



Zdravotně
sociální fakulta
Faculty of Health
and Social Sciences

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

**Role zdravotnického záchranáře v péči o pacienta
se srdeční zástavou ve specifických situacích**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Studijní program:

SPECIALIZACE VE ZDRAVOTNICTVÍ

Autor: Markéta Samcová

Vedoucí práce: Mgr. Barbora Němcová

České Budějovice 2018

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Role zdravotnického záchranáře v péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích*“ jsem vypracovala 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 práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 7.5.2018

.....

Markéta Samcová

Poděkování

Tímto bych ráda poděkovala Mgr. Barboře Němcové a Mgr. Pavlu Procháskovi za odborné vedení mé bakalářské práce a všem respondentům, kteří se účastnili rozhovorů, jež byly stěžejní pro výzkumnou část práce.

Role zdravotnického záchranáře v péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích

Abstrakt

Bakalářská práce je zaměřena na rozšířenou neodkladnou resuscitaci při vzniku náhlé zástavy oběhu ve specifických situacích. Práce je rozdělena na teoretickou a výzkumnou část.

V teoretické části je stručně definována přednemocniční péče a nastíněna anatomie a fyziologie srdce. Popsány jsou zde vybrané poruchy srdečního rytmu a náhlá zástava oběhu. Podrobněji se práce zabývá náhlou zástavou oběhu ve specifických situacích.

V rámci této bakalářské práce byl proveden kvalitativní výzkum zaměřený na postup zdravotnických záchranářů při péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích v přednemocniční neodkladné péči. Následně byl jejich postup porovnán s aktuálními doporučenými postupy Evropské resuscitační rady pro resuscitaci z roku 2015.

Výzkumem bylo zjištěno, že zdravotničtí záchranáři, jež byli osloveni, se dostatečně orientují v problematice, která se týká srdeční zástavy ve specifických situacích v rámci přednemocniční neodkladné péče. Výjimkou je rozšířená neodkladná resuscitace pacienta po zasypání lavinou. V této situaci neprojevili respondenti dostatečnou znalost doporučeného postupu. Ve všech ostatních situacích by zdravotničtí záchranáři postupovali v souladu s doporučenými postupy Evropské resuscitační rady z roku 2015.

Práce může být využita jako studijní materiál pro studenty oboru zdravotnický záchranář a případně i pro zájemce z řad laické a odborné veřejnosti.

Klíčová slova

Náhlá zástava oběhu; specifické situace; reverzibilní příčiny; rozšířená neodkladná resuscitace; přednemocniční neodkladná péče; zdravotnický záchranář

The role of a paramedic in care of cardiac arrest patient in special circumstances

Abstract

The bachelor thesis is focused on the advanced life support during the cardiac arrest in special circumstances. The thesis is divided in two parts – theoretical and research.

In the theoretical part, the pre-hospital care is briefly defined and it covers also the anatomy and physiology of a heart. Described are selected heart rhythm disorders and a cardiac arrest. In more detail, the thesis describes the cardiac arrest in special circumstances.

In this bachelor thesis, qualitative research was carried out covering medical rescue procedures in patient care with a cardiac arrest in special circumstances in pre-hospital emergency care. Subsequently, their procedure was compared with the current recommended procedures of the European Resuscitation Council for Resuscitation in 2015.

The research found that the health rescuers who were questioned were sufficiently oriented in the issue of cardiac arrest in specific circumstances within pre-hospital emergency care. An exception is the advanced life support of a patient burriend by an avalanche. In this part, respondents did not have sufficient knowledge of the guidelines. In all other situations, questioned parademics would follow the suit with the current recommended procedures of the European Resuscitation Council in 2015.

The thesis can be used as a study material for the paramedic students and as well as for the lay and professional community.

Key words:

Cardiac arrest; specific circumstances; reversible causes; advanced life support; pre-hospital emergency care; paramedic;

Obsah

1	Současný stav	9
1.1	Přednemocniční neodkladná péče	9
1.1.1	Zdravotnická záchranná služba	9
1.1.2	Zdravotnický záchranář	9
1.2	Anatomie srdce.....	9
1.2.1	Vrstvy srdeční stěny.....	10
1.2.2	Cévní zásobení srdce	10
1.2.3	Převodní systém srdeční	10
1.3	Fyziologie srdce a krevního oběhu	11
1.3.1	Srdeční cyklus.....	11
1.3.2	Průtok krve srdcem	12
1.4	Poruchy srdečního rytmu	12
1.4.1	Komorová fibrilace (VF)	12
1.4.2	Komorová tachykardie (VT).....	13
1.4.3	Bezpulzová elektrická aktivita (PEA).....	13
1.4.4	Asystolie	13
1.5	Náhlá zástava oběhu.....	13
1.6	Specifické příčiny srdeční zástavy	14
1.6.1	Hypoxie.....	14
1.6.2	Hypokalemie/hyperkalemie a jiné elektrolytové poruchy	15
1.6.3	Hypotermie/hypertermie	17
1.6.4	Hypovolemie.....	19
1.6.5	Tenzní pneumothorax	20
1.6.6	Tamponáda srdeční	20
1.6.7	Trombóza koronární tepny/plicní embolie	21
1.6.8	Toxiny (intoxikace).....	23

1.7	Specifická prostředí.....	24
1.7.1	Zdravotnické zařízení	24
1.7.2	Dopravní prostředky	25
1.7.3	Sportoviště	25
1.7.4	Vodní plochy.....	26
1.7.5	Divočina, venkovní prostředí.....	27
1.7.6	Hromadná neštěstí.....	28
1.8	Specifické skupiny pacientů.....	29
1.8.1	Komorbidní pacienti	29
1.8.2	Obézní pacienti	29
1.8.3	Těhotné ženy.....	29
1.8.4	Pacienti ve vyšším věku.....	30
2	Cíle práce a výzkumné otázky	31
2.1	Cíle práce	31
2.2	Výzkumné otázky.....	31
3	Metodika výzkumu	32
3.1	Metoda a technika sběru dat.....	32
3.2	Charakteristika výzkumného souboru.....	32
4	Výsledky výzkumu.....	33
4.1	Kategorizace dat.....	33
4.2	Výsledky výzkumného šetření	33
5	Diskuze.....	44
6	Závěr	48
7	Seznam literatury	49
8	Seznam příloh	52
9	Seznam použitých zkratk	53

Úvod

Náhlá zástava oběhu neboli srdeční zástava je jednou z nejčastějších příčin úmrtí v Evropě. Prognóza pacienta, kterého postihne, může být pozitivně ovlivněna, pokud je pomoc poskytnuta správně a včas. Důležitá je také návaznost základní a rozšířené neodkladné resuscitace a poresuscitační péče.

Základní i rozšířená neodkladná resuscitace se řídí doporučenými postupy, jež jsou vydávány a aktualizovány Evropskou resuscitační radou v pětiletých intervalech. Doporučené postupy obsahují krom univerzálních algoritmů neodkladné resuscitace také algoritmy týkající se náhlé zástavy oběhu ve specifických situacích. Užití těchto modifikovaných algoritmů vede k individualizaci rozšířené neodkladné resuscitace, která by měla být pro pacienta přínosem.

Pojem „*srdeční zástava ve specifických situacích*“ v sobě zahrnuje srdeční zástavu vzniklou na základě specifických příčin, srdeční zástavu ve specifickém prostředí a specifické skupiny pacientů se srdeční zástavou.

Zdravotnický záchranář, ať už jako pracovník v prostředí akutní lůžkové péče, nebo v přednemocniční neodkladné péči, se musí orientovat v problematice srdečních zástav, neboť v těchto situacích je nutné neprodleně stav rozpoznat a zahájit léčbu v rámci svých kompetencí. Každé pochybení může negativně ovlivnit prognózu pacienta.

Ve své bakalářské práci popisuji jednotlivé specifické situace v souvislosti se srdeční zástavou a aktuální léčebné postupy, kterých je doporučeno v těchto situacích využít.

Cílem této práce je metodou rozhovoru se zdravotnickými záchranáři zmapovat jejich postup při péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích a následně jej porovnat s nejnovějšími doporučenými postupy Evropské rady pro resuscitaci (ERC Guidelines 2015).

1 Současný stav

1.1 Přednemocniční neodkladná péče

Přednemocniční neodkladná péče je definována zákonem č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě, jako neodkladná péče poskytovaná pacientovi na místě vzniku závažného postižení zdraví nebo přímého ohrožení života a během jeho přepravy k cílovému poskytovateli akutní lůžkové péče.

1.1.1 Zdravotnická záchranná služba

Zdravotnická záchranná služba poskytuje zejména přednemocniční neodkladnou péči osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života na základě tísňové výzvy. Tato, a další její činnosti, jsou definované v zákoně č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě.

1.1.2 Zdravotnický záchranář

Zdravotnický záchranář je nelékařský zdravotnický pracovník, který v rámci přednemocniční neodkladné péče a v rámci akutní lůžkové péče intenzivní (včetně péče na urgentním příjmu) poskytuje specifickou ošetrovatelskou péči, kterou definuje vyhláška č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. Kompetence zdravotnického záchranáře definuje §17 této vyhlášky. Zdravotnický záchranář je kompetentní k některým činnostem pouze na základě indikace lékaře.

