

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zdravotně sociální fakulta

Přednemocniční neodkladná péče podchlazeným osobám

Bakalářská práce

Autor práce: Barbora Honzejková
Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Jaroslav Gutvirth

Datum odevzdání práce: 3. 5. 2012

Abstrakt

Podchlazení je stavem, kdy teplota tělesného jádra klesne pod 35 °C. Toto specifické trauma vyvolané nepříznivými okolními vlivy může vyústit ve vážné ohrožení života pacienta. Je třeba toto podchlazení rozpoznat a poskytnout pacientovi adekvátní péči. Cílem práce je zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje v oblasti podchlazení. Hypotéza byla stanovena jedna, H 1: Zdravotničtí záchranáři vědí, jak komplexně posoudit problematiku podchlazení.

Pro praktickou část byl využit kvantitativní výzkum. Sběr dat probíhal pomocí dotazníků rozdaných na oblastních střediscích Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje. Výsledky byly vyhodnoceny a zpracovány do výšečových a sloupcových grafů.

Respondenti byli přibližně stejně zastoupeni dle pohlaví, s různou délkou praxe. U otázek zaměřených na problematiku podchlazení bylo dosaženo stanovené hranice 75 % správných odpovědí pouze u čtyř z dvaceti znalostních otázek.

Výsledky výzkumu ukazují, že zdravotničtí záchranáři nemají dostatečné znalosti o podchlazení. To může být zapříčiněno nedostatečným zpracováním v české literatuře. Problematika podchlazení by se měla více zařadit do výuky budoucích zdravotnických záchranářů. U již pracujících by mohlo proběhnout školení či seminář přibližující toto téma.

Zdravotničtí záchranáři Jihočeského kraje nemají dostatečné znalosti v oblasti podchlazení. Hypotéza H 1 se nepotvrdila.

Klíčová slova: přednemocniční neodkladná péče – podchlazení – termoregulace – klasifikace REGA – zahřívání

Abstract

Hypothermia is condition, when the temperature of the body drops below 35 °C. This specific shock caused by unfavourable surrounding circumstances can lead into a seriously threatening life condition of the patient. It is necessary to recognize the hypothermia and give the patient adequate care. The aim of my work is to map the knowledge to recognize the area of Hyperthermia for the medical rescue staff of the Medical rescue services in South Bohemia. Hypothesis was given one, H 1: Medical rescue workers know how to review the problems of hypothermia as a whole complex.

In the practical part was used quantitative research. All the data were gathered via questionnaires which were distributed in regional centres for Medical Rescue services in South Bohemia. Record were evaluated and processed into the Pie and column graphs.

The representation of respondents was almost equal according to gender of the participants with the various length of practice in this service. Only four out of twenty trivia questions related to problems of hypothermia reached the set limits of 75 % correctness.

The results of this research show that the medical rescue worker do not have sufficient knowledge about the hypothermia. This could be caused by lack of information about this subject in Czech literature. Problems of hypothermia should be more taught at Medical schools for future medical rescue workers. And for those who are already employed by the Medical rescue service should be provided training courses or seminar on this subject.

Medical rescue workers in South Bohemia region do not have sufficient knowledge about the problems of hypothermia which means that the hypothesis H 1 was not proved.

Key words: prior patient urgent care – hypothermia – thermoregulation – classification REGA – warming

Prohlášení

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

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

V Českých Budějovicích dne

.....

Barbora Honzejková

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala MUDr. Jaroslavu Gutvirthovi za jeho odborné vedení a ochotu při zpracování této bakalářské práce. Jeho pomoci si velmi vážím.

OBSAH:

| | |
|--|-----------|
| ÚVOD..... | 7 |
| 1 SOUČASNÝ STAV..... | 8 |
| 1.1 Přednemocniční neodkladná péče..... | 8 |
| 1.2 Podchlazení..... | 9 |
| 1.3 Termoregulace organismu | 9 |
| 1.3.1 Řízení tělesné teploty..... | 10 |
| 1.3.2 Zdroje tepla | 11 |
| 1.3.3 Ztráty tepla..... | 11 |
| 1.3.4 Ochrana těla před ztrátami tepla | 13 |
| 1.4 Etiologie, mortalita | 15 |
| 1.5 Patofyziologie | 16 |
| 1.6 Rozdělení | 18 |
| 1.7 Klinický obraz..... | 19 |
| 1.8 Diagnostika v přednemocniční neodkladné péči | 21 |
| 1.9 Přednemocniční neodkladná péče..... | 22 |
| 1.9.1 Zahřívání..... | 22 |
| 1.9.2 Kardiopulmonální resuscitace..... | 25 |
| 1.9.3 Další péče..... | 26 |
| 1.9.4 Transport do nemocničního zařízení..... | 27 |
| 2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY..... | 28 |
| 2.1 Cíl práce..... | 28 |
| 2.2 Hypotézy | 28 |
| 3 METODIKA..... | 29 |
| 3.1 Metodika sběru dat..... | 29 |
| 3.2 Charakteristika zkoumaného souboru..... | 29 |
| 4 VÝSLEDKY | 30 |

| | | |
|----------|-------------------------------------|-----------|
| 5 | DISKUZE | 52 |
| 6 | ZÁVĚR | 58 |
| 7 | SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ..... | 61 |
| 8 | KLÍČOVÁ SLOVA..... | 68 |
| 9 | PŘÍLOHY..... | 69 |

Úvod

Podchlazení, stav kdy teplota jádra lidského těla klesne pod 35 °C. Jedná se o specifické trauma, vyvolané nepříznivými podmínkami okolí, které postihuje celý organismus. S poklesem tělesné teploty jsou ohroženy a následně až vyřazeny důležité funkce organismu. Podchlazení je i přes rychlou odbornou péči zatíženo vysokou mortalitou.

Téma bakalářské práce jsem si vybrala záměrně, neboť toto téma pokládám za zajímavé a aktuální. Podchlazení může postihnout širokou škálu obyvatel. Často se s ním setkáváme u lidí v tíživé sociální situaci, intoxikovaných nejrůznějšími látkami, nebo dětí a starců. Velmi závažně podchlazení ovlivňuje také prognózu zraněných. U těchto skupin je třeba mít na mysli, že člověk může být podchlazený i při teplotách okolí, které neklesají pod bod mrazu. V profesní oblasti může podchlazení postihnout pracující v nepříznivých podmínkách, jako jsou např. profesionální potápěči, horská nebo vodní služba. S rozmachem outdoorových aktivit jako je lyžování, turistika, vodáctví apod. a s možnostmi, které dnešní populace má, se stále častěji setkáváme s podchlazením i u nejrůznějších zájmových skupin.

V práci jsem se pokusila shrnout fyziologii lidské termoregulace, patofyziologii a projevy podchlazení a přednemocniční neodkladnou péči. Zdravotničtí záchranáři by měli být schopni podchlazení u pacienta rozpoznat a následně mu poskytnout odpovídající přednemocniční neodkladnou péči. Cílem této práce je tedy zmapování znalostí problematiky podchlazení u zdravotnických záchranářů pracujících na záchranné službě v Jihočeském kraji.

1 SOUČASNÝ STAV

1.1 Přednemocniční neodkladná péče

Přednemocniční neodkladná péče (dále jen PNP) je součástí urgentní medicíny, interdisciplinárního oboru specializovaného na odbornou první pomoc u závažných stavů téměř všech klinických oborů (36).

Dle § 18, zákona č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, PNP zajišťuje zdravotnická záchranná služba (dále jen ZZS). Její posádky nejčastěji na základě tísňové výzvy poskytují péči osobám se závažným postižením zdraví, tedy u stavů, které bez rychlé odborné první pomoci způsobí trvalé chorobné změny, u stavů, které mohou vést až ke smrti z důvodu prohlubování chorobných změn nebo u stavů, které bezprostředně ohrožují postiženého na životě. PNP je poskytována jak na místě vzniku úrazu či nepříznivého stavu a během transportu k dalšímu ošetření, tak při předávání pacienta do zdravotnického zařízení (5, 36).

Příjem a vyhodnocování tísňových výzev provádí v nepřetržitém provozu zdravotnické operační středisko. Po přijetí tísňové výzvy vydává pokyn posádkám ZZS. Tyto posádky tvoří zdravotničtí pracovníci v různých výjezdových skupinách o nejméně dvou členech. Výjezdové skupiny rychlé zdravotnické pomoci (dále jen RZP) jsou složeny z nelékařských zdravotnických pracovníků – řidič záchranář a zdravotnický záchranář. Skupiny rychlé lékařské pomoci (dále jen RLP) mají navíc v posádce lékaře. Letecká záchranná služba (dále jen LZS) je dalším druhem skupiny, je v ní přítomen pilot, zdravotnický záchranář a lékař. V některých oblastech funguje systém takzvaného rendez – vous (dále jen RV), tuto posádku tvoří lékař a zdravotnický záchranář (7, 22).

Zdravotnický záchranář poskytuje PNP po získání odborné způsobilosti dle § 18, zákona č. 96/2004 Sb. v platném znění, o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů, a to

dle svých kompetencí, uvedených § 3 a § 17, vyhlášky č. 55/2011 Sb., kterou se stanoví činnosti zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků (4, 6).

1.2 Podchlazení

Dopady působení chladu na zdraví člověka jsou známy celá staletí. Smrt z důvodu podchlazení neboli hypotermie, je popisována přes 2000 let, podchlazení jako klinický stav je ale uznáván až od poloviny 20. století. První velkou zmínkou o podchlazení je tažení Napoleona a jeho vojáků na Rusko v roce 1812, kdy došlo vlivem velké zimy ke ztrátám 90 % válčících armád. Také zde byly poprvé popsány příznaky jako svalový třes či somnolence. Sám pojem hypotermie byl použit poprvé v *British Medical Journal*, kde byla popisována hypotermie u tyfu. Přesné měření tělesné teploty člověka datováno do konce 19. století se stalo základem moderní diagnostické medicíny (12, 26).

Podchlazení je specifické trauma, které je vyvolané nepříznivými podmínkami okolí. Jde o soubor multi – systémových příznaků, kdy organismus ztrácí schopnost termoregulace a ztráty tepla převažují nad produkcí tepla. Definováno je podchlazení jako teplota tělesného jádra nižší než 35 °C (1, 17).

Podchlazení se rozděluje do několika forem. Akutní forma podchlazení nastává například po pádu do studené vody, subakutní formou může být postižen například vyčerpaný turista. Poslední, chronická forma se rozvíjí několik dní, až týdnů a nejčastěji postihuje osoby staré nebo osoby ve složité sociální situaci (12, 27).

1.3 Termoregulace organismu

Lidský organismus lze rozdělit na periferní tělesný obal a centrální tělesné jádro. K centrálnímu tělesnému jádru náleží orgány dutiny hrudní, dutiny břišní a dutiny lební. Jádro je hlavním producentem tepla organismu. Jeho teplota klesá, pokud mechanismy termoregulace nestačí pokrýt výdej tepla jeho produkcí. Tělesný obal je složen z kůže, podkoží a tukové vrstvy uložené v podkoží. Teplota tělesného obalu je obvykle nižší než teplota tělesného jádra (18). Navíc, oproti relativně konstantní teplotě tělesného

jádra, teplota tělesného obalu kolísá se změnami prokrvení, s teplotou vnějšího prostředí, rychlostí větru a vlhkostí vzduchu. Může klesnout na hodnoty blížíící se teplotě okolí (příloha č. 1) (35).

Úkolem mechanismů termoregulace je udržování stále teploty jádra těla, tzv. teplotní homeostázy (28). Obvykle se výchylky teploty tělesného jádra pohybují v rozmezí 0,7 – 2,1 °C. Nejnížší hodnoty jsou v brzkých ranních hodinách, okolo 3–5 hodiny ránní. Nejvyšší pak pozdě odpoledne nebo večer. Průměrná změna teploty během dne je u muže 1,5 °C a u ženy 1,2 °C (11). Teplotní homeostáza je nezbytná pro některé metabolické pochody, neboť na teplotě vnitřního prostředí je závislá aktivita enzymů. Udržování stálé teploty těla je dáno rovnováhou produkce a příjmu tepla s výdejem a ztrátami tepla (28).

1.3.1 Řízení tělesné teploty

Tělesná teplota je regulována zpětnovazebným mechanismem. Ten ke své funkci potřebuje informace z tepelných senzorů, které zaznamenávají změny tělesné teploty. Tyto informace poskytují jednak periferní termoreceptory a jednak vnitřní termoreceptory (47).

Periferní receptory nacházející se v kůži, podkoží, ústech a jícnu jsou soustředěny především na detekci chladu, a to zejména na dynamickou složku změny. Při rychlé změně vykazují nejvyšší aktivitu, ve stabilním prostředí je tomu naopak. Aktivace těchto receptorů vede k stažení cév – vasokonstrikci a k vyšší produkci tepla (13, 18).

Vnitřní receptory se nacházejí v přední části hypotalamu, kde je uložen velký počet neuronů citlivých na teplotu, a v dolní části mozkového kmene, kde se nachází menší množství těchto neuronů. Další neurony citlivé na teplotu jsou uloženy v páteřní míše, avšak jejich přesná lokalizace není známá. I mimo centrální nervový systém se nacházejí vnitřní receptory, a to podél velkých cév a na zadní stěně dutiny břišní. Pravděpodobně se nacházejí i ve svalech, ale tato existence není potvrzena (13, 47).

Vlastní termoregulační centrum se pak nachází v zadním hypotalamu. Vyhodnocuje informace o teplotě přicházející z přední části hypotalamu a vnitřních termoreceptorů.

Termoregulační centrum je nastaveno na teplotu 36,5 – 37 °C, a pokud se teplota sníží, dojde k aktivaci mechanismů, které zajišťují zmenšení ztrát tepla a zvyšování jeho produkce (23, 26).

1.3.2 Zdroje tepla

Zdroje tepla v organismu jsou exogenní nebo endogenní. Do exogenních zdrojů se řadí teplo získané příjmem a zpracováním potravy a teplo z okolního prostředí. Do endogenních zdrojů patří bazální metabolismus, činnost svalových buněk a hormonální vlivy. Bazální metabolismus zahrnuje metabolické procesy všech buněk a je za klidových podmínek hlavním zdrojem tepla. Regulace bazálního metabolismu je zabezpečena tzv. kalorigeními hormony. Řadí se mezi ně např. hlavní hormon štítné žlázy – tyroxin, hormon slinivky břišní – glukagon a katecholaminy – adrenalin, noradrenalin. Tyto hormony mohou až dvojnásobně zvýšit produkci tepla (18, 31, 51).

Teplo, které je vytvářeno v klidu, se nazývá obligatorní termogeneze. Teplo, které je vytvářeno pro potřeby ochrany před chladem, se nazývá termogeneze fakultativní. Do obligatorní termogeneze patří bazální metabolismus, aktivita kalorigenních hormonů, příjem a zpracování potravy. Pokud je tělo v klidu, na tvorbě tepla se podílejí přibližně z 56 % vnitřní orgány a z 18 % svalstvo a kůže. K fakultativní termogenezi dochází svalovou činností. Při tělesné práci se produkce tepla výrazně zvyšuje a podíl svalstva se může oproti 18 % dosaženým v klidu zvýšit až na 90 % (příloha č. 2) (18, 40).

1.3.3 Ztráty tepla

Ke ztrátám tělesného tepla dochází čtyřmi fyzikálními mechanismy – radiací neboli sáláním, kondukcí neboli vedením, evaporací neboli vypařováním a konvekcí neboli prouděním (45).

Sálání je obvykle největším zdrojem tepelných ztrát. V klidu takto tělo ztrácí až 65 % tělesného tepla. Sálání se skládá z přímé emise tepelné energie ve formě

elektromagnetických vln. Tyto vlny se dají „vrátit zpět“ zabalením pacienta do termoizolační alufolie (dále jen alufolie) (11, 27).

Vedení je přímý přenos tepla do okolí objektu, který je chladnější než tělo. Za normálních podmínek je takto ztráceno malé množství tělesného tepla (asi 1 %), výrazně se ale zvyšuje pobytem ve studené vodě, nebo v prostředí se zvýšenou vlhkostí vzduchu. Mokrý oblečení způsobuje až dvacetinásobné zvýšení tepelné ztráty, ponoření do studené vody pak až třicetidvou násobné zvýšení ztrát. Vhodným opatřením je proto izolace od okolí pomocí nosítek, vakuové matrace nebo dek (18, 27).

Vypařování představuje tepelné ztráty při vypařování tekutin z povrchu těla. K tomuto jevu dochází pocením a vydechováním vodních par. V klidu představují tyto ztráty přibližně 20 % celkového výdeje tepla (19). Zvyšuje se v prostředí se suchým vzduchem, např. ve vysokých nadmořských výškách (27).

Prouděním se nahrazuje tenká teplá vrstva vzduchu nebo vody, kterou organismus okolo sebe ohřívá za chladnější vrstvu. Ztráty zvyšuje pohyb, vlhkost a vítr. Vítr o rychlosti 12 km/h zvyšuje ztráty tepla až pětkrát. Ztráty eliminujeme vytvořením závětrí, výměnu mokrého oděvu provádíme v chráněném prostoru (26, 31).

Pobyt ve chladné vodě a pobyt na chladném vzduchu

Chladná voda a vzduch jsou nejvýznamnějšími chladovými stresory. Pobyt v takovémto prostředí vede k ohrožení tepelné homeostázy významnými ztrátami tepla. Na ztrátách tělesného tepla má ve studené vodě vliv samotné plavání, při kterém teplota klesá více než v klidu. Teplotní hranice u většiny osob, kdy tělesná teplota klesá rychleji při plavání než v klidu, je 18 °C. Pod touto hranicí se tedy doporučuje zůstat v klidu, ve skrčené, tzv. HELP¹ pozici. V případě výskytu více osob se doporučuje držení ve skupince, tzv. huddling. (příloha č. 3) (46, 53).

Ač je chladná voda větší chladový stresor, častěji se setkáváme s působením studeného vzduchu. Je nutno si uvědomit, že chlad samotný není jediným faktorem podchlazení. Vlhkost vzduchu a vítr zvyšují tepelné ztráty, takže výsledná pociťovaná

¹ HELP – Heat Escaping Lessening Posture – zmenšení úniku tepla pozicí

teplota může být mnohem nižší. Tento poznatek se označuje jako větrný chlad neboli wind-chill efekt (příloha č. 4) (26, 53).

Kritická teplota

Jako kritická teplota je označována nejnižší možná teplota okolí, ve které nahý člověk v klidu udržuje svoji tělesnou teplotu, a to aniž by zvyšoval metabolismus. U člověka je kritická teplota vzduchu udávána v rozmezí 22 – 27 °C, a kritická teplota vody v rozmezí 32 – 35 °C (53).

1.3.4 Ochrana těla před ztrátami tepla

Tělo se chrání před chladem a ztrátami tepla dvojitým způsobem. V první řadě snížením výdeje tepla. Jde o volní mechanismy, tedy uzpůsobení chování a mechanismy mimovolní, které vyvolávají vazokonstrikci a změny podkožního tuku. Další ochrana těla před ztrátami tepla probíhá zvýšením tvorby tepla – fakultativní termogenezí (16, 53).

Snížení výdeje tepla

Obvykle se jako první mechanismus minimalizující tepelné ztráty objevuje vazokonstrikce probíhající jak v kůži a podkoží, tak v neaktivních svalech. Toto zúžení může až 85 % přispět k izolaci organismu. V extrémním chladu nebo u adaptovaných jedinců však vazokonstrikci často střídá rozšíření cév – vazodilatace, která je z celkového hlediska nepříznivá, má ale lokální výhody, jako je udržení důležité funkce rukou (27, 53).

Pokud trvá adaptace dostatečně dlouhou dobu, dojde ke zvětšení vrstvy podkožního tuku. Ten má jen malou tepelnou vodivost a je významným činitelem ochrany proti chladu. Jeden jeho milimetr umožňuje člověku snášet teplotu vzduchu chladnější o jeden až dva °C (53).

Kromě mimovolních mechanismů pro kontrolu tělesné teploty má člověk ještě další, a to nejvlivnější mechanismus. Je jím chování. Pokud teplota těla klesne, signály

z receptorů vyvolají pocit nepohodlí (13). Člověk se může před ztrátami tepla chránit volbou vhodného oděvu, volbou místa expozice, zvětšením pohybové aktivity. Pro aktivity a pohyb v přírodě dnešní doba poskytuje spolehlivé a moderní materiály. V chladném prostředí je vhodné vícevrstevné oblékání (18).

