



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

**Praktický přístup k pacientovi s akcidentální
hypotermií a možnosti řešení v podmínkách ZZS JČK**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

Zdravotnické Záchranářství

Autor: Jakub Masař

Vedoucí práce: MUDr. Jakub Jan Hájek, MBA

České Budějovice 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou/diplomovou práci s názvem Praktický přístup k pacientovi s akcidentální hypotermií a možnosti řešení v podmínkách ZZS JčK jsem vypracoval/a samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské/diplomové práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích 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 bakalářské/diplomové práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské/diplomové práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 3. 5. 2023

.....

Jakub Masař

Poděkování

Velké poděkování patří panu doktorovi MUDr. Jakubu Janu Hájkovi, MBA jakožto vedoucímu této bakalářské práce. Panu doktorovi děkuji zejména za jeho trpělivost, ochotu, přístup, věnovaný čas a za velmi cenné rady při psaní této bakalářské práce. Také bych rád poděkoval všem respondentům a respondentkám, za jejich ochotu, vlídný přístup a za vědomosti o které se semnou podělili v rámci tématu akcidentální hypotermie. Poděkování patří samozřejmě i mé rodině a přátelům za jejich ochotu a trpělivost po dobu celého studia.

Praktický přístup k pacientovi s akcidentální hypotermií a možnosti řešení v podmínkách ZZS JČK

Abstrakt

Tématem této bakalářské práce je Praktický přístup k pacientovi s akcidentální hypotermií a možnosti řešení v podmínkách ZZS JČK. Teoretická část této práce, se zabývá projevy a mechanismy vzniku hypotermie, jejím dělením, klasifikačními systémy hypotermie a rizikovými skupinami náchylnými na hypotermii. Hlavní částí práce je management přednemocniční péče u akcidentální hypotermie. Práce je ukončena možnými intervencemi pro hypotermického pacienta po transportu do zdravotnického zařízení.

V praktické části byly stanoveny dva cíle a dvě výzkumné otázky. Prvním cílem bylo zmapovat problematiku akcidentální hypotermie a zkušenosti záchranářů s výjezdy k případům akcidentální hypotermie v oblasti ZZS JČK. Druhým cílem bylo zmapovat současné možnosti řešení akcidentální hypotermie a nejlepší možný praktický přístup k ní v možnostech ZZS JČK. Následně byly pro tuto práci stanoveny dvě výzkumné otázky a to, jaké jsou nejčastější případy akcidentální hypotermie, se kterými se setkávají záchranáři ZZS JČK, a jakou nejlepší možnou péči můžeme poskytnout pacientovi s akcidentální hypotermií v možnostech ZZS JČK. Praktická část byla uskutečněna pomocí polostrukturovaného rozhovoru s šesti zdravotnickými záchranáři z oblastí JČK. Rozhovor obsahoval 25 otázek a výsledky těchto rozhovorů byly zpracovány do 12 kategorií.

Cíle bakalářské práce byly splněny z důvodu zodpovězení obou výzkumných otázek. Zdravotničtí záchranáři se orientují v základech tématu akcidentální hypotermie. Je potřeba aktualizovat povědomí a informovanost zdravotnických záchranářů ohledně specifik farmakoterapie, kardiopulmonální resuscitace a o možnostech transportu pacienta zasaženého hypotermií. Tohoto by mohlo být dosaženo zvýšením počtu školení zdravotnických záchranářů. Tato bakalářská práce by mohla být v budoucnu využita jako výukový materiál pro tato školení a pro nastavení metodiky u akcidentální hypotermie.

Klíčová slova: Hypotermie; Akcidentální hypotermie; Management přednemocniční péče u hypotermie; Kardiopulmonální resuscitace u hypotermie; ECMO

Practical approach to a patient with accidental hypothermia and possible solutions in the conditions of ZZS JČK

Abstract

The topic of this bachelor thesis is *Practical approach to the patient with accidental hypothermia and the possibilities of its management in conditions of the South Bohemian Health Service*. The theoretical part of this thesis deals with manifestations and mechanisms of hypothermia, division and classification systems of hypothermia and risk groups with predisposition to hypothermia. The main part of the thesis is the management of prehospital care in accidental hypothermia. The thesis concludes with possible interventions for the hypothermic patient after a transportation to a medical facility.

Two objectives and two research questions were set in the practical part. The first aim was to map an issue of accidental hypothermia and the experience of paramedics with calls to cases of accidental hypothermia in the South Bohemian Health Service. The second aim was to map the current options of dealing with accidental hypothermia and the best possible practical approach to it within the resources of the South Bohemian Health Service. Later on, another two research questions were set, namely, what are the most common cases of accidental hypothermia encountered by paramedics of the South Bohemian Health Service, and what is the best possible care we can provide to a patient with accidental hypothermia within the resources of the South Bohemian Health Service. The practical part was carried out by means of semi-structured interviews with six paramedics from the regions of South Bohemia. The interview included 25 questions and the results of these interviews were divided into 12 categories.

The objectives of the bachelor's thesis were fulfilled by answering both research questions. Paramedics understand the basics of the topic of accidental hypothermia. There is a need to update the awareness and information of paramedics regarding the specifics of pharmacotherapy, cardiopulmonary resuscitation, and the options for transporting a patient affected by hypothermia. This could be achieved by increasing the number of trainings of paramedics. This bachelor thesis could be used as a teaching material for these trainings and for setting up the methodology in accidental hypothermia in the future.

Key words: Hypothermia; Accidental hypothermia; Management of prehospital care in hypothermia; Cardiopulmonary resuscitation in hypothermia; ECMO

Obsah

Obsah	7
Úvod	9
1 Současný stav	10
1.1 Hypotermie	10
1.1.1 Projevy hypotermie.....	10
1.1.2 Mechanismy hypotermie	13
1.1.3 Stupně a klasifikační systémy hypotermie	15
1.2 Rizikové skupiny pro vznik akcidentální hypotermie.....	20
1.2.1 Geriatrickí pacienti.....	20
1.2.2 Lidé bez domova	21
1.2.3 Pediatričtí pacienti.....	21
1.2.4 Intoxikovaní pacienti	22
1.3 Management přednemocniční péče u akcidentální hypotermie.....	23
1.3.1 Faktory vzniku akcidentální hypotermie.....	23
1.3.2 Diagnostické možnosti a klinická vyšetření	24
1.3.3 Specifika Farmakoterapie	26
1.3.4 KPR se zaměřením na hypotermii jako reverzibilní příčinu.....	26
1.3.5 Možnosti směřování pacienta s akcidentální hypotermií	28
1.4 Intervence po transportu do zdravotnického zařízení.....	30
1.4.1 Extrakorporální membránová oxygenace (ECMO).....	31
1.4.2 HOPE (predikce výsledku hypotermie)	32
2 Cíle práce a výzkumné otázky	33
2.1 Cíle práce	33
2.2 Výzkumné otázky	33
3 Metodika	34
3.1 Použité metody	34
3.2 Charakteristika výzkumného souboru	34
4 Výsledky výzkumného šetření.....	35
4.1 Kategorizace výsledků.....	35
4.1.1 1. Kategorie – Identifikační údaje	35
4.1.2 2. Kategorie – Zkušenosti s akcidentální hypotermií.....	36
4.1.3 3. Kategorie – Znalost rizik vzniku akcidentální hypotermie.....	37
4.1.4 4. Kategorie – Znalost a využití klasifikačních systémů hypotermie	39
4.1.5 5. Kategorie – Měření teploty jádra hypotermického pacienta v rámci ZZS JčK 40	
4.1.6 6. Kategorie – Postupy při zajištění pacienta s hypotermií	41
4.1.7 7. Kategorie – Rizika při zajištění pacienta s akcidentální hypotermií.....	43
4.1.8 8. Kategorie – Metodicky správný postup při KPR pacienta s hypotermií.....	43

4.1.9	9. Kategorie – Specifika farmakoterapie u KPR pacienta s hypotermií.....	45
4.1.10	10. Kategorie – Možnosti a strategie transportu pacienta s hypotermií.....	46
4.1.11	11. Kategorie – Dostupná ZZ s možností ECMO pro ZZS JčK	48
4.1.12	12. Kategorie – Potřeba proškolení v oblasti akcidentální hypotemie.....	49
5	Diskuse	50
6	Závěr.....	56
7	Seznam literatury a zdrojů	58
8	Seznam tabulek.....	63
9	Seznam zkratk.....	65
10	Seznam příloh	66
11	Přílohy.....	67

Úvod

V klinické praxi zdravotnického záchranáře je měření tělesné teploty jedním ze základních vstupních vyšetření. V rámci systému ABCDE se jí zabýváme v rámci bodu E. Jedná se o směrodatný faktor, při jehož zjištění dokážeme indikovat další možné intervence u pacienta. Akcidentální hypotermie je stav, při němž dochází k náhlému poklesu teploty pacienta pod fyziologickou hranici 35 stupňů Celsia. Její náhlý vznik ohrožuje pacienta na životě z důvodu možného vzniku šokového stavu, ztráty vědomí, či náhlé zástavy oběhu.

Téma akcidentální hypotermie a následné praktické úkony s ní spojené je neustále se rozvíjející problematikou. Proto je třeba jej aktualizovat a uvést do širšího povědomí zdravotnických záchranářů.

V teoretické části budou popsány mechanismy a projevy hypotermie obecně. Dále zde budou uvedeny klasifikační systémy a stupně, do kterých tyto systémy hypotermii rozřazují. Budou zde popsány rizikové skupiny obyvatelstva, které jsou na vznik hypotermie náchylnější. Hlavní část bude zaměřena na management přednemocniční péče u pacientů s akcidentální hypotermií. Budou zde popsány rizikové faktory jejího vzniku, diagnostické možnosti, postup při KPR a jeho specifika, a následné možnosti transportu. V poslední části budou uvedeny intervence probíhající u hypotermického pacienta po transportu do zdravotnického zařízení, jako je vyšetření dle HOPE skóre, možnosti zahřívání pacienta a ECMO.

Praktická část bude zpracována pomocí polostrukturovaných rozhovorů vedených se zdravotnickými záchranáři v rámci JčK. Cílem této práce bude zmapovat zkušenosti a praktické dovednosti záchranářů s akcidentální hypotermií. Práce bude sloužit jako výukový materiál a bude z něj čerpáno při nastavení metodiky řešení akcidentální hypotermie v Jihočeském kraji.

1 Současný stav

1.1 Hypotermie

Hypotermie je definována jako úraz, který je způsoben chladnými vlivy vnějšího prostředí, které způsobí pokles tělesné teploty jádra pod 35 stupňů Celsia. Může vznikat náhodně (pád do vody, lavinový zával, bezvědomí, aj.), nebo uměle, a to na mimotělním oběhu. Dále je možno rozlišit hypotermii na primární a sekundární. Primární hypotermie vzniká na základě působení vnějšího prostředí. Sekundární hypotermie je navíc s kombinací chronického onemocnění (Dobiáš, 2006).

1.1.1 Projevy hypotermie

Príznaky hypotermie jsou variabilní. Záleží, jakým způsobem hypotermie vzniká. Základní projevy, jak uvádí Bydžovský (2008), jsou: zmatenost, třes kosterního svalstva, bledost, útlum metabolismu – vznik malabsorpce, útlum dechové aktivity s následnou hypoxií, dále útlum srdeční činnosti – riziko náhlé zástavy oběhu. S pokročilou diagnostikou můžeme pozorovat i další změny, například edém mozku. Na EKG dochází k arytmiím, depresím vlny P a prodlužování PQ a QT intervalů. Vzniká vlna J a inverzní vlna T.

Při podchlazení na 35 stupňů Celsia se propaguje maximální třes kosterního svalstva, který je jím propagován jako reakce na chlad (Bydžovský, 2008). Pokud tento mechanismus funguje, dokáže zvýšit teplotu těla až 5krát (Duguid et al., 1961). Tento jev je následován tachykardií, což zapříčiňuje až 300 % spotřeby kyslíku. Při poklesu teploty jádra na 34 stupňů Celsia se snižuje schopnost úsudku. Při 33 stupních Celsia se rozvíjí porucha vědomí, bradykardie, bronchospasmus. Krevní tlak je stále zachován. Na EKG je propagována Osbournova vlna J (Příloha 3) a spotřeba kyslíku se náhle snižuje na 50 % (Bydžovský, 2008).

Kritická hranice hypotermie je 30 stupňů Celsia. Při této teplotě může dojít k náhlé zástavě oběhu a také upadá funkce hypotalamu jako termoregulátoru.

Při poklesu teploty na 29 stupňů Celsia vzniká bradypnoe, plicní edém, bezvědomí a spotřeba kyslíku je snížena na 33 %. Pokles na 27 stupňů Celsia je již velmi vážnou situací. Při této teplotě jsou reflexy již zcela vymizelé. Endotracheální intubace je nutností a dochází k rozvoji komorové fibrilace. Teplota jádra pacienta, která dosáhne 24 stupňů

Celsia, je již brána jako stav zdánlivé klinické smrti. Kyslík se spotřebovává již jen z 25 % a následuje apnoe a asystolie (Bydžovský, 2008). Shrnutí projevů hypotermie viz. Tabulka 1.

Tabulka 1, Souhrn projevů hypotermie

Teplotní rozmezí	Klinický stav	Spotřeba kyslíku tkáněmi
35 °C	Třes kosterního svalstva, tachykardie.	300 %
34–33 °C	Porucha vědomí, bradykardie, bronchospasmus, Osbournova vlna J.	50 %
30 °C	Riziko náhlé zástavy oběhu, vyřazení termoregulace	
29–28 °C	Bradypnoe, plicní edém, bezvědomí.	33 %
27-24 °C	Bezvědomí, komorová fibrilace, apnoe, asystolie, zdánlivá klinická smrt.	25 %

(Bydžovský, 2008)

Oběhový systém – První reakcí oběhové soustavy na podchlazení je zvýšená srdeční frekvence jako snaha o zvýšení teploty jádra. V pokročilejších stupních nastává vazokonstrikce, tedy zúžení cév v podkoží a svalech bez aktivity, s efektem až 85% izolace organismu vůči chladu. Pozorujeme také hematologické změny, zejména zvýšenou viskozitu krve, zvýšený hematokrit a v neposlední řadě i zvýšenou hladinu fibrinogenu. Dále jsou přítomné změny tkáňové propustnosti, při kterých dochází k přesunu plazmy do extravaskulárního prostoru. To vede ke koncentraci krve a hypovolemii. Hematokrit se navyšuje o 2 % pokaždé, když teplota jádra klesne o jeden stupeň Celsia (Mallet, 2002). Při monitoraci EKG lze zaregistrovat zvláštní změny. U pacientů pod vlivem hypotermie se na EKG propaguje tak zvaná Osbournova vlna J (Příloha 3), která je zobrazena jako zářez o amplitudě menší, nebo rovné 0,1 mV, a to na

konci QRS komplexu. Dle výzkumu vlny J přetrvávají u 50 % pacientů i po opětovném zahřátí. Bohužel nebyla prokázána žádná spojitost mezi těmito vlnami a vznikajícími arytmiemi, jak zjistili Higuchi et al. (2014). Závažné arytmie vznikají změnami v srdeční kontraktilitě a zpomalením srdeční činnosti. Srdeční arytmie mohou vzniknout při nečekaném šoku. Například při pádu do ledové vody je aktivována jak sympatická, tak parasympatická nervová dráha. Reakce obou nervových drah jsou velmi intenzivní. Dle Shattock a Tipton (2012) dochází k silné bradykardii, až k respirační apnoei. Změny v kontraktilitě srdeční svaloviny se sice po opětovném zahřátí pacienta částečně navrátí, ale pacient je dále ohrožen omezenou srdeční činností. Při hypotermii dochází ke snížení citlivosti myocytů na vápník, což ve spojení se zvýšenou fosforylací Troponinu snižuje srdeční kontraktilitu (Han et al., 2010). Nastávají změny ve vstřebávání vápníku, a to při opětovném ohřívání pacienta. Dojde k zahlcení vápníkových kanálků což velmi přispívá k srdečnímu selhávání. Navozený stav vede ke snížené srdeční činnosti (Kondratiev et al., 2008).