1.2 Anatomie srdce

Srdce (lat. cor) je dutý svalový orgán uložený v perikardu za hrudní kostí (lat. sternum) ve středním mediastinu. Má tvar nepravidelného kuželu s hrotem směřujícím dopředu dolů a doleva. Přibližně dvě třetiny objemu srdce leží vlevo od střední čáry. Srdeční hrot (lat. apex cordis) se nachází v 5. mezižebří u levé medioklavikulární čáry. Srdce se skládá z pravé síně (lat. atrium dextrum), pravé komory (lat. ventrikulus dexter), levé síně (lat. atrium sinisterum) a levé komory (lat. ventrikulus sinister). Mezi komorami se nachází mezikomorová přepážka (lat. septum interventriculare). Efektivní průtok krve srdcem zajišťují chlopně mezi síněmi a komorami a mezi komorami a velkými cévami, které z nich vystupují. (Čihák, 2016, s. 8)

Fyziologická hmotnost srdce u dospělého člověka je přibližně 250–350 g. (Vojáček a Kettner, 2009) Velikost srdce bývá přirovnávána k velikosti zaťaté pěsti daného jedince. Hmotnost a velikost srdce je ovlivněna mnoha faktory, např. věkem, pohlavím a intenzitou a množstvím dlouhodobé svalové práce člověka. (Čihák, 2016, s. 8)

1.2.1 Vrstvy srdeční stěny

Endokard (lat. endocardium) neboli nitroblána srdeční je tenká, hladká, lesklá vrstva, která vystýlá srdeční dutiny. (Čihák, 2016, s. 26)

Myokard (lat. myokardium) je tvořen příčně pruhovanou srdeční svalovinou. Lze ho z morfologického, a především funkčního hlediska rozdělit na pracovní myokard a převodní systém srdeční. Myokard se skládá tedy z kardiomyocytů (základní stavební buňka příčně pruhované srdeční svaloviny) a ze specializovaných buněk převodního systému srdečního. Myokard je pevně spojen s endokardem a nasedá na srdeční skelet (útvary hustého fibrózního vaziva vytvářející podpůrnou vrstvu v oblasti srdečních chlopní). Myokard síní se skládá ze dvou vrstev svaloviny a je výrazně tenčí než vrstva myokardu komor, který se skládá z vrstev tří. Zároveň vrstva myokardu levé komory je fyziologicky až třikrát silnější než vrstva komory pravé, neboť levá komora musí vyvinout dostatečný tlak k vypuzení krve do celého těla. (Čihák, 2016, s. 31-34)

Epikard (lat. epicardium) je vnější serózní povlak srdce. Epikard je s myokardem spojen vazivem, ve kterém probíhají kmeny koronárních cév. (Čihák, 2016, s. 40)

1.2.2 Cévní zásobení srdce

Přísun kyslíku a živin obstarávají srdci věnčité (koronární) tepny, které odstupují z aorty a probíhají po povrchu srdce. Nad semilunární chlopní z aorty odstupuje pravá a levá věnčitá tepna (lat. arteria coronaria dextra et sinistra). Tyto tepny se dále větví až na kapilární úroveň. Žilní krev je odvedena do pravé síně přes široký žilní splav (lat. sinus coronarius), který vede po dorzální straně srdce. (Vojáček et al., 2009)

1.2.3 Převodní systém srdeční

Převodní systém srdeční (lat. systema conducens cordis) je soubor specializovaných částí myokardu, které vytvářejí vzruchy vedoucí ke kontrakci myokardu. (Trojan, 2003)

SA uzel (lat. nodus sinuatis, sinusový uzel) je uložen ve stěně pravé síně a za fyziologických podmínek udává srdeční rytmus (tzv. „primární pacemaker.“) (Trojan, 2003)

AV uzel (lat. nodus atrioventricularis, síňokomorový uzel) je uložen v síňovém septu. Je s SA uzlem spojen internodálními síňovými spoji. Vzruch vede velmi pomalu, dochází zde ke zdržení síňokomorového převodu, které je fyziologické. Při výpadku funkce SA uzlu, udává srdeční rytmus právě AV uzel (tzv. „sekundární pacemaker.“) (Vojáček et al., 2009)

Hisův svazek (lat. fasciculus atrioventricularis, atrioventrikulární svazek) propouští vzruch ze síní do komor. Z Hisova svazku vycházejí Tawarova raménka. Pravé Tawarovo raménko vede vzruch do pravé komory, levé Tawarovo raménko do levé komory, kde se dále větví na přední a zadní svazek. Následně se Tawarova raménka větví na Purkyňova vlákna, která dále rozvádí vzruch po myokardu komor. (Čihák, 2016 s. 35-39; Hampton, 2013)

1.3 Fyziologie srdce a krevního oběhu

Krev, jako transportní medium, může plnit své funkce pouze v případě, že nepřetržitě cirkuluje organismem. Srdce pohání krev cévami tak, že se rytmicky stahuje (systola) a ochabuje (diastola). Chlopně, které se synchronně otevírají a zavírají, zabraňují zpětnému proudění a zajišťují správné plnění srdce v diastole a jeho čerpací funkci. (Trojan, 2003)

1.3.1 Srdeční cyklus

Srdce začíná kontrakcí komor, která je vyvolána šířením akčního potenciálu převodním systémem srdce. Ionty kalcia přestupují z extracelulárního prostoru do buněk myokardu a způsobují interakci kontraktilních proteinů – aktinu a myozinu. Interakcí kontraktilních proteinů dochází ke kontrakci komor. Všechny chlopně jsou zatím uzavřeny a tlak v komorách se zvyšuje, zatímco jejich objem zůstává stejný (tzv. izovolumická kontrakce komor.) Teprve když tlak v komorách přesáhne výši tlaku v plicnici a aortě, chlopně se otevřou a nastává fáze ejekce. (Veselka et al., 2015)

Následuje repolarizace myokardu a jeho relaxace v důsledku snížení koncentrace iontů kalcia v intracelulárním prostoru a ukončení interakce kontraktilních proteinů. Tlak

v komorách klesá. V momentě, kdy tlak klesne pod hodnotu tlaku v plicnici a aortě, poloměščitě chlopně se uzavírají. Tlak klesá dále, zatímco objem se již nemění. Ve chvíli, kdy tlak v komorách klesne na hodnotu tlaku v síních dochází k otevření mitrální a trikuspidální chlopně a komory se plní. Z počátku se komory plní rychle, následně pomaleji (diastáza). V diastáze dochází ke kontrakci síní a dodatečnému plnění komor. Kontrakci komor začíná další cyklus. (Veselka et al., 2015)

1.3.2 Průtok krve srdcem

Krevní oběh lze rozdělit na dvě části – oběh systémový (velký) a plicní (malý). (Trojan, 2003)

Systémový oběh slouží k dodávce okysličené krve do jednotlivých orgánů a tkání pomocí několika paralelně zapojených okruhů. Z levé síně se přes dvojcípou chlopeň okysličená krev dostává do levé komory, následně přes aortální chlopeň do aorty, arterií a arteriol a dále do kapilární sítě, kde dochází k výměně plynů a látek. Krev se poté vrací žilami zpět do pravé síně. V systémovém oběhu je v porovnání s plicním oběhem vyšší krevní tlak. V systémovém oběhu se nachází cca 84 % celkového objemu krve. (Trojan, 2003)

Plicní oběh odvádí odkysličenou krev z pravé komory přes poloměščitou chlopeň plicními tepnami do plic, kde dochází k jejímu okysličení a následnému návratu čtyřmi plicními žilami do levé síně. V plicním oběhu se nachází cca 9 % celkového objemu krve. Zbylých 7 % objemu krve se nachází v srdci. (Trojan, 2003)

1.4 Poruchy srdečního rytmu

1.4.1 Komorová fibrilace (VF)

Při fibrilaci komor dochází k rychlému a chaotickému chvění komor, při kterém není srdce schopno čerpat krev. Ejekční frakce je nulová, pulz není hmatný, tlak krve je neměřitelný a nejsou slyšitelné srdeční ozvy. V důsledku ischemie mozku dochází ke ztrátě vědomí a následně i zástavě dechu. Pokud není zahájena KPR, dochází po 5-10 minutách k odumírání mozkových buněk, tento děj je nevratný. Na EKG lze pozorovat naprosto nepravidelné a deformované komorové komplexy, u kterých nelze rozeznat jednotlivé kmity. Fibrilace komor vzniká v poškozeném komorovém myokardu, kde jsou oblasti, které mají tendenci tvořit lokálně rychlé sledy impulzů, popřípadě dochází

k tzv. reentry mechanismu. Výchylna komplexů se postupně zmenšuje a přechází do asystolie. Komorová fibrilace je defibrilovatelný rytmus. (Hampton, 2013; Veselka et al., 2015)

1.4.2 Komorová tachykardie (VT)

Jedná se o sled tří a více komorových extrasystol po sobě, rytmus je udáván komorami, proto jsou QRS komplexy široké. Komorový pacemaker udává rytmus nad 140 stahů za minutu a je nezávislý na stahu síní. Krátká komorová tachykardie se může projevit pouze palpitacemi, pokud ale trvá déle, dochází k výraznému snížení ejekční frakce a ischemii životně důležitých orgánů. Komorová tachykardie může přejít i v komorovou fibrilaci. Při bezpulzové komorové tachykardii (pVT) dochází ke ztrátě vědomí a následně k zástavě dechu. Pulz na arteriích není hmatný. Bezpulzová komorová tachykardie je defibrilovatelný rytmus. (Hampton, 2013; Veselka et al., 2015)

1.4.3 Bezpulzová elektrická aktivita (PEA)

U pacientů se závažným srdečním onemocněním, může dojít k náhlé srdeční smrti v důsledku elektromechanické disociace, dochází tedy k elektrické aktivitě srdce, která ale nevyvolá efektivní svalovou kontrakci. Na EKG lze pozorovat elektrickou aktivitu, přestože pulz není přítomný a ejekční frakce je nulová. (Hampton, 2013; Veselka et al., 2015)

1.4.4 Asystolie

Při asystolii nevykazuje srdce žádnou mechanickou ani elektrickou aktivitu. Na EKG se tento stav projeví izoelektrickou linií. Pulz na arteriích není hmatný. Tento stav vede k anoxii a následné smrti. (Hampton, 2013)

1.5 Náhlá zástava oběhu

Náhlá zástava oběhu neboli srdeční zástava (NZO) je situace, při které došlo z jakéhokoliv důvodu k náhlému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu. Primární příčinou náhlé zástavy oběhu může být porucha funkce myokardu, nebo hypoxie. (Truhlář, 2010; Franěk, 2011)

Kardiální zástava oběhu způsobuje izolovanou tkáňovou hypoxii orgánů, jež jsou citlivé na nedostatek kyslíku (mozek, myokard, ledviny). Příčinou kardiální zástavy oběhu je

často maligní arytmie, jež vznikla v důsledku akutního infarktu myokardu, metabolických poruch, či poruch převodního systému srdečního. (Franěk, 2011)

Hypoxická zástava oběhu vzniká na podkladě globální hypoxie organismu, jejíž příčina je mimo oběhovou soustavu, např. obstrukce dýchacích cest, intoxikace atd. Hypoxická zástava oběhu je často spojena s bradykardií, elektromechanickou disociací, později asystolií. (Franěk, 2011)

V důsledku NZO dochází během několika sekund k bezvědomí a bezdeší. Bezdeší může předcházet tzv. gasping neboli lapavé dechy. (Franěk, 2011)