Zvýšení tvorby tepla

Velmi důležitým mechanismem zvyšování produkce tepla je fakultativní termogeneze. Rozděluje se na termogenezi třesovou a termogenezi netřesovou (28).

Třesová termogeneze je jev charakterizovaný krátkými kontrakcemi kosterních svalů. V oblasti zadního hypotalamu se nachází motorické třesové centrum, které reaguje na signály snížení centrální teploty z periferních receptorů. Za normálních podmínek je inhibováno termickým centrem předního hypotalamu. Při působení chladu dojde k aktivaci a impulzům, které zvyšují tonus. Pokud tonus přesáhne kritickou mez, dochází ke svalovému třesu. Produkce tepla se svalovým třesem může zvýšit až oproti klidovým hodnotám pět až šest krát (18, 19).

K netřesové termogenezi dochází v hnědé tukové tkáni, která je přítomna především u novorozenců a dětí do jednoho roku (nemají ještě vyvinuté behaviorální mechanismy), a to v oblasti zad, krku a ledvin (příloha č. 5). Hnědé zbarvení této tkáně zapříčiňují četné mitochondrie. Ty normálně slouží ke spalování živin za tvorby adenosintrifosfátu (ATP). Pokud hrozí tělu podchlazení, dojde prostřednictvím sympatických nervů k vyslání vzruchů do hnědého tuku. Výlev noradrenalinu spustí reakci v buňkách hnědého tuku a dojde k produkci tepla (18, 54). Do nedávné doby se předpokládalo, že k netřesové termogenezi dochází pouze u dětí, neboť u dospělého je hnědá tuková tkáň zcela rudimentární. Výzkumné práce v posledních letech ale připouštějí možnost netřesové termoregulace i v bílé tukové tkáni, případně i jiných orgánech (53).

1.4 Etiologie, mortalita

Působení chladného zevního prostředí je hlavní příčinou podchlazení, zvláště pokud se postižený nemůže pohybovat, je nedostatečně oblečen nebo centrální nervová soustava nereaguje adekvátně na snížení teploty. Dalším faktorem je stav organismu (postižený může být vyčerpaný, zraněný) a přítomnost predisponujících faktorů (26).

K primárnímu podchlazení dochází u osob jinak zdravých s normální termoregulací. Příčinou je dlouhodobé vystavení chladnému prostředí a větru, ponoření do studené vody, imobilizace či lavinová nehoda (26, 48). Rozvíjející se popularita outdoorových aktivit, jako je např. turistika, horolezectví, extrémní lyžování apod. vede k rostoucímu počtu osob ohrožených podchlazením a následně smrtí (49). Zасыпání lavinou se řadí mezi speciální formy podchlazení. S rozvojem výše uvedených činností je stále častějším úrazem. V České republice je ročně zasypáno lavinou 5 – 20 osob. Teplota těla v lavině klesá rychlostí 3 °C/hod. a celá 1/3 zasažených umírá na podchlazení (23).

Sekundární podchlazení se vyskytuje u osob s porušenou termoregulací, jde o děti, starce a intoxikované pacienty. Porušenou termoregulaci mají i pacienti s traumatem, u nichž podchlazení výrazně zhoršuje prognózu. Tento typ podchlazení se také nazývá „městský typ“, neboť se vyskytuje převážně v aglomeracích (13).

Většina lidí toleruje podchlazení v rozmezí 32 – 35 °C bez významného poškození. Při teplotě 32 – 30 °C je u zdravých jedinců mortalita 5 %, u starších lidí s přidruženými chorobami až 50 %. Při podchlazení s poklesem teploty pod 28 °C je mortalita již 80 % a přeživší mají často neurologické následky (9).

Predisponující faktory

Věk: Extrémy věku jsou považovány za velmi rizikové faktory. Obě skupiny nejsou schopny se včas vzdát z chladného prostředí. Děti mají poměrně velkou hlavu k tělu, což zvyšuje rychlost odvádění tepla. U starých lidí je podchlazení přítomno asi u 5 % hospitalizovaných v zimním období. Ve stáří se zhoršuje vnímání chladu, pro chabou

svalovou tkáň klesá účinnost třesové tvorby tepla, klesá i vegetativní řízení tělesné teploty. Často se u starých lidí navíc objevuje malnutrice (1, 49).

Duševní stav: Lidé s duševní chorobou, demencí nebo jiným onemocněním, si často nejsou vědomy rizik chladného počasí. Nepřiměřeně se oblékají, dochází u nich častěji ke ztrátě orientace v prostředí, což je může vystavit dlouhé expozici nepříznivému počasí (13).

Zneužívání návykových látek: Zneužívání alkoholu a drog zvyšuje riziko podchlazení ve dvou směrech. Za prvé může docházet k poruchám úsudku a za druhé se snižuje práh pro vazokonstrikci. Také mnoho léků, jako jsou antidepresiva, antipsychotika a sedativa, mohou měnit schopnost organismu kontrolovat tělesnou teplotu (1, 29).

Zdravotní stav: Některé stavy nepříznivě ovlivňují schopnost termoregulace. Patří sem endokrinní poruchy (onemocnění štítné žlázy, nadledvinek, hypofýzy), neuropatie (v důsledku diabetu melitu), cévní mozkové příhody, popáleniny a poranění míchy, které společně s poraněním kraniocerebrálním a polytraumaty patří mezi nejrizikovější. Dochází k narušení schopností periferní termoregulace (29, 36).

1.5 Patofyziologie

Od počátku minulého století se začalo objevovat mnoho prací a experimentů, které monitorovali pacienty především chirurgie a neurochirurgie, kteří byli vystaveni úmyslnému podchlazení. Tím bylo poskytnuto mnoho informací o reakci člověka na chlad. Při vztahování těchto informací na náhodné podchlazení je třeba nezapomínat, že patofyziologické změny mohou být ovlivněny základním onemocněním, hypovolémií, užitím návykových látek nebo i hloubkou podchlazení (29). Účinky podchlazení se projevují v mnoha orgánových systémech. Nejpatrněji vylučovacího systému, kardiovaskulárního systému a centrální nervové soustavy (49).

Vylučovací systém

U mírného podchlazení dochází vlivem vazokonstrikce ke zvýšenému průtoku krve ledvinami, a tím i ke zvýšení diurézy. Na zvyšování se podílí i ztráta schopnosti zpětné resorpce vody v distálním tubulu a odolnosti proti působení antidiuretického hormonu (ADH). S prohlubováním podchlazení klesá společně se srdečním výdejem i glomerulární filtrace a průtok krve ledvinami (při teplotě 27 – 32 °C až o polovinu). Následné akutní renální selhání je přítomno u více než 40 % pacientů s náhodným podchlazením (29, 32).

Kardiovaskulární systém

Vystavení chladu a následná snaha těla udržet teplotní homeostázu vede k nárůstu funkce sympatiku a k vyšší hladině kolujících katecholaminů. To vede v počátku podchlazení k zrychlené srdeční akci – tachykardii, vazokonstrikci, mírnému zvýšení krevního tlaku a ke zvýšenému srdečnímu výdeji. Jak podchlazení postupuje, dochází vlivem poklesu spontánní depolarizace buněk srdce k bradykardii a sníženému srdečnímu výdeji. Bradykardie je v lineárním vztahu se snižováním teploty. Jsou patrné četné poruchy srdečního rytmu, včetně fibrilace síní a fibrilace komor. Při teplotě pod 15 °C dochází k zástavě srdeční akce – asystolii. Fibrilace komor a asystolie je nejčastější příčinou smrti u podchlazených osob (13, 32).

Centrální nervová soustava

Centrální neurologické účinky jsou patrné klinicky. V počátcích se projevují zmateností, někdy i ztrátami paměti. S postupným poklesem pak špatnou artikulací – dysartrií a minimální citovou reakcí – apatií. Vlivem snížené schopnosti úsudku může dojít k vyřazení nejmocnějšího mechanismu k omezení ztrát tepla – chování. Může se objevit až tzv. „paradoxnímu svlékání“. Ke ztrátě vědomí dochází při teplotách pod 28 °C. Těžké podchlazení vede ke snížení průtoku krve mozkem a snižuje metabolismus neuronů. Tato reakce vysvětluje, proč je mozek relativně chráněn před ischemickým poškozením v důsledku podchlazení. Při teplotě nižší než 20 °C je tolerance k ischemii desetkrát větší než u normotermního pacienta (29, 30).

Ostatní systémy

Podchlazení ovlivňuje i mnoho dalších systémů těla. Respirační systém zpočátku reaguje tachypnoí. S klesající teplotou se ale vlivem deprese dechového centra dýchání zpomaluje a stává se nepravidelným. Dochází k útlumu kašlacího reflexu a ke zvýšenému riziku aspirace. U gastrointestinálního traktu dochází ke snížené motilitě střev, která může vyústit až v ileus (30). Metabolické změny jsou v prvotní fázi (fáze třesu) ve znamení mohutné produkce energie ze spalování energetických zásob. Spotřeba kyslíku se v prvotní fázi zvyšuje až na 300 % (27). V dalších fázích podchlazení, bez třesu, začíná termoregulace selhávat, metabolismus se zpomaluje a výsledkem je multiorgánová dysfunkce až selhání (45). Jak se metabolismus buněk zpomaluje, spotřeba glukózy a kyslíku klesá asi o 5 – 7 % na 1 °C (24). Hematologické změny zahrnují snížený počet krevních destiček a jejich sníženou schopnost agregace. Při teplotách nižších než 33 °C dochází ke koagulopatii, která je rovnocenná stavům nedostatku koagulačních faktorů s poklesem jejich koncentrace pod 50 %. Kombinace hypotermie, koagulopatie a acidózy je nazývána jako tzv. smrtící trias a výrazně ovlivňuje prognózu především pacientů s traumatem (24, 41).

Diving reflex

Diving reflex se popisuje jako extrémní reakce organismu na rychlé ochlazení tělesného povrchu těla (především obličeje) studenou vodou. Po podráždění kožních termoreceptorů v obličeji dojde k apnoei, která ztěžuje venózní návrat, zvýší se arteriální tlak a nitrohruční – intrathorakální tlak. Na to reaguje nervus vagus tlumením tvorby vzruchů v sinusovém uzlu. Diving reflex pak spočívá ve snížení tepové frekvence, poruchách srdečního rytmu až zástavě činnosti srdce. Mechanismu snížení tepové frekvence se využívá u nefarmakologické terapie tachyarymií (44, 53).

1.6 Rozdělení

Podchlazení můžeme rozdělit dle teploty tělesného jádra, nebo dle symptomů. Dle teploty tělesného jádra rozeznáváme tři stadia podchlazení, a to podchlazení mírné s

teplotou jádra 36 – 33 °C, střední podchlazení s teplotou jádra 32 – 27 °C a těžké podchlazení s teplotou jádra pod 27 °C. Pro záchranné služby je ale tato klasifikace pro nemožnost přesného změření teploty nevhodná a obtížná. Proto byla zavedena klasifikace dle REGA², která podchlazení dělí dle symptomů (32, 38).

- Stadium I = pacient při vědomí reagující svalovým třesem
- Stadium II = pacient somnolentní bez svalového třesu
- Stadium III = pacient v bezvědomí
- Stadium IV = pacient se zástavou oběhu a dechu
- Stadium V = smrt (38)

1.7 Klinický obraz

Projevy jsou závislé na hloubce (stadia) podchlazení a na délce jeho trvání. Zvláště u mírnějších forem je klinický obraz nenápadný a podchlazení je často přehlédnuto (20). K podeřování příznaků dochází především tam, kde není výrazně snížena teplota okolního prostředí. Příkladem může být starý člověk, který má sníženou pohyblivost a snížený příjem potravy, nacházející se dlouhodobě v bytě s pokojovou teplotou okolo 15 – 17 °C. Takovýto mechanismus podchlazení může mít horší prognózu než rychlejší podchlazení v prostředí s teplotou okolo 0 °C (9).

Projevy dle stádií podchlazení

Postižený ve **stadiu** podchlazení **I** je při vědomí, třese se. Má zrychlený puls a zrychlené dýchání. Pociťuje bolestivost končetin, ztrácí schopnost jemné motoriky, špatně artikuluje. Kůže má namodralé zbarvení – cyanóza. Tomuto stadiu odpovídá teplota tělesného jádra 35 – 32 °C (27, 50).

U podchlazeného ve **stadiu II** vzrůstá apatie, pacient je spavý, ale ještě stále při vědomí. Svalový třes se již neobjevuje. Snižuje se vnímání bolesti a chladu, může se objevit i pocit tepla a následně tzv. „paradoxní svlékání“. Je přítomna svalová

² název REGA je trojjazyčnou zkratkou švýcarské letecké záchranné služby (10)

ztuhlost, ztuhlost v obličeji, porušená motorika a špatná artikulace. Puls se zpomaluje, dýchání je povrchní a nepravidelné. Stadiu II odpovídá teplota tělesného jádra 32 – 28 °C (8, 27).

Ve **stadiu** pochlazení **III**, jemuž odpovídá teplota jádra 28 – 24 °C, je pacient v bezvědomí. Nereaguje ani na bolestivé podněty. Pacient má rozšířené zornice, které ale reagují na osvit. Krevní tlak klesá, puls je špatně hmatný a nepravidelný (27). Dýchání je nepravidelné, frekvence dýchání je okolo 3 – 4 vdechů za minutu (8)

Stadium IV neprovází žádné známky života. Toto stadium provází tělesná teplota jádra 24 – 15 °C. Pacient je v bezvědomí, zornice nereagují na osvit. Puls není hmatný, pacient nedýchá (27).

Stadium V se od stadia IV na první pohled neliší. Kritériem pro odlišení od předchozího stadia je nestlačitelný hrudník, tuhé břicho, hodnota kalia v séru nad 12mmol/l a pokles teploty pod 15 °C. Nicméně hranice tělesné teploty pro zahájení kardiopulmonální resuscitace se neustále posouvá níž (26).

Ekg projevy

Podchlazení vyvolává na EKG charakteristické změny. V počátcích podchlazení se objevuje zrychlená srdeční akce – tachykardie. Při poklesu teploty tělesného jádra pod 32 °C se naopak objeví bradykardie, tedy zpomalená srdeční akce. Je spojená s prodloužením PR, QRS komplexu a intervalu QT. Při dalším poklesu teploty, zpravidla pod 30 °C, dochází ke změně sinusového rytmu na fibrilaci síní (13, 29).

U 80 % pacientů je při teplotě pod hranicí 30 °C na EKG patrná Osbornova vlna, někdy nazývaná jako J vlna, velbloudí hrb nebo hypotermická vlna (příloha č. 6) (13, 34). Tato vlna je odchylkou ve tvaru hrbu, která se objevuje těsně za komplexem QRS a je projevem časné repolarizace srdce. Může se projevit ve všech svodech nebo být soustředěna jen do některých svodů (14). Osbornova vlna se stává výraznější úměrně klesající teplotě. S ohříváním obvykle mizí (příloha č. 7), může ale přetrvávat dalších 12 – 24 hodin po obnovení normální tělesné teploty. Osbornova vlna je nejvýraznějším rysem EKG u hluboce pochlazených (34).

Pokud klesne teplota pod 28 °C, komplex QRS se rozšiřuje, což značí riziko maligní arytmie. Při dalším poklesu teploty obvykle na 15 °C a méně nastává asystolie (13).

1.8 Diagnostika v PNP

Prvotní diagnostika by měla zahrnovat odebrání anamnézy, která současně s environmentální situací často naznačuje přítomnost podchlazení, a to zejména u podchlazení primárního typu (49).

V dalším sledu diagnostika zahrnuje sledování klinických projevů a projevů na EKG. Tabulka ukazuje přehledně stádia podchlazení a jejich odpovídající projevy.

Tabulka 1: Shrnutí stadií podchlazení dle REGA

| Stadium Podchlazení (HT -hypotermie) | Přítomnost svalového třesu | Stav vědomí | Dýchání | Puls/EKG | Centrální teplota |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------|--------------------------------|-------------------|
| I | + | + (↑) | + (↑) | + (↑) ES, FS | 35 – 32 °C |
| II | – | + (↓) apatie, spavost | + (↓) | + (↓) extrasystoly FS | 32 – 28 °C |
| III | – | – (mydriáza, foto +) | + (↓) | + (↓) Osbornova J – vlna | 28 – 24 °C |
| IV | – | + (mydriáza, foto –) | – | – (FK, ASY) | 24 – 15 °C |
| V (smrt) | – | – | – | – (ASY) | <15 °C |

Zdroj: KUBALOVÁ, J. Hypotermie v přednemocniční péči. *Urgentní medicína*, 2007, roč. 10, č. 1, s. 13 – 20. ISSN 1212 – 1924 (27)

Fyzikální vyšetření může být obtížné zejména u těžších forem podchlazení. Dýchání je mělké, zornice jsou rozšířené, krevní tlak neslyšitelný, puls nehmatný.

Doporučuje se puls hmatat alespoň po dobu 45 s. Přístrojová monitorace je také složitá, pulzní oxymetrie je pro vazokonstrikci nepřesná, EKG svody na prochlazeném těle špatně drží. Je vhodné je v takovém případě připevnit např. obinadlem (38). Příznaky mírnějších forem podchlazení mohou být zavádějící. Poruchy řeči a ataxie jsou často nesprávně diagnostikovány jako cévní mozková příhoda (9).

Centrální tělesnou teplotu můžeme měřit v rektu, jícnu, močovém měchýři a v zevním zvukovodu. Měření tělesné teploty v rektu odpovídá centrální teplotě, ale při poklesu teploty klesá pomalu. Metody měření v jícnu a v močovém měchýři jsou vysoce spolehlivé. Jejich nevýhodou je ale nutnost sedace pacienta nebo katetrizace močového měchýře. Navíc měření teploty v jícnu může způsobit komorovou fibrilaci. (11). Pro potřeby přednemocniční neodkladné péče jsou používány teploměry měřící teplotu v zevním zvukovodu. Tato metoda měření je ale pro problematiku podchlazení nevhodná. V případech, jako jsou nižší stadia podchlazení, nízké teploty okolí nebo přítomnost sněhu v uchu, může udávat falešné hodnoty. U každého pacienta mohou jednotlivá stadia podchlazení nastat při různých teplotách, proto by měla léčba a ošetřování pacienta probíhat spíše na základě klinických projevů (27).

1.9 Přednemocniční neodkladná péče

Přednemocniční neodkladná péče se zaměřuje na předcházení dalším ztrátám tepla a zahřívání tělesného jádra. Jako prvotní je tedy třeba pacienta izolovat od chladu a dle závažnosti podchlazení zvolit vhodný způsob zahřívání. Při zástavě dechu a oběhu se přistupuje k rozšířené kardiopulmonální resuscitaci (26).

1.9.1 Zahřívání

K terapeutickým metodám zahřívání pacienta řadíme pasivní zahřívání, aktivní externí zahřívání, aktivní interní zahřívání a metody mimotělního zahřívání (32). Pokud je pacient při vědomí a nemá další poranění, je možné mu podat teplé, slazené nápoje (27).

Pasivní zahřívání

Pasivní zahřívání je třeba chápat jako standardní opatření. V první řadě jde o přesun pacienta do chráněného prostoru – sanitního vozu, vrtulníku. Je třeba myslet na uzavření dveří (27). V ideálním případě by měl být pacient v prostoru o teplotě minimálně 21 °C (32). Dalším krokem je co nejrychlejší izolace pacienta. Je nutné mu vysvléci mokré oděvy a uložit na vakuovou matraci a nosítka. Dále se pacient zabalí do alufolie a dek. Je nutné zabalit i pacientovy končetiny a hlavu, pouhým přikrytím by docházelo k dalšímu ochlazování těla proudícím vzduchem. Aby se zabránilo zbytečné manipulaci s pacientem, je vhodné si nosítka s vakuovou matrací, alufolii a deky připravit předem. Zvláště u podchlazení druhého a hlubších stadií je aktivní pohyb zakázán. Pasivní pohyby provádět jen nezbytně nutné. Při pohybu dochází ke zvyšování cirkulace, prokrvování periferií, vazodilataci, a tím k dalšímu poklesu tělesné teploty (27). Pro podchlazené ve stadiu podchlazení I je obvykle pasivní ohřívání dostačující (1).

Aktivní externí zahřívání

Tento typ zahřívání je vhodné použít u pacientů ve stadiu podchlazení II (49). K ohřívání se využívají zevní zdroje tepla, chemické ohříváče ve formě termovaků, které se pokládají na pacientův trup (příloha č. 8), nikdy ne přímo na kůži, a následně je pacient zabalen do alufolie a dek (27).