Centrální Nervová Soustava – První známky hypotermie jsou apatie, zmatenost a narušené usuzování. Navazuje porucha řeči, tedy dysartrie (Mallet, 2002). Nepodmíněnou reakcí na ochlazení je třes kosterního svalstva, který zlepšuje prokrvení akrálních částí těla a postupuje proti vazokonstrikci. Třes probíhá pouze v prvním stupni hypotermie. Funkci termoregulace v našem těle zastupuje hypothalamus.

Lidské tělo má integrovaný mechanismus, který aktivuje formaci tyreotropin uvolňujícího hormonu v preoptické oblasti hypothalamu. Ta podporuje syntézu a uvolňování hormonů štítné žlázy, a to trijodtyroninu a jeho prohormonu tyroxinu. Tyto hormony působící ve vzájemné shodě zvyšují noradrenergní stimulaci z důvodu zvýšení teploty jádra, jak uvádí Silva (2006). Při podchlazení jádra pod 30 stupňů Celsia se tento mechanismus stává nefunkčním. Při hlubším podchlazení nastupuje celková tělesná ztuhlost, postupná ztráta vědomí, až kóma (Mallet, 2002).

Respirační projevy – Při mírném podchlazení nastupuje nejprve tachypnoe. Následuje snížení minutového objemu a snížení spotřeby kyslíku – u podchlazení na 30 stupňů Celsia snížení až na 50 %. Také vzniká bronchospasmus a bronchorrhea, tedy záchvaty kašle a vykašlávání hlenu. Hlubší hypotermie snižuje obranné reflexy dýchacích cest, jelikož omezí funkci ciliárního aparátu, a pacient je náchylnější k aspiraci a následné

pneumonii. Při vážné hypotermii se rozvíjí hypoventilace, apnoe a plicní edém (Mallet, 2002).

Metabolismus – S prohlubující hypotermií se redukuje celkový tělesný metabolismus, což je zřejmé i z celkového snížení spotřeby kyslíku. Basální metabolismus je tedy zredukován o 50 % při teplotě jádra 28 stupňů Celsia. Snižuje se produkce vasopresinu a oxytocinu. Při rychlém podchlazení bude pacient hyperglykemický, a to z důvodu zastavení produkce insulinu přímým ochlazením Langerhansových ostrůvků (Mallet, 2002). U pacienta nastává metabolická termogeneze, a to po odeznění svalového třesu. Je za ní zodpovědný hormon UCP1, což je jedinečný protein vyskytující se uvnitř mitochondriální membrány buněk tukové tkáně. Tento protein odpojuje buněčnou respiraci od produkce ATP. Při jeho aktivaci jím prochází protony, což zapříčiňuje přeměnu chemické energie na tepelnou. Tímto dějem se zvyšuje pasivní produkce tepla organismu (Kružíková, 2021). Jedná se o termogeneticky nejúčinnější způsob tvorby tepla. Indukuje jej působení katecholaminů. U novorozenců probíhá tento děj v hnědé tukové tkáni, zatímco u dospělého v bílé tukové tkáni, či v kosterním svalstvu (Zeman, 2006).

1.1.2 Mechanismy hypotermie

Nejdříve si rozdělíme mechanismy vzniku hypotermie na vnější (akcidentální) a vnitřní (sekundární). Vnější mechanismy vznikají na základě vnějších fyzikálních vlivů – expozice chladnému prostředí (vítr), pád do studené vody, lavinová nehoda. Nebo také z důvodu nehody (polytrauma), či intoxikace (drogy, alkohol). Fyzikální mechanismy, kterými naše tělo přichází o teplo, jsou celkem čtyři:

1. **Vyzařování** – Je fyziologický proces, při kterém naše tělo vyzařuje teplo jako elektromagnetické vlny (Zeman, 2006).
2. **Odpařování** – Například při pádu/skoku a opětovném vylezení z vody. Voda odpařující se z povrchu těla způsobuje ztrátu tepla. Tento děj probíhá i při vydechování vodních par plicemi (Zeman, 2006).
3. **Vedení** – Tento děj probíhá při přímém kontaktu pacienta s předmětem o rozdílné teplotě. Vedení tepla se urychluje například při zvýšené vlhkosti vzduchu. Pobyt ve studené vodě tento proces umocňuje až 5x. Čím větší je rozdíl teplot mezi

pokožkou pacienta a okolím, tím je tento děj markantnější a ztráty tepla větší (Zeman, 2006).

4. **Proudění** – Při neustálém proudění studeného vzduchu, či vody kolem lidského těla (wind-chill, plavání). Lidské tělo si kolem sebe ohřeje vrstvu vody, či vzduchu a ten jej poté z části izoluje. Pokud dochází k neustálému proudění onoho media kolem lidského těla, dochází ke strhávání ohřáté vrstvy a k jejímu nahrazování studeným mediem z okolí. Tento děj opět zvyšuje rozdíl teplot těla a okolí, a dochází tak k ještě větším a rychlejším tepelným ztrátám. Wind-chill vyjadřuje vliv proudění větru na pocitovou teplotu. Tedy určitou teplotu vzduchu ovlivňuje určitá rychlost větru, která na tělo naráží (Drábková, 2002).

Akcidentální hypotermie je náhlé nechtěné ochlazení teploty tělesného jádra pod 35 stupňů Celsia. Můžeme ji rozdělit dle způsobu vzniku na tři kategorie: akutní, subakutní, subchronická.

Akutní hypotermie je ochlazení tak rychlé, a tak velké, že tělesná termogeneze nestíhá vytvářet teplo dostatečně rychle a tělo se ochladí daleko dříve, než se stihne vyčerpat. V těle neproběhnou ani žádné pohyby tekutin, či diuréza, a tím pádem se pacient spontánně opět zahřeje poté, co je vyproštěn od původce hypotermie. Jedná se o nejběžnější scénář u pádů do ledové vody, či ponechání pacienta, který není schopen vazokonstrikce ve velmi chladném prostředí. Do této kategorie spadá také indukovaná hypotermie, jelikož se s ní setkáváme u intoxikovaných pacientů, či u pacientů v anestezii (Lloyd, 1996).

Subakutní hypotermie nastává ve chvíli, kdy jsou energetické zásoby těla vyčerpány. Dochází k ní i při vyšších teplotách a je velmi malá šance na samovolné zahřátí pacienta, jelikož ochlazování probíhá i při velmi malých tepelných ztrátách. U pacienta dochází k pohybu tekutin a diuréze, což způsobí ztrátu tekutin v oběhu, která nebude nahrazena ani po zamezení tepelným ztrátám a navození tepelného komfortu. To způsobí hypovolemii a hypotenzi. Hypotenze může být markantní ihned po přijetí pacienta do nemocnice. Tento typ můžeme nejčastěji očekávat u lezců při dešti a větru, u vytrvalostních sportů, nebo při pádu z lodi i v relativně teplé vodě (Lloyd, 1996).

Subchronická hypotermie může být pozorována při vystavení chladu po několik dní. Dochází k přesunům vnitřních tekutin. Tekutinové ztráty byly již pravděpodobně

nahrazeny příjmem tekutin. Vazokonstrikce se nemusí propagovat z důvodu mírné zimy, či vyřazením tohoto reflexu. Pokud dojde k hromadnému návratu tekutin zpět do oběhu a je přesažena hranice, kterou dokážou ledviny odstranit, dochází k hypervolemii, mozkovému či plicnímu edému a následuje smrt (Lloyd, 1996).

Sekundární hypotermie jsou změny vnitřního prostředí. Vznikají na základě rozvíjející se akcidentální hypotermie z důvodu úrazu, anebo na základě onemocnění, které způsobuje tepelné ztráty. Při vzniku sekundární hypotermie hovoříme o zhoršené až vymizelé termoregulaci, poklesu v termogenezi a zvýšených tepelných ztrátách. Dohromady tyto mechanismy způsobují sekundární hypotermii a navzájem na sebe navazují.

Zhoršená termoregulace se dostavuje při poškození centrálního nervového systému, tedy šokem, kraniocerebrálním poraněním, dysfunkcí hypothalamu, selháním metabolismu, a také při poškození periferního nervového systému – periferní neuropatie, akutní úraz míchy.

Pokles termogeneze vzniká při dysfunkci endokrinních žláz. Také klesá nedostatkem energetických zásob těla – extrémní fyzickou zátěží, malnutricí, hypoglykemií. Klesá rovněž při neuromuskulární dysfunkci organismu. Příčinou může být vysoký věk, neschopnost třesu, nebo neaktivita například z důvodu úrazu.

Teplené ztráty způsobeny kožním poraněním – popáleniny, indukovaná vazodilatace, toxiny. Iatrogenní příčiny – nouzový porod (bez prevence hypotermie), studené infuzní roztoky. Další klinické stavy – karcinom, polytrauma, šok, rozsáhlé infekce (Paal et al., 2016).

1.1.3 Stupně a klasifikační systémy hypotermie

Pro potřeby této práce je zapotřebí určit stupně hypotermie. Hypotermii lze rozdělit dle Lott et al. (2021) na čtyři stupně: hypotermie 1 mírná, hypotermie 2 střední, hypotermie 3 vážná, hypotermie 4 hluboká.

Mírná hypotermie – můžeme očekávat teplotu mezi 35–32 stupni Celsia a na pacientovi budeme pozorovat třes, který je reakcí kosterního svalstva na chladné prostředí. Pacient bude zcela při vědomí.

Střední hypotermie – teplota jádra 32-28 stupňů Celsia. Nastává porucha vědomí, pacient bude velmi zpomalený při uvažování, neschopen kritického myšlení a orientace. Třes se může, ale i nemusí propagovat. Záleží na stavu pacienta, zejména na intoxikaci

návykovou látkou, anebo zda předcházelo hypotermii trauma hlavy, které zamezilo této nepodmíněné reakci. Tento stupeň je pro nás nejdůležitější. U pacienta je velké riziko náhlé zástavy oběhu z důvodu maligních arytmí a zároveň není schopen vlastní termoregulace. Pacient je tedy zcela odkázán na vnější pomoc.

Vážná hypotermie – teplota jádra se pohybuje pod 28 stupňů Celsia. Pacient je v bezvědomí, ale fyziologické funkce má zachovalé.

Hluboká hypotermie – teplota jádra je pod 24 stupňů Celsia a fyziologické funkce jsou nepřítomny.

Stěžejní postup u pacienta s hypotermií je diagnostikovat, v jakém stupni hypotermie se nachází. K tomu v přednemocniční péči využíváme klasifikační systémy hodnotící klinické příznaky a vědomí pacienta. Hodnota teploty jádra, byť se jedná o základní hodnotu, je při hlubší hypotermii nám nedostupnou hodnotou. Teploměry, jimiž jsou vybaveny výjezdové základny ZZS Jihočeského kraje (s výjimkou letecké záchranné služby) dokážou zjistit teplotu pouze do 34 stupňů Celsia. Využíváme tedy klasifikační systémy GCS (Glasgow coma scale) a AVPU (Alert, Verbal, Pain, Unresponsive). Pomocí nich hodnotíme stav vědomí pacienta. Pokud bychom klasifikovali hypotermii dle teploty jádra, můžeme použít klasifikační systém AHA (American Heart Association) nebo Danzl. Nejdůležitějším klasifikačním systémem je **Swiss staging systém** viz. Tabulka 2, **Revised swiss systém** viz. Tabulka 3. Tyto klasifikační systémy totiž využívají klinických vyšetření. Dále je ještě možné použít klasifikaci WMS – Wilderness Medical Society (Strapazzon et al., 2014).

Tabulka 2, Swiss staging system

Swiss staging systém / Rega	Klinický stav	Teplotní rozmezí	Spotřeba kyslíku tkáněmi
I.	Jasně vědomí, třes kosterního svalstva	35–32 °C	Stoupající až 300 %
II.	Útlum vědomí (postupný), třes se	32–28 °C	O 50 % nižší

	již nepropaguje, arytmie		
III.	Nastává bezvědomí, zpomalují se základní životní funkce, ale jsou zachovány, arytmie	28-24 °C	
IV.	Bezvědomí, apnoe, Komorová fibrilace, asystolie	24-15 °C	Nižší o 75 % (22 °C)
V.	Nevratná hypotermie	Pod 13 °C	Nižší o 92 % (10 °C)

(Musi et al., 2021)

GCS hodnotí kvantitativní stránku vědomí pacienta (Somnolence, Sopor, Koma). Ve stupnici hodnotíme reakci a otevření očí, verbální odpověď a motorickou odpověď. Stupnice je ohodnocena body od 3-15, tedy 15 plně při vědomí a 3 kóma. U škály AVPU hodnotíme jednoduše reakce pacienta – alert (při vědomí), verbal (reaguje na oslovení), pain (reakce pouze na bolestivý podnět), unresponsive (nereaguje na žádný podnět). U hodnocení vědomí pacienta jsou tyto dvě škály provázané. Pacient s GCS 15 je na stupnici AVPU ve stadiu alert nebo verbal. Při zhodnocení AVPU jako pain se na stupnici GCS nacházíme mezi 14-9. Následně při zhodnocení pacienta jako unresponsive se pacient nachází na stupnici GCS pod 9 body (Pasquier et al., 2021).

Mezi HT IV a HT V si lze povšimnout výrazných klinických změn. U HT IV nemáme zachovalé vitální funkce, ale hrudník je stlačitelný a břicho je prohmatné. Při HT V, již hrudník a břicho stlačitelné ani prohmatné nejsou. Změny na EKG jsou u HT IV: komorová fibrilace nebo asystolie, zatímco u HT V je již pouze asystolie. Změny nastávají až po překročení hranice 13,7 stupňů Celsia. V terénu nelze validně zjistit hladinu draslíku, nicméně tato klasifikace předpokládá, že člověk ve stupni podchlazení HT IV má hladinu draslíku pod hranicí 12mmol/l. Tato hranice je dle Zafren et al. (2014) hladinou draslíku, při níž je doporučeno nepokračovat kardiopulmonální resuscitaci. U HT V, Durrer et al. (2003) předpokládá hladinu draslíku nad 12mmol/l, což zásadně ovlivňuje jeho stav po zdařené resuscitaci dle HOPE score. Na pátý stupeň a teplotu jádra pod 13,7 stupňů Celsia naráží článek Gilbert et al. (2000). Je zde uvedena zpráva o

pacientce, které byla při jejím nálezu naměřena teplota jádra 14,4 stupňů Celsia, a po převozu do nemocnice propad na 13,7 stupňů Celsia. Přesto jí byla naměřena normální hladina draslíku a oxygenace z arteriálního vzorku krve. Po devítihodinové resuscitaci a následné stabilizaci byla žena navrácena do života v dobrém fyzickém a psychickém stavu. Tato hodnota je uvedena spíše orientačně, jelikož se jedná o ojedinělý případ, ve kterém pacient přežil bez trvalých následků.

Klasifikace dle Swiss je velmi užitečná v terénu, kde není možnost zjistit přesnou teplotu jádra pacienta. Výzkumem Musi et al. (2021) byly zjištěny situace, kdy klinické projevy pacientovy hypotermie nesouhlasily s touto klasifikací. Pacient byl v hluboké hypotermii pod 24 stupňů Celsia, ale přesto měl měřitelné vitální funkce. Tento výzkum doporučuje k lepší klasifikaci takzvaný Revised Swiss System, který spojuje škálu AVPU a klasifikaci Swiss.