V případě NZO je nutné zahájit neodkladnou resuscitaci, jež může vést k obnovení spontánního oběhu (ROSC). Na základní neodkladnou resuscitaci (viz příloha 1) prováděnou laiky (nebo zdravotnickými pracovníky bez pomůcek) navazuje rozšířená neodkladná resuscitace (viz příloha 2) a poresuscitační péče, kterou poskytují profesionální týmy zdravotnických pracovníků. (Franěk, 2011)

1.6 Specifické příčiny srdeční zástavy

Potenciálně reverzibilní příčiny NZO, tzv. 4 H a 4 T, je nutné rozpoznat nebo vyloučit během každé resuscitace. Tyto příčiny lze řešit nad rámec univerzálního algoritmu KPR. (Truhlář, 2012, s. 477)

1.6.1 Hypoxie

Hypoxie je stav nedostatku kyslíku v jednotlivých tkáních. Příčinou hypoxie může být obstrukce dýchacích cest, anemie, trauma, porucha oběhu nebo otrava apod. (Truhlář et al., 2015b, s. 150)

Většina srdečních zástav nekardiálního původu je zapříčiněno asfyxií – dušením způsobeným nedostatkem vzduchu, které vede k hypoxemii a hyperkapnií. U náhlé zástavy oběhu v důsledku asfyxie je pravděpodobnost přežití pacienta a dobrého neurologického výsledku nízká. V případě pacientů v bezvědomí, u kterých byla hypoxie odvrácena ještě před zástavou oběhu, je šance na příznivý neurologický výsledek vyšší. Během KPR je kladen důraz na včasnou a účinnou ventilaci směsí obohacenou o kyslík. (Truhlář, 2015a, s. 26)

Riziko hypoxie při NZO lze snížit kontrolou dýchacích cest a ventilací s vysokou inspirační koncentrací kyslíku. Po zavedení endotracheální rourky je nutné vyloučit ezofageální a endobronchiální zavedení. (Truhlář, 2012, s. 477)

1.6.2 Hypokalemie/hyperkalemie a jiné elektrolytové poruchy

Elektrolytové poruchy mohou způsobit maligní arytmie. Častou příčinou život ohrožujících arytmií je porucha metabolismu draslíku, zejména hyperkalemie. (Truhlář, 2015a, s. 26). Hyperkalemii, hypokalemii, hypoglykémii, hypokalcémii, acidózu a další metabolické příčiny lze předpokládat již z osobní a farmakologické anamnézy. Definitivně diagnostikovat tyto stavy je nutné na základě hodnot z laboratorního vyšetření krve. (Truhlář, 2012, s. 477-478)

Hyperkalemie

Hyperkalemie je zvýšená koncentrace draslíku v krvi. Dle ERC je za hyperkalemii považován stav, kdy je hodnota kalemie vyšší než 5,5 mmol/l. Při koncentraci vyšší než 6,5 mmol/l je hyperkalemie považována za závažnou a vyžaduje urgentní léčbu. Akutní forma hyperkalemie způsobuje život ohrožující arytmie a srdeční zástavu častěji než chronická hyperkalemie. Je důležité neopomíjet hyperkalemii jako potenciální příčinu vzniku arytmií a srdeční zástavy. (Truhlář et al., 2015b, s. 151)

Hyperkalemie je nejčastěji způsobena poruchou funkce ledvin, zvýšeným uvolňováním draslíku z intracelulárního prostoru, léky, či metabolickou acidózou. (Truhlář et al., 2015b, s. 151)

Hyperkalemie se projevuje nejprve typickými změnami na EKG a následně i poruchou neuromuskulárního přenosu (svalové záškuby, svalová slabost, parestezie). Na EKG lze pozorovat vysoké hrotnaté úzké vlny T, zkrácený interval QT. Při prohlubování hyperkalemie se prodlužuje interval PQ a mizí P vlna, přítomna může být bradykardie, následně se deformuje a rozšiřuje QRS komplex. Tyto změny mohou přejít v komorovou tachykardii, komorovou fibrilaci, bezpulzní elektrickou aktivitu či asystolii. Při podezření na hyperkalemii je nutné zahájit léčbu i v případě, že nejsou dostupné laboratorní výsledky, které by ji prokázaly. (Truhlář et al., 2015b, s. 151)

Léčba hyperkalemie spočívá ve snížení rizika vzniku maligních arytmií, návratu draslíku do intracelulárního prostoru, vyloučení přebytečného draslíku z organismu, sledování kalemie a glykemie a prevence opakovaného vzniku hyperkalemie. Vzniku

srdeční zástavy způsobené elektrolytovými poruchami lze předejít agresivní léčbou. Léčba hyperkalemie se odvíjí od její závažnosti. (Truhlář et al., 2015b, s. 151)

V případě NZO s podezřením na závažnou hyperkalemii se postupuje dle modifikovaného algoritmu KPR. Pokud je to možné, je doporučeno změřit hodnotu kalemie. Následně podat bolusově 10 ml 10% chloridu vápenatého i.v., dále bolusově podat 25 g glukózy s 10 jednotkami krátkodobě působícího inzulínu i.v. a následně změřit hodnotu glykemie. Zejména v případě metabolické acidózy a ledvinového selhání je doporučeno bolusově podat hydrogenuhličitan sodný v dávce 50 mmol i.v. Pacient se srdeční zástavou na podkladě hyperkalemie by měl být směřován do specializovaného centra s dialýzou. Zvážit lze i použití mechanického resuscitačního přístroje (viz příloha 3). (Truhlář et al., 2015b, s. 153)

Hypokalemie

Hypokalemie je snížená hodnota draslíku v krvi. Dle ERC je za hypokalemii považován stav, kdy koncentrace draslíku klesne pod 3,5 mmol/l, při poklesu pod 2,5 mmol/l je považována za závažnou. Hypokalemie může způsobit vznik maligní arytmie a srdeční zástavy, toto riziko je vyšší u pacientů se srdečním onemocněním v anamnéze a u pacientů léčených digoxinem. (Truhlář et al., 2015b, s. 153)

Hypokalemie může být způsobena poruchami trávicího či vylučovacího systému, užíváním některých léků, hormonální poruchou, metabolickou alkalózou, vyčerpáním magnézia v organismu či špatným jídelníčkem. Také agresivní léčba hyperkalemie může vyvolat hypokalemii. Hypokalemie se projevuje změnami na EKG, např. oploštění vlny T, prodloužení QT úseku, změny v ST úseku, pozitivní U vlna a sklon ke komorovým extrasystolám. Hypokalemie může vést srdeční zástavě. (Truhlář et al., 2015b, s. 153)

Léčba hypokalemie se odvíjí od její závažnosti a spočívá především v doplnění draslíku. Při závažné hypokalemii je nutné draslík doplnit do nejrychleji, ale zároveň předejít nežádoucím účinkům, které mohou být způsobeny právě příliš rychlou aplikací. Maximální dávka draslíku je 20 mmol/h i.v. Při nutnosti rychlého podání (nestabilní arytmie, srdeční zástava) lze aplikovat draslík i.v. rychlostí 2 mmol/min po dobu 10 minut a poté 10 mmol během 5-10 minut. V průběhu aplikace draslíku je nezbytná průběžná monitorace EKG. Protože hypokalemie je často doprovázena

i hypomagnezemií, je doporučeno podat i hořčík, neboť je důležitý pro udržování draslíku v buňkách myokardu. (Truhlář et al., 2015b, s. 153)

1.6.3 Hypotermie/hypertermie

Hypotermie

Za hypotermii (podchlazení) je považován stav, kdy teplota tělesného jádra klesne pod 35 °C. (Truhlář, 2015a, str. 26) Hypotermii lze rozdělit na indukovanou a náhodnou. Indukovaná hypotermie je záměrné snižování tělesné teploty v rámci léčby, zatímco náhodná hypotermie vzniká při nadměrném vystavení chladu (náhodná hypotermie primární), nebo v důsledku selhání termoregulace organismu (náhodná hypotermie sekundární). (Ševčík et al., 2014)

Z počátku se hypotermie projevuje svalovým třesem, který při dalším prohlubování stavu mizí a vzniká svalová rigidita připomínající rigor mortis. Při závažné hypotermii (pod 28 °C) dochází ke ztrátě vědomí a následně k vyhasínání dalších vitálních funkcí. Ireverzibilní změny nastávají při teplotě tělesného jádra nižší než 13,7 °C. Hypotermie lze spolehlivě prokázat změřením teploty tělesného jádra (např. tympanálním teploměrem). (Truhlář et al., 2015b, s. 155)

Při hypotermii je buněčná spotřeba kyslíku snižena (cca o 6 % na každý °C poklesu teploty tělesného jádra.) Organismus je při hypotermii schopen tolerovat i déletrvající zástavu oběhu. U pacientů s NZO v hypotermii je prognóza dobrého neurologického výsledku výrazně vyšší než u pacientů s NZO v normotermii, pokud hypotermii nepředchází asfyxie. (Truhlář, 2015a, s. 26)

Při rozšířené neodkladné resuscitaci těžce podchlazeného pacienta je důležité včasná endotracheální intubace, jež umožňuje oxygenoterapii a snižuje riziko vzniku aspirace. Zhodnotit vitální funkce je doporučeno během jedné minuty, a to palpací centrální tepny a vyhodnocením EKG rytmu. V případě pochybností o přítomnosti srdeční zástavy, je doporučeno KPR zahájit ihned. V důsledku ztuhnutí hrudníku, které může hypotermie způsobit, může být provedení intubace a KPR obtížnější. Použit lze mechanického defibrilačního přístroje. Během probíhající KPR by měla být hypotermie potvrzena změřením tělesné teploty. Při hypotermii nemusí docházet ke vstřebávání podaných farmak. Je nutno však předejít vysokým koncentracím nevstřebaných farmak v krvi. (Truhlář et al., 2015b, s. 154)

V případě rozšířené neodkladné resuscitace těžce podchlazeného pacienta (pod 30 °C) se podávají pouze tři defibrilační výboje a nepodávají se farmaka i.v. Podání farmak a případné další defibrilační pokusy jsou doporučeny až po ohřátí pacienta nad 30°C. (Remeš et al., 2013, s. 94)

Farmaka během rozšířené resuscitace pochlazeného pacienta (30-35 °C) se podávají ve dvojnásobných intervalech. V případě zvýšení tělesné teploty nad 35 °C je doporučeno postupovat dle běžného algoritmu podávání léků při KPR. (Remeš et al., 2013, s. 94)