Jako alternativní možnost ohřevu lze využít tzv. Hiblerova zábalu. Hiblerův zábal se provádí pomocí horké vody. Pacientovi je ponechána vrstva oblečení (i mokrá) a je zabalen do dalších vrstev – ručníků, prostěradel nebo dek. Navršená vrstva by měla být 2 – 4 cm silná, aby vsákla dostatek vody. Na tuto vrstvu se v oblasti hrudníku lije horká voda (např. z termosky). Aby nedošlo k popálení, je dobré vložit během polévání ruku mezi oblečení a navršenou vrstvu a teplotu takto kontrolovat. Postiženého i s vrstvou ručníků (prostěradel, dek) zabalíme do alufolie a dále do suché deky. Jako alternativu k alufolii lze využít igelit, pláštěnku, namísto deky jako poslední vrstvy lze využít např. spací pytel (příloha č. 9) (39).

Aktivní interní zahřívání

Tento způsob je určen pro pacienty s těžkým podchlazením nebo u pacientů s kardiovaskulární nestabilitou. Zahrnuje inhalaci teplého zvlhčeného vzduchu, aplikaci teplých infuzí a výplach tělních dutin teplými roztoky. K inhalaci či umělé plicní ventilaci (dále jen UPV) se podává kyslík zvlhčený a ohřátý na 40 – 45 °C, který zvyšuje tělesnou teplotu o až o 1,2 °C/h (1, 15). Vzduch lze ohřát pomocí bakteriálního a zvlhčovacího filtru HME (heat and moisture exchanger). Infuze se aplikují ohřáté na 40 – 42 °C. Nikdy se nesmí podávat roztoky chladnější než je teplota jádra. Infuze o teplotě 20 °C sníží teplotu jádra o 0,25 °C. Mezi možnosti ohřevu roztoků patří speciální ohřivače infuzních roztoků, které nejen roztoky ohřívají, ale i udržují jejich konstantní teplotu. Dále lze využít speciální termoobaly, které udržují teplotu předem ohřáté infuze. Improvizovaně lze roztoky ohřívát v alufolii, do které jsou vloženy dva termovaky. V nemocničním zařízení pak lze u podchlazených ve III. a hlubším stadiu využít laváže či mimotělního oběhu (27).

Mimotělní zahřívání

Představuje nejefektivnější metodu rychlého zahřívání pacienta v nemocničním zařízení. Zahrnuje hemodialýzu, kontinuální arteriovenózní ohřev – CAVR a použití mimotělního oběhu – ECMO³ (32).

After drop

I za předpokladu, že je pacient dokonale izolován od vnějšího prostředí, dochází i nadále k poklesu teploty. Tento stav se nazývá after drop syndrom, někdy se také označuje jako smrt ze záchrany. K tomuto stavu dochází nejen při zahřívání, ale i při manipulaci s pacientem. Je nutno se pokusit co nejvíce vyhnout jak aktivním tak pasivním pohybům. Vlivem odstranění chladu dojde ke zrušení vasokonstrikce, zvýšení cirkulace krve ve svalech, podkoží a kůži, a tím k přílivu chladné krve do tělesného jádra. Teplota klesá strmě, až o 0,5 – 6 °C/hod. V podmínkách PNP se after

³ ECMO = mimotělní membránová oxygenace, z anglického extracorporeal membrane oxygenation (51)

dropu nejde vyhnout, nesprávné zacházení s pacientem ale riziko výskytu zvyšuje (26, 27, 32).

1.9.2 Kardiopulmonální resuscitace

Indikací ke kardiopulmonální resuscitaci je zjištěná zástava dechu a oběhu nebo fibrilace komor. Pro podchlazené ve stadiu III, je pomalý, klinicky nezjistitelný rytmus charakteristický. Není důvodem zahájení kardiopulmonální resuscitace. Srdeční masáž v tomto případě může vést ke vzniku fibrilace komor. Pokud není EKG dostupné, je nutno palповat puls po dobu až 45 s. na arteria carotis (27).

Podchlazený pacient by neměl být resuscitován pouze tehdy, pokud je příčinou smrti smrtelné zranění, smrt nastala z důvodu základního onemocnění, dlouhodobé asfyxie, nebo je-li hrudník nestlačitelný. U všech ostatních pacientů platí zásada, že: „nikdo není mrtvý, dokud není zahřátý a mrtvý“ (43). Oběti hlubokého podchlazení jsou jedinečné v tom, že se jejich vitální funkce mohou obnovit i po snížení teploty na velmi nízkou teplotu. Jsou dokumentovány případy, kdy byl podchlazený pacient úspěšně zresuscitován i při tělesné teplotě pouhých 13,7 °C (42).

Při resuscitaci podchlazeného pacienta se doporučují stejné poměry a frekvence jakou pacientů s normální tělesnou teplotou. Pro ztuhlost hrudníku může být nepřímá srdeční masáž obtížná. Chybí-li spontánní dechová aktivita, je nutno zvážít endotracheální intubaci zejména proto, že již nebývá perfuzní srdeční rytmus (27, 43).

Srdce podchlazeného pacienta nemusí reagovat na podávané léky a pokusy o stimulaci či defibrilaci. Metabolismus léků se zpomaluje, což vede k potencionálně toxickým koncentracím jakýchkoliv léků podávaných ve vyšších dávkách či opakovaně. Z tohoto důvodů se léky určené pro resuscitaci nepodávají, pokud je teplota těla menší než 30 °C. Po zahřátí nad 30 °C se léky podávají v dvojnásobně delších intervalech než u normotermních pacientů. Jakmile se teplota těla zvýší nad 35 °C, léky se používají dle standardních protokolů (43).

Defibrilace se při neznalosti teploty těla provádí maximálně třemi výboji. Pokud i přes to fibrilace komor přetrvává, s dalším výbojem se vyčkává, dokud není zjištěná teplota těla 30 °C. Většina arytmií se po zahřátí pacienta sama upraví (26).

1.9.3 Další péče

Pro vysoké riziko maligních arytmií je třeba pacienta pečlivě monitorovat. Zajištění intravenózního vstupu je u podchlazeného pacienta obtížné a jeho zajišťování by nemělo být důvodem zpoždění transportu (27). Jako infuzní roztoky není vhodné podávat ty, které obsahují laktát, neboť podchlazená játra ho nejsou schopná zpracovat (30). Pokud je u pacienta zjištěna hyperglykemie, inzulin se nepodává, pokud hladina nepřesáhne 22 mmol/l. Jeho produkce se po úpravě teploty může obnovit a vést k hypoglykémii, i pokud exogenní inzulin podán nebyl (17).

Ani v prostředí PNP by nemělo být zapomenuto na správný přístup k pacientovi. Ačkoliv čas, který pacient v péči ZZS stráví, je povětšinou krátký, i zde je třeba pacienta chápat jako bio-psycho-sociální celek, jež je poruchou zdraví narušen (52). Práci s pacientem lze i v podmínkách PNP realizovat prostřednictvím ošetrovatelského procesu. První fáze, tedy posouzení stavu pacienta probíhá stejně jako v nemocničním zařízení – tedy komunikací s pacientem, pozorováním a měřením (16). V případě pacientů, kteří jsou v bezvědomí, je používána tzv. metoda pasivní komunikace. Přes to, že tato komunikace probíhá pro pacientův stav bez zpětné vazby, neměla by být opomíjena (21). Na druhou diagnostickou fázi, tedy pojmenování problému, navazuje fáze plánování. Ta je pro krátký čas složena z krátkodobých cílů, jako je tlumení bolesti, odstranění nebo snížení úzkosti, kterou pacient prožívá, doplnění objemu krevního oběhu apod. Na základě těchto cílů je poskytována péče a předání pacienta do nemocničního zařízení ve fázi realizace. Zhodnocení výsledků je patrné jak z objektivních výsledků, tak pokud lze, i z hodnocení pacienta (16).

1.9.4 Transport do nemocničního zařízení

Pacienti i s mírnějším stadiem podchlazení by měli být hospitalizováni v nemocnici a pozorováni (17). Pacienti postiženi hlubokým podchlazením vždy potřebují vysoce specializovanou péči. Rychlá a bezproblémová návaznost nevhodnější nemocniční péče na přednemocniční péči může být pro takto podchlazeného pacienta rozhodující. Na základě stanovení stadia podchlazení musí posádka zdravotnické záchranné služby zajistit nezbytnou přednemocniční péči a rozhodnout o cíli primárního transportu. Prodlevy při organizaci transportu nesmí ohrozit pacientovu šanci na přežití (48).

Pacienti ve stadiu podchlazení I mohou být při nepřítomnosti dalšího poranění či problému ponecháni na místě, jinak by stejně jako pacienti ve stadiu podchlazení II by měli být s ohledem na nutnost jejich sledování transportováni do oblastní nemocnice na jednotku intenzivní péče (dále jen JIP) (27, 32).

Pacienti v těžších stádiích podchlazení, tedy stadiu III., IV., (V.), by měli být transportováni na pracoviště disponující mimotělním oběhem – ECMO (27). Ten zajišťuje ohřev tělesného jádra na předem určenou teplotu a nahrazuje činnost plic a srdce. Technickou podporu zajišťuje oddělení kardiochirurgie. Použití ECMO ale není vázané na jen operační sál (48).

Pacienti s dominujícím traumatem budou transportováni do traumacentra na urgentní příjem. Novorozenci a kojenci budou transportováni na jednotku dětské intenzivní péče (48).

2 CÍLE PRÁCE A HYPOTÉZY

2.1 Cíl práce

Cílem práce je zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje v oblasti hypotermie

2.2 Hypotézy

H1: Zdravotničtí záchranáři vědí, jak komplexně posoudit problematiku podchlazení.

3 METODIKA

3.1 Metodika sběru dat

Pro praktickou část této bakalářské práce byla zvolena kvantitativní forma výzkumu technikou dotazníku, který byl rozdán pracovníkům Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje pracujících na pozici zdravotnický záchranář. Anonymní dotazník obsahoval 22 uzavřených otázek. První dvě otázky byly zaměřeny na stratifikační údaje, dalších 20 otázek bylo zaměřeno na znalosti dané problematiky (příloha č. 11). Dotazník byl rozdán a následně vybrán cestou osobního předání nebo prostřednictvím ročníkového kolegy. Pro potvrzení hypotézy byla stanovena hranice 75 % správných odpovědí.

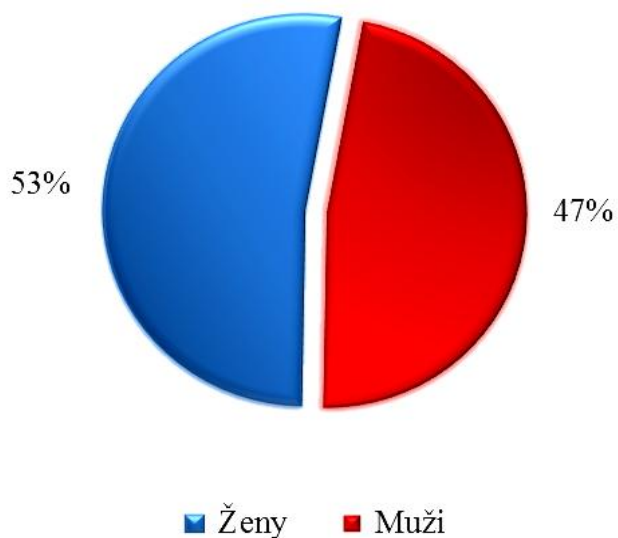
3.2 Charakteristika zkoumaného souboru

Dotazníky byly rozdány zdravotnickým záchranářům pracujících na oblastních střediscích Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje (České Budějovice, Tábor, Písek, Strakonice, Prachatice, Český Krumlov a Jindřichův Hradec). Dotazník byl rozdán v průběhu měsíce února 2012. Celkem bylo rozdáno 120 dotazníků, z nichž se 76 vrátilo. Návratnost tedy byla 63 %.

4 VÝSLEDKY

Výsledky výzkumného šetření jsou vyobrazeny pomocí výsečových grafů u otázek stratifikačního charakteru a pomocí sloupcových grafů u znalostních otázek. V těchto grafech jsou správné odpovědi znázorněny červeným sloupcem, nesprávné odpovědi modrým sloupcem.

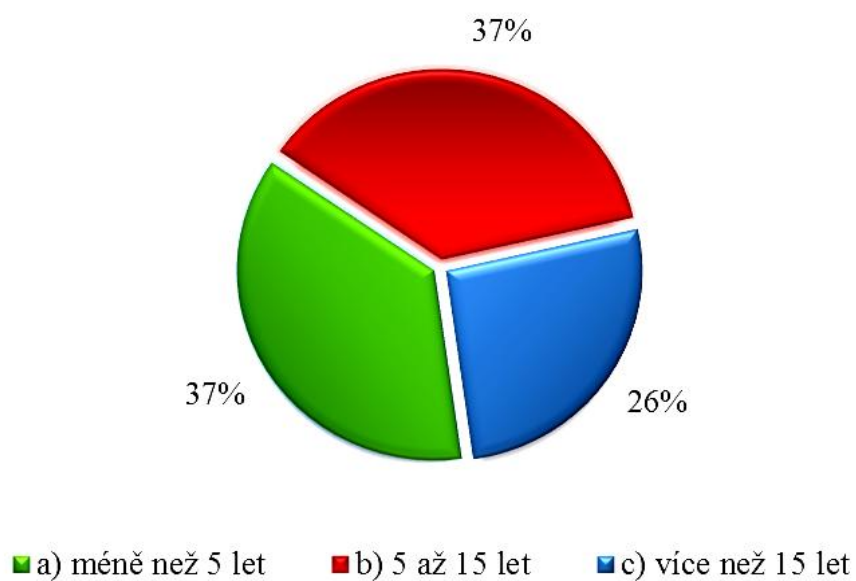
Graf 1: Pohlaví



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů je 40 (53 %) žen a 36 (47 %) mužů.

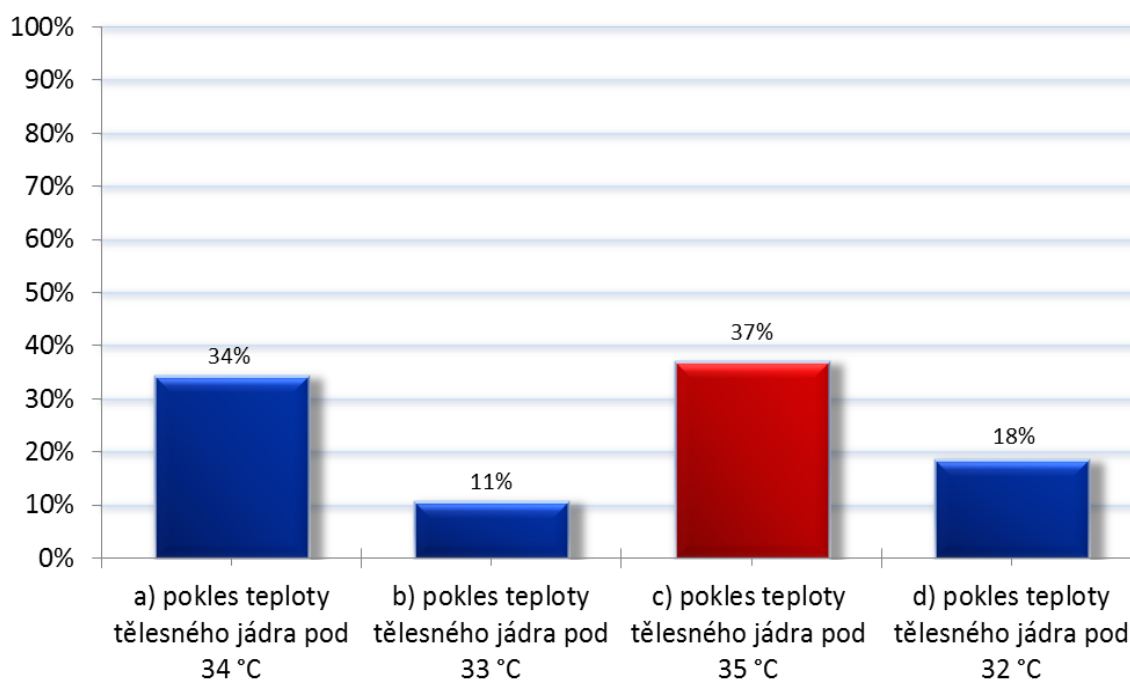
Graf 2: Délka Praxe



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100%) respondentů má méně než 5 let praxe 28 (37%) dotazovaných, 5 až 15 let praxe označilo 28 (37%) dotazovaných a zbývajících 20 (26%) dotazovaných má více než 15 let praxe.

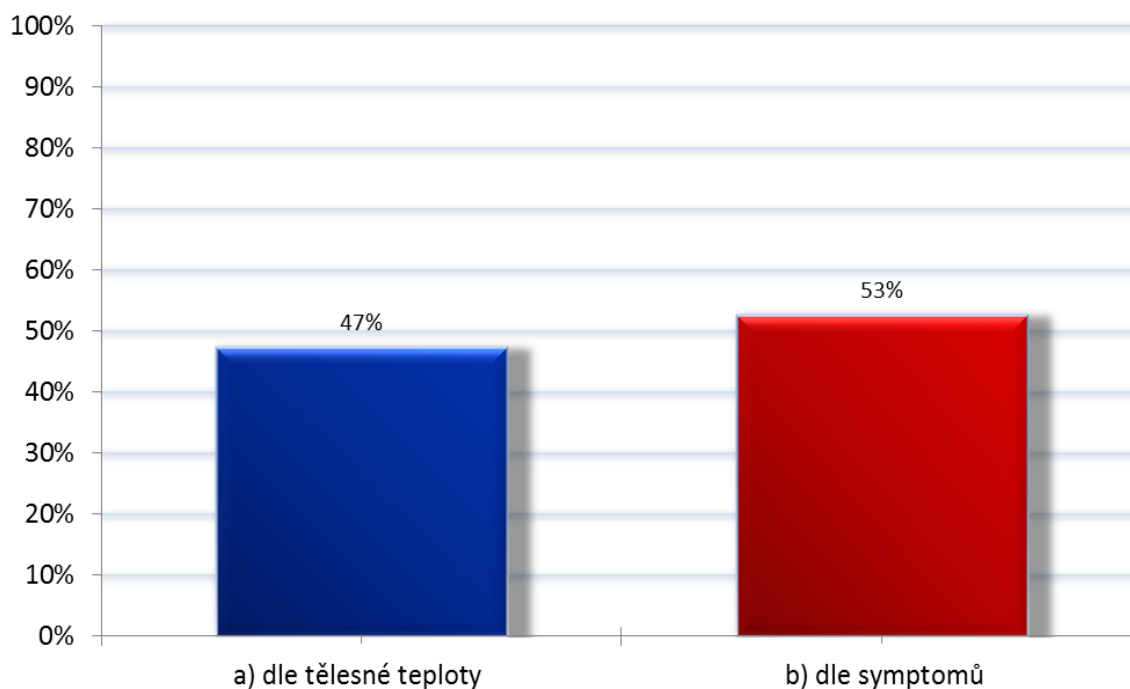
Graf 3: Definice hypotermie



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů uvedlo jako definici hypotermie možnost a) 26 (34 %) dotazovaných, možnost b) uvedlo 8 (11 %) dotazovaných, 28 (37 %) dotazovaných uvedlo možnost c, a zbylých 14 (18 %) dotazovaných uvedlo možnost d). Správně odpovědělo celkem 37 % dotazovaných, nesprávně 63 %.