Tabulka 3, Revised swiss system

Revised Swiss System	Klinické projevy	Riziko hypotermické srdeční zástavy
Stupeň 1	Alert (Při vědomí)	Nízké
Stupeň 2	Verbal (Reaguje na oslovení)	Střední
Stupeň 3	Pain, Unresponsive (Reaguje na bolest, nebo nastává bezvědomí), vitální funkce jsou ovšem zachovány	Vysoké
Stupeň 4	Unresponsive (Bezvědomí), bez známek vitálních funkcí	Hypotermická srdeční zástava

(Strapazzon et al., 2014)

Cílem zavedení této klasifikace je zjednodušit a urychlit triáž pacientů s hypotermií. Je doporučováno ji používat pouze v případech, kdy není dostupná metoda zjištění teploty jádra. Zejména pokud jsme si jistí, že u pacienta nemohlo dojít k poruše vědomí vnějším faktorem (trauma, intoxikace, hypoglykemie). Pokud by byl tento systém použit při poruše vědomí z důvodu jiného vnějšího faktoru, je velké riziko diagnózy srdeční zástavy a následné nepotřebné intervence pro pacienta, což vede k velké časové prodlevě a k následnému ohrožení pacienta. Klinické příznaky pacientů se mohou lišit, například na základě jejich stávajících onemocnění. Je proto nutné hodnotit tyto pacienty individuálně

a dle jejich momentálního klinického stavu vyhodnotit riziko s využitím těchto klasifikací (Musi et al., 2021).

1.2 Rizikové skupiny pro vznik akcidentální hypotermie

Jedná se o specifické sociální skupiny občanů a o občany, jejichž tělo jim neumožňuje, či již znemožňuje vytvořit a zachovat teplotní komfort. V této kapitole se zaměříme na pacienty geriatrické, bez domova, pediatrické a intoxikované.

1.2.1 Geriatřičtí pacienti

Pro geriatrické pacienty jsou tepelné ztráty velkým rizikem, a to hlavně v našich podmínkách. Ve velké většině případů se jedná o hypotermii akcidentální. Vyskytnout se může i hypotermie rekurentní, která se projevuje opakovanými stavy podchlazení, a to i v prostředí s pokojovou teplotou. Organismus geriatrického pacienta nedokáže udržet stálou tělesnou teplotu, což zapříčiňují poruchy centrální mozkové regulace, tedy poškození hypothalamu. Dále u pacientů pozorujeme rozvoj sekundární hypotermie. Ta se rozvíjí při typicky geriatrických onemocněních: srdeční selhání, jaterní cirhóza, ale také při sepsi, hypotyreóze a hypoglykemii. Jedná se o akutní selhání termoregulace. Oproti akcidentální hypotermii postupuje bez zimomřivosti, svalového třesu a vzniká bez vystavení pacienta chladu.

Příčinou akcidentální hypotermie u geriatrických pacientů jsou involuční tělesné změny, ale také faktory sociálně ekonomické. Involuční změny jsou ztráta schopnosti třesové termoregulace a periferní vazokonstrikce, která se stává neúčinnou. Sociálně ekonomické faktory jsou rozděleny na tělesné (kachexie s vymizením izolační vrstvy, svalová atrofie a porucha termogeneze, imobilita, pády – nemožnost se dostat z chladného prostředí), duševní (osamělost, chudoba) a vnější (intoxikace léky, alkohol, zanedbávání, týrání – vystavování chladu proti vůli pacienta).

Intervence u hypotermického geriatrického pacienta jsou pasivní a aktivní. Při pasivním zahřívání je nutná konzervace tepla. Pacienta je nutné umístit do teplé místnosti, či vytopené sanitky a zamezit únikům tepla (deky, roušky). Při aktivním ohřívání je nutné dbát na věk pacienta. Je možné mu poskytnout i teplé nápoje, přiložit chemicky zahřáté balíčky, či mu podat ohřáté roztoky. Pacienta bychom měli zahřívát pomalu, protože je zde riziko tachykardie, oběhové dekompenzace, či ischemie myokardu (drop-out syndrom). Nutná je dostatečná volumoterapie a zvážit podání antibiotik, protože hypotermie může vznikat na podkladu sepse. Stavy těžké hypotermie je nutné řešit v nemocničním prostředí. Zde je možné poskytnout větší objemy ohřátých roztoků a

další ohřevné metody např. hemodialýzu, či extrakorporální membránová oxygenaci (Kalvach, 2004).

1.2.2 Lidé bez domova

Lidé bez domova, bezdomovci, jsou velmi rizikovou skupinou pro vznik akcidentální hypotermie. Často jsou vystaveni extrémním podnebným podmínkám bez možnosti zahřátí, jídla a přístřeší.

Bezdomovce, jak uvádí Kraus a Hroncová (2007), je možné rozdělit do tří skupin. Zjevné bezdomovci jsou skupinou, která je rozpoznatelná okamžitě – zápach, roztrhané ošacení, neupravený zevnějšek. Skrytí bezdomovci jsou lidé, kteří tento způsob života tají, a nedokážeme je tedy určit na první pohled. Třetí skupinou jsou lidé, kterým bezdomovectví hrozí. Práci i bydlení mají, ale nacházejí se ve složité sociální, či zdravotní situaci.

Prevencí hypotermie u bezdomovců je poskytnutí přístřeší, přidělu jídla a teplého ošacení, zvláště v zimních měsících. V České republice máme zabudovaný systém nocleháren. Jedná se o vybavenou a vytopenou místnost s možností přespání. Jejich vznik je snahou o prevenci vzniku hypotermie (Průdková a Novotný, 2008).

1.2.3 Pediatričtí pacienti

S hypotermií u pediatrických pacientů se v přednemocniční péči nejčastěji setkáváme při porodu v terénu. Novorozenci nedisponují mechanismem regulace tělesné teploty a nedokážou se samovolně zahřát následná hypotermie tak zvyšuje jejich úmrtnost. Je třeba zamezit jejímu vzniku a případnému poškození novorozence (Lebl, 2012). Bude představen postup prevence hypotermie po porodu mimo zdravotnické zařízení dle Perkins et al. (2021).

Novorozenec nesmí být vystaven proudění vzduchu, a to z důvodu tepelných ztrát. Místnost, či sanitka, kde bude porod probíhat, bude tomuto upravena. Optimální teplota se pohybuje od 23-25 stupňů Celsia. Po porodu je nutné novorozence důkladně osušit a zajistit tepelný komfort. Ten zajistíme zabalením do nahřáté deky a následně do dětské termofólie pro konzervaci tepla. Při nedostatku materiálu je možné využít k zabalení potravinářskou fólii. Pokud je po porodu matka normotermická, je vhodné využít techniky skin-to-skin, tedy kontaktu s matkou. Po přiložení novorozence jej i s matkou zakryjeme – prevence proudění vzduchu. Faktory jako teplota, dýchací cesty a dýchání musí být neustále kontrolovány.

1.2.4 Intoxikovaní pacienti

Při intoxikaci jsou hlavními riziky pro vznik hypotermie silné otravy alkoholem, hypnotiky, halucinogeny a sedativy. Látky tlumící vědomí a vnímání pacienta zamezují při silné intoxikaci i nepodmíněným reflexům, jako propagaci svalového třesu. Dochází k poruše až úplnému vymizení pasivní termogeneze. Tento mechanismus se spouští jako reakce na chlad, který pacient nepocítuje (Ševela, 2011). Při vzniku kóma z předávkování je pacient zcela odkázán na pomoc zdravotnické záchranné služby. Diagnostika intoxikovaného pacienta je rozdílná, jelikož jeho projevy jsou jiné od normálních projevů hypotermie v rámci Tabulka 1, Souhrn projevů hypotermie. Pokud tedy není k dispozici adekvátní způsob zjištění teploty jádra, je nutné zjistit, čím byl pacient intoxikován, zhodnotit jeho stav vědomí a ohrožení. Na místě je nutné zajistit teplotní komfort pacienta a za neustále monitorace vitálních funkcí jej transportovat do nemocnice (Pelclová, 2009).

1.3 Management přednemocniční péče u akcidentální hypotermie

Cílem managementu akcidentální hypotermie je zamezit tepelným ztrátám, stabilizace a transport pacienta. V této kapitole budou vysvětleny postupy zdravotnické záchranné služby u pacienta s akcidentální hypotermií.

Výjezd k pacientovi ohroženého hypotermií má svá specifika. Je nutné zjistit mechanismus vzniku hypotermie na základě teploty jádra a klinických vyšetření. Dle Tabulka 2, Swiss staging system, lze určit její hloubku. Následně dochází ke kontrole vitálních funkcí. Pokud jsou vitální funkce zachované a pacient je plně při vědomí, jedná se o první stupeň hypotermie. Při omezeném vědomí je zkontrolována průchodnost dýchacích cest, adekvátní oxygenace a ventilace pacienta. Je zaveden intravenózní vstup a podány ohřáté krystaloidní roztoky. Dále je nutná kontrola rizikových faktorů, tedy změřit pacientův krevní tlak (Systolický pod 90mmHg), nahrát EKG z důvodů komorových arytmií a změřit teplotu jádra (pod 28 stupňů Celsia). Pokud je jeden z těchto rizikových faktorů pozitivní, je nutné pacienta dopravit do zdravotnického zařízení s možností ECMO. ECMO neboli Extrakorporální membránová oxygenace je technika poskytování mimotělní srdeční a respirační podpory. Je poskytována osobám, jejichž srdce a plíce nejsou schopny poskytnout dostatečnou perfúzi k udržení života. Při vyvrácení všech těchto faktorů musíme zabránit dalším tepelným ztrátám. Pacientovi je změřena hladina glykémie a provedeno neurologické vyšetření. S pacientem manipulujeme minimálně – riziko vzniku arytmií. Pacientovi je poskytnuto vyhřáté prostředí, bude zamezeno únikům tepla, stálá monitorace a následuje transport.

Při nepřítomnosti vitálních funkcí je potřeba zhodnotit faktory vzniku a dobu hypotermické zástavy oběhu. Dále je nutné zhodnotit kontraindikace zahájení kardiopulmonální resuscitace: zranění neslučitelná se životem, život ohrožující podmínky pro záchránce, lavinový zával trvající nad 60 minut s obstrukcí dýchacích cest a asystolií a nestlačitelný hrudník. Pokud tyto faktory nejsou přítomny, zahajujeme kardiopulmonální resuscitaci (Lott et al., 2021).

1.3.1 Faktory vzniku akcidentální hypotermie

Akcidentální hypotermie nastává při nepřiměřeném chladovém šoku v nepříznivém prostředí. Hypotermie nastává i u zcela zdravého pacienta, zejména při spotřebování všech energetických zásob těla. Akcidentální hypotermie tedy postihuje pacienty, kteří nejsou schopni toto prostředí samostatně opustit. (Durrer et al., 2003).

Rizikové faktory vzniku akcidentální hypotermie – náhlá, setrvalá expozice nepříznivým vlivům, geriatricí pacienti (nižší mobilita, polymorbidita), intoxikace alkoholem, akutní sepse, popáleniny, trauma, život ohrožujícím krvácením, pád do ledové vody s následným tonutím, lavinový zával. Traumatem způsobená hypotermie nejčastěji vzniká u kraniospinálních poranění a polytraumat. U pacientů po kraniospinálním poraněním je ohrožena jak jeho schopnost termoregulace, tak mobilita. Nedokážou se samovolně dostat od zdroje podchlazení (Wang et al., 2005). Pacient při hypotermické zástavě má větší šanci na zdařilou resuscitaci. Při lavinovém závalu očekáváme vážnou hypotermii po 35 minutách závalu. Pacienta vážně ohrožuje trauma, hypotermie a hypoxie z důvodu obstrukce dýchacích cest sněhem (Lott et al., 2021).

1.3.2 Diagnostické možnosti a klinická vyšetření

Diagnostiku hypotermie v přednemocniční péči provádíme dvěma způsoby. Měřením teploty tělesného jádra a na základě klinických vyšetření. Také je věnována pozornost anamnéze, okolnímu prostředí a rizikovým faktorům vzniku hypotermie. Tyto úkony provádíme s cílem zjistit hloubku hypotermie.

Správný postup podle Perkins et al. (2021) je následující. Zajistit teplotu pacienta teploměrem, který dokáže změřit nízké hodnoty tělesné teploty. Pokud pacient ventiluje spontánně, je doporučeno použití teploměru tympanálního (Příloha 6). Pacientovi v bezvědomí je nutné změřit teplotu skrze zavedenou endotracheální rourku, nebo supraglotickou pomůcku s kanálem na gastrickou sondu jícnovým teploměrem. Dejmek (2022) uvádí problematiku měření teplot v přednemocniční péči. Jím provedený výzkum poukazuje na nedostatečnost současných tympanálních teploměrů zdravotnické záchranné služby. Tyto tympanální teploměry jsou schopné změřit teplotu pouze do 34 stupňů Celsia. Nelze tedy spolehlivě zjistit hlubší stupně hypotermie. Jícnový teploměr není obsažen ve standardním vybavení záchranné služby. Adekvátními tympanálními teploměry disponuje v podmínkách ZZS JČK pouze letecká záchranná služba.

Diagnostické možnosti jsou tedy v přednemocniční péči omezené. Hloubku hypotermie stanovujeme zejména na základě klinických vyšetření. U hypotermického pacienta prodlužujeme dobu kontrolování základních životních funkcí až na 1 minutu (Lott et al., 2021). Především vyšetřujeme srdeční a dechovou frekvenci, systolický tlak a stav vědomí pacienta. Pasquier et al. (2021) totiž uvádí, že vitální funkce klesají úměrně stupni podchlazení. Třes kosterního svalstva není validní známkou hypotermie. Může ho

způsobovat velká varieta faktorů. Jeho propagace nám ovšem říká, že teplota pacienta je nad 30 stupňů Celsia. K dalším klinickým vyšetřením používáme klasifikační systémy, tedy Tabulka 2, Swiss staging system a Tabulka 3, Revised swiss system. Tyto dva klasifikační systémy nám poskytují plnou škálu stupňů hypotermie ve vztahu ke klinickým vyšetřením. Revised swiss systém může být ovlivněn vnějšími vlivy, například intoxikací nebo traumatem. Měl by být tedy použit ve chvíli, kdy můžeme vyřadit faktory upravující vědomí pacienta (Musi et al., 2021).

Tabulka 4, Klinická vyšetření

Stupně hypotermie dle Swiss	Svalový třes	Vědomí	Dýchání	Puls	Teplota jádra
I	+	+(stoupající)	+(stoupající)	+(stoupající)	35-32 °C
II	-	+(klesající) Apatie, spavost	+(klesající)	+(klesající) Extra systoly, fibrilace síní	32-28 °C
III	-	- Mydriáza, Reakce zornic je	+(klesající)	+(klesající) Osbornova vlna – J	28-24 °C
IV	-	- Mydriáza, Reakce zornic není	-	- Komorová fibrilace, Asystolie	24-15 °C
V	-	-	-	-Asystolie	Pod 15 °C (13,7 °C)

(Kubalová, 2007)

1.3.3 Specifika Farmakoterapie

Farmakoterapie pro hypotermického pacienta je ovlivněna jeho metabolismem a funkcí receptorů. Metabolismus se u podchlazeného pacienta výrazně zpomaluje. Podáním vyššího množství léčiv způsobí vysokou, až toxickou koncentraci plazmy. Některé lékové receptory jsou citlivé na podchlazení. Při podání léku, který ovlivňuje podchlazené receptory, nemusí být zaručen účinek. Pacient je při hypotermii ohrožen zejména bradykardií, fibrilací síní či asystolií. Představeny budou specifika podání léků, účinkující proti těmto faktorům (Lott et al., 2021).