U pacientů v hypotermii by mělo být zabráněno dalším ztrátám tepla (osušením, vysvěcením z mokrého oblečení, izolací a přikrytím, přemístěním do teplejšího prostředí.) Transport pacienta by měl být také včasný. Na místě by měl být pacient imobilizován, adekvátně oxygenován a monitorován. (Truhlář et al., 2015b, s. 155)

Pacienti s příznaky oběhové nestability by měli být transportováni přímo do specializovaného centra, které poskytuje mimotělní podporu oběhu (ECLS, extracorporeal life support). Pokud není dostupné centrum podporující ECLS, ohřívání může být prováděno v jakékoliv nemocnici pomocí vnějších a vnitřních ohřívacích metod (ohřáté infuze, peritoneální laváž teplými roztoky, teplý vzduch.) Podchlazení pacienti bez známek oběhové nestability mohou být ohříváni zevními metodami za použití minimálně invazivních technik. Ohřívání by měl být pozvolné (0,5–2 °C/h), rychlé ohřívání může způsobit hypotenzi, šokový stav nebo komorovou fibrilaci. (Truhlář et al., 2015b, s. 155)

Hypertermie

Za hypertermii je považován stav, kdy teplota tělesného jádra dosahuje hodnoty vyšší, než je fyziologické rozmezí. Nastává při selhání termoregulačních mechanismů organismu. Hypertermie může vyvolat vyčerpání z horka, úpal, multiorgánovou dysfunkci a náhlou zástavu oběhu. (Truhlář, 2015a, s. 27)

Léčba hypertermie spočívá v rychlém ochlazení pacienta již v PNP, pokud je to možné. Cílem léčby je snížení teploty tělesného jádra na 39 °C. Při srdeční zástavě je ochlazování doporučeno již během KPR. (Truhlář, 2015a, s. 27)

1.6.4 Hypovolemie

Hypovolemie je stav sníženého objemu krve. Při rozsáhlé hypovolemii může dojít k rozvinutí hypovolemického šoku (Truhlář, 2015b, s. 156). Hypovolemie obvykle vzniká v důsledku poklesu intravaskulárního objemu, nejčastěji na základě krvácení při traumatu, krvácení do trávicího traktu nebo ruptuře aneurysmatu aorty. Relativní hypovolemie může nastat i u pacienta se závažnou vasodilatací, např. při anafylaxi, sepsi. Nejčastějším rytmem při hypovolemii je PEA. (Truhlář, 2012, s. 477)

Diagnostika hypovolemie v PNP se opírá především o tyto hlavní ukazatele: vědomí, vzhled kůže, kvalita a frekvence pulzu, krevní tlak, kapilární návrat a odhad krevní ztráty dle mechanismu poranění. (Ševčík et al., 2014)

Při podezření na hypovolemii je nutné ihned zajistit žilní vstup a zahájit náhradu objemu infuzními roztoky, dokud nejsou k dispozici krevní deriváty. Doporučeny jsou balancované krystaloidní roztoky (Hartmannův roztok, Plasmalyte, Ringerfundin apod.) Naopak při absenci hypovolemie je podání většího množství roztoku pravděpodobně škodlivé (Veselka et al., 2015; Pro objemovou substituci jsou preferovány balancované roztoky, 2013). Při život ohrožujícím krvácení lze podat antifibrinolytika (kyselina tranexamová – Exacyl) (Truhlář et al., 2015b, s. 162)

Hypovolemie je nejčastější příčinou úmrtí při traumatické srdeční zástavě, která je spojena s velmi vysokou letalitou. Při traumatické srdeční zástavě není KPR tak účinná, neboť je často způsobena právě hypovolemií, srdeční tamponádou, tenzním pneumothoraxem či hypoxií. Je tedy nutné primárně řešit právě tyto příčiny srdeční zástavy (zástava masivního krvácení, oxygenace, bilaterální dekomprese hrudníku, léčba srdeční tamponády či doplnění tekutin infuzními roztoky). (Truhlář et al., 2015b, s. 160-163; Truhlář, 2015a, s. 28)

Při srdeční zástavě při anafylaktické reakci může být zajištění dýchacích cest obtížnější z důvodu otoku a obstrukce dýchacích cest. Pokud je to možné, je doporučeno provedení endotracheální intubace ještě před zhoršením otoku dýchacích cest. Včasná KPR a podání adrenalinu je zcela zásadní v léčbě NZO při anafylaxi. (Truhlář et al., 2015b, s. 157, Truhlář, 2015a, s. 27-28)

1.6.5 Tenzní pneumothorax

Pneumothorax je patologický stav, který vzniká nahromaděním vzduchu v pleurální dutině. Při tomto stavu dochází k částečnému nebo úplnému kolapsu plic. Při tenzním pneumothoraxu vzniklý otvor v poplicnici funguje jako ventil. Při nádechu dochází ke hromadění vzduchu v pleurální dutině, při výdechu se ventil uzavře. Vzduch v pleurální dutině zůstává a s každým dalším nádechem se tlak v dutině zvyšuje a plíce na postižené straně kolabuje. Utlačeno je také srdce a velké cévy. (Hytych et al., 2006; Remeš et al., 2013, s. 202-203;)

Diagnostika je založena na klinickém vyšetření. Přítomnost asymetrického dýchání, bubínkového poklepu a tracheální deviace v jugulu jsou známky nasvědčující pro tenzní pneumothorax. (Truhlář, 2012, s. 148)

Život zachraňujícím výkonem v PNP je v tomto případě dekomprese hrudníku pomocí jehly nebo speciálního torakotomického setu v druhém mezižebří v medioklavikulární čáře. Definitivním ošetřením je hrudní drenáž. (Truhlář, 2012, s. 478)

1.6.6 Tamponáda srdeční

Tamponáda srdeční je akutní, život ohrožující stav, kdy je srdce utlačováno tekutinou, která se nachází v perikardiální dutině. Protože perikard není elastický, intraperikardiální tlak se zvyšuje, brání správnému naplnění srdce v diastole a následně snižuje minutový srdeční výdej. (Truhlář, 2015b, s. 163)

Příznaky srdeční tamponády je hypotenze, zvýšená náplň krčních žil, oslabené srdeční ozvy – tzv. Beckova triáda. Dalšími symptomy je dušnost, tachykardie, periferní cyanóza a vymizení pulsové vlny v isnpiriu (lat. pulsus paradoxus.) Na EKG lze pozorovat nespecifické změny či PEA. (Roberts, 2014)

Srdeční tamponáda je klinicky velmi obtížně diagnostikovatelná, protože její příznaky nemohou být při srdeční zástavě pozorovány. Pokud nepředcházelo penetrující poranění hrudníku nebo kardiochirurgická operace, lze srdeční tamponáda diagnostikovat až na základě ultrasonografického vyšetření. Podezření na srdeční tamponádu by mělo být vysloveno u všech tupých poranění hrudníku, kdy se rozvíjí šokový stav bez zjevného závažného poranění či velké krevní ztráty. (Truhlář, 2012, s. 478)

Život zachraňujícím výkonem v případě srdeční tamponády je perikardiocentéza (evakuace tekutiny z perikardu). V PNP je perikardiocentéza indikována v případě hypotenze, příznaků kardiogenního šoku, nereagující na volumoterapii a vasopresory. V terénu se tento výkon provádí bez echokardiografické kontroly, jehlou pro punkci perikardu či intravenózní kanylou. Ta je pacientovi v polosedě zavedena vlevo od mečovitého výběžku hrudní kosti (processus xiphoideus) pod úhlem 30–45° pod žebra směrem k levému rameni. Jehla s nasazenou 20 ml stříkačkou je zaváděna za stálé aspirace hlouběji, dokud není aspirována krev. Po úvodní evakuaci tekutiny je možné skrz kanylu zavést epidurální katétr a využít ho jako drén do definitivního ošetření ve zdravotnickém zařízení. Komplikací perikardiocentézy je lacerace (potrhání) srdce nebo perikardu, poranění koronární cévy nebo plíce. (Remeš, 2013; Truhlář et al., 2015b)

1.6.7 Trombóza koronární tepny/plicní embolie

Plicní embolie

Plicní embolie je život ohrožující stav, který je způsoben náhlou obstrukcí plicního řečiště. Nejčastěji je zapříčiněna tromboembolem uvolněným z hlubokých žil dolních končetin a malé pánve. Méně často je způsobena maligními nebo tukovými buňkami, plodovou vodou, cizím tělesem nebo vzduchem. (Truhlář et al., 2015b, s. 163)

Plicní embolie je nejzávažnější formou embolie a je nejčastější příčinou zástavy oběhu v nemocnici. Plicní embolie dle statistik zapříčinila 2-9 % srdečních zástav mimo nemocnici a 5-6 % nemocničních srdečních zástav. Prognóza pacientů se srdeční zástavou na podkladě plicní embolie je nepříznivá. (Truhlář et al., 2015b, s. 163)

Diagnostika plicní embolie při srdeční zástavě je v PNP obtížná. Plicní embolie se projevuje zpočátku bolestí na hrudi, kašlem, vykašláváním krve, poté synkopou, dušností. V některých případech lze pozorovat projevy hluboké žilní trombózy (jednostranný otok dolní končetiny). Plicní embolie může vést k srdeční zástavě i bez těchto pozorovatelných příznaků. Nejpresnější metodou diagnostiky plicní embolie je echokardiografie, který však nemusí být v PNP dostupná. Na EKG u pacienta s plicní embolií lze těsně před srdeční zástavou pozorovat inverze T vlny, blokádu pravého Tawarova raménka, tzv. obraz S_IQ_{III}T_{III} nebo sinusovou tachykardií. Srdeční zástava na podkladě plicní embolie se projevuje bezpulzovou elektrickou aktivitou. Plicní

embolii, jako možnou příčinu, lze předpokládat v případě, že během kompresí hrudníku je u pacienta nízká hodnota EtCO₂, ačkoli je to velice nespecifický znak. (Blahút, 2017)

Plicní embolii lze předpokládat u pacientů s plicní embolií v anamnéze, u pacientů dlouhodobě znehybněných, s maligními procesy, s příznaky hluboké žilní trombózy a u lidí po dlouhých letech. Ovšem u některých pacientů s plicní embolií se tyto rizikové faktory nemusí vyskytovat. (Blahút, 2017)