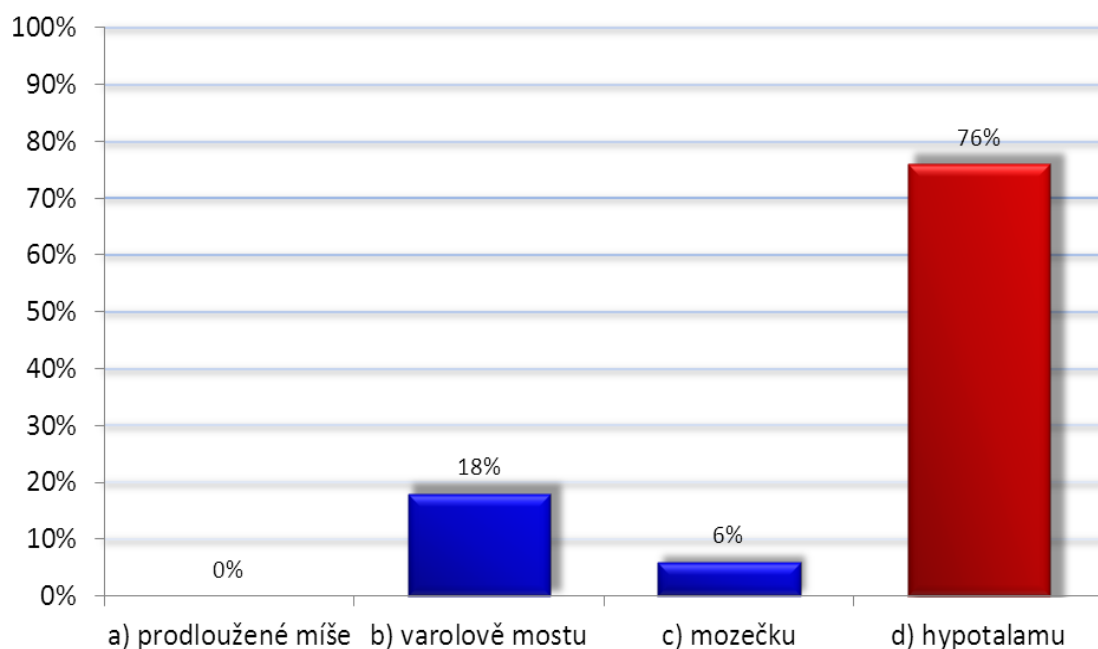
Graf 4: Doporučené dělení podchlazení v PNP



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů označilo možnost a) 36 (47 %) dotazovaných, možnost b) označilo 40 (53 %) respondentů. Správně odpovědělo celkem 53 % respondentů, nesprávně odpovědělo zbylých 47 %.

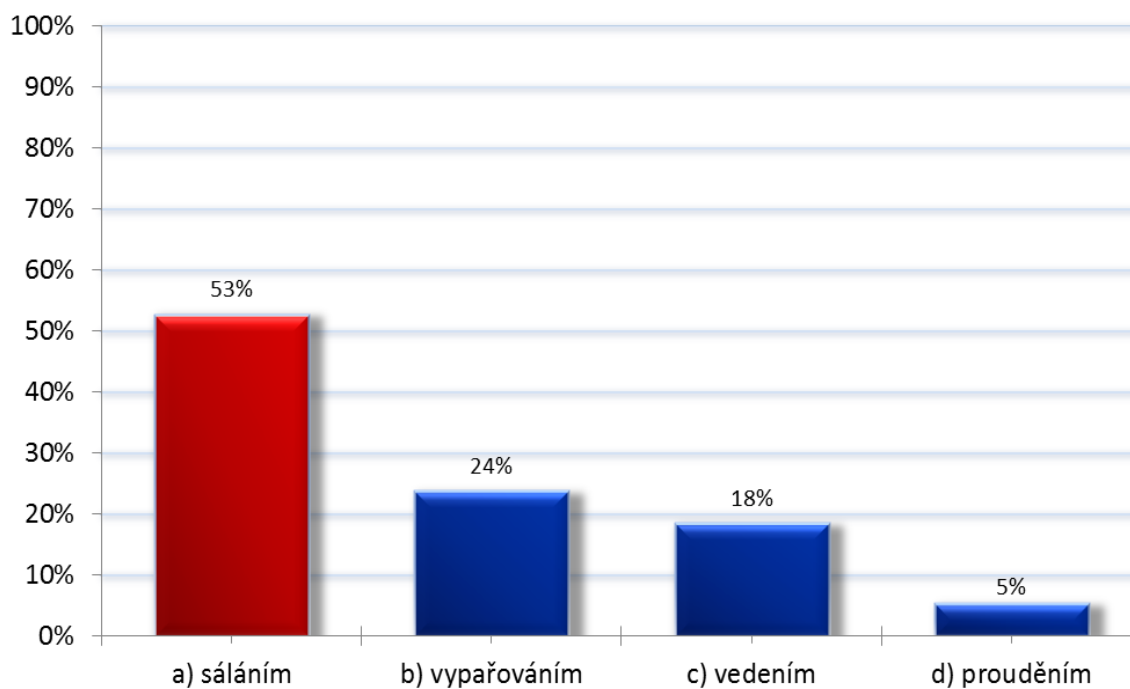
Graf 5: Lokalizace termoregulačního centra



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů možnost a) neoznačil nikdo, možnost b) si vybralo 14 (18 %) dotazovaných, možnost c) 4 (6 %) a 58 (76 %) respondentů označilo jako správnou možnost d). Správně odpovědělo celkem 76 % dotazovaných, nesprávně 24 %.

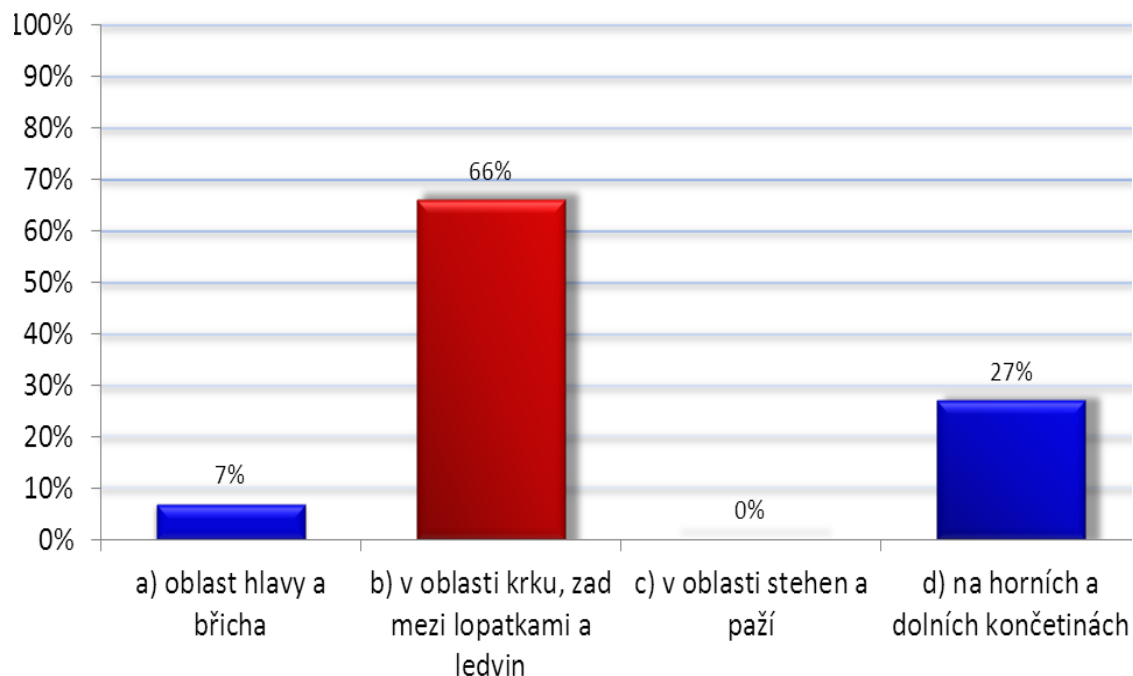
Graf 6: Největší ztráty tepla



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) označilo za největší mechanismus ztráty tepla možnost a) 40 (53 %) dotazovaných, 18 (24 %) dotazovaných označilo možnost b), možnost c) si vybralo 14 (18 %) dotazovaných a možnost d) zvolili 4 (5 %) dotazovaní. Správně odpovědělo celkem 53 % dotazovaných, nesprávně 47 %.

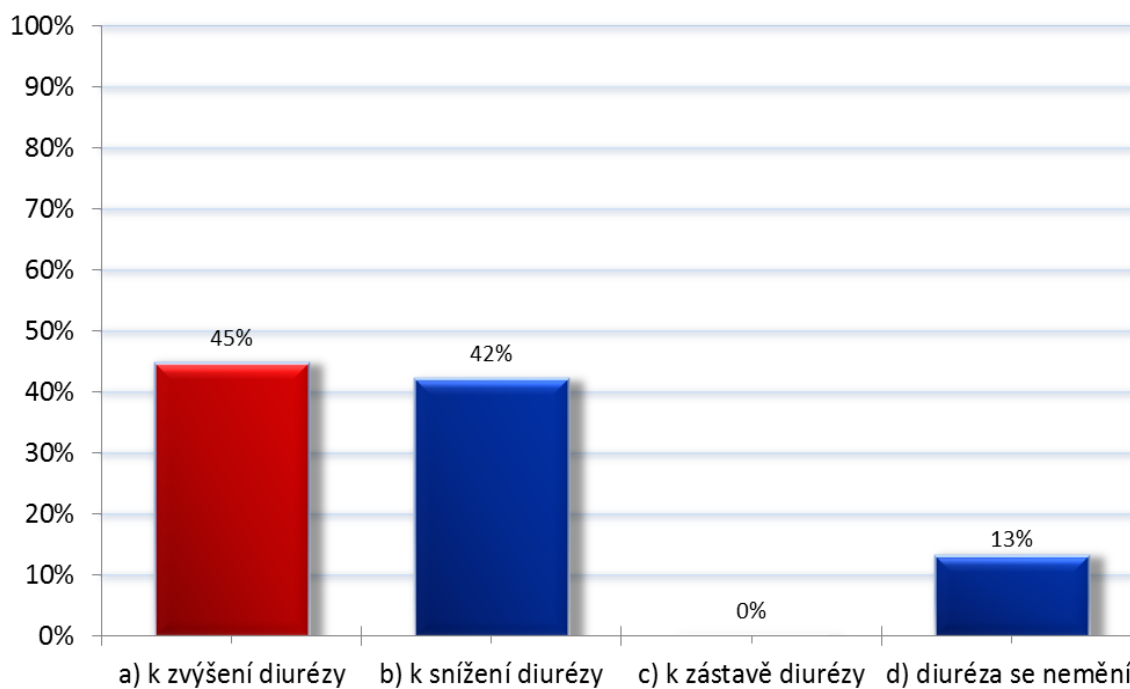
Graf 7: Lokalizace hnědé tukové tkáně u dětí



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů odpovědělo a) 5 (7 %) dotazovaných, možnost b) označilo 50 (66 %) dotazovaných. Nikdo z respondentů si nevybral možnost c), možnost d) označilo zbylých 21 (27 %) dotazovaných. Správně odpovědělo celkem 66 % dotazovaných, nesprávně 34 %.

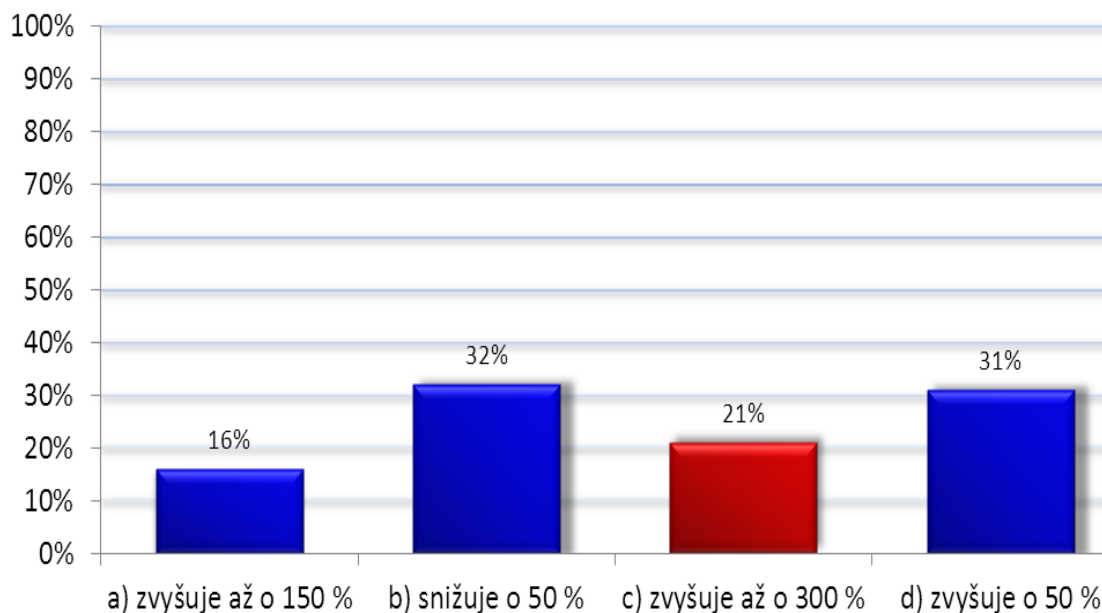
Graf 8: Vliv mírného podchlazení na diurézu



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů označilo možnost a) 34 (45 %) dotazovaných, možnost b) 32 (42 %) dotazovaných, nikdo z dotazovaných neoznačil možnost c). Možnost d) označilo zbylých 10 (13 %) dotazovaných. Správně odpovědělo celkem 45 % respondentů, nesprávně 55 %.

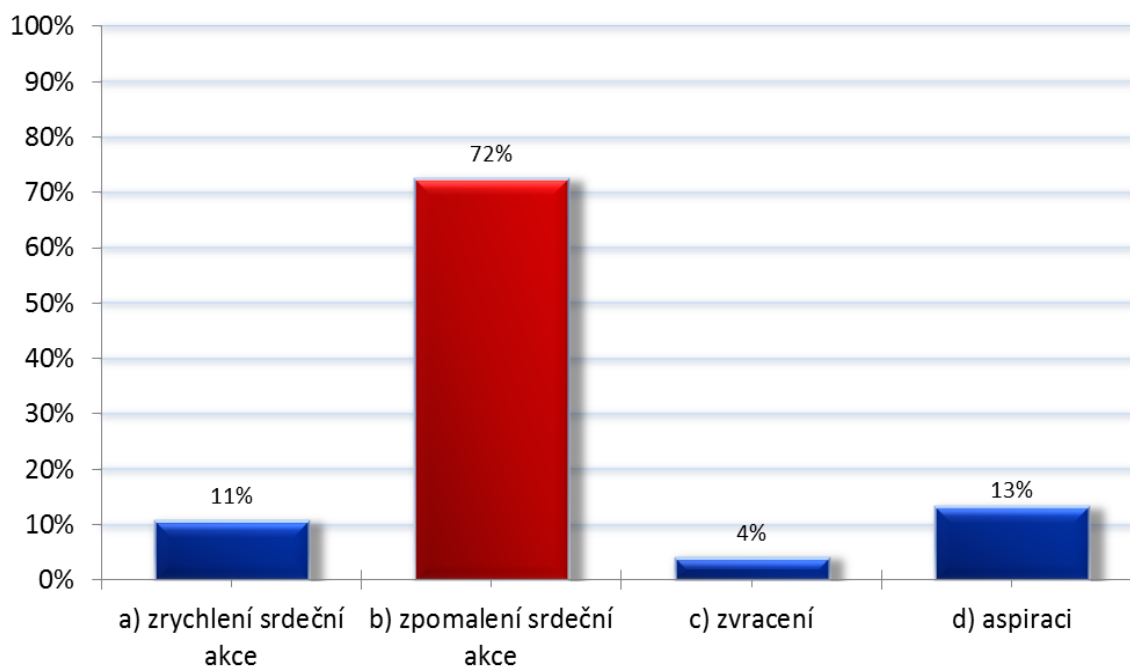
Graf 9: Spotřeba kyslíku v první fázi podchlazení



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů si možnost a) vybralo 12 (16 %) dotazovaných, možnost b) 24 (32 %) dotazovaných, odpověď c) 16 (21 %) respondentů, zbylých 24 (31 %) označilo možnost d). Správně odpovědělo celkem 21 % dotazovaných, nesprávně 79 %.

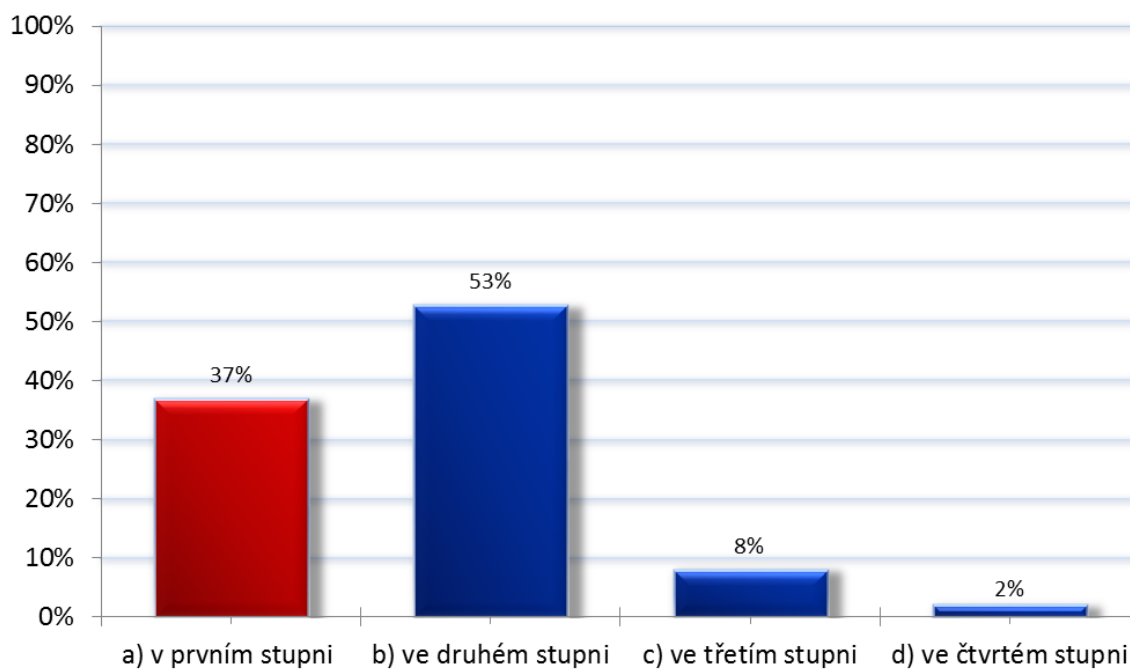
Graf 10: Diving reflex



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů označilo jako správnou možnost a) 8 (11 %), možnost b) 55 (72 %) dotazovaných, možnost c) 3 (4 %) dotazovaných a možnost d) si vybralo 10 (13 %) dotazovaných. Správně odpovědělo celkem 72 % respondentů, nesprávně 28 %.

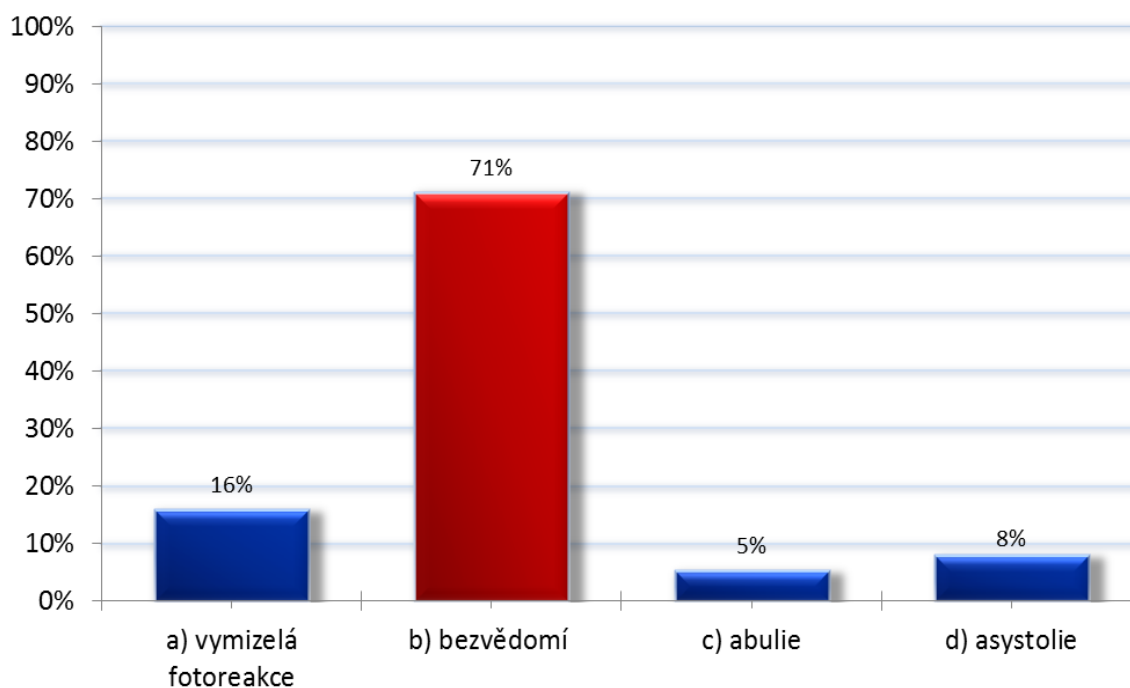
Graf 11: Stadium svalového třesu



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů odpovědělo 28 (37 %) možností a), možnost b) si vybralo 40 (53 %) dotazovaných, možnost c) označilo 6 (8 %) dotazovaných, zbylí dva dotazovaní (2 %) označili možnost d). Správně odpovědělo celkem 37 % respondentů, nesprávně 63 %.