Adrenalin – obecně indikován u pacientů s náhlou zástavou oběhu – při asystolii, PEA co nejdříve a v případě komorové fibrilace či bezpulzové komorové tachykardii po 3. neúspěšném výboji. Cílem je zvýšení koronárního perfuzního tlaku. Tento lék je v případě hypotermie podáván dle následujících pravidel. Při normotermii, tedy při teplotě nad 35 stupňů Celsia je podáván v intervalu 3-5 min. Při podchlazení mezi 35-30 stupni Celsia je interval prodloužen na 6-10 min. Pokud je zjištěna teplota jádra pod 30 stupňů Celsia, je jeho podání kontraindikováno. Společně s defibrilací při teplotě pod 30 stupňů Celsia zvyšuje riziko poranění myokardu. Adrenalin je doporučeno podávat až při teplotě vyšší 30 stupňům Celsia (Lott et al., 2021).

Sedacoron (Amiodarone) – antiarytmikum, které je indikováno při komorové fibrilaci a bezpulzové komorové tachykardii. Při hypotermické zástavě s propagací komorové fibrilace se předpokládá, že teplota jádra pacienta je pod 30 stupňů Celsia. Při takto nízké teplotě jádra je citlivost buněk na sedacoron velmi snižena. V doporučeních je uvedeno počkat s jeho podáním na teplotu jádra nad 30 stupňů Celsia (Lott et al., 2021).

Atropin – je v přednemocniční péči používán při protokolu bradykardie (Lott et al., 2021). Při hypotermii není podáván, jelikož je neúčinný. Jedná se o pokles spontánní depolarizace buněk pacemakeru (Kubalová, 2007), což zapříčiní jeho neúčinnost.

1.3.4 KPR se zaměřením na hypotermii jako reverzibilní příčinu

Základním faktorem zahájení resuscitace u hypotermického pacienta je zhodnocení ireverzibilních příčin vzniku zástavy: zranění neslučitelná se životem, nestlačitelný hrudník, ohrožení záchránce, lavinový zával s obstrukcí dýchacích cest trvající déle jak 60 minut, validní DNR dokument. Po vyloučení těchto faktorů je nutné zjistit hloubku hypotermie pacienta. Tu vyšetříme adekvátním měření teploty jádra v kombinaci

s klinickým vyšetřením dle Tabulka 2, Swiss staging system, Tabulka 4, Klinická vyšetření. Také je nutné vyloučit alternativní způsoby vzniku zástavy oběhu.

Při zjištění náhlé hypotermické zástavy oběhu je nutné zahájit konzultaci s ECMO centrem, případně aktivovat leteckou záchrannou službu. Je zahájena kontinuální kardiopulmonální resuscitace a co nejrychlejší transport. Samotná konzultace s ECMO centrem nesmí vést k prodlevě v poskytování KPR. Ventilace a stlačení hrudníku se neliší od normotermického pacienta. Pacientovi je podán kyslík o vysoké frakci a jsou mu zajištěny dýchací cesty. Zajištěn je vstup do žilního řečiště intravenózně, nebo intraoseálně a následně jsou podány krystaloidní roztoky. EKG vyšetřením je detekován srdeční rytmus asystolie, PEA či jiné maligní komorové arytmie. Je nutné zamezit dalším tepelným ztrátám. Pacient je zbaven mokrého oblečení a je mu zabezpečen teplý komfort (deky, izotermická fólie, chemicky zahříváná deka). Pacient v hypotermii může být prohlášen za mrtvého až po zahřátí nad 35 stupňů Celsia tělesného jádra. Kontinuální resuscitace probíhá po celou dobu zahřívání, zajišťování a transportu pacienta. Při transportu je doporučeno využít přístroj pro srdeční masáž (Příloha 2). Pokud je terén nebezpečný, je možné resuscitaci odložit, nebo provádět intermitentně (Lott et al., 2021).

Odložená, nebo intermitentní resuscitace může být také prováděna u pacienta podchlazeného pod 28 stupňů Celsia, u kterého není možné zajistit kontinuální resuscitaci. Intermitentní resuscitace je způsob provádění srdeční masáže přerušovaně. Střídá se zde interval nepřímé srdeční masáže a interval bez nepřímé srdeční masáže, tedy po pěti minutách srdeční masáže následuje pět minut bez srdeční masáže. K tomuto způsobu resuscitace je přistoupeno, pokud terén či počet záchránců neumožňuje kontinuální srdeční masáž a zároveň není dostupný přístroj pro zajištění kontinuální srdeční masáže. Při hlubším podchlazení (pod 20 stupňů Celsia) je prováděna v intervalech pět minut srdeční masáž a deset minut bez srdeční masáže (Gordon et al., 2015).

Asystolii předpokládáme u pacienta s teplotou pod 30 stupňů Celsia. Následuje transport za kontinuální kardiopulmonální resuscitace do nejbližšího ECMO centra. K transportu je doporučeno využít mechanický přístroj pro kardiopulmonální resuscitaci. Aplikace léků při resuscitaci pacienta s teplotou jádra pod 30 stupňů Celsia je kontraindikována.

Fibrilace komor může vzniknout u pacienta i při teplotě vyšší 30 stupňů Celsia. Je nutné zjistit aktuální teplotu jádra pro další intervence. Při teplotě jádra mezi 30-35 stupni Celsia

probíhá defibrilace dle doporučených postupů, ale adrenalin je podáván s prodlouženým intervalem. Při teplotě jádra pod 30 stupňů Celsia je defibrilace omezena na 3 výboje. Další výboje jsou odloženy až do momentu, kdy bude teplota pacienta vyšší. Podávání léků je při této teplotě jádra kontraindikováno (Lott et al. 2021).

Tabulka 5, Defibrilace u hypotermie

Defibrilace při hypotermii	35 °C a vyšší	35-30 °C	30 °C a nižší
Výboj	Standardní	Standardní	Pouze 3 výboje – 200, 300, 360 J
Farmakoterapie	Standardní	Adrenalin – po 6-10 minutách prodloužený Sedacoron – kontraindikace	Kontraindikovány

(Lott et al. 2021)

1.3.5 Možnosti směřování pacienta s akcidentální hypotermií

Transport pacienta s hypotermií závisí na více faktorech. Pokud jsou přítomny vitální funkce, je nutné vyvrátit rizikové faktory pomocí klinických vyšetření. Na základě výsledku těchto vyšetření je rozhodnuto o směřování pacienta. Při nepřítomnosti vitálních funkcí je nutné zjistit příčinu zástavy. Po určení této příčiny následuje okamžité zajištění pacienta a transport do zdravotnického zařízení s adekvátním vybavením. Dále bude popsáno rozdělení a postup u transportu jednotlivých pacientů:

Pacient se zachovalými vitálními funkcemi (při vědomí)

Pacientovi, jsou provedena klinická vyšetření pro vyvrácení rizikových faktorů a je mu zajištěn tepelný komfort. Při vyvrácení rizikových faktorů, je dle závažnosti pacient ošetřen na místě, nebo směřován do nejbližšího zdravotnického zařízení.

Pacient se zachovalými vitálními funkcemi (s poruchou vědomí)

Při propagaci poruchy vědomí je nutné zhodnotit stabilitu oběhu (systolický krevní tlak, EKG) a zjistit teplotu jádra pacienta. Transport do ECMO centra je indikován v těchto případech:

- systolický tlak pod 90 mmHg,
- viditelné změny na EKG,
- teplota jádra pod 30 stupňů (u zdravého pacienta)

- teplota jádra pod 32 stupňů (u geriatrického pacienta)

Při vyloučení těchto faktorů je doporučen transport do nejbližšího vhodného zdravotnického zařízení.

Pacient bez známek vitálních funkcí

Při nepřítomnosti vitálních funkcí je nutné vyloučit zranění neslučitelná se životem a zjistit příčinu zástavy. Při ne-hypotermické zástavě, například při lavinovém závalu trvajícím pod 60 minut, je doporučen transport do nejbližšího adekvátního zdravotnického zařízení. Při zjištění hypotermické zástavy oběhu je nutné kontaktovat ECMO centrum do 10 minut od příjezdu a dále kontaktovat leteckou záchrannou službu. Pacienta je nutné co nejrychleji stabilizovat a připravit k transportu do ECMO centra za kontinuální kardiopulmonální resuscitace (Lott et al., 2021).

1.4 Intervence po transportu do zdravotnického zařízení

Intervence poskytované hypotermickému pacientovi závisí na hloubce podchlazení. Důležitým hlediskem je také vědomí a oběhová stabilita pacienta.

Intervence pro zahřívání pacienta jsou v nemocniční prostředí rozděleny na pasivní ohřívání, aktivní externí ohřívání a aktivní interní ohřívání. Používány jsou i jejich kombinace. Pacientovi s náhlou zástavou oběhu je prováděno HOPE, či ICE vyšetření. Jedná se o predikci poškození pacienta po zdařilé resuscitaci.

Pasivní ohřívání – Tento způsob zahřívání je dostupný i v přednemocniční péči. Závisí na schopnosti pacientovy termoregulace, chrání pacienta před dalšími tepelnými ztrátami a umožňuje mu zahřát se samovolně. Tento proces je možné uspíšit fyzickou aktivitou pacienta. Vzniká zde ale velké riziko after-drop syndromu. Rychlost zahřívání tímto způsobem je 0,5-4 °C/h bez aktivity, s aktivitou 1-5 °C/h. Tento způsob je u hlubších stupňů hypotermie neefektivní (Paal et al., 2016).

Aktivní externí ohřívání – Zahřívání pacienta izolovaného pod příkrývkou pomocí proudu teplého vzduchu nebo také pomocí zahřátých dek či chemicky nebo elektricky zahříváných podložek. Do této kategorie jsou zařazeny i intravenózní roztoky zahřáté na 40 °C. Pacient je takto chráněn před dalšími tepelnými ztrátami a je mu dodáváno teplo z vnějšku. Rychlost ohřívání je 0,5-4 °C/h. Pokud se jedná o hlubší podchlazení, či o pacienta s rozvinutou sekundární hypotermií, je nedostačující (Vince et al., 2008).

Aktivní interní ohřívání – Tato metoda je prováděna pomocí laváží močového měchýře, gastrických, hrudních a peritoneálních. Dále pomocí intravaskulárního katetru pro zahřívání, kontinuální terapie nahrazující ledviny (CRRT), hemodialýzy a extra-korporální životní podpory (ECLS), extra-korporální membránové oxygenace (ECMO) a kardiopulmonálního bypassu (CPB).

Zahřívání pomocí laváže močového měchýře je nedoporučené, jelikož je intermitentní a pomalé. Gastrická laváž je také nedoporučena, a to z důvodu vysokého rizika aspirace. Laváže hrudní a peritoneální mohou být využity, pokud není k dispozici ECMO, či ECLS. Je zde riziko krvácení a poranění plic. Hrudní laváž může mít negativní vliv na kardiopulmonální resuscitaci. Intravaskulární katetr je vhodný pro pacienty s hlubší hypotermií a komorbiditami. Pacient musí disponovat stabilní cirkulací. Je zde riziko krvácení, trombózy a zhoršení hypotenze. CRRT (Příloha 5) je doporučeno jen pokud není

k dispozici ECMO, či ECLS. Pacient musí disponovat adekvátním krevním tlakem a musí mu být podána antikoagulační léčba. Rizika tohoto postupu jsou vzácná, řadí se mezi ně lokální vaskulární komplikace, hypertenze či vzduchová embolie. Při hemodialýze je nutné zvýšit pacientův srdeční výdej a heparinizace. Jsou zde rizika hypotenze, krvácení a trombózy.

ECLS, ECMO a CPB jsou metody zajištění pacienta poskytující zahřívání a čas k dalším intervencím. Pacient je zahříván o 4-10 °C/h. Jedná se o preferované metody ohřívání pacientů se srdeční zástavou. ECMO je upřednostňováno před CPB, jelikož ECMO je možné ponechat i při návratu spontánní cirkulace (ROSC). Je šetrnější, jelikož je možné jej zavádět femorální cestou a nevystavovat pacienta velké intervenci. Tímto způsobem je možné léčit i komplikace vznikající se zahříváním, například syndrom respirační tísně u dospělých (ARDS). Komplikace mohou být krvácení, hypotenze, trombóza a hemolýza (Paal et al., 2022).

1.4.1 Extrakorporální membránová oxygenace (ECMO)

ECMO (Příloha 4) je metoda podpory nebo nahrazení oběhového systému těla. Je zaváděna kanylací již preparovaných cév, či punkční Seldingerovou metodou. Kontrola polohy kanyl je zajištěna jícnovou sonografií. Je nutné kontrolovat prokrvení tkání. To je zabezpečeno tkáňovou oxymetrií. Možnosti zavedení jsou tedy: periferní i centrální, chirurgické i punkční, veno – arteriální i veno – venózní. Při veno – arteriálním ECMO jsou zaváděny dvě kanyly. Venózní ECMO kanylou je odkysličená krev z těla odváděna a okysličená krev je přiváděna arteriální ECMO kanylou. U veno – venózního ECMO je možné nahradit 2 kanyly jednou kanylou biluminární (Ruttman et al., 2007).

Veno – arteriální ECMO je u hypotermické zástavy využíváno při extra-korporální kardiopulmonální resuscitaci (ECPR). Tato metoda podpory oběhového systému je preferována při ECPR. ECMO má minimální nároky na předešlou antikoagulační léčbu pacienta. Výhodou tohoto systému je možnost oběhové a respirační podpory i po případném ROSC. Pacientovy šance na přežití se také zvyšují, pokud šlo o hypotermickou zástavu spatřenou. Při nejasných okolnostech vzniku zástavy nemusí být pacient přijat do ECMO centra. Oběti lavinových závalů mají nejnižší šanci na přežití. Vysoká počáteční teplota jádra, nízké pH a vysoká hladina draslíku jsou možné kontraindikace pro ECMO. Tímto se velmi vážně snižují pacientovi šance na přežití (Paal et al., 2022).

1.4.2 HOPE (predikce výsledku hypotermie)

HOPE představuje upravený systém predikující přežití a následky resuscitovaných hypotermických pacientů. Dle studie Pasquier et al. (2018) byla zjištěna větší pravděpodobnost přežití při užívání této hodnotící škály. Predikce přežití hypotermické zástavy je rozhodujícím faktorem pro napojení pacienta na ECLS. V této studii byla porovnávána hodnotící škála HOPE s tradičně používanou triází dle hladiny draslíku pacienta.

HOPE využívá kombinaci šesti faktorů k určení šance na přežití hypotermické zástavy. Těmito faktory jsou: věk, pohlaví, hladina draslíku, teplota, doba kardiopulmonální resuscitace a mechanismus vzniku zástavy (s asfyxií, bez asfyxie). Nerozlišuje se, zda-li byl mechanismus zástavy spatřený, či nikoliv. Kombinací těchto faktorů vzniká komplexní systém pro určení následné prognózy pacienta.

Predikce pouze na základě hladiny draslíku se ukazuje nedostatečná. Hladina draslíku může být ovlivněna vedlejšími faktory. Hypotermický pacient může trpět hypokalémií z důvodu patofyziologický mechanismů. Hypokalémie může nastat při snížení tělesné teploty jako fyziologický proces, také při změně tělesného pH a následných přesunech tělesných tekutin nebo při stimulaci beta 2 receptorů. Hladina draslíku je tedy ovlivněna více faktory. Hodnotící škála HOPE proto nespolehá pouze na tento faktor.

Cílem vzniku této škály je poskytnout přesnější hodnocení stavu hypotermického pacienta. Poskytnout adekvátní hodnotící systém, který zabrání podcenění léčby. Následný neurologický stav hypotermického pacienta po napojení na ECLS vykazuje mnohem lepší výsledky než u pacienta normotermického.

2 Cíle práce a výzkumné otázky

2.1 Cíle práce

Cíl 1: Zmapovat problematiku akcidentální hypotermie a zkušenosti záchranářů s výjezdy k případům akcidentální hypotermie v oblasti ZZS JčK.

Cíl 2: Zmapovat současné možnosti řešení akcidentální hypotermie a nejlepší možný praktický přístup k ní v možnostech ZZS JčK.