U pacientů se suspektní, nebo již prokázanou plicní embolií je indikována trombolytická léčba (Actilyse 100mg během 2 hodin). Při podání trombolýzy je nutné pokračovat v resuscitaci dle běžného algoritmu KPR ALS 60–90 minut od podání léku. V těchto případech je možné přežití pacienta s dobrým neurologickým výsledkem i po resuscitaci trvající déle než 60 minut. V případě ROSC je nutné postupovat dle běžných doporučení pro léčbu plicní embolie. Pokud nebyla podána trombolýza již během KPR, není kontraindikována. (Truhlář, 2015a, s. 29)

Trombóza koronární tepny

Při tromboembolizaci koronární tepny dochází k akutnímu koronárnímu syndromu (nestabilní angina pectoris, akutní infarkt myokardu STEMI a nonSTEMI, náhlá srdeční smrt). (O'Rourke et al., 2010)

Akutní koronární syndrom (AKS) se projevuje bolestí na hrudi, která může propagovat do paže, krku nebo zad. Dalšími příznaky jsou dušnost, pocení, nauzea či strach ze smrti. AKS může mít i asymptomatický průběh. Při trombóze koronární tepny může dojít k nekróze myokardu a následně náhlé srdeční smrti. (Truhlář, 2015a, s. 9; O'Rourke et al., 2010)

Analýzou EKG lze diagnostikovat některé formy AKS. Nestabilní angina pectoris (NAP) a nonSTEMI se na EKG může projevit depresí úseku ST, nespecifickými změnami T vlny či normálním EKG. Tyto dva stavy lze rozlišit po provedení laboratorního vyšetření na kardiomarkery ve zdravotnickém zařízení. U nonSTEMI je hladina troponinu zvýšená, na rozdíl od NAP. STEMI se na EKG projevuje elevací ST úseku $\geq 0,1\text{mV}$ minimálně ve dvou přilehlých končetinových svodech, elevací ST úseku $\geq 0,2\text{mV}$ minimálně ve dvou hrudních svodech, nebo přítomností nově vzniklého bloku levého Tawarova raménka. (Truhlář, 2015a, s. 9)

Při NZO za předpokladu AKS s uzávěrem velké koronární tepny by měl být zvažován transport za kontinuální KPR do zdravotnického zařízení s katetrizační laboratoří s možností perkutánní koronární intervence (PCI) za kontinuální KPR. O transportu za kontinuální KPR by mělo být uvažováno u pacientů, u kterých je reálná šance na přežití (spatřená zástava oběhu s úvodním defibrilovatelným rytmem a laickou KPR, či občasné obnovení spontánního oběhu). (Truhlář, 2015a, s. 29)

1.6.8 Toxiny (intoxikace)

Akutní intoxikace je stav, který vzniká následkem proniknutí toxické látky do organismu, kde vyvolává chronické změny typické pro tyto látky. Toxická látka může i v malém množství vyvolat vážné poškození organismu či způsobit jeho smrt. Toxická látka může být v jakémkoliv skupenství. Závažnost otravy je závislá na množství a koncentraci jedu, rychlosti vstřebávání, metabolismu a rychlosti vylučování jedu. (Ševela a Ševčík, 2011, s. 17)

Toxická látka se do organismu může dostat přes trávicí trakt, dýchací systém, vstřebat se může také skrz kůži, svaly či sliznice. Účinek látky může být dráždivý, hepatotoxický, hepatonefrotoxický, neurotoxický, nebo toxická látka může způsobovat útlum CNS, či být krevním jedem. (Ševela a Ševčík, 2011, s. 17)

Nejčastější příčinou intoxikací jsou suicidální úmysly, a to z 95 %. Náhodné otravy a pracovní úrazy se vyskytují v menší míře. (Ševela a Ševčík, 2011, s. 17)

Potvrzení intoxikace je možné na základě anamnestických údajů, informací od svědků nebo může být předpokládána na základě prohlídky místa události. Ovšem definitivní potvrzení prokážou až laboratorní výsledky. V případě, že je to možné, je vhodné zajistit biologický materiál nebo zbytky jedu k toxikologickému vyšetření. (Truhlář, 2012, s. 478)

Intoxikace způsobují srdeční zástavu jen vzácně. Základem pro léčbu intoxikací je přerušování kontaktu s toxickou látkou, podpora eliminace a podání specifických antidot. (Truhlář, 2015a, s. 29)

1.7 Specifická prostředí

1.7.1 Zdravotnické zařízení

Perioperační zástava oběhu

Za běžných podmínek jsou pacienti při operaci plně monitorováni, tudíž by náhlá zástava oběhu měla být rozpoznána bez prodlevy. Příčinou perioperační srdeční zástavy bývá hypovolemie, farmaka (vysoká dávka myorelaxans, anafylaxe) nebo nemožnost zajištění dýchacích cest. (Truhlář, 2015a, s. 29)

Zástava oběhu při kardiochirurgické operaci

Při zástavě oběhu po kardiochirurgické operaci, jež je v časně pooperační fázi poměrně častá (0,7–8 %), je po vyloučení reverzibilních příčin běžným postupem urgentní resternotomie. V případě defibrilovatelných rytmů se resternotomie provádí po zajištění dýchacích cest, ventilace a po třetím neúspěšném pokusu o defibrilaci. V případě nedefibrilovatelných rytmů je prováděna, pokud selhaly jiné léčebné postupy. Urgentní resternotomie by měla být provedena do pěti minut po vzniku NZO. (Truhlář, 2015a, s. 29)

Zástava oběhu v katetrizační laboratoři

Při vzniku NZO na podkladě komorové fibrilace v katetrizační laboratoři je doporučeno provedení defibrilace bez předchozích kompresí hrudníku, neboť je v tomto prostředí možnost okamžitě NZO rozpoznat a reagovat na ni. V případě neúspěšné defibrilace a přítomné komorové fibrilace, jsou doporučeny ještě dva výboje. Pokud nedochází k ROSC je nutné zahájit komprese hrudníku, zajistit ventilaci a pátrat po příčině NZO. Jelikož je v katetrizační laboratoři velice obtížné zajistit kvalitní komprese hrudníku, je doporučeno využití mechanického resuscitačního přístroje. Následně může být zvažována mimotělní podpora oběhu (ECLS), případně zavedení intraaortální balónkové kontrapulzace (IABP). (Truhlář, 2015a, s. 29)

Zástava oběhu na dialyzačním středisku

Náhlá zástava oběhu na dialyzačním středisku je nejčastěji provázena defibrilovatelnými rytmy (VF/pVT). U NZO se v tomto případě postupuje dle běžného algoritmu ALS. Před podáním defibrilačního výboje doporučuje většina výrobců dialyzačních přístrojů pacienta od přístroje odpojit. (Truhlář, 2015a, s. 29)

1.7.2 Dopravní prostředky

Paluba letadla

Náhlá zástava oběhu na palubě letadla vznikne u 1 z 5–10 milionů přepravovaných cestujících). Při defibrilovatelném rytmu, který se vyskytuje až u 35 % NZO na palubě letadel, je doporučeno využít automatizovaného externího defibrilátoru (AED). Umístění AED není na palubě Evropských letadel povinné, pouze doporučené. (Truhlář, 2015a, s. 29)

Prostředí letecké záchranné služby

V případě náhlé zástavy oběhu na palubě letecké záchranné službě (LZS) je při defibrilovatelném rytmu (VF/pVT) doporučeno okamžité podání až třech defibrilačních výbojů a až poté zahájení kompresí hrudníku, pokud nevedla defibrilace k ROSC. Ve stísněných podmínkách LZS je vhodné uvážit použití mechanického resuscitačního přístroje. V situaci, kdy je vznik NZO u pacienta během transportu vysoce pravděpodobný, lze umístit mechanický resuscitační přístroj na pacienta ještě před vzletem LZS. (Truhlář, 2015a, s. 29)

1.7.3 Sportoviště

Při fyzické námaze v důsledku větších nároků myokardu na kyslík může vzniknout maligní arytmie, akutní infarkt myokardu nebo dojít k náhlé srdeční smrti. Vznik náhlé srdeční smrti při sportovní činnosti je spíše vzácný. Dle studie *Oregon Sudden Unexpected Death Study* tvoří srdeční zástava spojená se sportovní činností pouhých 5 % případů mimonemocničních zástav u lidí ve věku 35–65 let. Studie také uvádí, že resuscitace byla v těchto případech zahájena svědky na místě častěji než u jiných mimonemocničních srdečních zástav. Přibližně v 16 případech měli tito sportovci záznam o své srdeční výkonnosti základní informace před vznikem srdeční zástavy, ale většina z nich neměla žádné varovné obtíže. (Drábková, 2015)

Riziko náhlé kardiovaskulární příhody je vyšší u netrénovaných jedinců a u jedinců s kardiálním onemocněním v anamnéze. (Veselka et al., 2015)

U mladých sportovců (pod 35 let) je riziko náhlé srdeční smrti poměrně nízké. Z příčin převažují geneticky podmíněná a vrozená onemocnění srdce. Jedna třetinu náhlých úmrtí u mladých sportovců je způsobena hypertrofickou kardiomyopatií. Dalšími častými příčinami náhlého úmrtí u mladých sportovců je koronární anomálie a

arytmogenní kardiomyopatie. Riziko náhlé srdeční smrti se zvyšuje se s věkem, kdy příčinou náhlé srdeční smrti bývá ischemická choroba srdeční (ICHS). (Veselka et al., 2015)

Zachytit srdeční onemocnění sportovce lze na EKG např. při preventivní sportovní prohlídce. Na EKG záznamu je nutno rozeznat patologické změny od změn způsobené pravidelným tréninkem. (Veselka et al., 2015)

Dle ERC 2015 je při NZO na sportovišti doporučeno zvážit přesun sportovce mimo zraky diváků. Pokud se jedná o defibrilovatelný rytmus, přesun by měl být proveden až po třetím neúspěšném defibrilačním výboji. Postupuje se dle běžného algoritmu ALS. (Truhlář, 2015a, s. 30)

1.7.4 Vodní plochy

Tonutí vzniká při ponoření hlavy a dýchacích cest pod vodu nebo jinou kapalinu. Následuje aspirace tekutiny do dýchacích cest a plic. Při tonutí se rozvíjí hypoxie a acidóza. Asfyxie a srdeční zástava vzniká několik minut po ponoření. Smrt zapříčiněná tonutím se nazývá utonutí. (Šeblová, 2012)