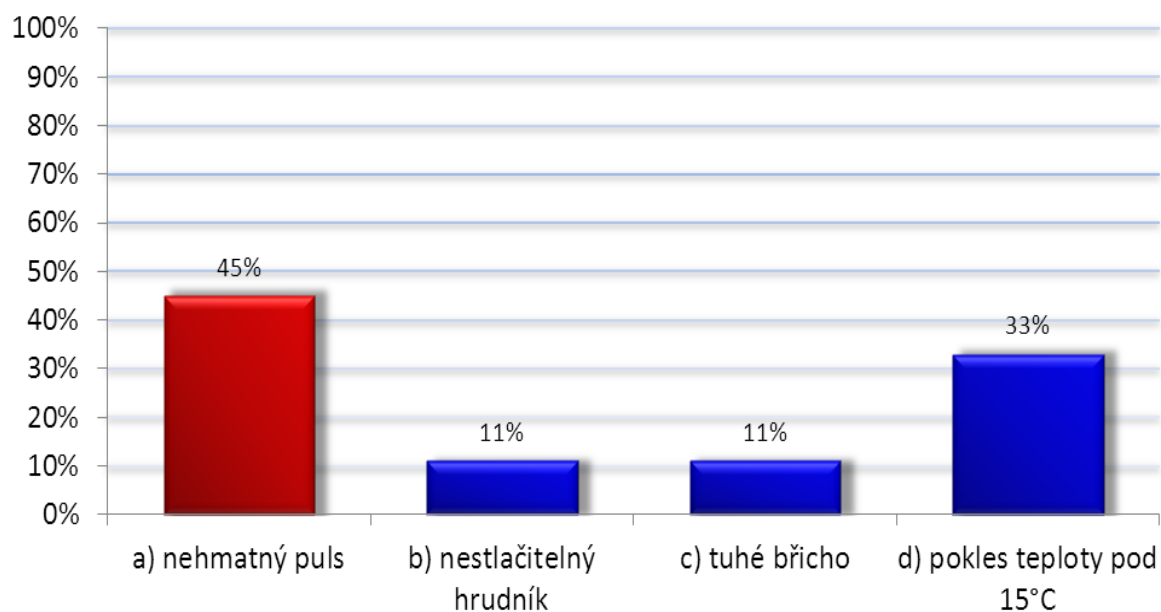
Graf 12: Projevy III. stadia podchlazení



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů označilo možnost a) 12 (16 %) dotazovaných, možnost b) 54 (71 %) dotazovaných. 4 (5 %) dotazovaných označilo možnost c) a poslední možnost d) označilo 6 (8 %). Správně odpovědělo celkem 71 % respondentů, nesprávně 29 %.

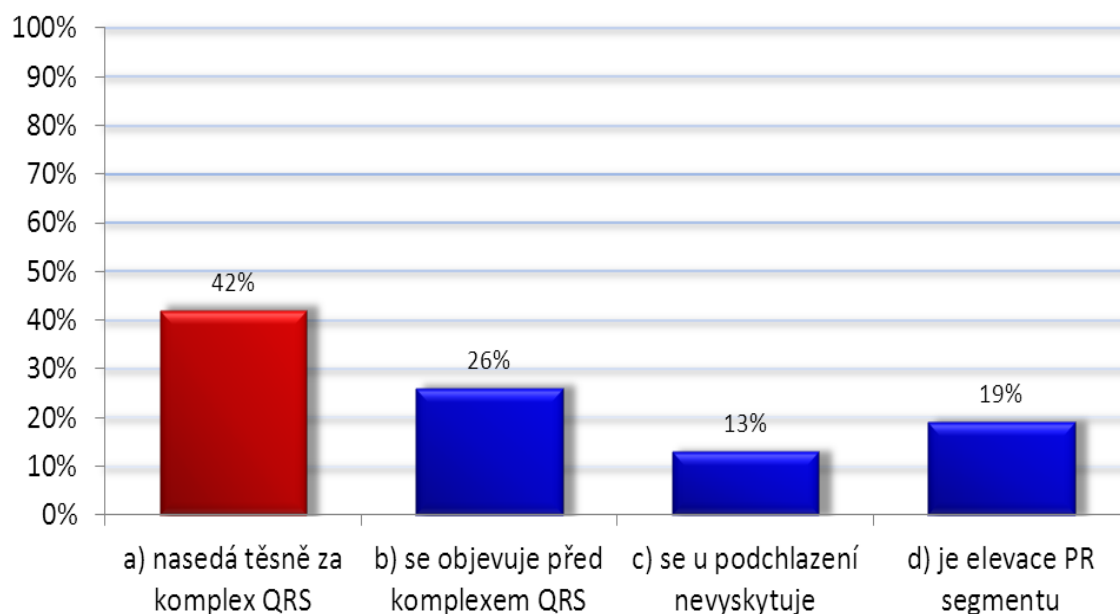
Graf 13: Kritérium nerozdělující IV. a V. stadium podchlazení.



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů jako správnou označilo možnost a) 34 (45 %), možnost b) 8 (11 %), taktéž 8 (11 %) označilo možnost c). Možnost d) pak označilo 26 (33 %) dotazovaných. Správně odpovědělo celkem 45 % respondentů, nesprávně 55 %.

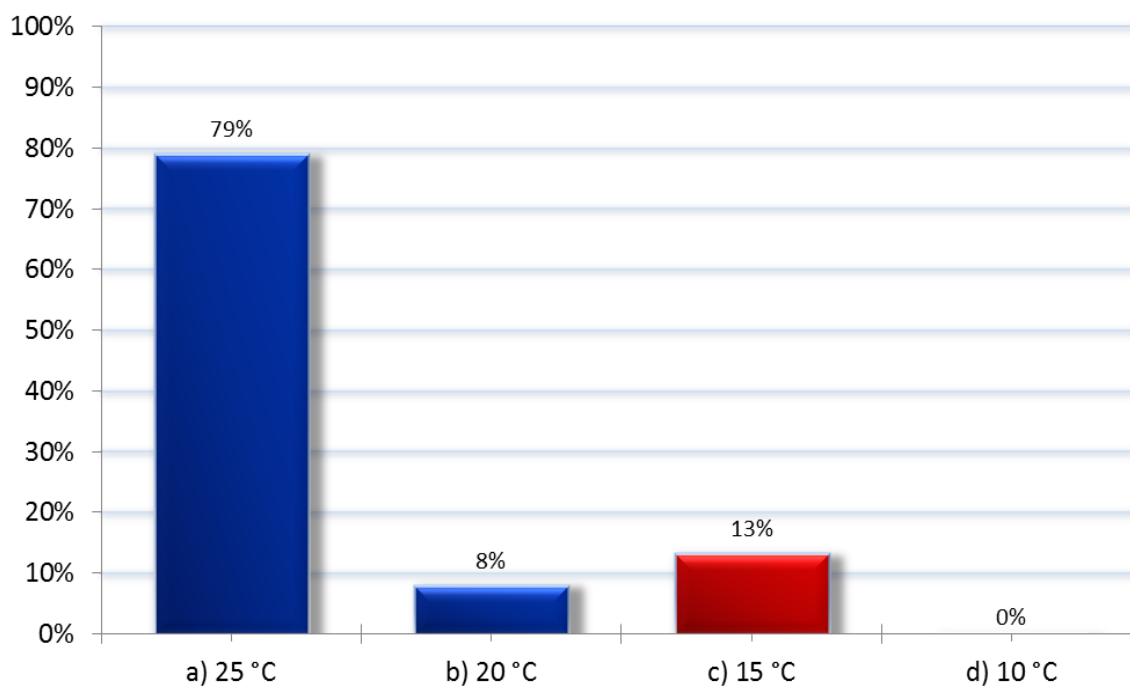
Graf 14: Osbornova vlna



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů označilo možnost a) 32 (42 %), možnost b) 20 (26 %) dotazovaných, 10 (13 %) dotazovaných označilo možnost c). Poslední možnost, d), označilo 14 (19%). Správně odpovědělo celkem 42 % respondentů, nesprávně 58 %.

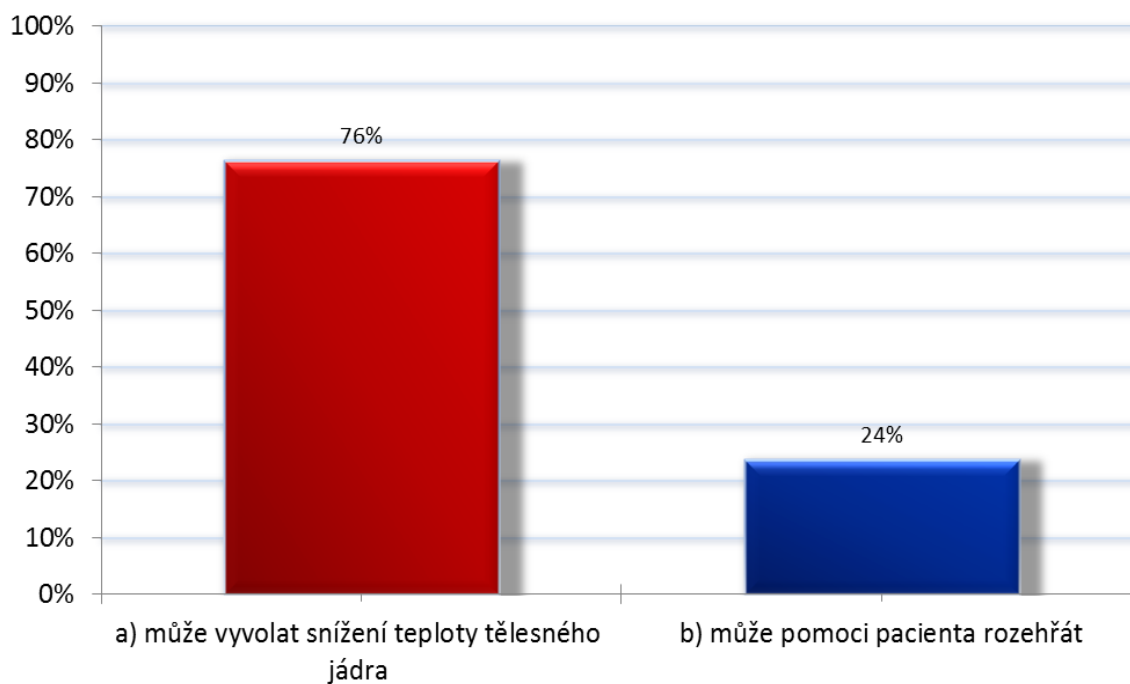
Graf 15: Nástup asystolie



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů uvedlo jako definici hypotermie možnost a) 60 (79 %) dotazovaných, možnost b) uvedlo 6 (8 %) dotazovaných, 10 (13 %) dotazovaných uvedlo možnost c). Možnost d) neoznačil nikdo z dotazovaných. Správně odpovědělo celkem 13 % dotazovaných, nesprávně 87 %.

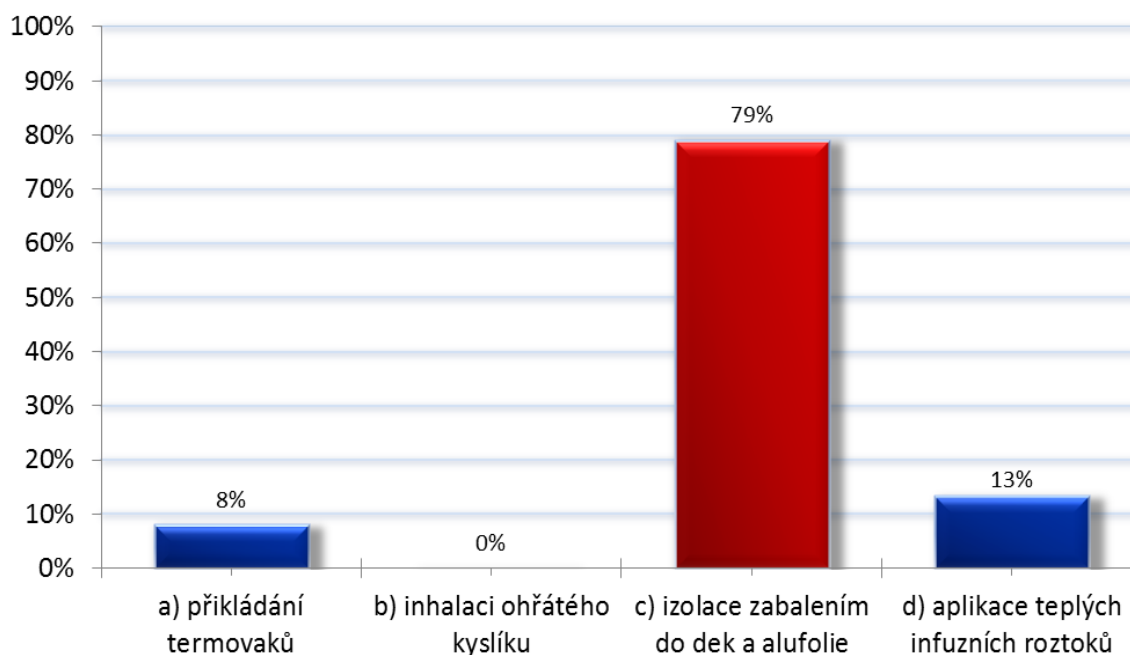
Graf 16: Pohyb s pacientem



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů označilo jako správnou možnost a) 58 (76%), možnost b) označilo jako správnou 18 (24 %) dotazovaných. Správně odpovědělo celkem 76 % respondentů, nesprávně 24 %.

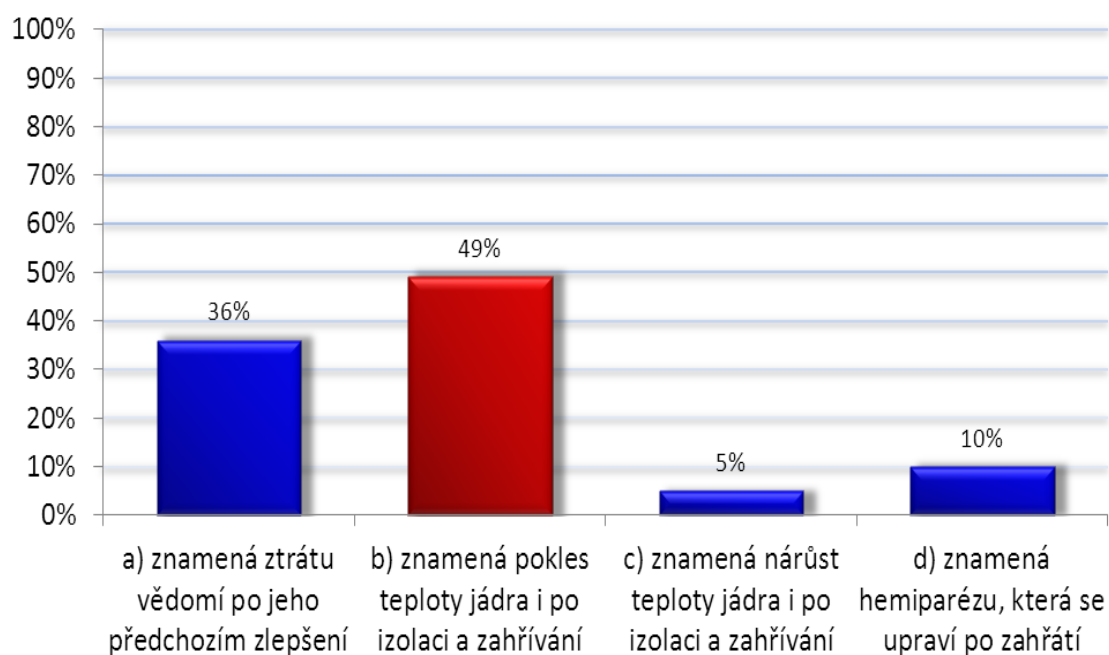
Graf 17: Pasivní zahřívání



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů 6 (8 %) označilo možnost a), nikdo z dotazovaných neoznačil možnost b), 60 (79 %) dotazovaných označilo možnost c). Možnost d) pak označilo 10 (13 %) dotazovaných. Správně odpovědělo celkem 79 %, nesprávně 21 %.

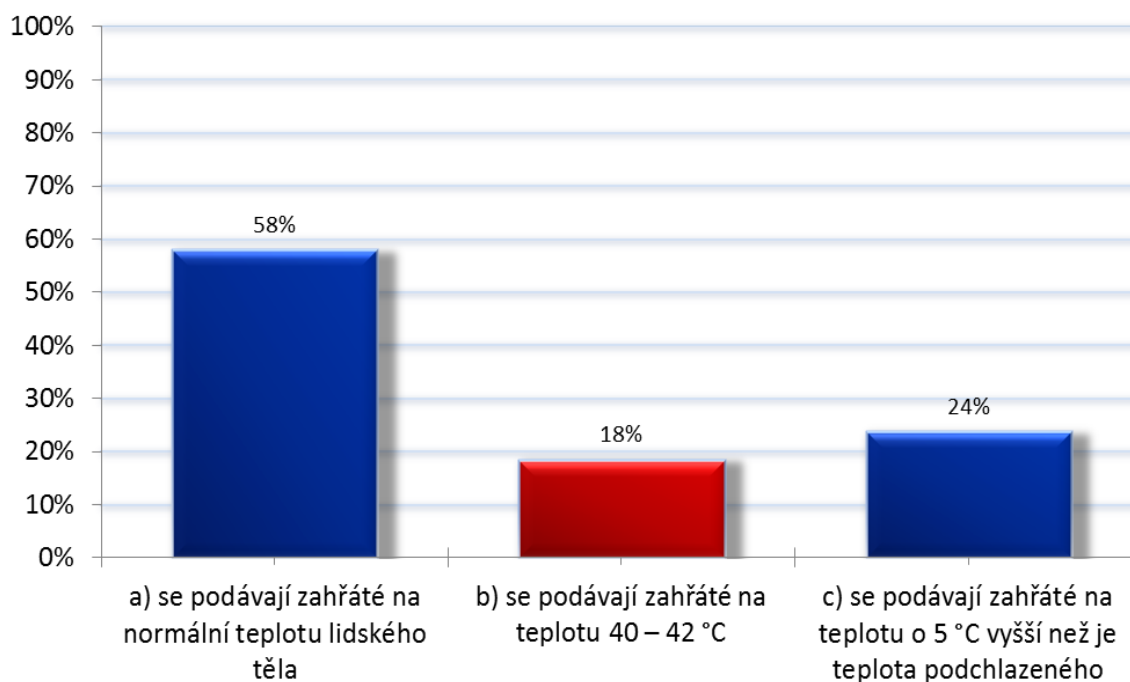
Graf 18: After drop



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů označilo možnost a) 27 (36 %) dotazovaných, možnost b) 37 (49 %) dotazovaných, 4 (5 %) označilo možnost c), 8 (10 %) označilo možnost d). Správně odpovědělo celkem 49 % respondentů, nesprávně celkem 51 %.