2.2 Výzkumné otázky

Výzkumná otázka 1: Jaké jsou nejčastější případy akcidentální hypotermie, se kterými se setkávají záchranáři ZZS JčK?

Výzkumná otázka 2: Jakou nejlepší možnou péči můžeme poskytnout pacientovi s akcidentální hypotermií v možnostech ZZS JčK?

3 Metodika

3.1 Použité metody

Výzkumná část mé bakalářské práce byla zpracována na základě kvalitativního výzkumu pomocí polostrukturovaného rozhovoru. Tento rozhovor byl proveden se šesti náhodně vybranými zdravotnickými záchranáři z oblastí Jihočeského kraje. Výzkumná část této bakalářské práce je zaměřena na praktické znalosti a zkušenosti zdravotnických záchranářů s výjezdy k hypotermickým pacientům. Dále je také zaměřena na upevnění postupů u pacientů s hypotermií a na potřebu případného doškolení v této oblasti. Rozhovory byly provedeny na základě dvaceti pěti předem připravených otázek a následně rozděleny do dvanácti kategorií, viz Tabulka 6 - Seznam kategorií. Před zahájením rozhovoru byl každý účastník seznámen s tématem a účelem prováděného výzkumu. Respondenti byli informováni o anonymitě a o nahrávání daných rozhovorů na diktafon. Po zpracování rozhovorů byli tyto nahrávky smazány.

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumné šetření bylo uskutečněno ve spolupráci s šesti náhodně vybranými zdravotnickými záchranáři působícími v Jihočeském kraji v okresech Tábor, Písek a Jindřichův Hradec. Respondenti souhlasili s poskytnutím anonymního rozhovoru pro získání dat k mé bakalářské práci. Tato data byla následně zpracována v mé bakalářské práci. Výzkumné šetření probíhalo v dubnu roku 2023.

4 Výsledky výzkumného šetření

4.1 Kategorizace výsledků

Odpovědi respondentů na vypracované otázky, byly zpracovány a rozděleny do dvanácti kategorií. Tyto kategorie jsou níže zpracovány do tabulek, u kterých se nachází podrobnější popis jejich dat. Z důvodu zachování anonymity, byli respondenti označeni R1-R6.

Tabulka 6 - Seznam kategorií

Kategorie 1	Identifikační údaje
Kategorie 2	Zkušenosti s akcidentální hypotermií
Kategorie 3	Znalost rizik vzniku akcidentální hypotermie
Kategorie 4	Znalost a využití klasifikačních systémů hypotermie
Kategorie 5	Měření teploty jádra hypotermického pacienta v rámci ZZS JčK
Kategorie 6	Postupy při zajištění pacienta s hypotermií
Kategorie 7	Rizika při zajištění pacienta s akcidentální hypotermií
Kategorie 8	Metodicky správný postup při KPR pacienta s hypotermií
Kategorie 9	Specifika farmakoterapie u KPR pacienta s hypotermií
Kategorie 10	Možnosti a strategie transportu pacienta s hypotermií
Kategorie 11	Dostupná ZZ s možností ECMO pro ZZS JčK
Kategorie 12	Potřeba proškolení v oblasti akcidentální hypotermie

Zdroj: vlastní výzkum

4.1.1 1. Kategorie – Identifikační údaje

Tabulka 7 - Identifikační údaje

Respondent	Praxe u Záchrané služby	Okres působnosti
R 1	5 let	Písek

R 2	3 roky	Písek
R 3	7 let	Jindřichův Hradec
R 4	17 let	Jindřichův Hradec
R 5	6 let	Tábor
R 6	4 roky	Tábor

Zdroj: vlastní výzkum

První kategorie zaznamenává identifikační údaje respondentů. Tabulka 7 vykazuje, jak dlouho respondenti pracují u ZZS a následně okres, ve kterém jsou zaměstnání v rámci Jihočeského Kraje. Respondenti R1 a R2 jsou zaměstnání v okrese Písek, respondenti R3 a R4 pracují v okrese Jindřichův Hradec a respondenti R5 a R6 jsou zaměstnání v okrese Tábor. Nejzkušenější respondent v tomto výzkumu je R4, který pracuje u ZZS již 17 let. Nejméně zkušený respondent je R2, který je u ZZS zaměstnán 3 roky.

4.1.2 2. Kategorie – Zkušenosti s akcidentální hypotermií

Tabulka 8 - Zkušenost s hypotermickým pacientem

Respondent	Praktická zkušenost s hypotermií
R 1	Ano, ale bez zástavy oběhu
R 2	Ne, nemám
R 3	Ano mám, bez zástavy oběhu
R 4	Ano, bez zástavy oběhu
R 5	Ano, ale pouze se sekundární
R 6	Ano, pouze s mírnou

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 8 zobrazuje odpovědi respondentů na otázku, zdali mají přímou zkušenost s péčí o pacienta s hypotermií. Kromě R2 mají všichni dotazovaní zkušenost s péčí o pacienta s nějakou formou hypotermie. Pouze respondenti R1, R3 a R4 mají zkušenost s hypotermií akcidentální. V rámci zdravotnické záchranné služby mají zkušenost s hypotermií pouze respondenti R1, R4. Respondenti R3, R5 a R6 disponují zkušeností s hypotermií z jejich předešlé zdravotnické praxe. Žádný z respondentů ovšem nemá

praktickou zkušenost s hypotermickým pacientem se zástavou. Respondent R4 na tuto otázku odpověděl takto: „Měl sem asi pět výjezdů no, většinou se jednalo o bezdomovce nebo opilce. Vypravím si snad jenom jeden případ, kdy jsme jeli pro pacienta vytaženého z řeky. Bohužel to nepřežil“.

Tabulka 9 - Výjezdy k pacientům s akcidentální hypotermií v rámci ZZS JčK

Respondent	Tři až pět výjezdů	Žádný výjezd
R 1	X	
R 2		X
R 3		X
R 4	X	
R 5		X
R 6		X

Zdroj: vlastní výzkum

V této tabulce je zaznamenán počet výjezdů respondentů k pacientům s hypotermií. Pouze respondenti R1, R2 mají praktickou zkušenost s výjezdem k pacientovi s hypotermií. Respondent R1 při rozhovoru uvedl, že se za své praxe zúčastnil čtyř výjezdů k pacientovi s hypotermií. Respondent R4 se zúčastnil pěti výjezdů k pacientovi s hypotermií. Ostatní respondenti s tímto výjezdem nemají praktickou zkušenost.

4.1.3 3. Kategorie – Znalost rizik vzniku akcidentální hypotermie

Tabulka 10 - Znalost rizikových skupin pro vznik akcidentální hypotermie

Respondent	Intoxikovaní pacienti	Geriatřiční pacienti	Pediatriční pacienti	Lidé bez domova
R 1	X	X		X
R 2	X	X	X	
R 3	X	X		X
R 4	X	X	X	X

R 5	X	X	X	X
R 6	X	X		X

Zdroj: vlastní výzkum

V této kategorii jsem se dotazoval respondentů na jejich znalost rizikových skupin a faktorů, při nichž se akcidentální hypotermie rozvíjí častěji. V této tabulce jsou zpracovány odpovědi respondentů na otázku rizikových skupin pro vznik akcidentální hypotermie. Všichni respondenti se shodli, že skupinami s největším rizikem pro vznik akcidentální hypotermie jsou intoxikovaní a geriatrickí pacienti. Respondenti R2, R4 a R5 navíc uvedli pacienty pediatrické. Dále jako doplňující skupinu uvedli respondenti R1, R3, R4, R5 a R6 sociální skupinu lidí bez domova. Respondent R4 dále uvedl, že rizikovou skupinou se stává kdokoliv, kdo není schopen se samostatně přesunout z místa působení vnějších vlivů.

Tabulka 11 - Znalost rizikových faktorů pro vznik akcidentální hypotermie

Respondent	Polytrauma	Neurologické omezení (Hypoglykemie, ebrieta, CMP)	Popáleniny	Dlouhodobé vystavení nepříznivým vnějším vlivům
R 1		X		X
R 2		X		X
R 3	X		X	
R 4	X	X	X	X
R 5		X		X
R 6	X	X		X

Zdroj: vlastní výzkum

V tabulce číslo čtrnáct je znázorněno povědomí záchranářů o rizikových faktorech pro vznik akcidentální hypotermie. Respondenti R1, R2, R4, R5 a R6 uvedli jako hlavní rizikové faktory neurologické omezení pacienta a následně dlouhodobé vystavení nepříznivým vlivům. Respondenti R3, R4 a R5 dále uvedli jako rizikový faktor pacienta s polytraumatem. Respondenti R3 a R4 uvádějí popáleniny jako další možný faktor vzniku hypotermie.

4.1.4 4. Kategorie – Znalost a využití klasifikačních systémů hypotermie

Tabulka 12 – Znalost klasifikačních systémů hypotermie REGA/Swiss zdravotnických záchranářů

Respondent	Ano, jsem s nimi obeznámen	Ne, neznám
R 1		X
R 2		X
R 3		X
R 4	X	
R 5		X
R 6	X	

Zdroj: vlastní výzkum

V tomto souhrnu byli zdravotničtí záchranáři dotazováni, zda znají klasifikační systémy používané pro rozdělení stupňů hypotermie. Čtyři z šesti respondentů R1, R2, R3, R5 odpověděli, že tyto klasifikace neznají. Respondenti R4 a R6 uvedli, že jsou obeznámeni s těmito klasifikacemi. Žádný z dotazovaných respondentů nebyl schopen popsat, o kolika stádiích hypotermie klasifikace hovoří, popřípadě, jaké klinické příznaky jim přiřazuje.

Tabulka 13 - Využití klasifikačních systémů v praxi zdravotnickými záchranáři

Respondent	Ano využívám je v praxi	Ne nevyžívám je v praxi
R 1		X
R 2		X
R 3		X
R 4		X
R 5		X
R 6		X

Zdroj: vlastní výzkum

Další otázka se týkala využití těchto klasifikačních systémů v praxi. Všichni respondenti odpověděli, že tuto klasifikaci v praxi nevyužívají a s jejím používáním se za dobu jejich praxe nesetkali.

4.1.5 5. Kategorie – Měření teploty jádra hypotermického pacienta v rámci ZZS JČK

Tabulka 14 - Preferované metody zdravotnických záchranářů pro určení teploty jádra

Respondenti	Bezdotykový teploměr	Tympanální teploměr	Klinická vyšetření
R 1		X	X
R 2		X	X
R 3		X	X
R 4		X	X
R 5		X	X
R 6		X	X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 14 zpracovává preferované metody záchranářů pro vyšetření teploty jádra pacienta s hypotermií. Všichni respondenti se svými odpověďmi shodli na kombinaci měření teploty tympanálním teploměrem a klinických vyšetření. Při dotazu na digitální teploměr byla odpověď všech respondentů totožná. Bezdotykový teploměr neposkytuje spolehlivé údaje pro zjištění teploty pacienta. Respondent R3 uvedl při rozhovoru: „*Když budu měřit teplotu jádra u pacienta, který má podchlazené akrální části těla, použití bezdotykového teploměru nedává smysl. Tympanální teploměr je lepší variantou, ale minimální teplota, kterou dokáže zjistit je nedostatečná pro samostatné vyšetření*“.

Tabulka 15 - Spolehlivost určení teploty jádra dostupnými teploměry ZZS JČK u hypotermického pacienta

Respondent	Spolehlivé a dostatečné vyšetření	Nespolehlivé a nedostatečné vyšetření
R 1		X
R 2	X	
R 3		X

R 4		X
R 5	X	
R 6		X

Zdroj: vlastní výzkum

Respondenti se následně vyjádřili ke spolehlivosti měření teploty v přednemocniční péči. Respondenti R2 a R5 shledávají techniku, kterou disponuje ZZS jako spolehlivou, a její měření považují za směrodatné při vyšetření teploty jádra pacienta. Zbylí respondenti R1, R3, R4 a R6 považují techniku pro vyšetření teploty jádra za nespolehlivou bez dalších vyšetření.

4.1.6 6. Kategorie – Postupy při zajištění pacienta s hypotermií

Tabulka 16 - Postup zdravotnických záchranářů při vyšetření a zajištění pacienta s hypotermií

Respondent	Vyšetření vitálních funkcí	Vyšetření stavu vědomí (GCS) a hladiny glykemie	Zajištění intravenózního vstupu	Zajištění tepelného komfortu a zamezení tepelných ztrát
R 1	X		X	X
R 2			X	X
R 3			X	X
R 4	X	X	X	X
R 5	X	X	X	X
R 6			X	X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 16 shrnuje postup při vyšetřování a zajištění pacienta s hypotermií. Všichni respondenti se odpověďmi shodli v otázkách zajištění žilního přístupu a následného tepelného komfortu pacienta. Respondenti R1, R4 a R5 by nejdříve před postupem k dalšímu zajištění vyšetřili vitální funkce pacienta. Respondenti R4 a R5 navázali na

vyšetření fyziologických funkcí vyšetřením stavu vědomí pacienta a změřením hladiny glykémie pro určení dalších intervencí. Respondent R4 svůj postup prezentoval takto: „Po příchodu k pacientovi bych nejdříve hledal puls palpačně, následně letmo zhodnotil neurologický stav pacienta, a při zavedení žilního vstupu zjistil hladinu glykémie. Podle mě je důležité, aby všechny tyto úkony probíhali souběžně se zajištěním tepla pacientovi. Vytopit auto, připravit deky a folie, pokud je pacient mokřej tak ho osušit a pomalu podávat krystaloidy. Pokud je oběhově stabilní, snažit se ho co nejrychleji dostat do nemocnice“.

Tabulka 17 - Metody zdravotnických záchranářů při zajištění tepelného komfortu hypotermického pacienta

Respondent	Vyhřáté prostředí	Sejmutí mokrého oblečení	Izotermická folie, deky	Podání ohřátých krystaloidních roztoků
R 1	X		X	X
R 2	X	X	X	X
R 3	X	X	X	X
R 4	X	X	X	X
R 5	X	X	X	X
R 6	X	X	X	X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 17 popisuje metody zajištění tepelného komfortu pacientovi s hypotermií. Respondenti R2, R3, R4, R5 a R6 využili všechny prostředky, které jim jsou dostupné v prostředí zdravotnické záchranné služby. Respondent R1 ve svém postupu nezmínil případné sejmutí mokrého oblečení z pacienta. Respondent R4 při rozhovoru dále zmínil přiřkládání ohřátých roztoků do třísel a podpaží jako další možnost ohřátí.

4.1.7 7. Kategorie – Rizika při zajištění pacienta s akcidentální hypotermií

Tabulka 18 - Povědomí záchranářů o rizikových faktorech při zajišťování hypotermického pacienta

Respondent	Útlum dechového centra	Rozvoj komorové fibrilace	Snížený stav vědomí
R 1			X
R 2	X		
R 3	X	X	
R 4	X	X	X
R 5	X	X	X
R 6	X		

Zdroj: vlastní výzkum

V tabulce číslo 18 je zpracováno povědomí záchranářů o možných rizikových faktorech, které se rozvíjí u pacienta s hypotermií. Respondent R1 určil jako rizikový faktor u hypotermického pacienta pouze snížený stav vědomí. Respondenti R2 a R6 popsali jako rizikové faktory pouze útlum dechového centra. Respondent R3 zhodnotil jako rizikové faktory útlum dechového centra a možný rozvoj komorové fibrilace. Respondenti R4 a R5 se shodli na útlumu dechového centra, rozvoje komorové fibrilace a sníženém stavu vědomí jako na rizikových faktorech při zajišťování hypotermického pacienta.