Při tonutí ve sladké vodě dochází k plicnímu edému a následně ke vstřebávání vody z plic do cévního řečiště. Následkem je hypervolemie a změna plazmatické koncentrace iontů. Následkem minerálového rozvratu a hypoxie vzniká smrt. Při tonutí ve slané vodě dochází naopak k plnění plic vodou, jež byla vdechnuta a také vodou, která se vlivem osmotického tlaku přesunula z cévního řečiště. Dochází ke změně plazmatické koncentrace iontů, hypovolemii a akutnímu plicnímu edému (Drábková, 2016). Guidelines 2015 nedoporučují rozlišovat některé dříve užívané termíny, např. suché a mokré tonutí. (Truhlář, 2015b, s. 174)

Z počátku je tonutí provázeno panikou a následnou spontánní apnoí. Oběh se centralizuje a akce srdeční se zrychluje. Voda v plicích ničí surfaktant a pneumocyty. Z důvodu hyperkapnie dochází k nedobrovolnému nádechu a dalším lapavým dechům, jež zapříčiňují zpěnění vody v plicích. V terminálním stádiu tonutí je vysoké riziko aspirace žaludečního obsahu v důsledku ztráty vědomí a oslabení svalového tonu. Komplikací stavu po tonutí může být rozvoj syndromu akutní dechové tísně a infekce, tento stav může nastat až 72 hodin po tonutí. (Drábková, 2016)

Tonutí je častou příčinou smrti, dle WHO ročně utone přibližně 372 000 lidí každý rok. V České republice bylo však tonutí příčinou pouze 0,17 % všech úmrtí. V roce 2016 utonulo v České republice dle Českého statistického úřadu 181 lidí a téměř 80 % utonulých byli muži. (Báčová, 2017) Riziko utonutí je vysoké u dětí, které neumějí plavat, a u lidí, kteří jsou pod vlivem alkoholu a drog. Mírně se zvýšil i výskyt utonutí u starších lidí v souvislosti s nehodami a fyzickou aktivitou u vody. (Truhlář, 2015a, s. 174)

Při záchraně tonoucího hrají zásadní roli svědci události, kteří by se po záchraně tonoucího z vody měli řídit dle algoritmu základní resuscitace po tonutí, jehož hlavním cílem je zmírnění hypoxie, tedy provedení pěti iniciálních umělých vdechů a následné KPR. (viz příloha 4). Na základní neodkladnou resuscitaci navazuje modifikovaná rozšířená resuscitace po příjezdu zdravotnické záchranné služby. (Šeblová, 2012)

Hlavním cílem ALS po tonutí je zajištění dostatečné oxygenace a ventilace (endotracheální intubace po dostatečné preoxygenaci a UPV). V rámci ALS je prováděna EKG monitorace, v případě defibrilovatelných rytmů defibrilace, kapnometrie. Dále je změřena teplota, zajištěn vstup do žilního řečiště (i.v. nebo i.o.) a aplikovány léky a případná infuzní terapie. Během KPR by měly být vyloučeny nebo léčeny případné reverzibilní příčiny. V případě podezření na poranění páteře a míchy, je doporučeno použít krční límec či další imobilizační pomůcky. (Truhlář et al., 2015b, s. 175; Drábková, 2016)

1.7.5 Divočina, venkovní prostředí

Obtížně přístupný terén

V obtížně přístupném terénu je šance na přežití a dobrý výsledek léčby nižší z důvodu opožděného zásahu a déletrvajícího transportu. V těchto případech je příznivější využít LZS, pokud je to možné. (Truhlář, 2015a, s. 30)

Výšková nemoc

S rostoucí oblibou turistiky ve vysokohorských oblastech se zvyšuje i počet turistů s kardiovaskulárními a metabolickými predispozicemi pro vznik srdeční zástavy. Resuscitace ve vysoké nadmořské výšce je z důvodu nižšího pO₂ více vyčerpávající a kvalita kompresí hrudníku klesá již po první minutě KPR. Pokud je to možné, je doporučeno využít mechanický resuscitační přístroj. V případě, že není možné

transportovat pacienta ani zajistit léčbu reverzibilní příčiny, je pokračování v resuscitaci marné a KPR by měla být ukončena. (Truhlář, 2015a, s. 30)

Zасыпání lavinou

V případech zasypání lavinou je pacient ohrožen asfyxií, závažným traumatem a hypotermií. Šance na přežití vyšší, pokud nedošlo k závažnému poranění, uplynulo-li od zasypání méně než šedesát minut, při průchozích dýchacích cestách, teplotě tělesného jádra nad 30 °C a hodnotě kalemie 8 mmol/l či nižší. Tyto ukazatele jsou indikací k zahájení léčby. Pokud je šance na přežití pacienta s ohledem na tyto prognostické faktory nízká, KPR se nezahajuje, nebo je ukončena. Algoritmus pro lavinovou nehodu je zveřejněn v Guidelines 2015 (viz příloha 5). (Truhlář et al., 2015b, s 177)

Poranění bleskem a úrazy elektrickým proudem

Poranění bleskem jsou vzácná a o prognóze těchto pacientů rozhoduje závažnost popálenin, nekróza myokardu, rozsah poškození CNS a sekundární multiorgánové selhání. Úrazy elektrickým proudem mohou způsobit devastující multiorgánová poranění s vysokou morbiditou a letalitou. Před zahájením pomoci pacientovi je nutné se ujistit, že je zdroj elektrického proudu vypnutý a přiblížit se k němu je bezpečné. (Truhlář et al., 2015b, s. 177-179)

1.7.6 Hromadná neštěstí

V případě hromadného postižení zdraví jednájí posádky zdravotnické záchranné služby dle postupů medicíny katastrof, které se liší od postupů urgentní medicíny. Hlavním cílem zdravotnické složky je v tomto případě stanovení priorit ošetření a odsunu u všech postižených, nikoli péče o jednoho konkrétního pacienta. (Doporučený postup č. 18 - Hromadné postižení zdraví, 2011)

Při hromadném neštěstí se užívá třídícího systému START (Snadné třídění a rychlá terapie) a IaTK (Identifikační a třídící karta). Třídící systém by měl zvýšit efektivitu poskytované pomoci. Péče je poskytována nejprve pacientům, kteří budou z život zachraňujících výkonů nejvíce profitovat a není poskytována těm, u kterých by byla pravděpodobně poskytována marně. (viz příloha 6). (Doporučený postup č. 18 - Hromadné postižení zdraví, 2011)

Po roztřídění postižených zahajuje zdravotnická složka ošetřování a transport pacientů do zdravotnických zařízení dle závažnosti a typu postižení. Transport pacientů musí být organizovaný a cílený. (Doporučený postup č. 18 - Hromadné postižení zdraví, 2011)

1.8 Specifické skupiny pacientů

1.8.1 Komorbidní pacienti

Při NZO pacienta s onemocněním astma bronchiale je doporučeno postupovat dle běžného algoritmu KPR s důrazem na časnou ventilaci, neboť při tomto onemocnění dochází k bronchokonstrikci, zánětu dýchacích cest a tvorbě hlenové zátky, což způsobuje hypoxii. (Truhlář, 2015a, s. 31)

Při NZO u pacientů s mechanickou podporou oběhu je doporučeno postupovat dle algoritmu pro NZO po kardiochirurgických operacích (viz kapitola 1.7.1). Pokud NZO vznikne do 10 dnů od kardiochirurgické operace, je indikována resternotomie. Při bezpulsové elektrické aktivitě je nutno vypnout kardiostimulaci a provést analýzu rytmu. Stimulovaný rytmus může maskovat komorovou fibrilaci, kterou je nutné defibrilovat. (Truhlář, 2015a, s. 31)

U pacientů s neurologickými příznaky po ROSC je nutné zvážit provedení CT vyšetření. Zda bude CT vyšetření provedeno před koronární angiografií závisí na pravděpodobnosti subarachnoidálního krvácení nebo AKS. (Truhlář, 2015a, s. 31)

1.8.2 Obézní pacienti

Obezitou trpí značná část světové populace, dle údajů WHO z roku 2016 bylo 13 % dospělých lidí obézních. S obezitou je spojeno i vyšší riziko náhlé zástavy oběhu. Změny v algoritmu resuscitace obézních pacientů žádné nejsou, přestože u nich může být provádění KPR a transport obtížnější. (Truhlář, 2015a, s. 31)

1.8.3 Těhotné ženy

Při srdeční zástavě těhotné ženy v pokročilém stupni těhotenství je doporučeno manuální odtlačení dělohy, která může utlačovat dolní dutou žílu a aortru. Při útlaku dolní duté žíly a aorty může být negativně ovlivněn srdeční výdej a žilní návrat. U pacientek v pokročilém stupni těhotenství může být při srdeční masáži nezbytné umístění rukou o trochu výše na hrudní kosti. Manuálním odtlačením dělohy doleva lze

snížit tlak na dolní dutou žílu a aortu. Pokud je možné naklonění celého trupu doleva (např. na operačním sále), zatímco trup zůstává na pevné podložce, provedeme tento náklon lůžka také. Při NZO u těhotné ženy je nutné zvážit hysterektomii nebo císařský řez. Po 24.-25. týdnu těhotenství je nejvyšší šance na přežití novorozence při porodu dítěte do 5 minut od vzniku srdeční zástavy matky. (Truhlář, 2015a, s. 31)

1.8.4 Pacienti ve vyšším věku

Pacienti starší 65 let tvoří více než polovinu resuscitovaných pro mimonemocniční NZO. Algoritmus resuscitace je beze změn, důležité je však vědět o vyšším riziku vzniku zlomenin žeber a hrudní kosti, to se zvyšuje s délkou trvání KPR. (Truhlář, 2015a, s. 31)

2 Cíle práce a výzkumné otázky

2.1 Cíle práce

Cíl 1: Zmapovat postup zdravotnických záchranářů při péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích.

Cíl 2: Zmapovat, zda jsou postupy zdravotnických záchranářů v souladu s doporučenými postupy Evropské rady pro resuscitaci z roku 2015.

2.2 Výzkumné otázky

Výzkumná otázka 1: Jaké jsou postupy zdravotnických záchranářů Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje při péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích?