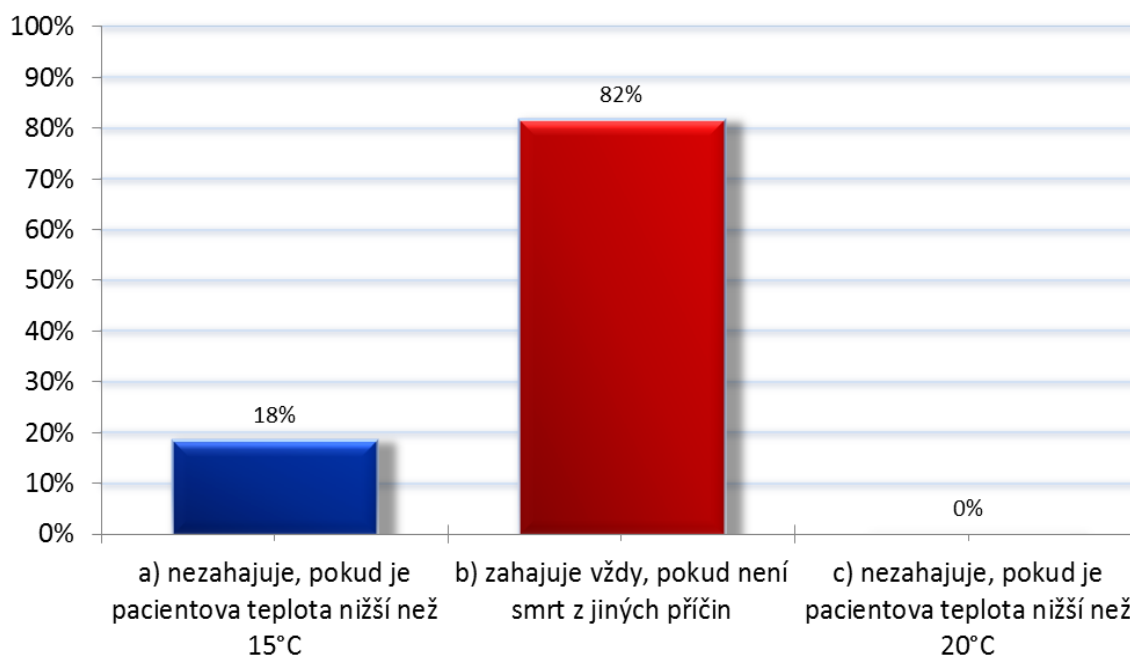
Graf 19: Podávání infuzních roztoků



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100%) respondentů označilo možnost a) jako správnou 44 (58%) dotazovaných, možnost b) 14 (18%) dotazovaných a zbylých 18 (24%) označilo možnost c). Správně odpovědělo celkem 18% respondentů, nesprávně 82%.

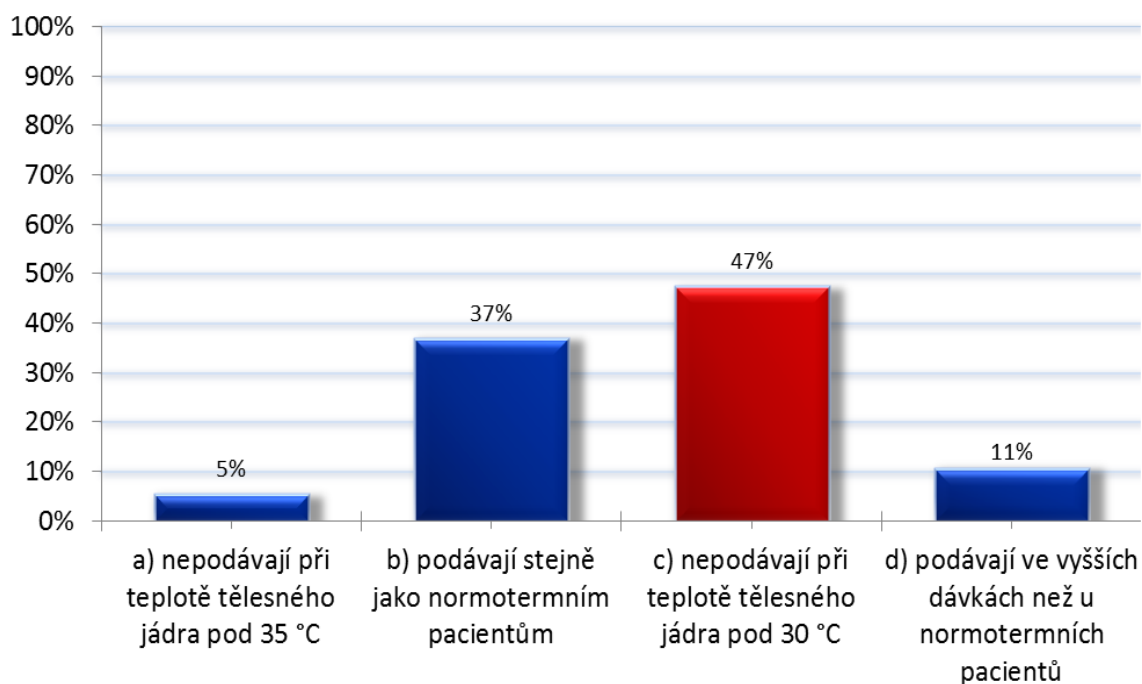
Graf 20: Kardiopulmonální resuscitace v PNP



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů si vybralo možnost a) 14 (18 %), možnost b) označilo jako správnou 62 (82 %) dotazovaných, nikdo z dotazovaných si nevybral možnost c). Správně odpovědělo celkem 82 % respondentů, nesprávně 18 %.

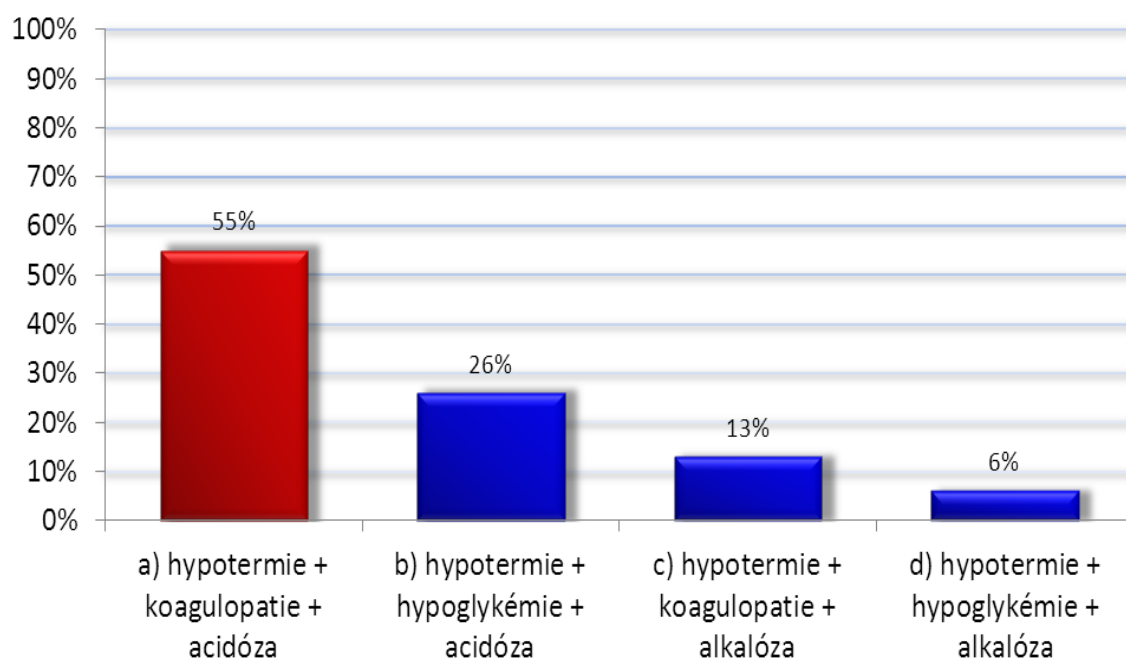
Graf 21: Podávání farmak



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů označilo možnost a) 4 (5 %) dotazovaných, možnost b) 28 (37 %) dotazovaných, možnost c) označilo 36 (47 %) dotazovaných, zbylých 8 (11 %) dotazovaných označilo možnost d). Správně odpovědělo celkem 47 % respondentů, nesprávně 53 %.

Graf 22: Smrtící trias



Zdroj: Vlastní výzkum

Z celkového počtu 76 (100 %) respondentů odpovědělo možností a) 42 (55 %) dotazovaných, možnost b) označilo 20 (26 %) dotazovaných, 10 (13 %) dotazovaných označilo jako správnou možnost c), možnost d) označily 4 (6 %) respondenti. Správně odpovědělo celkem 55 %, nesprávně 45 %.

5 DISKUZE

Podchlazení, zejména jeho hlubší stadia, je závažným stavem, ohrožujícím lidský život. Posádky ZZS mohou při správném rozpoznání a poskytnutí odpovídající PNP pozitivně ovlivnit prognózu podchlazeného. Cílem práce tedy bylo zvoleno zmapování znalostí problematiky podchlazení u zdravotnických záchranářů pracujících na oblastních střediscích záchranné služby Jihočeského kraje. Zmapování znalostí proběhlo pomocí anonymních dotazníků. Ze 120 rozdaných dotazníků se vrátilo vyplněných 76, návratnost dotazníků byla tedy 63 %. Byla stanovena jedna hypotéza H 1: Zdravotničtí záchranáři vědí, jak komplexně posoudit problematiku podchlazení. Pro potvrzení hypotézy byla stanovena hranice 75 % správných odpovědí. Pro srovnání výsledku své práce jsem využila některé autory uvedené v teoretické části práce.

První dvě otázky mají pouze informační charakter. První otázka se zaměřila na pohlaví odpovídajících respondentů. Graf č. 1 ukazuje, že z celkového počtu 76 zdravotnických záchranářů je ženské pohlaví zastoupeno 53 %, mužské pohlaví pak 47 %. Zastoupení obou skupin je tedy poměrně vyrovnané. Druhá otázka rozděluje respondenty z hlediska délky praxe. Délku praxe menší než pět let označilo 37 % dotazovaných, pět až patnáct let praxe označil stejný počet respondentů, tedy 37 %. Nejdelší z možné délky praxe, více než patnáct let, označilo 26 %, tedy nejméně respondentů.

Dalších 20 otázek se již zabývalo znalostmi problematiky podchlazení. V pořadí třetí otázka zkoumala znalost samotné definice hypotermie. Ta zní, že hypotermie je stav, kdy teplota tělesného jádra klesne pod 35 °C (1). Správně, jak ukazuje graf č. 3, hypotermii definovalo 37 % dotazovaných. Definici s poklesem teploty tělesného jádra pod 34 °C, 33 °C a 32 °C označilo nesprávně celkem 63 %. Toto si vysvětlují tím, že teplota, která je definována již jako hypotermie, je pouze o málo menší, než je normální teplota člověka.

Otázka čtvrtá se ptala, zda je pro prostředí PNP vhodnější podchlazení rozdělit dle teploty nebo dle symptomů. Množství správných a nesprávných odpovědí je poměrně vyrovnané a to i přes to, že pro problematiku podchlazení v PNP není dělení

dle tělesné teploty vhodné. ZZS používá v PNP k měření teploměry měřící teplotu v zevním zvukovodu a tato metoda je nepřesná, zvláště u hlubších stadií podchlazení, nepříznivých klimatických podmínkách nebo např. přítomnosti sněhu v uchu. Navíc, u každého pacienta mohou nastávat stadia při odlišných teplotách. Ošetřování pacienta by tedy mělo probíhat spíše na základě symptomů (27). Dle grafu č. 4 takto odpovědělo 47 % respondentů. Nesprávně dělení dle teploty si vybralo 53 % respondentů.

Na otázku pátou zjišťující umístění termoregulačního centra, odpovědělo, jak ukazuje graf č. 5, 76 % dotazovaných správně. Správná je možnost, že termoregulační centrum je umístěno v hypotalamu (23). 18 % dotazovaných uvedlo, že je umístěno v prodloužené míše, 6 % uvedlo mozeček. Nikdo z dotazovaných neuvedl jako správnou odpověď uložení v prodloužené míše. 76 % správných odpovědí považují za dobrý výsledek.

Tělo člověka ztrácí až 65 % tepla mechanismem sálání. Domnívám se, že mechanismy ztrát tepla je důležité znát pro správné ošetření pacienta. V PNP lze ztrátám tepla sáláním zabránit zabalením pacienta do alufolie (27). Na tuto, v pořadí šestou otázku odpovědělo dle grafu č. 6 správně 53 % dotazovaných, nesprávně 47 %. Z nesprávných odpovědí byla nejvíce zastoupena možnost ztráty tepla vypařováním. Takto odpovědělo 24 % dotazovaných. 18 % označilo jako správnou odpověď možnost vedení tepla a 5 % si vybralo ztráty tepla prouděním.

Graf č. 7 ukazuje zastoupení odpovědí v otázce sedmé zaměřující se na uložení hnědé tukové tkáně u novorozenců a dětí do jednoho roku. Tato tkáň uložená především v oblasti krku, zad a ledvin umožňuje tzv. netřesovou termogenezi (33). Správně v této otázce odpovědělo celkem 66 % dotazovaných. Nesprávné odpovědi, uložení na hlavě a břicho, označilo 7 % a na horních a dolních končetinách 27 %. Poslední z možností, uložení v oblasti stehna a paží, si nevybral žádný z respondentů.

Otázka osmá se ptala na změny diurézy u mírného podchlazení. Jak ukazuje graf č. 8, 45 % dotazovaných odpovědělo správně, tedy že diuréza se v počátcích podchlazení zvyšuje. 42 % dotazovaných odpovědělo, že se diuréza snižuje. K tomu ale dochází až s prohlubováním podchlazení (29). 13 % dotazovaných odpovědělo, že se diuréza s podchlazením nemění. Nikdo z dotazovaných neoznačil možnost, že dochází

k zástavě diurézy. Nesprávné odpovědi v celkovém zastoupení 55 % tedy převyšovali odpovědi správné. U této otázky to ale nepovažuji za zásadní problém.

Graf č. 9 ukazuje zastoupení odpovědí na otázku změny spotřeby kyslíku v prvotní fázi podchlazení. 16 % dotazovaných odpovědělo, že se spotřeba zvyšuje o 50 %, 32 % odpovědělo, že se zvyšuje o 150 %. Spotřeba kyslíku se v prvotní fázi podchlazení skutečně zvyšuje, ale až o 300 % (27). Toto se patrně zdá jako číslo příliš vysoké, neboť takto, a tedy správně, odpovědělo jen 21 % dotazovaných. Zbýlých 31 % si vybralo další ze špatných možností, že se spotřeba snižuje o 50 %. K tomu sice u podchlazení také dochází, ale až ve druhé fázi (26). Celkem na tuto otázku odpovědělo 89 % respondentů nesprávně.

Znalost pojmu diving reflex zkoumala otázka v pořadí desátá. Diving reflex je popisován jako extrémní reakce organismu projevující se zpomalením srdeční akce (53). Takto odpovědělo 72 % dotazovaných. Nesprávně odpovědělo celkem 28 % dotazovaných. 11 % z nich označilo jako správnou odpověď naopak zrychlení srdeční akce, 4 % dotazovaných odpověděli, že diving reflex vyvolává zvracení a zbývajících 13 %, že dochází k aspiraci. Správné odpovědi tedy převažovali nad nesprávnými. Pojem diving reflex dle mého názoru mohou zdravotníci záchranáři znát i z literatury, jako jeden z takzvaných vagových manévřů používaných u tachyarytmií (44).

Otázka jedenáctá zjišťovala, zda respondenti dokáží správně zařadit přítomnost svalového třesu do stadia podchlazení dle klasifikace REGA. Graf č. 11 ukazuje, že jen 37 % dotazovaných odpovědělo správně, a to že svalový třes je přítomen v prvním stadiu podchlazení (27). Nejvíce, v 53 %, byla zastoupena odpověď se zařazením třesu do druhého stadia podchlazení. Dalších 8 % dotazovaných zařadilo třes do třetího stadia a 2 % do stadia čtvrtého. Nesprávně odpovědělo celkem 63 % dotazovaných, což považuji za vysoké číslo, neboť přítomnost svalového třesu je společně s plným vědomím uváděn jako základní znak k rozpoznání prvního stadia podchlazení od druhého a dalších stadií (38).

Otázka v pořadí dvanáctá, stejně jako otázka jedenáctá, zjišťovala znalost stadia podchlazení, konkrétně třetího a jeho projevy. Dle grafu č. 12 odpovědělo správně, že toto stadium je doprovázeno bezvědomím (26) 71 % dotazovaných. 16 % dotazovaných

odpovědělo, že je provázeno vymizelou fotoreakcí. K tomu ale dochází až ve stadiu IV., stejně jako k asystolii (27), kterou označilo jako správnou odpověď 8 % dotazovaných. 5 % si vybralo další z nesprávných možností – abulii, což je stav ztráty vůle provázející např. těžkou depresí či schizofrenií (51).

Graf č. 13 ukazuje zastoupení odpovědí na otázku věnující se taktéž znalosti projevů podchlazení v různých stadiích. Otázka třináctá se ptala na kritérium, které neodlišuje stadium IV. od stadia V. Správně, tedy že kritériem není nehmatný puls, odpovědělo 45 % dotazovaných. Puls není hmatný u pacienta již ve IV. stadiu podchlazení. Kritériem je nestlačitelný hrudník, tuhé břicho a pokles teploty pod 15 °C (27). Takto, a tedy na tuto otázku nesprávně, odpovědělo celkem 55 % dotazovaných. Nestlačitelný hrudník si vybralo 11 %, tuhé břicho taktéž 11 %, a pokles teploty pod 15 °C 33% dotazovaných.

Osbornova vlna byla předmětem otázky čtrnácté. Správně ji lokalizovalo (dle grafu č. 14), 42 % dotazovaných. Ačkoliv je tato vlna nasedající těsně za komplex QRS nejvýraznějším rysem EKG u hluboce podchlazených (34) a je přítomna u 80 % pacientů s teplotou pod 30 °C (13), nesprávně na tuto otázku odpovědělo celkem 57 % dotazovaných. 26 % z nich si vybralo jako správnou možnost, že se vyskytuje před komplexem QRS, 19 % dotazovaných ji označilo za elevaci PR segmentu a 13 % dotazovaných dokonce odpovědělo, že se u podchlazených nevyskytuje vůbec.

Vlivem chladu na srdce se zabývala i otázka v pořadí patnáctá. Ptala se na teplotu, kdy dochází obvykle u podchlazeného k asystolii. Správně na tuto otázku odpovědělo jen 13 % dotazovaných. Zbýlých 87 % si vybralo možnost poklesu pod 25 °C a pod 20 °C. Konkrétně 79 % zvolilo možnost poklesu pod 25 °C a 8 % možnost poklesu pod 20 °C. Dle literatury se asystolie může objevit již ve IV. stadiu, kterému je přiřazována teplota 24 – 15 °C (27). Je tedy možné, že respondenti odpovídali dle tohoto, nicméně obvykle, jak se otázka ptá, dochází k asystolii až při poklesu pod 15 °C (13).

Graf č. 16 ukazuje procenta odpovědí na otázku o vlivu pohybu na pacienta v hlubokém podchlazení. S takto podchlazeným pacientem je zakázáno pohybovat, nebo alespoň pohyb minimalizovat, neboť by mohlo dojít k dalšímu poklesu teploty

tělesného jádra (27). Tuto možnost si vybralo a správně tedy celkem odpovědělo 76 % dotazovaných. 24 % dotazovaných naopak odpovědělo, že by pohyb mohl pomoci pacienta zahřát. Na tuto otázku odpověděla většina respondentů správně, nicméně, komplikace, které mohou nastat při manipulaci s podchlazeným, považují za závažné a tedy i 24 % nesprávných odpovědí za vysoké procento.

Otázka sedmnáctá se ptala na pasivní zahřívání pacienta. Jak ukazuje graf č. 17, 79 % dotazovaných odpovědělo, že pasivní zahřívání zahrnuje zabalení pacienta do dek a alufolie. Tato odpověď je správná (27). Zbývajících 21 % odpovědělo nesprávně. 8 % označilo jako pasivní zahřívání přikládání termovaků a 13 % aplikaci teplých infuzních roztoků. Toto je ale již řazeno do zahřívání aktivního (15). Nikdo z dotazovaných si nevybral možnost inhalace ohřátého kyslíku, což je zajímavé vzhledem k tomu, že je to možnost aktivního zahřívání stejné kategorie jako aplikace teplých infuzních roztoků.

Na znalost pojmu after drop se ptala otázka osmnáctá. Dle grafu č. 18 správně, tedy že jde o pokles teploty jádra i přes izolaci a zahřívání pacienta (26) odpovědělo 49 % dotazovaných. Celkem na tuto otázku odpovědělo nesprávně 51 % respondentů. Nejvíce (u 36 % respondentů) byla zastoupena možnost, že after drop je ztráta vědomí po jeho předchozím zlepšení. 10 % dotazovaných si vybralo možnost hemiparézy, která se po zahřátí upraví, a 5 % označilo jako after drop zcela opačnou odpověď, než která je správná, a to že jde o nárůst teploty po izolaci a zahřívání pacienta. Poměr správných a nesprávných odpovědí je u této otázky téměř vyrovnaný. Myslím, že vzhledem k tomu, že se after dropu v PNP nelze úplně vyhnout a měl by být očekáván (27), mělo by být procento správných odpovědí vyšší.