4.1.8 8. Kategorie – Metodicky správný postup při KPR pacienta s hypotermií

Tabulka 19 - Povědomí o praktických výkonech při KPR pacienta s hypotermií

Respondent	Konzultace s ECMO centrem	Zajištění kontinuální srdeční masáže	Ventilace a oxygenace	Zamezení dalších tepelných ztrát
R 1	X	X	X	
R 2		X	X	
R 3	X	X	X	X
R 4	X	X	X	X

R 5		X	X	X
R 6		X	X	X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 19 popisuje odpovědi záchranářů na metodicky správný postup při KPR pacienta s hypotermií. Všichni respondenti odpověděli, že je nutné zajistit kontinuální srdeční masáž, kterou nelze ukončit, dokud pacient nemá fyziologickou teplotu. Všichni respondenti by zajistili adekvátní oxygenaci a ventilaci pacienta. Respondenti R1, R3 a R4 zvážili a zahájili konzultaci se zdravotnickým zařízením poskytující ECMO. Respondenti R3, R4, R5 a R6 se po zajištění kontinuální masáže a ventilace pacienta rozhodli zajistit ohřívání pacienta a zamezit dalším tepelným ztrátám. Respondent R4 svůj postup popisoval takto: „*Při příjezdu na místo bych nejprve zjistil, jak k zástavě vlastně došlo. Okamžitě bychom zahájili resuscitaci a hned konzultoval s ECMO centrem, pak bych volal na dispečink pro vrtuli. Pacienta bychom zajistili standartně. Navrtali bychom kost, a až dorazí doktor nasadili bychom na něj LUCASE. Pacienta bych se snažil co nejrychleji dopravit do nemocnice, protože v záchrance ho adekvátně zahřát prostě nejde*“.

Tabulka 20 - Povědomí záchranářů o specifických možnostech zajištění srdeční masáže hypotermického pacienta

Respondent	Využití přístroje pro automatickou srdeční masáž	Využití odložené, nebo intermitentní srdeční masáže
R 1	X	
R 2	X	
R 3	X	
R 4	X	X
R 5	X	
R 6	X	

Zdroj: vlastní výzkum

V této tabulce je popsáno využití specifických možností poskytování srdeční masáže u pacienta s hypotermií. Všichni respondenti odpověděli, že by využili automatického přístroje pro srdeční masáž, aby byla poskytována kontinuálně. Respondent R4 ke své

odpovědi přidal možnost poskytování srdeční masáže intermitentně, či její odložení, pokud terén neumožňuje provádět ji kontinuálně.

Tabulka 21 - Znalost specifik defibrilační *strategie* hypotermického pacienta

Respondent	Podání pouze tří defibrilačních výbojů před zahřátím	Není mi známa změna v defibrilační strategii
R 1		X
R 2		X
R 3		X
R 4	X	
R 5		X
R 6		X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 21 popisuje znalost defibrilační strategie u hypotermického pacienta. Respondentům R1, R2, R3, R5 a R6 není známa změna defibrilační strategie při podchlazení pacienta pod 30 stupňů Celsia. Respondent R4 uvedl, že se podávají pouze 3 výboje u pacienta podchlazeného pod 30 stupňů Celsia a následně se čeká na jeho zahřátí.

4.1.9 9. Kategorie – Specifika farmakoterapie u KPR pacienta s hypotermií

Tabulka 22 - Povědomí záchranářů u *specifik* podávání adrenalinu u hypotermických pacientů

Respondent	Adrenalin je podáván v prodloužených intervalech	Nejsem si vědom změny v podávání adrenalinu
R 1		X
R 2		X
R 3	X	
R 4	X	
R 5		X
R 6	X	

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 22 popisuje specifika podávání adrenalinu u KPR hypotermických pacientů. Respondenti R1, R2 a R5 si nejsou vědomí, žádné změny v podávání tohoto léku při KPR hypotermických pacientů. Respondenti R3, R4 a R6 uvedli, že se interval podávání adrenalinu při KPR pacienta podchlazeného pod 35 stupňů Celsia prodlužuje dvakrát.

Tabulka 23 - Povědomí o podávání sedacoronu a atropinu u pacienta s hypotermií

Respondent	Sedacoron a Atropin jsou při hluboké hypotermii kontraindikovány	Nejsem si vědom změny v podávání těchto léků
R 1		X
R 2		X
R 3	X	
R 4	X	
R 5		X
R 6		X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 23 představuje povědomí záchranářů o podávání sedacoronu a atropinu u hypotermických pacientů. Respondenti R1, R2, R5 a R6 si nejsou vědomi změny v podávání těchto léků u hypotermických pacientů. Respondenti R3 a R4 odpověděli, že podání těchto léků je kontraindikováno u hypotermických pacientů. Dále uvedli, že s jejich podáním je nutno vyčkat do navození normotermie.

4.1.10 10. Kategorie – Možnosti a strategie transportu pacienta s hypotermií

Tabulka 24 – Povědomí záchranářů o strategii transportu pacienta s těžkou hypotermií

Respondent	Konzultace s nejbližším fungujícím ZZ s možností ECMO	Aktivace letecké záchranné služby	Co nejrychlejší zajištění a transport pacienta za kontinuální srdeční masáže
R 1	X		X
R 2			X
R 3	X	X	X

R 4	X	X	X
R 5			X
R 6	X		X

Zdroj: vlastní výzkum

V této tabulce je uveden postup respondentů při transportu pacienta s těžkou hypotermií. Všichni respondenti uvedli jako nejdůležitější faktor rychlé zajištění a transport pacienta. Respondenti R1, R3, R4 a R6 by nejprve zahájili konzultaci s ECMO a následně by postupovali k zajištění pacienta. Respondenti R3 a R4 by se rozhodli ihned po začátku konzultace aktivovat leteckou záchrannou službu.

Tabulka 25 – Povědomí záchranářů strategii transportu pacienta s mírnou hypotermií

Respondent	Zjištění mechanismu vzniku hypotermie u pacienta	Zajištění a vyšetření pacienta pro rizikové faktory	Transport do nejbližšího vhodného ZZ
R 1	X		X
R 2			X
R 3		X	X
R 4	X		X
R 5	X	X	X
R 6		X	X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 25 popisuje odpovědi na strategii při transportu pacienta s mírnou hypotermií. Respondenti se shodli na tom, že je vhodné pacienta transportovat do nejbližšího vhodného zdravotnického zařízení. Respondenti R1, R4 a R5 by před transportem zjistili mechanismus vzniku hypotermie. Respondenti R3, R5 a R6 by navíc před transportem zhodnotili a vyšetřili pacienta na rizikové faktory vznikající u hypotermie.

4.1.11 11. Kategorie – Dostupná ZZ s možností ECMO pro ZZS JČK

Tabulka 26 – Přehled zdravotnických záchranářů o specializovaných pracovištích s možností ECMO

Respondent	ECMO – Nemocnice České Budějovice	ECMO – VFN Praha
R 1	X	X
R 2	X	X
R 3	X	X
R 4	X	X
R 5	X	X
R 6	X	X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 26 hodnotí přehled zdravotnických záchranářů o specializovaných pracovištích s možností ECMO v dosahu Jihočeského kraje. Všichni respondenti jsou si vědomi zdravotnických pracovišť s možností ECMO.

Tabulka 27 - Dostupnost ZZ s možností ECMO pro zdravotnické záchranáře JČK

Respondent	ECMO – Nemocnice České Budějovice	ECMO – VFN Praha
R 1		X
R 2	X	
R 3		X
R 4	X	X
R 5		X
R 6	X	X

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 27 zpracovává odpovědi na dostupnost zdravotnických zařízení s možností ECMO pro Jihočeský kraj. Respondent R2 určil jako jediné dostupné pracoviště pro Jihočeský kraj Nemocnici České Budějovice. Respondenti R4 a R6 odpověděli, že validní pracoviště dostupností jsou Nemocnice České Budějovice a VFN Praha. Tito respondenti

ale zároveň uvádějí krátkou pracovní dobu Česko Budějovického ECMO, a preferovali by spíše ECMO VFN Praha. Respondenti R1, R3 a R5 uvádějí jako validní možnost ECMO – VFN Praha.

4.1.12 12. Kategorie – Potřeba proškolení v oblasti akcidentální hypotermie

Tabulka 28 - Vyjádření záchranářů na možnost proškolení v tématu hypotermie

Respondent	Školení na toto téma je žádáno	Proškolení v tomto tématu není potřeba
R 1	X	
R 2	X	
R 3	X	
R 4	X	
R 5	X	
R 6	X	

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 28 představuje žádanost provedení školení v tématu hypotermie. Všichni respondenti by velmi uvítali, pokud by se toto školení uskutečnilo a zařadilo do celkového výcvikové programu zdravotnické záchranné služby.

5 Diskuse

Tématem mé bakalářské práce byl praktický přístup k pacientovi s akcidentální hypotermií a možnosti řešení v rámci ZZS JČK. Stanoveným cílem této práce bylo zmapovat praktický přístup záchranářů k pacientovi s akcidentální hypotermií. Dále byli také zmapovány zkušenosti záchranářů s výjezdy k pacientům s akcidentální hypotermií. Výzkum byl prováděn kvalitativní metodou za pomoci polostrukturovaného rozhovoru. Rozhovor obsahoval celkem dvacet pět předem připravených otázek. Rozhovory byly provedeny s celkem šesti zdravotnickými záchranáři, kteří pracují v organizaci ZZS Jihočeského kraje, konkrétně v okresech Tábor, Písek a Jindřichův Hradec. Všichni respondenti byli před provedením rozhovorů informováni o anonymitě. Dále souhlasili s nahráváním audiozáznamu rozhovoru, který byl po zpracování dat smazán. Výzkum byl prováděn v průběhu mé odborné praxe, zejména v měsíci dubnu roku 2023.

Pro naplnění cílů mé bakalářské práce jsem zvolil tyto výzkumné otázky:

1. Jaké jsou nejčastější případy akcidentální hypotermie, se kterými se setkávají záchranáři ZZS JČK?
2. Jakou nejlepší možnou péči, můžeme poskytnout pacientovi s akcidentální hypotermií v možnostech ZZS JČK?

První kategorie uvádí identifikační údaje respondentů. Je zde uvedena celková doba jejich působení v rámci ZZS JČK a okres, ve kterém jsou momentálně zaměstnáni. Pro účely rozhovoru bylo náhodně vybráno šest zdravotnických záchranářů, kteří pracují v okresech Tábor, Písek a Jindřichův Hradec. Respondenti R1, R2 reprezentují oblastní středisko Písek, respondenti R3, R4 oblastní středisko Jindřichův Hradec a respondenti R5, R6 zastupují oblastní středisko Tábor. Všichni vybraní respondenti pracují u záchranné služby minimálně tři roky. Respondent R4 pracuje u záchranné služby již 17 let, jedná se o respondenta s nejdelší dobou praxe v tomto výzkumu.

Ve druhé kategorii byli respondenti dotazováni na jejich osobní zkušenosti s hypotermickými pacienty v rámci celé jejich zdravotnické praxe. Žádný z respondentů se po dobu své zdravotnické praxe nesetkal s pacientem s hypotermickou zástavou. Respondenti R1 a R4 mají zkušenosti s hypotermickými pacienty. V rámci ZZS se jednalo však zejména o mírné podchlazení či rozvinutí sekundární hypotermie. Respondent R2 nemá žádné praktické zkušenosti s pacienty s hypotermií. Respondenti

R3, R5 a R6 své praktické znalosti čerpají z předchozích pracovních pozic ve zdravotnictví. Na základě dopovědí respondentů a své účasti na výjezdech v období odborné praxe musím konstatovat, že záchranáři se setkávají s hypotermií spíše jako s přidruženým faktorem nikoliv jako příčinou problému pacienta. Tato druhá kategorie obsahovala druhou otázku, a to na kolika výjezdech k pacientovi s hypotermií byli respondenti přítomni. Otázka se tedy týkala pouze respondentů R1 a R4, jelikož jsou ve vzorku výzkumu jediní, kdo takový výjezd absolvoval. Největší počet výjezdů k hypotermickým pacientům má respondent R4, a to pět. Respondent R1 se účastnil třech výjezdů k hypotermickým pacientům. Oba respondenti se shodli, že téměř ve všech případech se jednalo o sociální skupinu lidí bez domova, či intoxikované pacienty.

Ve třetí kategorii byli respondenti dotazováni na znalost rizikových skupin hypotermie a na případné rizikové faktory, díky kterým vzniká akcidentální hypotermie rychleji. Všichni respondenti se shodli na rizikových skupinách intoxikovaných a geriatrických pacientů, jakožto nejrizikovějších pro vznik hypotermie. Lott et al. (2021) ovšem uvádí ještě pacienty pediatrické, jakožto další velmi rizikovou skupinu pro vznik akcidentální hypotermie. Touto skutečností si byli vědomí pouze respondenti R2, R4 a R5, kteří i následně uvedli, jako další možnou skupinu, i sociální skupinu lidí bez domova. Tuto rizikovou skupinu uvádí například Průdková a Novotný (2008) ve své publikaci o bezdomovectví. Otázku týkající se rizikových faktorů, které usnadňují vznik hypotermie nejlépe zodpověděl respondent R4. Vyjmenoval možné rizikové faktory, které uvádějí i zmínění Lott et al. (2021) a Wang et al. (2005). Ostatní respondenti se shodli na závažnosti rizikových faktorů jako neurologické omezení a dlouhodobé vystavení nepříznivým podmínkám. Rizika hypotermie při polytraumatu či popáleninách zmínili pouze respondenti R3, R4 a R6. Rizikové skupiny a faktory při kterých se hypotermie snáze a rychleji rozvíjí jsou záchranářům známy, bohužel ale mnohdy opomíjeny. Zejména jsou opomíjeny v rámci určitých sociálních skupin, či u intoxikovaných pacientů. Pravdou je, že primární zájem v takovém případě je chránit sebe, nicméně hypotermická prevence a tepelný komfort pacienta, je možné zajistit bezpečně.

Ve čtvrté kategorii jsem se zajímal o znalost a využití klasifikačních systémů hypotermie REGA/swiss. Velmi mě překvapilo, že s klasifikačním systémem swiss byli obeznámeni pouze dva respondenti. Ani jeden z těchto respondentů nebyl schopen popsát do kolika a do jakých skupin je hypotermie v těchto klasifikacích rozdělována. Tento švýcarský klasifikační systém je dle Musi et al. (2021) základním systémem pro klinická vyšetření

pacienta s hypotermií. Při otázce na jeho využití v praxi se všichni respondenti shodli, že žádný z respondentů nevyužil, či nezažil nikoho, kdo by se tímto systémem řídil. Dle mého výzkumu se jedná o velmi sofistikovaný klasifikační systém, který dokáže velmi usnadnit a urychlit diagnostiku, a následně určit další postup u hypotermických pacientů. Z mého hlediska by se tento systém měl stát součástí vnitřních předpisů pro postup u pacienta s hypotermií právě z důvodů usnadnění její diagnostiky a urychlení následného postupu.

Pátá kategorie zkoumala preferované metody záchranářů při určení teploty jádra pacienta. Všichni dotazovaní respondenti se shodli na využití tympanálního teploměru a následných klinických vyšetřeních. Tři z respondentů uvedli, konkrétně R3, R4 a R5, že by se spíše orientovali dle celkového stavu vědomí a vitálních funkcí pacienta než na základě naměřené teploty pacienta. Všichni respondenti správně uvedli, že k zajištění směrodatné teploty jádra, jak uvádí Perkins et al. (2021), není v prostředí ZZS dostatečné vybavení. Čtyři z šesti dotazovaných respondentů uvedli teplotu zajištěnou tympanálním teploměrem jako nespolehlivý a nesměrodatný údaj pro určení dalších intervencí u pacienta. Všichni respondenti se shodli na důležitosti klinických vyšetřeních při diagnostice hypotermie.