Výzkumná otázka 2: Jak se liší postupy zdravotnických záchranářů Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje od nejnovějších doporučených postupů Evropské rady pro resuscitaci z roku 2015?

3 Metodika výzkumu

3.1 Metoda a technika sběru dat

V rámci praktické části bakalářské práce byl proveden kvalitativní výzkum na základě semistrukturovaných rozhovorů se zdravotnickými záchranáři Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje.

Rozhovor obsahoval 20 připravených otázek, které se týkaly jejich postupu při péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích a jejich povědomí o nejnovějších doporučených postupech Evropské rady pro resuscitaci z roku 2015 (viz. příloha 7). Kromě připravených otázek byly pokládány doplňující otázky.

Sběr dat probíhal od ledna do března roku 2018. Rozhovory byly zaznamenány, přepsány a následně vyhodnoceny. Pro větší přehlednost jsou výsledky výzkumu rozděleny do 4 kategorií a v rámci kategorií jsou data rozdělena do tabulek. Výsledky výzkumu obsahují i některé přímé citace respondentů, v textu jsou označeny kurzívou. Jednotliví respondenti jsou v textu označeni zkratkami R1–R6.

3.2 Charakteristika výzkumného souboru

Bylo osloveno 6 zdravotnických záchranářů Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje, kteří souhlasili s rozhovorem. Všichni respondenti byli ujištěni, že data budou anonymizována a použita pouze pro účel mé bakalářské práce.

4 Výsledky výzkumu

4.1 Kategorizace dat

Získaná data byla rozdělena do 4 kategorií.

Tabulka 1 – Seznam kategorií

Kategorie 1	Identifikační údaje
Kategorie 2	Specifické příčiny NZO
Kategorie 3	NZO ve specifickém prostředí
Kategorie 4	NZO a specifické skupiny pacientů

Zdroj: vlastní výzkum

4.2 Výsledky výzkumného šetření

Kategorie 1 – Identifikační údaje

Úvodní otázky byly zaměřeny na zjištění základních identifikačních údajů.

Tabulka 2 – Identifikační údaje

	Nejvyšší dosažené vzdělání	Délka praxe ZZS	Věk
R1	Bc. (zdravotnický záchranář)	3 roky	27 let
R2	Dis. (zdravotnický záchranář)	2 roky	26 let
R3	Dis. (zdravotnický záchranář)	2 roky	27 let
R4	ARIP (všeobecná sestra)	6 let	35 let
R5	Dis. (zdravotnický záchranář)	7 let	28 let
R6	Bc. (zdravotnický záchranář)	12 let	37 let

Zdroj: vlastní výzkum

V tabulce 2 jsou znázorněny identifikační údaje respondentů. Všichni respondenti jsou zaměstnanci Záchrané služby Jihočeského kraje a pracují na pozici zdravotnický záchranář. R1 a R6 mají bakalářské vzdělání v oboru zdravotnický záchranář. R2, R3 a R5 mají vzdělání vyšší odborné v oboru zdravotnický záchranář. R4 dokončil střední zdravotnickou školu a následně získal specializaci ARIP. Praxe respondentů se pohybuje v rozmezí 2–12 let, jejich věk je v rozmezí 26–37 let.

Kategorie 2 – Specifické příčiny NZO

Otázky zařazené v této kategorii se týkaly specifických příčin náhlé zástavy oběhu.

Tabulka 3 – Specifické příčiny NZO

	Specifické příčiny	Zodpovězeno
R1	Hypoxie, hypotermie, hyperkalemie, hypovolemie, tenzní pneumothorax, trombóza, toxiny, tamponáda srdeční	8/8
R2	Hypoxie, hypotermie, hyperkalemie, hypovolemie, tenzní pneumothorax, trombóza, toxiny	7/8
R3	Hypoxie, hypotermie, hyperkalemie, hypovolemie, tenzní pneumothorax, trombóza, toxiny, tamponáda srdeční	8/8
R4	Hypotermie, hyperkalemie, hypovolemie, tenzní pneumothorax, trombóza, toxiny, tamponáda srdeční	7/8
R5	Hypoxie, hypotermie, hyperkalemie, hypovolemie, tenzní pneumothorax, trombóza, tamponáda srdeční	7/8
R6	Hypoxie, hypotermie, hyperkalemie, hypovolemie, tenzní pneumothorax, trombóza, toxiny, tamponáda srdeční	8/8

Zdroj: vlastní výzkum

V tabulce 3 jsou uvedeny specifické příčiny NZO, které respondenti zmínili. R1, R3 a R6 uvedli 8 specifických příčin NZO, zatímco R2, R4 a R5 jich uvedli 7. Všichni se shodli na hypoxii, hypotermii, hyperkalemii, tenzním pneumothoraxu, trombóze. R2 na rozdíl od ostatních neuvedl srdeční tamponádu, R4 hypoxii, R5 nezmínil toxiny.

Tabulka 4 – Hyperkalemie

	Neodkladná resuscitace při NZO a podezření na hyperkalemii
R1	KPR, EKG, příp. defibrilace, infuzní a léková terapie (adrenalin, calcium gluconicum, glukóza), OTI, oxygenoterapie
R2	KPR, EKG, příp. defibrilace, vyšetření glykemie, infuzní a léková terapie (adrenalin, calcium gluconicum, glukóza), OTI, oxygenoterapie
R3	KPR, EKG, příp. defibrilace, volumoterapie, farmakoterapie (adrenalin, glukóza), OTI, oxygenoterapie,
R4	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, infuzní a léková terapie (adrenalin, calcium gluconicum)
R5	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, infuzní a léková terapie (adrenalin, calcium gluconicum, glukóza + inzulin)
R6	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, infuzní a léková terapie (adrenalin, glukóza)

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 4 znázorňuje odpovědi na otázku týkající se rozšířené neodkladné resuscitace při podezření na hyperkalemii. Respondenti měli popsat, jak by postupovali. Všichni respondenti se shodli, že by zahájili KPR, vyhodnotili EKG rytmus s případnou defibrilací, zahájili infuzní a lékovou terapii. Všichni též zmínili důležitost zajištění dýchacích cest, ventilace a oxygenace. Odpovědi se lišili pouze v uváděných lécích. Adrenalin byl zmíněn ve všech případech, calcium gluconicum uvedl R1, R2, R4 a R5, glukózu zmínil R1, R2, R3, R5 a R6. Pouze R5 uvedl, že by glukózu podal současně s inzulinem.

Tabulka 5 – Hypotermie

	Tělesná teplota při hypotermii	Neodkladná resuscitace při NZO a hypotermii	Interval aplikace léků
R1	pod 35 °C	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, léková terapie (adrenalin), změření tělesné teploty, imobilizace, pomalé zahřívání	Dvojnásobné
R2	pod 34 °C	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, léková terapie (adrenalin, vasopresory), změření tělesné teploty, imobilizace, zahřívání	Dvojnásobné, pod 30 °C nepodávat
R3	pod 35 °C	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, léková terapie (adrenalin), změření tělesné teploty, pomalé zahřívání	nevím
R4	pod 35 °C	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, léková terapie (adrenalin), změření tělesné teploty, imobilizace, pomalé zahřívání	Dvojnásobné
R5	pod 35 °C	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, léková terapie (adrenalin), změření tělesné teploty, imobilizace, pomalé zahřívání (infuze, deka, folie)	Dvojnásobné, pod 30 °C nepodávat
R6	pod 35 °C	KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, léková terapie (adrenalin), změření tělesné teploty, imobilizace, zahřívání	Dvojnásobné

Zdroj: vlastní výzkum

Odpovědi na otázky týkající se hypotermie jsou znázorněny v tabulce 5. R2 definoval hypotermii jako stav, kdy klesne teplota tělesného jádra pod 34 °C. Zbylí respondenti shodně uvedli, že se jedná o teplotu 35 °C. Všichni respondenti se v postupu při neodkladné resuscitaci pacienta s hypotermií shodli na zahájení KPR, vyhodnocení EKG, případné defibrilaci, zajištění dýchacích cest, ventilaci a oxygenoterapii, změření tělesné teploty ve zvukovodu a postupném zahřívání. V rámci farmakoterapie uvedli všichni respondenti adrenalin. R2 zmínil navíc vasopresory. Všichni respondenti, kromě R3 uvedli, že by užíli imobilizačních pomůcek. R1, R4 a R6 uvedli, že se léky při neodkladné resuscitaci pacienta v hypotermii podávají ve dvojnásobných intervalech ve srovnání s běžným algoritmem ALS. R2 a R5 odpověděli, že se farmakoterapie při hypotermii podává ve dvojnásobných intervalech pouze v případě, že teplota neklesla pod 30 °C, dokud je teplota nižší, uvedli, že se léky nepodávají. R3 si svou odpovědí ohledně farmakoterapie nebyl jistý.

Tabulka 6 – Hypovolemie

	Neodkladná resuscitace při NZO a hypovolemii	Náhradní roztoky
R1	KPR, EKG, příp. defibrilace, volumoterapie, řešení příčiny, infuzní a léková terapie	Hartmannův roztok, fyziologický roztok
R2	KPR, EKG, příp. defibrilace, volumoterapie, řešení příčiny, infuzní a léková terapie, transport	Hartmannův roztok
R3	KPR, EKG, příp. defibrilace, volumoterapie, infuzní a léková terapie, transport	Hartmannův roztok
R4	KPR, EKG, příp. defibrilace, volumoterapie, řešení příčiny, infuzní a léková terapie	Hartmannův roztok, Ringerův roztok
R5	KPR, EKG, příp. defibrilace, volumoterapie, řešení příčiny, infuzní a léková terapie, transport	Hartmannův roztok
R6	KPR, EKG, příp. defibrilace, volumoterapie, řešení příčiny, infuzní a léková terapie	Hartmannův roztok

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 6 uvádí odpovědi respondentů týkající se postupu neodkladné resuscitace pacienta s hypovolemií a podávaných infuzních roztoků. Na postupu se všichni respondenti téměř shodují. R1 a R4 uvedli, že by se v dané situaci zabýval řešením příčiny hypovolemie, např. krvácením. Jako používané roztoky v rámci volumoterapie uvedli všichni respondenti Hartmannův roztok, R1 uvedl navíc i roztok fyziologický a R4 také Ringerův roztok.