Graf č. 19 ukazuje zastoupení odpovědí na otázku v pořadí devatenáctou zkoumající podávání infuzních roztoků podchlazeným. Správně, a to infuzi zahřátou na 40 – 45 °C, by podalo jen 18 % dotazovaných. Nesprávné odpovědi jsou tedy zastoupeny u 82 % respondentů. 58 % dotazovaných odpovědělo, že infuzní roztoky se podávají zahřáté na normální teplotu lidského těla, 24 % že je správné podávat infuze ohřáté na teplotu o 5 °C vyšší než je teplota tělesného jádra. Vzhledem k tomu, že podávání infuzí o teplotě 20 °C sníží teplotu jádra o 0,25 °C (27) považují tento výsledek za neuspokojivý.

Velký počet správných odpovědí byl zaznamenán u otázky dvacáté. Ptala se na zahájení resuscitace u podchlazeného v PNP. Správně na tuto otázku, jak ukazuje graf č. 20, odpovědělo 82 % dotazovaných. V PNP se k resuscitaci podchlazeného přistupuje vždy, pokud není smrt z jiných příčin (43). Teplota pod 15 °C není v podmínkách PNP pro nemožnost přesného měření teploty tělesného jádra hranicí pro nezahájení resuscitace. Přes to, si 18 % dotazovaných tuto možnost vybralo. Možnost nezahájení resuscitace při teplotě pod 20 °C si nevybral žádný z respondentů.

Jednadvacátá otázka se ptala na podávání farmak u podchlazených. Dle guidelines 2010 se léky nepodávají, pokud je pacientova teplota nižší než 30 °C (43). Takto odpovědělo dle grafu č. 21 47 % respondentů. 5 % odpovědělo, že se léky nepodávají při teplotě nižší než 35 °C, 37 % odpovědělo, že se podávají stejně jako normotermním pacientům a 11 % dokonce odpovědělo, že by léky podávali ve vyšších dávkách než u normotermních pacientů. Očekávala bych, že tuto možnost nezvolí nikdo z respondentů nebo jen velmi malé procento. Je třeba mít na mysli, že pacient s podchlazením nemusí na léky reagovat a opakované či vysoké dávky mohou vyústit v toxické koncentrace (26).

Poslední graf č. 22 ukazuje, jak odpovídali respondenti na otázku dvaadvacátou. Ta byla zaměřena na znalost pojmu smrtící trias. Triáda těchto stavů se vyskytuje hlavně u pacientů polytraumatizovaných a zhoršuje jejich prognózu (41). Správně, tedy že smrtící trias je kombinace hypotermie, koagulopatie a acidózy, odpovědělo 55 % respondentů. Kombinaci hypotermie, hypoglykémie a acidóza si vybralo 26 % dotazovaných. Dalších 13 % označilo jako správnou kombinaci hypotermie, koagulopatie a alkalóza. Zbývajících 6 % označilo hypotermii, koagulopatii a alkalózu jako správnou možnost.

6 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo zmapovat znalosti zdravotnických záchranářů pracujících u Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje v oblasti podchlazení.

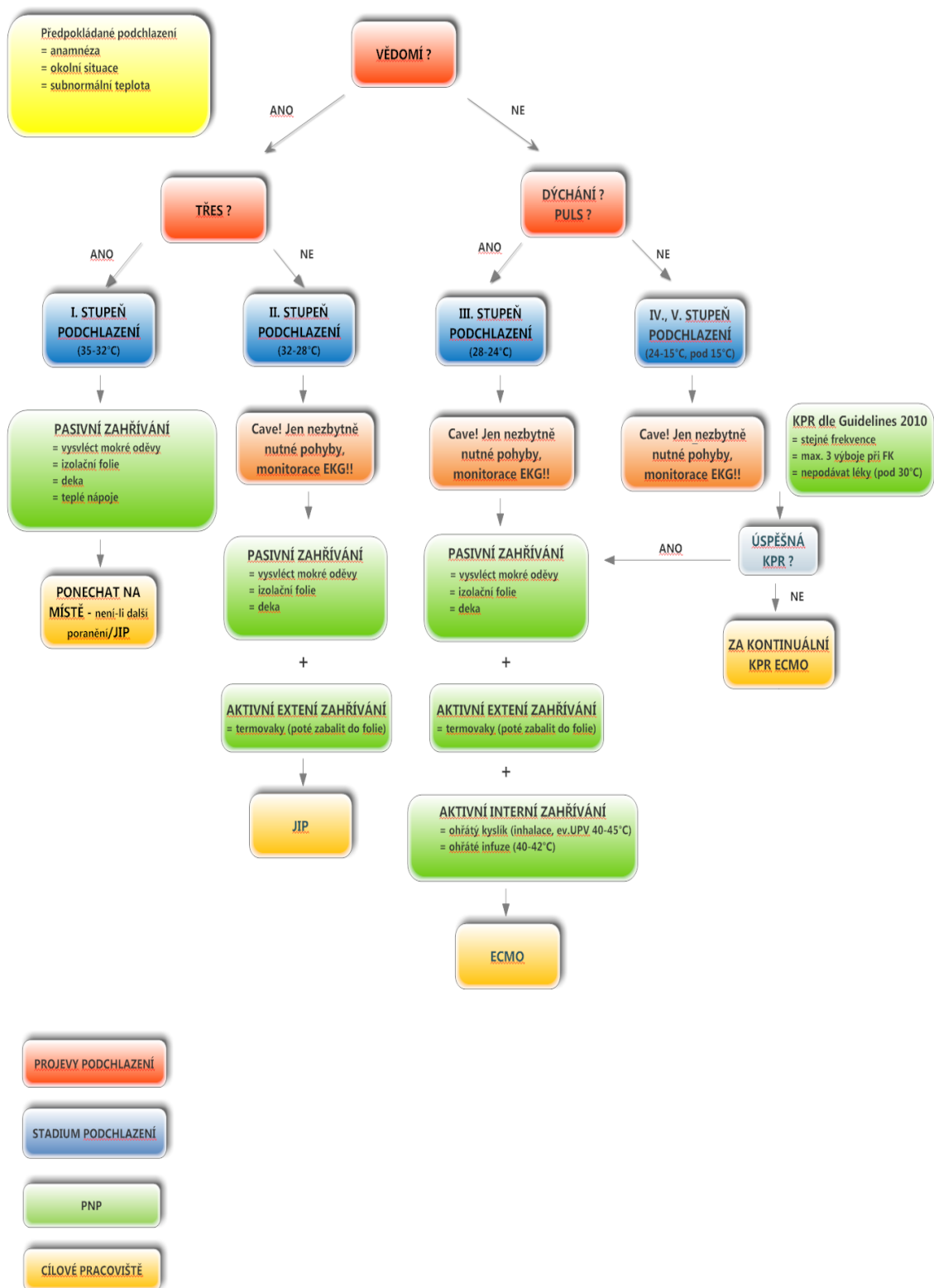
V první, teoretické části, jsem se pokusila shrnout současný stav daného tématu. Krátce je v první části současného stavu popsána PNP a ZZS. Další části se již zabývají problematikou podchlazení. Od krátkého zmínění historie přes fyziologii lidské termoregulace a patofyziologie k PNP. Zde byl popsán klinický obraz, diagnostika, ošetření a transportování pacienta s podchlazením.

V druhé, praktické části jsem se zaměřila na zpracování výsledků a hodnocení hypotézy. Pro výzkumnou část byla stanovena jedna hypotéza, předpokládající, že zdravotničtí záchranáři vědí, jak komplexně posoudit podchlazení. Pro potřeby této bakalářské práce pojem komplexní zahrnuje znalosti z fyziologie, patofyziologie a PNP při podchlazení. Hranice pro potvrzení byla nastavena na 75 % a to proto, že se domnívám, že podchlazení je závažný stav, který by zdravotničtí záchranáři měli znát.

Hypotéza se dle výsledků výzkumu nepotvrdila. Stanovené hranice 75 % správných odpovědí bylo dosaženo pouze u čtyř z dvaceti znalostních otázek. Z výzkumného šetření tedy vyplývá, že zdravotničtí záchranáři nemají dostatečné znalosti o problematice podchlazení. V oblasti fyziologie dosahovali nejvyššího počtu správně zodpovězených otázek, méně pak v patofyziologii a překvapivě i v oblasti PNP, kde bych očekávala vyšší úspěšnost zodpovězených otázek.

Výsledky práce vedou k zamyšlení, proč zdravotničtí záchranáři neměli vyšší procenta správných odpovědí. Možná je to zpracováním problematiky podchlazení v české literatuře. Na tento problém jsem narazila již během zpracovávání teoretické části. Učebnice fyziologie poskytují bohaté zdroje informací o lidské termoregulaci ale patofyziologie a poskytování PNP u podchlazeného pacientova lze v knižních zdrojích často nalézt jen krátce zpracované. Přitom v zahraničních zdrojích, především pak v odborných časopisech lze nalézt zajímavé články věnující se podchlazení. Na základě výsledků a zájmu zaznamenaného během zpětného vybírání dotazníků bych, u již pracujících zdravotnických záchranářů navrhla uspořádat přednášku nebo i praktické

cvičení, které by více osvětlilo vliv chladu na člověka. Prospěšná by v tomto mohla být spolupráce s horskou záchrannou službou, která má jistě bohaté zkušenosti s podchlazeným pacientem. Z osobní zkušenosti si myslím, že je toto téma opomíjené i při výuce budoucích zdravotnických záchranářů. Navrhla bych ho proto více zařadit do výuky. Jako výstup práce jsem se pokusila vytvořit jednoduchý manuál rozpoznání stadia podchlazení dle základních projevů a následné, stadium odpovídající zahřívání a péči.



7 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

1. Boating Basics: On the Water: Other Boating Emergencies. *Boat-ed* [online]. 2011 [cit. 2012-02-07]. Dostupné z: <http://www.boat-ed.com/al/handbook/boatemergency.htm>.
2. BIEM, J. et al. Out of the cold: management of hypothermia and frostbite. *Canadian Medical Association Journal*. 2003, vol. 168, no. 3, p. 305–311. ISSN 0820-3946.
3. BOUTHILLET, T. Osborn waves (J-waves) of hypothermia. *EMS 12-Lead* [online]. 2009 [cit. 2012-02-22]. Dostupné z: <http://ems12lead.com/>.
4. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 96/2004 ze dne 4. února 2004, o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činností souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních), jak vyplývá z pozdějších změn. In: *Sbírka zákonů České Republiky*. 2008, částka 109, s. 5206–5247.
5. ČESKÁ REPUBLIKA. Vyhláška č. 55/2011 ze dne 14. března 2011, o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Sbírka zákonů České Republiky*. 2011, částka 20, s. 17–18.
6. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 20/1966 ze dne 17. března 1966 o péči o zdraví lidu. In: *Sbírka zákonů České Republiky*. 1966, částka 7, s. 74–91.
7. ČESKÁ REPUBLIKA. Zákon č. 374 ze dne 6. listopadu 2011 o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů České Republiky*. 2011, částka 131, s. 4839–4848.

8. DIRKS, B. *Die Notfallmedizin*. Heidelberg: Springer, 2007. ISBN 978-3-540-25608-3.
9. DOBIÁŠ, V. et. al. *Prednemocničná urgentná medicína*. Martin: Osveta, 2007. ISBN 78-80-8063-255-7.
10. Frequently Asked Questions (FAQ) Rega in general. *Rega* [online]. 2011 [cit. 2012-04-03]. Dostupné z:
<http://www.rega.ch/en/about-us/faq.aspx?kid=52&gid=138#Frage244>.
11. GIESBRECHT, G. G., WILKERSON, J. A. *Hypothermia, frostbite, and other cold injuries: prevention, survival, rescue and treatment*. 2. edit. Seattle: The mountaineers books, 2006. ISBN 0-89886-892-0.
12. GULY, H. History of accidental hypothermia. *Resuscitation*. 2011, vol. 82, no. 1, p. 122-125. ISSN 0300-9572.
13. GUTVIRTH, J. Podchlazení (hypotermie) jako úraz, nemoc a příznak. *Praktický lékař*. 2007, roč. 87, č. 9, s. 549-552. ISSN 0032-6739.
14. HEINC, P., SKÁLA, T., TÁBORSKÝ, M. Syndrom vlny J (Osbornova vlna). *Cor et Vasa*. 2011, roč. 53, č. 6-7, s. 353-359 ISSN 0010-8650.
15. HUGHES, A., RIOU, P and DAY, CH. Full neurological recovery from profound (18.0°C) acute accidental hypothermia: successful resuscitation using active invasive rewarming techniques. *Emergency medicine journal* [online]. 2007, vol. 24, no. 7, p. 511-512 [cit. 2012-04-10]. ISSN 1472-0213. Dostupné z:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2658411/>.

16. ILLÉS, T. J. Plánování ošetrovatelské péče při výjezdu záchranné služby. *Urgentní medicína*. 2010, č. 2, s. 9–10. ISSN 1212-1924.
17. JABOR, J., et al. *Vnitřní prostředí*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-1221-5.
18. JANDOVÁ, D. *Balneologie*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2820-9.
19. JAVORKA, K., et al. *Lékařská fyziologie. Učebnice pro lékařské fakulty*. 2. vyd. *Martin: Osvěta*, 2006. ISBN 80-8063-231-6.
20. KALVACH, Z. et al. *Geriatric a gerontologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0548-6.
21. KAPOUNOVÁ, G. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1830-9.
22. KELNAROVÁ, J. et al. *První pomoc I – pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada, 2007. 1. vyd. ISBN 978-80-247-2182-8.
23. KLENER, P. et al. *Vnitřní lékařství*. 4. vyd. Praha: Galén, 2011. ISBN 978-80-7262-705-9.
24. KOBE, P., et al. Bedeutung der hypothermie in der traumatologie. *Der Unfallchirurg*. 2009, vol. 112, no. 12, p. 1055–1061. ISSN 0177-5537.
25. KRANTZ, M. J. and LOWERY, CH. M. Giant Osborn Waves in Hypothermia. *The New England Journal of Medicine* [online]. 2005, vol. 352, no. 2, p. 184 [cit. 2012-02-07]. ISSN 1533-4406. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMicm030851>.

26. KUBALOVÁ, J. *Akcidentní hypotermie – up to date*. [online]. 2011 [cit. 2012-21-03]. Dostupné z:
<http://www.akutne.cz/res/publikace/accidentalni-hypotermie-up-to-date-jana-kubalova.pdf>.
27. KUBALOVÁ, J. Hypotermie v přednemocniční péči. *Urgentní medicína*, 2007, roč. 10, č. 1, s. 13 – 20. ISSN 1212–1924.
28. LANGMAIER, M. et al. *Základy lékařské fyziologie*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2526-0.
29. MALLET, L. M. Pathophysiology of accidental hypothermia. *QJM: An International Journal of Medicine*, 2002, vol. 95, no. 12, p. 775 – 785. ISSN 1460-2725.
30. MITCHELL, E. L, MEDZON, R. *Introduction to emergency medicine*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. ISBN 0-7817-3200-X.
31. MOUREK, J. *Fyziologie – učebnice pro studenty zdravotnických oborů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. ISBN 80-247-1190-7.
32. MULCAHY, R. A. Accidental Hypothermia: An Evidence-Based Approach. *Emergency medicine practice* [online]. 2009, vol 11, no. 1 [cit. 2012-02-07]. ISSN 1524-1971. Dostupné z:
http://www.ebmedicine.net/topics.php?paction=dLoadTopic&topic_id=179.
33. Nonshivering Thermogenesis. *Nursingcrib* [online]. 2011 [cit. 2012-02-07]. Dostupné z: <http://nursingcrib.com/nursing-notes-reviewer/maternal-child-health/nonshivering-thermogenesis/>.

34. PARK, CH., BURRI, H. Osborn Waves due to severe hypothermia. *Cardiovascular medicine* [online]. 2009, vol. 12, no. 1, s. 17–19 [cit. 2012-02-07]. ISSN 1423-5528 <http://www.cardiovascular-medicine.ch/pdf/2009/2009-01/2009-01-087.PDF>.
35. Podchlazení. *On-line učebnice Horské služby ČR* [online]. 2012 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: http://mail.kallib.cz/hs/4_8_5.php.
36. POKORNÝ, J. et al. *Urgentní medicína*. 1. vydání. Praha: Galén, 2004. ISBN 80-7262-259-5.
37. Rady, tipy, metodika - Windchill - pocitová teplota. *ALPY4000.cz* [online]. 2012 [cit.2012-02-07]. Dostupné z: <http://alpy4000.cz/rady-tipy-metodika-windchill.php>.
38. REDELSTEINER, CH. et al. *Das handbuch für Notfall - und Rettungssanitäter*. 1. vyd. Wien: Braumüller, 2005. ISBN 3–7003-1467-1.
39. SIEGER, J. Hibernův zábal v praxi. In: *Bulletin Lékařské komise a Společnosti horské medicíny*. Praha: Český horolezecký svaz, 2007, s. 40–43. Dostupné z: <http://www.horosvaz.cz/res/data/002/003644.pdf?seek=1320225063>.
40. SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. 3. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0630-X.
41. SCHREIBER, M. A. Koagulopatie u pacientů s traumatem. *Current opinion in Critical Care*. 2007, roč. 1, č. 3, s. 50–57. ISSN 1802-3819.
42. Skier revived from clinical death. *BBC NEWS* [online]. 2003 [cit. 2012-01-22]. Dostupné z: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/620609.stm>.

43. SOAR, J., et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. In: *Evropian Resuscitation Council* [online]. 2010 [cit. 2010-10-27]. Dostupné z www: [http://resuscitation-guidelines.articleinmotion.com/article/S0300-9572\(10\)00441-7/aim](http://resuscitation-guidelines.articleinmotion.com/article/S0300-9572(10)00441-7/aim).
44. Supraventrikulární tachykardie (diagnostika a léčba). *Zdravotnické noviny* [online]. 2007 [cit.2012-04-20]. Dostupné z: <http://www.zdn.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/supraventrikularni-tachykardie-diagnostika-a-lecba-306626>.
45. ŠEVČÍK, P. et al. *Intenzivní medicína*. 2. vyd. Praha: Galén, 2003. ISBN 80-7262-203-X.
46. The open sea. *Wilderness Survival* [online]. 2012 [cit. 2012-03-16]. Dostupné z: <http://www.wilderness-survival.net/sea-1.php>.
47. TROJAN, S. et al. *Lékařská fyziologie*. 4. vyd. Praha: Grada, 2003. ISBN 80-247-05125.
48. TRUHLÁŘ, A. et al. Zásady volby cílového pracoviště při ošetřování podchlazených pacientů. *Urgentní medicína*, 2007, roč. 10, č. 1, s. 20–24. ISSN 1212 – 1924.
49. ULRICH, S. A., RATHLEV, K. N. Hypothermia and localized cold injurie. *Emergency Medicine Clinics of North America* [online]. 2004, vol. 22, no. 2, p. 281–298 [cit.2012-01-22]. ISSN 0733-8627. Dostupné z: <http://instructor.mstc.edu/instructor/randere/documents/Hypothermia%20and%20cold%20injuries.pdf>.

50. URDEN, D., L., STACY, M. K., LOUGH, M. E. Critical care nursing: diagnosis and management. 6. edit. St. Louis: Elsevier, 2006. ISBN 978-0-323-05748-6.
51. VOKURKA, M., HUGO, J. et al. *Velký lékařský slovník*. 9. vyd. Praha: Maxdorf, 2009. ISBN 978-80-7345-202-5.
52. ZACHAROVÁ, E., HERMANOVÁ, M. a ŠRÁMKOVÁ, J. *Zdravotnická psychologie - Teorie a praktická cvičení*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-2068-5.
53. ZEMAN, V. *Adaptace na chlad u člověka*. 1. vyd. Praha: Galén, 2006. ISBN 8072623311.
54. ZOUHAR, P. Zánět kontra netřesová termogeneze: aneb jak makrofágy pomáhají spalovat tuk. *Vesmír*. 2012, roč. 91, č. 11, s. 143. ISSN 1214-4029.