Kategorie číslo šest byla zaměřena na postupy záchranářů při zajišťování pacienta s hypotermií. Tyto postupy byly určeny na základě doporučených postupů dle Lott et al. (2021). Respondentům byla položena otázka, jak by postupovali v případě výjezdu k pacientovi s hypotermií. Polovina respondentů by se rozhodla pacientovi rovnou zajistit intravenózní vstup, následně by zajistila tepelný komfort, zamezila by tepelným ztrátám a transportovala by pacienta do nemocnice. Druhá polovina respondentů by svůj postup zaměřila na vyšetření pacienta, při jehož průběhu by se zároveň uskutečnilo zajišťování pacientova tepelného komfortu. Respondenti R1, R4 a R5 by tedy vyšetřili pacientovi vitální funkce, jakožto prevenci rozvoje rizikových faktorů. Následně by vyšetřili stav vědomí a při zajišťování žilního vstupu i hladinu glykemie. Toto by jim dalo představu o celkové stabilitě pacienta s hypotermií a tento postup je v souladu s výše zmíněnými doporučeními. Následující otázka se týkala způsobů, jakým by byl pacientovi zajištěn tepelný komfort. Všichni dotazovaní respondenti využili veškerého vybavení dostupného ve voze ZZS. Respondenti by pacienta přesunuli do vyhřátého prostředí, zbavili mokrého oblečení a následně pasivně zahřívali pomocí dek, izotermických fólií a ohřátých krystaloidních roztoků. Tímto způsobem je pacient zabezpečen proti dalšímu prohloubení

hypotermie. Polovina respondentů ovšem neuvedla provedení klinického vyšetření pacienta, které by nemělo být opomíjeno.

Sedmá kategorie popisovala povědomí zdravotnických záchranářů o rizicích vznikajících u pacienta s hypotermií. Při opomenutí těchto faktorů, se může pacientův stav zásadně zhoršit. Rozvoj těchto rizikových faktorů uvádí Bydžovský (2008) a v této bakalářské práci byly přehledně zpracovány v Tabulka 1. Respondenti R4 a R5 uvedli jako možné rizikové faktory útlum dechového centra, možný rozvoj komorové fibrilace a snížený stav vědomí. Tyto rizikové faktory byly uvedeny spolu s klinickými změnami i dle Lott et al. (2021) v doporučených postupech. Ostatní respondenti uvedli pouze některé z těchto faktorů. Nejvíce opomíjené riziko bylo riziko rozvoje komorové fibrilace. Ta vzniká nejen na základě samotného podchlazení organismu, ale může vznikat i na základě neopatrné manipulace s hypotermickým pacientem. Toto riziko bylo při rozhovoru nejvíce opomíjeno spolu s omezeným stavem vědomí pacienta. Na prevenci rozvoje komorové fibrilace byl měl být kladen v přednemocniční péči zvláště velký důraz. Přeci jen se jedná o stav, který bez včasné intervence dokáže velmi vážně poškodit pacienta.

Kategorie osm byla zaměřena na metodický postup respondentů při KPR hypotermického pacienta a to dle doporučených postupů (Lott et al., 2021). Všichni respondenti si byli vědomi způsobu provádění srdeční masáže hypotermického pacienta a toho, že ji nelze ukončit, dokud pacient nemá teplotu jádra nad 35 stupňů Celsia. Dále všichni správně uvedli nutnost adekvátní ventilace a oxygenace u hypotermického pacienta. Opomíjenou součástí tohoto metodického postupu bylo u respondentů zamezení dalším tepelným ztrátám pacienta. Respondenti R1 a R2 tuto problematiku ve svém postupu vůbec nezmínili. Ovšem nejméně zmiňovanou intervencí bylo zahájení konzultace se zdravotnickým zařízením s možností ECMO. Tato intervence by dle doporučených postupů měla přijít ihned po zhodnocení mechanismu vzniku zástavy. Tuto intervenci by provedli respondenti R1, R3 a R4. Napojení pacienta se zástavou způsobenou hypotermií totiž několikanásobně snižuje riziko neurologického deficitu a zvyšuje šanci na přežití pacienta. Tato kategorie obsahovala další dvě podotázky. Následně byli respondenti dotazováni, zdali znají specifické možnosti provádění srdeční masáže u hypotermických pacientů. Všichni respondenti na tuto otázku odpověděli využitím automatického přístroje pro srdeční masáž. Respondent R4 uvedl také možnost poskytování KPR intermitentně, či možnost jejího oddálení v případě, že terén nedovoluje poskytování kontinuální srdeční masáže. Poslední otázkou v této kategorii byl dotaz na změny

v defibrilační strategii hypotermických pacientů. Pouze respondent R4 si byl vědom změn v defibrilační strategii. Uvedl, že ke změnám dochází u pacientů podchlazených pod 30 stupňů Celsia a podávají se pouze tři výboje. Pro podání dalších výbojů je nutné pacienta zahřát nad 35 stupňů Celsia. Zbylí respondenti uvedli, že nejsou obeznámeni s žádnými změnami v defibrilační strategii u hypotermických pacientů. Změna defibrilační strategie je u hypotermických pacientů velmi důležitá. Podávání dalších výbojů při takto hluboké hypotermii zapříčiní pouze další poškození myokardu. Je tedy nutné být s touto strategií obeznámen.

Devátá kategorie byla opět založena na doporučených postupech dle Lott et al. (2021) a zkoumala znalost specifik farmakoterapie při KPR hypotermického pacienta. Respondenti byli dotazováni na postup při podávání léků u resuscitace pacienta s hypotermií. Otázky se týkaly podávání adrenalinu, sedacoronu a následně atropinu. Na otázku ohledně specifik podávání adrenalinu odpověděla polovina respondentů (R3, R4 a R6) správně. A to tak, že se tento lék podává s prodlouženým intervalem při teplotě jádra mezi 35 a 30 stupni Celsia. Dále správně uvedli, že při hlubším podchlazení je tento lék kontraindikován. Na následující otázku týkající se sedacoronu a atropinu byli schopni odpovědět pouze dva respondenti, R3 a R4. Zbylí respondenti uvedli, že jim není známá žádná změna ohledně podávání těchto léků při hypotermii a že by je podávali dle doporučených postupů při KPR. Podávání standartního množství léků pacientovi s hlubokou hypotermií nijak nepomůže, jelikož jsou jeho metabolismus a receptory, které léčiva zpracovávají, nefungují správně. Naopak při podání této koncentrace léčiv hypotermickému pacientovi způsobíme vysokou, až toxickou koncentraci plazmy, která při opětovné obnovení spontánního oběhu může pacienta nevratně poškodit.

V desáté kategorii jsem se zajímal o specifika transportu pacienta s hypotermií. Tyto postupy byly opět zpracovány v doporučených postupech dle (Lott et al. 2021). Mé otázky se týkaly praktických postupů, které by každý z respondentů provedl při zajišťování transportu pro pacienta s hypotermií. Respondenti odpovídali na otázky ohledně transportu pacienta s těžkou a následně s mírnou hypotermií. Při otázce

transportu pacienta s těžkou hypotermií se všichni respondenti shodli, že nejdůležitější při náhlé zástavě oběhu pacienta je rychlé zajištění kontinuální srdeční masáže a urychlený transport do zdravotnického zařízení. Čtyři respondenti, R1, R3, R4 a R6, rozšířili tuto odpověď o okamžité započetí konzultace se specializovaným zdravotnickým

zařízením s možností ECMO. Dále respondenti R3 a R4 uvedli aktivaci letecké záchranné služby, která velmi urychlí transport pacienta do zdravotnického zařízení s možností ECMO. Tuto možnost uvedli z důvodu lepší dostupnosti ECMO mimo Jihočeský kraj. Přístup k pacientovi s mírnou hypotermií je velmi odlišný. Respondenti se shodli na místě transportu pacienta a transportovali by jej do nejbližšího vhodného zdravotnického zařízení. Respondenti R1, R4 a R5 uvedli, že by o transportu rozhodovali, až po zjištění mechanismu, jakým hypotermie vznikla. Respondenti R3, R5 a R6 by před určením místa transportu pacienta klinicky vyšetřili a zajistili jeho oběhovou stabilitu. Pouze respondent R5 by provedl všechny tyto úkony, které jsou určující pro transport pacienta, byť s mírnou hypotermií. Před transportem pacienta s hypotermií by měla být věnována zvýšená pozornost mechanismu, tedy proč je pacient podchlazený, a kontrole vitálních funkcí. Při zanedbání vyšetření oběhové stability pacienta před transportem může dojít k vážné dekompenzaci, až k náhlé zástavě pacienta během transportu. Dále při neurčení mechanismu, kterým k hypotermii došlo, může být pacient směřován do zdravotnického zařízení, které nebude disponovat technikou pro jeho léčbu. Tyto vyšetření by tedy neměly být zanedbávány.

Jedenáctá kategorie představovala praktické vědomosti a zkušenosti záchranářů o dostupnosti zdravotnických zařízení s možností ECMO. Respondenti vyhodnotili Nemocnici České Budějovice a Všeobecnou fakultní nemocnici v Praze jako dostupné zdravotnické zařízení s možností ECMO. Při otázce, které zařízení by jimi bylo preferováno, uvedl Respondent R2 Nemocnici České Budějovice jako preferované zdravotnické zařízení. Respondenti R4 a R6 uvedli obě zařízení jako možná, nicméně dostupností by spíše spoléhali na VFN Praha. Zbylí respondenti uvedli jako preferované zdravotnické zařízení s možností ECMO Všeobecnou fakultní nemocnici v Praze. Svou preferenci odůvodňují pracovní dobou, kterou VFN disponuje. V Nemocnici České Budějovice je ECMO totiž poskytováno pouze omezenou pracovní dobu, nikoliv 24 h denně.

Dvanáctá kategorie pouze sbírala odpovědi záchranářů při dotazu na potřebu proškolení v problematice akcidentální hypotermie. Všichni dotazovaní respondenti by velmi uvítali zařazení výcviku ohledně akcidentální hypotermie, ale i jiných specifických situací, se kterými se zdravotnický záchranář setkává, do stálého výcvikového programu. Všichni dotazovaní záchranáři by uvítali více možností proškolení a získávání vědomostí v oblasti urgentní medicíny v rámci jejich kompetencí.

6 Závěr

Tématem mé bakalářské práce byl „Praktický přístup k pacientovi s akcidentální hypotermií a možnosti řešení v podmínkách ZZS JčK“. V rámci této práce byly stanoveny dva cíle. Prvním cílem bylo zmapovat problematiku akcidentální hypotermie a zkušenosti záchrannářů s výjezdy k případům akcidentální hypotermie v oblasti ZZS JčK. Druhým cílem bylo zmapovat současné možnosti řešení akcidentální hypotermie a nejlepší možný praktický přístup k ní v možnostech ZZS JčK. Následně byly pro tuto práci stanoveny dvě výzkumné otázky: jaké jsou nejčastější případy akcidentální hypotermie, se kterými se setkávají záchranáři ZZS JčK a jakou nejlepší možnou péči můžeme poskytnout pacientovi s akcidentální hypotermií v možnostech ZZS JčK.

Výzkum této práce byl prováděn kvalitativním způsobem a informace byly získávány pomocí polostrukturovaného rozhovoru se šesti náhodně vybranými zdravotnickými záchranáři v rámci ZZS Jihočeského kraje. Byli vybráni vždy dva respondenti z oblastí Písek, Jindřichův Hradec a Tábor. Cíle výzkumu se podařilo splnit a výzkumné otázky byly zodpovězeny. Zdravotničtí záchranáři se s akcidentální hypotermií nejčastěji setkávají jako s přidruženým faktorem jiného problému. S hypotermií, jakožto s primární faktorem vzniku problému, se setkávají pouze ojediněle. Bylo zjištěno, že nejčastější případy pacientů zasažených hypotermií jsou sociální skupiny lidí bez domova, či pacienti s intoxikací. Zkušenosti zdravotnických záchranářů nejsou ve výzkumné oblasti velmi obsáhlé, neboť výjezdů k akcidentální hypotermii není mnoho.

Mapováním praktických postupů u pacienta s akcidentální hypotermií bylo zjištěno, že se zdravotničtí záchranáři orientují v základech tohoto tématu. V rámci specifik s touto problematikou provázaných, byli ovšem schopni správně a adekvátně zajistit pacienta pouze dva respondenti. Nejlepším možným řešením akcidentální hypotermie je znalost rizikových faktorů vznikajících při hypotermii, jejich adekvátní vyšetření a případný urgentní transport do dostupného specializovaného ZZ s možností ECMO. Příčinou nedostatku praktických znalostí s touto problematikou je pravděpodobně výše zmíněné malé množství výjezdů k těmto případům.

Na základě zjištěných zkušeností a vědomostí konstatuji, že by bylo velmi přínosné zařadit do výcvikového a vzdělávacího programu více specifických problematik (např. akcidentální hypotermie, intoxikace, CMP, ...). Jde o problematiky s neustále se

rozvíjejícími postupy, či o problematiky, se kterými se záchranáři nesetkávají pravidelně, a proto je nutné je aktualizovat. Z tohoto důvodu bych považoval za správné tyto vzdělávací semináře a školení provádět častěji, popřípadě přímo na výjezdových základnách za pomoci člena výcvikového střediska. Toto vše za účelem oživit a aktualizovat postupy zdravotnických záchranářů pro specifické situace, se kterými se mohou setkat. Všichni dotazovaní v mém výzkumném vzorku se vyjádřili velmi kladně na možnost dalšího proškolení či výcviku v dané problematice. Na základě tohoto výsledku se domnívám, že větší množství výcvikových aktivit by bylo přijato velmi kladně a bylo by velkým přínosem. S ohledem na akcidentální hypotermii by teoretická část této práce mohla být přínosem pro zmíněné vzdělávání, protože jsou v ní zpracována specifika péče a postupy v PNP dle aktuálních zdrojů.

Pro mě samotného byla tvorba této práce velkým studijním přínosem. V rámci teoretické části jsem si doplnil vědomosti ohledně hypotermie obecně a následně i ohledně specifických postupů při hypotermii v rámci PNP. V praktické části jsem se snažil zdokonalit v komunikaci s lidmi, která je při profesi záchranáře extrémně důležitá.