8 KLÍČOVÁ SLOVA

přednemocniční neodkladná péče

podchlazení

termoregulace

klasifikace REGA

zahřívání

9 PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha č. 1. Teplotní zóny

Příloha č. 2 Produkce tepla v klidu a při tělesné námaze

Příloha č. 3 Vhodné polohy při pobytu ve studené vodě

Příloha č. 4 Windchill efekt

Příloha č. 5 Lokalizace hnědé tukové tkáně u dětí

Příloha č. 6 Osbornova vlna

Příloha č. 7 Vývoj Osbornovy vlny po zahřívání

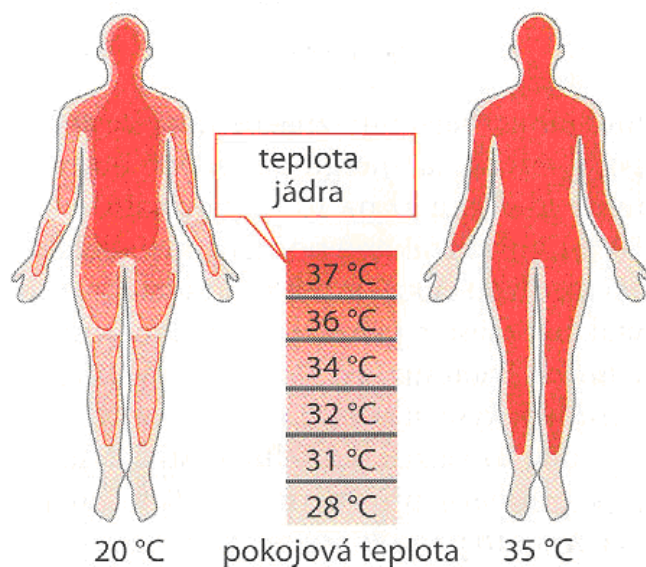
Příloha č. 8 Místa vkládání termovaků

Příloha č. 9 Hiblerův zábal

Příloha č. 10 Vysvětlení odborných výrazů

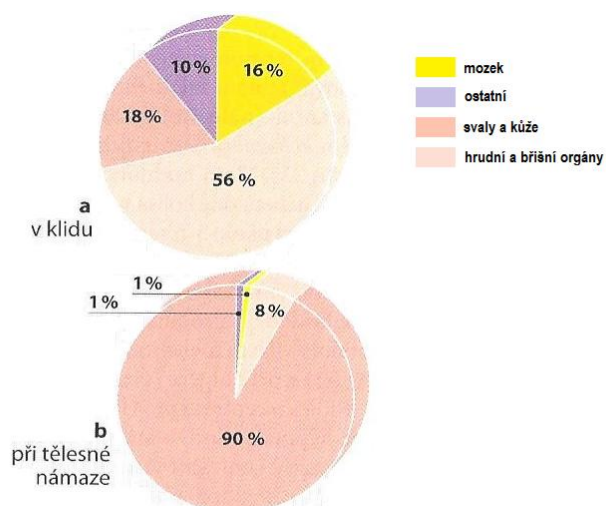
Příloha č. 11 Dotazník

Příloha č. 1 Teplotní zóny těla



Zdroj: SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. 3. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0630-X.

Příloha č. 2 Produkce tepla v klidu a při tělesné zátěži



Zdroj: SILBERNAGL, S., DESPOPOULOS, A. *Atlas fyziologie člověka*. 3. vyd. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0630-X.

Příloha č. 3 Vhodné polohy při pobytu ve studené vodě

Tzv. HELP poloha



Tzv. huddling více osob



Zdroj: Boating Basics: On the Water: Other Boating Emergencies. *Boat-ed* [online]. 2011 [cit. 2012-02-07]. Dostupné z:

<http://www.boat-ed.com/al/handbook/boatemergency.htm>.

Příloha č. 4 Windchill efekt

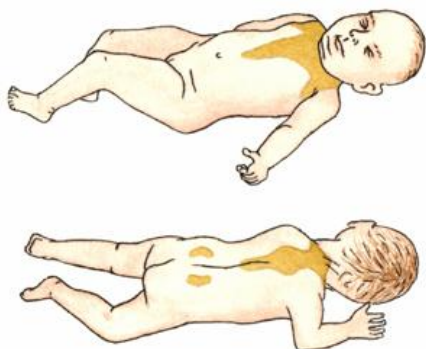
| Wind Chill (pocitová teplota) | | | | | | | | | | | | |
|--|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| $T_{\text{air}} (^{\circ}\text{C})$ V_{10} (km/h) | 5 | 0 | -5 | -10 | -15 | -20 | -25 | -30 | -35 | -40 | -45 | -50 |
| 5 | 4 | -2 | -7 | -13 | -19 | -24 | -30 | -36 | -41 | -47 | -53 | -58 |
| 10 | 3 | -3 | -9 | -15 | -21 | -27 | -33 | -39 | -45 | -51 | -57 | -63 |
| 15 | 2 | -4 | -11 | -17 | -23 | -29 | -35 | -41 | -48 | -54 | -60 | -66 |
| 20 | 1 | -5 | -12 | -18 | -24 | -30 | -37 | -43 | -49 | -56 | -62 | -68 |
| 25 | 1 | -6 | -12 | -19 | -25 | -32 | -38 | -44 | -51 | -57 | -64 | -70 |
| 30 | 0 | -6 | -13 | -20 | -26 | -33 | -39 | -46 | -52 | -59 | -65 | -72 |
| 35 | 0 | -7 | -14 | -20 | -27 | -33 | -40 | -47 | -53 | -60 | -66 | -73 |
| 40 | -1 | -7 | -14 | -21 | -27 | -34 | -41 | -48 | -54 | -61 | -68 | -74 |
| 45 | -1 | -8 | -15 | -21 | -28 | -35 | -42 | -48 | -55 | -62 | -69 | -75 |
| 50 | -1 | -8 | -15 | -22 | -29 | -35 | -42 | -49 | -56 | -63 | -69 | -76 |
| 55 | -2 | -8 | -15 | -22 | -29 | -36 | -43 | -50 | -57 | -63 | -70 | -77 |
| 60 | -2 | -9 | -16 | -23 | -30 | -36 | -43 | -50 | -57 | -64 | -71 | -78 |
| 65 | -2 | -9 | -16 | -23 | -30 | -37 | -44 | -51 | -58 | -65 | -72 | -79 |
| 70 | -2 | -9 | -16 | -23 | -30 | -37 | -44 | -51 | -58 | -65 | -72 | -80 |
| 75 | -3 | -10 | -17 | -24 | -31 | -38 | -45 | -52 | -59 | -66 | -73 | -80 |
| 80 | -3 | -10 | -17 | -24 | -31 | -38 | -45 | -52 | -60 | -67 | -74 | -81 |

$T_{\text{air}} (^{\circ}\text{C})$ = aktuální teplota vzduchu v $^{\circ}\text{C}$,

V_{10} (km/h) = rychlost větru ve výšce 10 m v km/h

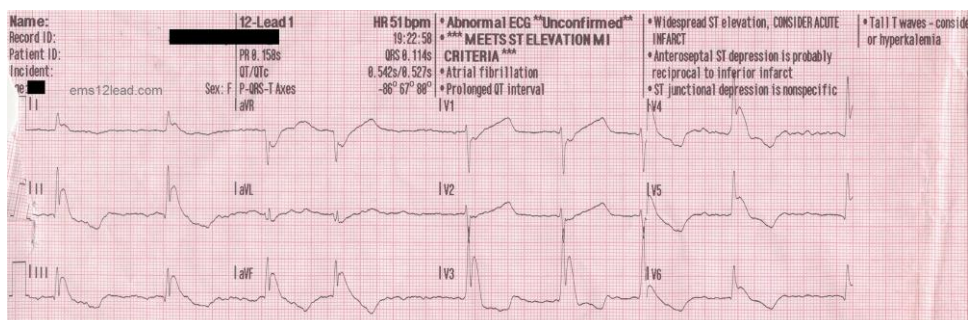
Zdroj: Rady, tipy, metodika - Windchill - pocitová teplota. *ALPY4000.cz* [online]. 2012 [cit. 2012-02-07]. Dostupné z: <http://alpy4000.cz/rady-tipy-metodika-windchill.php>

Příloha č. 5 Lokalizace hnědé tukové tkáně u dětí



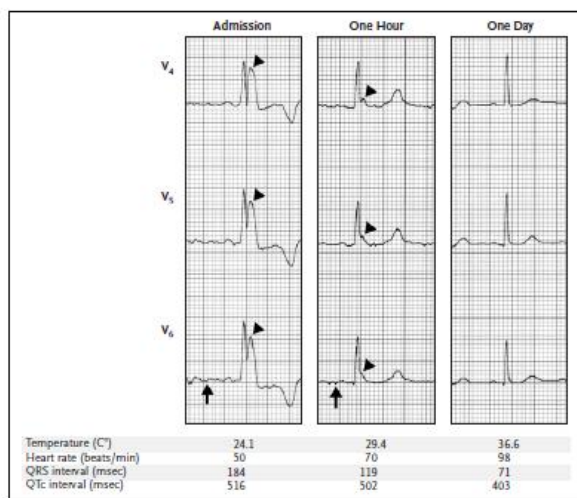
Zdroj: Nonshivering Thermogenesis. *Nursingcrib* [online]. 2011 [cit. 2012-02-07].
Dostupné z: <http://nursingcrib.com/nursing-notes-reviewer/maternal-child-health/nonshivering-thermogenesis/>.

Příloha č. 6 Osbornova vlna



Zdroj: BOUTHILLET, T. Osborn waves (J-waves) of hypothermia. *EMS 12-Lead* [online]. 2009 [cit. 2012-02-22]. Dostupné z: <http://ems12lead.com/>.

Příloha č. 7 Vývoj Osbornovy vlny po zahřívání



Zdroj: KRANTZ, M. J. and LOWERY, CH. M. Giant Osborn Waves in Hypothermia. *The New England Journal of Medicine* [online]. 2005, vol. 352, no. 2, p. 184 [cit. 2012-02-07]. ISSN 1533-4406. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMicm030851>.

Příloha č. 8. Místa vkládání termovaků



Zdroj: KUBALOVÁ, J. Hypotermie v přednemocniční péči. *Urgentní medicína*, 2007, roč. 10, č. 1, s. 13–20. ISSN 1212 – 1924

Příloha č. 9 Hiblerův zábal



Zdroj: SIEGER, J. Hiblerův zábal v praxi. In: *Bulletin Lékařské komise a Společnosti horské medicíny*. Praha: Český horolezecký svaz, 2007, s. 40–43. Dostupné z: <http://www.horosvaz.cz/res/data/002/003644.pdf?seek=1320225063>.

Příloha č. 10 vysvětlení odborných výrazů

Acidóza = porucha acidobazické rovnováhy ve prospěch kyselin

Adenosintrifosfát = ATP, energeticky bohatá látka schopná uvolnit energii pro potřeby buňky a do níž se energie rovněž ukládá

Agregace = shlukování, seskupování

Antidepresiva = skupina léků užívaných k léčbě deprese

Antidiuretický hormon = ADH, hormon řídící hospodaření s vodou – zvyšuje její vstřebávání v ledvině

Antipsychotika = skupina léků užívaných k léčbě psychóz

Apatie = snížení citové reaktivity, minimální nebo žádná citová reakce na zevní podnět

Apnoe = zástava dechu

Arytmie = porucha srdečního rytmu, způsobená postižením převodního systému řídicího srdeční činnosti

Asfyxie = dušení způsobené nedostatkem vzduchu, např. ucpáním dýchacích cest

Aspirace = nasátí, vdechnutí cizího tělesa nebo kapaliny

Asystolie = stav, při němž na srdci vymizí jakákoli elektrická a mechanická činnost

Ataxie = porucha hybnosti a koordinace pohybů

Bradykardie = zpomalení srdeční frekvence

Centrální nervový systém = ústřední nervová soustava tvořená mozkem a míchou

Cyanóza = namodralé zbarvení kůže a sliznic

Defibrilace = zrušení fibrilace pomocí elektrického výboje, který současně depolarizuje všechny buňky

Depolarizace = ztráta napětí na buněčné membráně

Diabetes melitus = úplavice cukrová, onemocnění způsobené nedostatkem inzulínu nebo jeho malou účinností

Diuréza = množství definitivní moči vytvořené ledvinami za jednotku času

Dysartrie = porucha řeči, při níž je porušena výslovnost

Glomerulární filtrace = proces filtrace tzv. prvotní moči v glomerulech ledvin

Hemodialýza = léčebná metoda nahrazující základní funkci ledvin – očišťování krve od zplodin látkové přeměny

Homeostáza = stálost a rovnováha v lidském organismu

Hypofýza = podvěsek mozkový

Hypotalamus = část mozku, řídící řadu hormonálních a útrobních funkcí organismu

EKG = elektrokardiografie, základní vyšetřovací metoda založená na snímání elektrické aktivity srdce

Emise = vyzařování (uvolňování) energie v podobě elektromagnetického vlnění

Endokrinní = týkající se vnitřní sekrece

Endotracheální = týkající se vnitřku průdušnice

Environmentální = týkající se prostředí

Enzym = bílkovina, která je v malém množství schopná urychlit průběh určité biochemické reakce

Fibrilace = míhání, velmi rychlé a nepravidelné stahy svalu

Ileus = střevní neprůchodnost

Imobilizace = znehybnění normálně pohyblivých částí těla

Intoxikace = otrava

Intrathorakální = nitrohruční

Ischémie = místní nedokrevnost tkáně a orgánu, která vede k jejich poškození až odumření

Kardiovaskulární = týkající se srdce a cév

Katecholaminy = skupiny důležitých látek organismu, jako hormony tvořené dřeví nadledvin a jako léky v akutní medicíně

Kraniocerebrální = týkající se lebky a mozku

Koagulopatie = nemoc charakterizovaná zvýšenou krvácivostí způsobenou nedostatkem nebo poruchou koagulačních faktorů

Nervus vagus = desátý hlavový nerv, tzv. bloudivý

Neuron = nervová buňka

Neuropatie = obecný název pro nezánettivé onemocnění nervu

Maligní = zhoubný

Malnutrice = podvýživa

Metabolismus = látková přeměna

Mitochondrie = buněčná organela zabezpečující buňce energii a další metabolické funkce

Motilita = hybnost, pohyblivost

Mozkový kmen = část mozku uložená v týlní oblasti lebeční dutiny

Oxidace = oksylichování

Polytrauma = mnohočetná poranění postihující řadu orgánů lidského těla

Tachykardie = zrychlení srdeční frekvence

Tachypnoe = zrychlené dýchání

Termogeneze = vznik tepla

Termoregulace = řízení tělesné teploty

Termoreceptor = receptor reagující na změnu teploty

Toxicita = jedovatost, škodlivost látky pro živý organismus

Rektum = konečník

Repolarizace = obnovení napětí na buněčné membráně, k němuž dochází po předchozím podráždění buňky, tj. po její depolarizaci

Rudimentární = neúplně vyvinutý

Predispozice = skutečnost nebo stav usnadňující vznik určité poruchy

Sedativa = zklidňující léky

Somnolence = lehčí porucha vědomí se sníženou bdělostí

Sympatikus = sympatický nervový systém

Symptom = příznak

UPV = umělá plicní ventilace

Vazodilatace = rozšíření cév

Vazokonstrikce = zúžení cév

Zdroj: VOKURKA, M., HUGO, J. et al. *Velký lékařský slovník*. 9. vyd. Praha: Maxdorf, 2009. ISBN 978-80-7345-202-5.

Příloha č. 11. Dotazník

Dobrý den,

jmenuji se Barbora Honzejková a jsem studentkou třetího ročníku Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích v oboru zdravotnický záchranář. Tématem mé bakalářské práce je Přednemocniční neodkladná péče podchlazeným osobám. Ráda bych vás, záchranáře pracující na zdravotnické záchranné službě Jihočeského kraje, touto cestou požádala o spolupráci a vyplnění dotazníku. Před vámi je dotazník s 22 otázkami. Vždy je správná pouze jedna odpověď. Dotazník je anonymní a slouží pouze pro potřeby výzkumného šetření této bakalářské práce.

Předem děkuji za Váš čas a spolupráci.

Honzejková Barbora

1. Vaše pohlaví:

- a) žena b) muž

2. Jako zdravotnický záchranář pracujete:

- a) méně než 5 let b) 5 až 15 let c) více než 15 let

3. Hypotermie je definována jako:

- a) pokles teploty tělesného jádra pod 34 °C
b) pokles teploty tělesného jádra pod 33 °C
c) pokles teploty tělesného jádra pod 35 °C
d) pokles teploty tělesného jádra pod 32 °C

4. Pro potřeby PNP se doporučuje hypotermii dělit:

- a) dle tělesné teploty b) dle symptomů

5. Termoregulační centrum se nachází v:

- a) prodloužené míše b) varolově mostu
c) mozečku d) hypotalamu

6. Nejvíce tepla (až 65%) za normálních podmínek tělo ztrácí:

- a) sáláním b) vypařováním
c) vedením d) prouděním

7. U novorozenců a dětí do jednoho roku se hnědá tuková tkáň, kde dochází k netřesové termogenezi nachází:

- a) v oblasti hlavy a břicha b) v oblasti krku, zad mezi lopatkami a ledvin
c) v oblasti stehen a paží d) na horních a dolních končetinách

8. U mírné hypotermie dochází u podchlazených:

- a) k zvýšení diurézy
- b) k snížení diurézy
- c) k zástavě diurézy
- d) diuréza se nemění

9. V prvotní fázi podchlazení se spotřeba kyslíku:

- a) zvyšuje až o 150%
- b) snižuje o 50%
- c) zvyšuje až o 300%
- d) zvyšuje o 50%

10. Diving reflex způsobuje:

- a) zrychlení srdeční akce
- b) zpomalení srdeční akce
- c) zvracení
- d) aspiraci

11. Svalový třes se objevuje u pacienta s podchlazením dle klasifikace REGA:

- a) v prvním stadiu
- b) ve druhém stadiu
- c) ve třetím stadiu
- d) ve čtvrtém stadiu

12. Třetí stadium podchlazení dle klasifikace REGA provází:

- a) vymizelá fotoreakce
- b) bezvědomí
- c) abulie
- d) asystolie

13. Kritériem pro odlišení IV. a V. stadia podchlazení dle klasifikace REGA není:

- a) nehmatný puls
- b) nestlačitelný hrudník
- c) tuhé břicho
- d) pokles teploty pod 15 °C

14. Osbornova vlna:

- a) nasedá těsně za komplex QRS
- b) se objevuje před komplexem QRS
- c) se u podchlazení nevyskytuje
- d) je elevace PR segmentu

15. Asystolie obvykle nastává u teploty tělesného jádra pod:

- a) 25 °C
- b) 20 °C
- c) 15 °C
- d) 10 °C

16. Pohyb s pacientem v hlubších stadiích podchlazení:

- a) může vyvolat snížení teploty tělesného jádra
- b) může pomoci pacienta rozehtát

17. Pasivní zahřívání pacienta zahrnuje:

- a) přikládání termovaků
- b) inhalaci ohřátého kyslíku
- c) izolace zabalením do dek a alufolie
- d) aplikace teplých infuzních roztoků

18. After drop:

- a) znamená ztrátu vědomí po jeho předchozím zlepšení
- b) znamená pokles teploty jádra i po izolaci a zahřívání
- c) znamená nárůst teploty jádra po izolaci a zahřívání
- d) znamená hemiparézu, která se upraví se po zahřátí

19. Infuzní roztoky:

- a) se podávají zahřáté na normální teplotu lidského těla
- b) se podávají zahřáté na teplotu 40 – 42 °C
- c) se podávají zahřáté na teplotu o 5 °C vyšší než je teplota podchlazeného

20. Kardiopulmonální resuscitace v PNP se u podchlazeného:

- a) nezahajuje, pokud je pacientova teplota nižší než 15°C
- b) zahajuje vždy, pokud není smrt z jiných příčin
- c) nezahajuje, pokud je pacientova teplota nižší než 20°C

21. Farmaka pro resuscitaci se podchlazeným:

- a) nepodávají při teplotě tělesného jádra pod 35 °C
- b) podávají stejně jako normotermním pacientům
- c) nepodávají při teplotě tělesného jádra pod 30 °C
- d) podávají ve vyšších dávkách než u normotermních pacientů

22. Tzv. smrtící trias zahrnuje:

- a) hypotermie + koagulopatie + acidóza
- b) hypotermie + hypoglykémie + acidóza
- c) hypotermie + koagulopatie + alkalóza
- d) hypotermie + hypoglykémie + alkalóza