7 Seznam literatury a zdrojů

1. BYDŽOVSKÝ, Jan, 2008. Hypotermie. In: *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, s. 127. ISBN 978-80-7254-815-6.
2. DEJMEK, Michal, 2022. *Měření tělesné teploty v přednemocniční péči*. J. Boreckého 1167, 370 11 České Budějovice. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta.
3. DOBIÁŠ, Viliam, 2006. Hypotermie. In: *Urgentní zdravotní péče*. Vyd. 1. Martin: Osveta, s. 111. ISBN 978-80-8063-258-8.
4. DUGUID, Helen, R.G. SIMPSON a J.M. STOWERS, 1961. ACCIDENTAL HYPOTHERMIA. *The Lancet* [online]. 278(7214), 1213–1219. ISSN 01406736. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(61)92588-0
5. DURRER, Bruno, Hermann BRUGGER a David SYME, 2003. The Medical On-site Treatment of Hypothermia: ICAR-MEDCOM Recommendation. *High Altitude Medicine & Biology* [online]. 4(1), 99–103. ISSN 1527-0297, 1557-8682. Dostupné z: doi:10.1089/152702903321489031
6. GORDON, Les, Peter PAAL, John A. ELLERTON, Hermann BRUGGER, Giles J. PEEK a Ken ZAFREN, 2015. Delayed and intermittent CPR for severe accidental hypothermia. *Resuscitation* [online]. 90, 46–49. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2015.02.017
7. HAN, Young-Soo, Torkjel TVEITA, Y. S. PRAKASH a Gary C. SIECK, 2010. Mechanisms underlying hypothermia-induced cardiac contractile dysfunction. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology* [online]. 298(3), H890–H897. ISSN 0363-6135, 1522-1539. Dostupné z: doi:10.1152/ajpheart.00805.2009
8. HIGUCHI, Satoshi, Toshiyuki TAKAHASHI, Yusuke KABEYA, Tasuku HASEGAWA, Susumu NAKAGAWA a Hideo MITAMURA, 2014. J Waves in Accidental Hypothermia: – Body Temperature and Its Clinical Implications –. *Circulation Journal* [online]. 78(1), 128–134. ISSN 1346-9843, 1347-4820. Dostupné z: doi:10.1253/circj.CJ-13-0704

9. KALVACH, Zdeněk, 2004. *Geriatric a gerontologie*. Vyd. 1. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0548-4.
10. KONDRATIEV, Timofei V., Ragnhild M. WOLD, Ellen AASUM a Torkjel TVEITA, 2008. Myocardial mechanical dysfunction and calcium overload following rewarming from experimental hypothermia in vivo. *Cryobiology* [online]. 56(1), 15–21. ISSN 00112240. Dostupné z: doi:10.1016/j.cryobiol.2007.09.005
11. KRAUS, Blahoslav a Jolana HRONCOVÁ, 2007. *Sociální patologie*. Vyd. 1. Hradec Králové: Gaudeamus. ISBN 978-80-7041-896-3.
12. KRUŽÍKOVÁ, Nikola, 2021. *Netřesová termogeneze - UCP1 a další alternativní mechanismy*. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra fyziologie. Vedoucí práce Zouhar, Petr. DRÁBKOVÁ, J., 2002. *Polytrauma v intenzivní medicíně*. 1. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0419-7.
13. KUBALOVÁ, Jana, [b.r.]. Hypotermie v přednemocniční péči [online]. 2007(1). ISSN 1212 - 1924. Dostupné z: urgentnimediceina.cz/casopisy/UM_2007_01.pdf
14. LEBL, Jan, 2012. *Klinická pediatrie*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-772-1.
15. LLOYD, Evan L., 1996. Accidental hypothermia. *Resuscitation* [online]. 32(2), 111–124. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/0300-9572(96)00983-5
16. LOTT, Carsten, Anatolij TRUHLÁŘ, Annette ALFONZO, Alessandro BARELLI, Violeta GONZÁLEZ-SALVADO, Jochen HINKELBEIN, Jerry P. NOLAN, Peter PAAL, Gavin D. PERKINS, Karl-Christian THIES, Joyce YEUNG, David A. ZIDEMAN, Jasmeet SOAR, Gamal Eldin Abbas KHALIFA, Efrén ÁLVAREZ, Roberta BARELLI, Joost J.L.M. BIERENS, Bernd BOETTIGER, Guttorm BRATTEBØ, Douglas BROWNE, Hermann BRUGGER, Tomasz DAROCHA, Charles D. DEAKIN, Joel DUNNING, Silvija HUNYADI-ANTICEVIC, Rudolph W. KOSTER, David J. LOCKEY, Mathieu PASQUIER a Jan SCHMITZ, 2021. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* [online]. 161, 152–219. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.011

17. MALLETT, M.L., 2002. Pathophysiology of accidental hypothermia. *QJM* [online]. 95(12), 775–785. ISSN 14602393. Dostupné z: doi:10.1093/qjmed/95.12.775
18. MUSI, Martin E., Alison SHEETS, Ken ZAFREN, Hermann BRUGGER, Peter PAAL, Natalie HÖLZL a Mathieu PASQUIER, 2021. Clinical staging of accidental hypothermia: The Revised Swiss System. *Resuscitation* [online]. 162, 182–187. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.038
19. PAAL, Peter, Les GORDON, Giacomo STRAPAZZON, Monika BRODMANN MAEDER, Gabriel PUTZER, Beat WALPOTH, Michael WANSCHER, Doug BROWN, Michael HOLZER, Gregor BROESSNER a Hermann BRUGGER, 2016. Accidental hypothermia—an update: The content of this review is endorsed by the International Commission for Mountain Emergency Medicine (ICAR MEDCOM). *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine* [online]. 24(1), 111. ISSN 1757-7241. Dostupné z: doi:10.1186/s13049-016-0303-7
20. PAAL, Peter, Mathieu PASQUIER, Tomasz DAROCHA, Raimund LECHNER, Sylwester KOSINSKI, Bernd WALLNER, Ken ZAFREN a Hermann BRUGGER, 2022. Accidental Hypothermia: 2021 Update. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 19(1), 501. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph19010501
21. PASQUIER, Mathieu, Evelien COOLS, Ken ZAFREN, Pierre-Nicolas CARRON, Vincent FROCHAUX a Valentin ROUSSON, 2021. Vital Signs in Accidental Hypothermia. *High Altitude Medicine & Biology* [online]. 22(2), 142–147. ISSN 1557-8682. Dostupné z: doi:10.1089/ham.2020.0179
22. PASQUIER, Mathieu, Olivier HUGLI, Peter PAAL, Tomasz DAROCHA, Marc BLANCHER, Paul HUSBY, Tom SILFVAST, Pierre-Nicolas CARRON a Valentin ROUSSON, 2018. Hypothermia outcome prediction after extracorporeal life support for hypothermic cardiac arrest patients: The HOPE score. *Resuscitation* [online]. 126, 58–64. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2018.02.026

23. PELCLOVÁ, Daniela, 2009. *Nejčastější otravy a jejich terapie*. 2., dopl.rozš. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-603-8.
24. PERKINS, Gavin D., Jan-Thorsen GRÄSNER, Federico SEMERARO, Theresa OLASVEENGEN, Jasmeet SOAR, Carsten LOTT, et al.; 2021a. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [online]. 161, 1–60. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.003
25. PERKINS, Gavin D., Jan-Thorsen GRÄSNER, Federico SEMERARO, Theresa OLASVEENGEN, Jasmeet SOAR, Carsten LOTT, et al.; 2021b. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [online]. 161, 1–60. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.003
26. PRŮDKOVÁ, Táňa. a Přemysl NOVOTNÝ, 2008. *Bezdomovectví*. 1. vyd. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-100-0.
27. RUTTMANN, Elfriede, Annemarie WEISSENBACHER, Hanno ULMER, Ludwig MÜLLER, Daniel HÖFER, Juliane KILO, Walter RABL, Birgit SCHWARZ, Günther LAUFER, Herwig ANTRETTTER a Peter MAIR, 2007. Prolonged extracorporeal membrane oxygenation-assisted support provides improved survival in hypothermic patients with cardiocirculatory arrest. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* [online]. 134(3), 594–600. ISSN 00225223. Dostupné z: doi:10.1016/j.jtcvs.2007.03.049
28. SHATTOCK, Michael J. a Michael J. TIPTON, 2012. ‘Autonomic conflict’: a different way to die during cold water immersion?: Autonomic conflict and cardiac arrhythmias. *The Journal of Physiology* [online]. 590(14), 3219–3230. ISSN 00223751. Dostupné z: doi:10.1113/jphysiol.2012.229864
29. SILVA, J. Enrique, 2006. Thermogenic Mechanisms and Their Hormonal Regulation. *Physiological Reviews* [online]. 86(2), 435–464. ISSN 0031-9333, 1522-1210. Dostupné z: doi:10.1152/physrev.00009.2005
30. STRAPAZZON, Giacomo, Emily PROCTER, Peter PAAL a Hermann BRUGGER, 2014. Pre-Hospital Core Temperature Measurement in Accidental and Therapeutic Hypothermia. *High Altitude Medicine & Biology* [online].

15(2), 104–111. ISSN 1527-0297, 1557-8682. Dostupné
z: doi:10.1089/ham.2014.1008

31. ŠEVELA, K., 2011. *Akutní intoxikace a léková poškození v intenzivní medicíně*. 2., doplněně a aktualizované vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3146-9.
32. VINCE, Sarah C., Neil J. FLINT a Andrew P. HALL, 2008. A novel non-invasive warming technique in severe accidental hypothermia. *Resuscitation* [online]. 77(1), 144–145. ISSN 03009572. Dostupné
z: doi:10.1016/j.resuscitation.2007.11.001
33. WANG, Henry E., Clifton W. CALLAWAY, Andrew B. PEITZMAN a Samuel A. TISHERMAN, 2005. Admission hypothermia and outcome after major trauma: *Critical Care Medicine* [online]. 33(6), 1296–1301. ISSN 0090-3493. Dostupné z: doi:10.1097/01.CCM.0000165965.31895.80
34. ZAFREN, Ken, Gordon G. GIESBRECHT, Daniel F. DANZL, Hermann BRUGGER, Emily B. SAGALYN, Beat WALPOTH, Eric A. WEISS, Paul S. AUERBACH, Scott E. MCINTOSH, Mária NÉMETHY, Marion MCDEVITT, Jennifer DOW, Robert B. SCHOENE, George W. RODWAY, Peter H. HACKETT, Brad L. BENNETT a Colin K. GRISSOM, 2014. Wilderness Medical Society Practice Guidelines for the Out-of-Hospital Evaluation and Treatment of Accidental Hypothermia: 2014 Update. *Wilderness & Environmental Medicine* [online]. 25(4), S66–S85. ISSN 10806032. Dostupné
z: doi:10.1016/j.wem.2014.10.010
35. ZEMAN, Václav, 2006. *Adaptace na chlad u člověka: možnosti a hranice*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-331-0.

8 Seznam tabulek

Tabulka 1, Souhrn projevů hypotermie.....	11
Tabulka 2, Swiss staging system.....	16
Tabulka 3, Revised swiss system.....	18
Tabulka 4, Klinická vyšetření.....	25
Tabulka 5, Defibrilace u hypotermie	28
Tabulka 6 - Seznam kategorií	35
Tabulka 7 - Identifikační údaje.....	35
Tabulka 8 - Zkušenost s hypotermickým pacientem	36
Tabulka 9 - Výjezdy k pacientům s akcidentální hypotermií v rámci ZZS JčK.....	37
Tabulka 10 - Znalost rizikových skupin pro vznik akcidentální hypotermie	37
Tabulka 11 - Znalost rizikových faktorů pro vznik akcidentální hypotermie.....	38
Tabulka 12 – Znalost klasifikačních systémů hypotermie REGA/Swiss zdravotnických záchranářů.....	39
Tabulka 13 - Využití klasifikačních systémů v praxi zdravotnickými záchranáři.....	39
Tabulka 14 - Preferované metody zdravotnických záchranářů pro určení teploty jádra	40
Tabulka 15 - Spolehlivost určení teploty jádra dostupnými teploměry ZZS JčK u hypotermického pacienta	40
Tabulka 16 - Postup zdravotnických záchranářů při vyšetření a zajištění pacienta s hypotermií.....	41
Tabulka 17 - Metody zdravotnických záchranářů při zajištění tepelného komfortu hypotermického pacienta	42
Tabulka 18 - Povědomí záchranářů o rizikových faktorech při zajišťování hypotermického pacienta	43
Tabulka 19 - Povědomí o praktických výkonech při KPR pacienta s hypotermií.....	43
Tabulka 20 - Povědomí záchranářů o specifických možnostech zajištění srdeční masáže hypotermického pacienta	44
Tabulka 21 - Znalost specifík defibrilační strategie hypotermického pacienta.....	45
Tabulka 22 - Povědomí záchranářů u specifík podávání adrenalinu u hypotermických pacientů.....	45
Tabulka 23 - Povědomí o podávání sedacoronu a atropinu u pacienta s hypotermií.....	46
Tabulka 24 – Povědomí záchranářů o strategii transportu pacienta s těžkou hypotermií	46

Tabulka 25 – Povědomí záchranářů strategii transportu pacienta s mírnou hypotermií.	47
Tabulka 26 – Přehled zdravotnických záchranářů o specializovaných pracovištích s možnostmi ECMO	48
Tabulka 27 - Dostupnost ZZ s možnostmi ECMO pro zdravotnické záchranáře JčK.....	48
Tabulka 28 - Vyjádření záchranářů na možnost proškolení v tématu hypotermie	49

9 Seznam zkratek

PNP – Přednemocniční neodkladná péče

ZZ – Zdravotnické zařízení

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

CMP – Cévní mozková příhoda

EKG – Elektrokardiografie

HT – Hypotermie

ATP – Adenosin trifosfát

GCS – Glasgow Coma Scale

ECLS – Extrakorporální podpora života

ECMO – Extrakorporální membránová oxygenace

ECPR – Extrakorporální kardiopulmonální resuscitace

CPB – Kardiopulmonální bypass

CRRT – Kontinuální terapie nahrazující ledviny

ARDS – Akutní syndrom dechové tísně

JčK – Jihočeský kraj

VFN – Všeobecná fakultní nemocnice

KPR – Kardiopulmonální resuscitace

PEA – Bez pulzová elektrická aktivita srdce

ROSC – Návrat spontánní cirkulace

10 Seznam příloh

Příloha 1: Seznam otázek k rozhovoru	67
Příloha 2: LUCAS (přístroj pro kontinuální srdeční masáž).....	68
Příloha 3: Osbournova vlna J – EKG.....	69
Příloha 4: Přístroj pro ECMO	70
Příloha 5: Přístroj pro CRRT	71
Příloha 6: Tympanální teploměr	72

11 Přílohy

Příloha 1: Seznam otázek k rozhovoru

1. Jak dlouho pracujete u zdravotnické záchranné služby?
2. V jakém okrese jste zaměstnán/a?
3. Setkal/a jste se někdy ve své praxi s výjezdem k pacientovi s akcidentální hypotermií?
4. S kolika výjezdy k pacientovi s akcidentální hypotermií jste se setkal/a?
5. Víte, kdy u pacienta vzniká akcidentální hypotermie?
6. Víte, jaké jsou rizikové skupiny obyvatel pro vznik akcidentální hypotermie?
7. Znáte rizikové faktory vzniku akcidentální hypotermie?
8. Jaký by byl váš praktický postup u pacienta s hypotermií?
9. Jaká jsou stádia hypotermie dle klasifikace REGA?
10. Využíváte klasifikační systémy pro diagnostiku hypotermie?
11. Znáte specifika péče o pacienta s akcidentální hypotermií?
12. Jaké jsou metody měření teploty pacientů s hypotermií?
13. Je dle vás zjištěná teplota jádra pacienta směrodatným faktorem klasifikace hypotermie?
14. Jaký je váš způsob zajištění tepelného komfortu pacienta?
15. Znáte metodicky správný postup při KPR u pacienta s akcidentální hypotermií?
16. Jaká jsou specifika farmakoterapie u hypotermických pacientů?
17. Znáte defibrilační strategii hypotermického pacienta?
18. Znáte specifika transportu pacienta s akcidentální hypotermií?
19. Do jakého zdravotnického zařízení bude směřován pacient s vážnou hypotermií?
20. Víte, kdy zahájit konzultaci s ECMO centrem?
21. Jaká je dostupnost ECMO center pro JčK?
22. Využil/a jste někdy check list pro postup u akcidentální hypotermie?
23. Kde jste získal/a vědomosti k řešení této problematiky?
24. Byli pro vás tyto vědomosti dostačující?
25. Ocenili byste proškolení v tématu akcidentální hypotermie?

Příloha 2: LUCAS (přístroj pro kontinuální srdeční masáž)



Zdroj: Vlastní foto

Příloha 3: Osbournova vlna J – EKG



Zdroj: <https://www.techmed.sk/j-vlna-osbornova-vlna>

Příloha 4: Přístroj pro ECMO



Zdroj: <https://www.fnbrno.cz/fn-brno-poskytuje-extrakorporalni-membranovou-oxygenaci-ecmo/t6178>

Příloha 5: Přístroj pro CRRT



Zdroj: <https://www.baxter.cz/cs/odbornici-ve-zdravotnictvi/akutni-pece/system-prismaflex-pro-kritickou-peci>

Příloha 6: Tympanální teploměr



Zdroj: <https://www.mall.cz/zdravotni-pomucky/braun-thermoscan-7-irt6520-usni-teplomer-se-100074944257>