Tabulka 7 – Tenzní pneumothorax

	Příznaky tenzního pneumothoraxu	Neodkladná resuscitace při NZO a tenzním pneumothoraxu
R1	Dušnost, asymetrické dýchání, poslechově vymizelé dýchání – jednostranné, cyanóza, příp. otevřená rána na hrudníku + zpěněná krev	ALS + punkční dekomprese hrudníku
R2	Dušnost, bolest na hrudi, asymetrické dýchání, poslechově vymizelé dýchání – jednostranné, cyanóza, hypotenze	ALS + punkční dekomprese hrudníku
R3	Dušnost, asymetrické dýchání, poslechově vymizelé dýchání – jednostranné, cyanóza, hypoxie, příznaky šoku	ALS + punkční dekomprese hrudníku
R4	Dušnost, bolest, asymetrické dýchání, vedlejší poslechové fenomény, cyanóza	ALS + punkční dekomprese hrudníku
R5	Dušnost, bolest na hrudi, asymetrické dýchání, poslechově vymizelé dýchání – jednostranné, hypoxie, cyanóza	ALS + punkční dekomprese hrudníku
R6	Dušnost, asymetrické dýchání, poslechově vymizelé dýchání – jednostranné, cyanóza, hypoxie, hypotenze, tachykardie	ALS + punkční dekomprese hrudníku

Zdroj: vlastní výzkum

V tabulce 7 jsou zobrazeny odpovědi respondentů týkající se neodkladné resuscitace pacienta s tenzním pneumothoraxem, konkrétně příznaků tenzního pneumothoraxu a postupu neodkladné resuscitace. Za příznak tenzního pneumothoraxu označil R1 otevřenou ránu na hrudníku, ze které vytéká zpěněná krev, v ostatních odpovědích se většina shodovala. Jako správný postup neodkladné resuscitace pacienta s tenzním pneumothoraxem považují respondenti shodně dodržovat algoritmus ALS a provedení punkční dekomprese hrudníku.

Tabulka 8 – Tamponáda srdeční

	Příznaky tamponády srdeční	Neodkladná resuscitace při NZO a tamponádě srdeční
R1	Hypotenze, oslabené srdeční ozvy, zvýšená náplň krčních žil, tachykardie, PEA	ALS + perikardiocentéza
R2	Oslabené srdeční ozvy, zvýšená náplň krčních žil, příznaky šoku	ALS + perikardiocentéza
R3	Hypotenze, oslabené srdeční ozvy, zvýšená náplň krčních žil, tachykardie, může být PEA	ALS + perikardiocentéza
R4	Hypotenze, oslabené srdeční ozvy, zvýšená náplň krčních žil, tachykardie	ALS + perikardiocentéza
R5	Hypotenze, tachykardie, zvýšená náplň krčních žil, tachykardie, pulsus paradoxus, šok	ALS + perikardiocentéza
R6	Hypotenze, oslabené srdeční ozvy, zvýšená náplň krčních žil, tachykardie	ALS + perikardiocentéza

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 8 uvádí odpovědi respondentů na otázky týkající se tamponády srdeční, konkrétně příznaků a postupu neodkladné resuscitace pacienta s tamponádou srdeční. Všichni respondenti, kromě R2 uvedli hypotenzi a tachykardii. R5 zmínil jako příznak pulsus paradoxus a šok. R1 a R3 odpověděli, že při srdeční tamponádě může být přítomna elektromechanická disociace. Při neodkladné resuscitaci pacienta s tamponádou srdeční by všichni respondenti postupovali shodně, a to dle běžného ALS algoritmu s provedením perikardiocentézy.

Kategorie 3 – NZO a specifická prostředí

Otázky zařazené v této kategorii se týkaly náhlé zástavy oběhu ve specifickém prostředí.

Tabulka 9 – Tonutí

	Neodkladná resuscitace při NZO po tonutí
R1	5 iniciálních umělých vdechů, KPR, EKG, příp. Defibrilace, OTI, oxygenoterapie, tepelný komfort, infuzní a léková terapie, příp. imobilizace
R2	5 iniciálních umělých vdechů, KPR, EKG, příp. Defibrilace, OTI, oxygenoterapie, tepelný komfort, infuzní a léková terapie
R3	běžná ALS s důrazem na oxygenaci a ventilaci, tepelný komfort
R4	5 iniciálních umělých vdechů, KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, tepelný komfort, infuzní a léková terapie, příp. imobilizace
R5	5 iniciálních umělých vdechů, KPR, EKG, příp. defibrilace, OTI, oxygenoterapie, změření teploty, tepelný komfort, infuzní a léková terapie
R6	běžná ALS s důrazem na oxygenaci a ventilaci, tepelný komfort, příp. zahřívání

Zdroj: vlastní výzkum

Odpovědi respondentů na otázku týkající se neodkladné resuscitace po tonutí jsou shrnuty v tabulce 9. Všichni respondenti dávají důraz na oxygenaci a ventilaci a tepelný komfort. R1 a R4 odpověděli, že v případě podezření na poranění páteře a míchy by využili imobilizačních pomůcek.

Tabulka 10 – Zасыпání lavinou

	Neodkladná resuscitace při NZO po zasypání lavinou	Nezahájení resuscitace
R1	Vyproštění, KPR, EKG, OTI, oxygenace, transport	Zranění neslučitelné se životem, ohrožení záchranáře
R2	Vyproštění, zhodnocení stavu pacienta, příp. KPR, EKG, OTI, oxygenoterapie, tepelný komfort, transport	Zranění neslučitelné se životem, dlouhá doba zasypání, závažná hypotermie, předpoklad udušení
R3	Vyproštění, zhodnocení stavu pacienta, příp. KPR, EKG, OTI, oxygenoterapie, pomalé zahřívání, transport	Zranění neslučitelné se životem, dlouhá doba zasypání, sníh v ústech
R4	Vyproštění, běžná ALS, tepelný komfort	Zranění neslučitelné se životem, jisté známky smrti
R5	Vyproštění, KPR, EKG, OTI, oxygenoterapie, transport	Zranění neslučitelné se životem, předpoklad udušení
R6	Vyproštění, zhodnocení stavu pacienta (zranění, dýchací cesty, doba zasypání), KPR, EKG, OTI, oxygenoterapie, transport	Zranění neslučitelná se životem, dlouhá doba zasypání, závažná hypotermie/hyperkalemie, asystolie a předpoklad udušení

Zdroj: vlastní výzkum

V tabulce 10 jsou zobrazeny odpovědi na otázku týkající se neodkladné resuscitace pacienta po zasypání lavinou. Konkrétně doporučeného postupu resuscitace a situacích, v nichž se resuscitace dle aktuálních doporučených postupů nezahajuje. Všichni respondenti uvedli, že prvním krokem je vyproštění pacienta. R2, R3 a R6 by následně zhodnotili stav pacienta a zdůraznili, že v některých případech se resuscitace nezahajuje. R4 by postupoval dle běžného ALS algoritmu se snahou o udržení tepelného komfortu. Všichni respondenti se shodli, že v případě zranění, které není se životem slučitelné, by KPR nezahájili. R6 odpověděl, že by zhodnotil i dobu zasypání, tělesnou teplotu, srdeční rytmus a vyloučil udušení. S ohledem na tyto faktory by se rozhodl, zda KPR zahájit.

Kategorie 4 – NZO a specifické skupiny pacientů

Otázky zařazené v této kategorii se týkaly náhlé zástavy oběhu u specifických skupin pacientů.

Tabulka 11 – Těhotné ženy

	Neodkladná resuscitace těhotné ženy	Polohování
R1	Běžný algoritmus ALS	Levý bok
R2	Běžný algoritmus ALS, rychlý transport	x
R3	Běžný algoritmus ALS, transport, příp. Císařský řez	Levý bok, manuální odtlačení dělohy
R4	Běžný algoritmus ALS, transport, příp. Císařský řez	Levý bok
R5	Běžný algoritmus ALS, transport	Levý bok
R6	Běžný algoritmus ALS, transport	Levý bok, manuální odtlačení dělohy

Zdroj: vlastní výzkum

V tabulce 11 jsou vypsány odpovědi respondentů na otázky zjišťující postup jednotlivých respondentů při neodkladné resuscitaci těhotné ženy a způsob polohování pacientky. Od běžného algoritmu ALS by nikdo z respondentů neustupoval. R3 a R4 zmínili nutnost Císařského řezu v pokročilém stupni těhotenství pacientky. Pacientku by všichni, kromě R2, polohovali na levý bok. R2 si nebyl vědom žádné změny v polohování. Manuální odtlačení dělohy zmínil respondent R3 a R6.

Tabulka 12 – Mechanický resuscitační přístroj

	Užití mechanického resuscitačního přístroje
R1	Dlouhá resuscitace, LZS, nedostatek zachraňujících
R2	Dlouhá resuscitace
R3	Dlouhá resuscitace, nedostatek místa, nedostatek zachraňujících
R4	Dlouhá resuscitace, nedostatek zachraňujících
R5	Transport + KPR, nedostatek zachraňujících
R6	Dlouhá resuscitace, hypotermie, nedostatek místa, nedostatek zachraňujících, LZS

Zdroj: vlastní výzkum

Tabulka 12 znázorňuje odpovědi respondentů na otázku týkající se využití mechanického resuscitačního přístroje v přednemocniční péči. R1, R2, R3, R4 a R6 uvedli, že by mechanický resuscitační přístroj mohl být využit při očekávané delší době trvání resuscitace. Všichni, kromě R2 uvedli, že by mohl být použit v případě nedostatku zachraňujících. R3 a R6 zmínili, že mechanický resuscitační přístroj lze využít při nedostatku místa. Další odpovědi souviseli s transportem pacienta, R1 a R6 zmínili transport pomocí LZS a R5 vyzdvihl jeho výhodu při kontinuální resuscitaci při transportu.

5 Diskuze

Bakalářská práce se zabývá tématem „Role zdravotnického záchranáře v péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích.“ Srdeční zástava neboli náhlá zástava oběhu je v Evropě jednou z nejčastějších příčin úmrtí. Šanci na přežití má pacient v případě, že je poskytnuta včasná pomoc v podobě neodkladné resuscitace. Tématem neodkladné resuscitace se detailně zabývá Evropská resuscitační rada, jenž vydává v pětiletých intervalech doporučené postupy (tzv. Guidelines). Téma srdeční zástavy ve specifických situacích bylo v Guidelines 2015 detailněji rozpracováno oproti předešlé verzi z roku 2010. Důvodem je snaha rozšířenou neodkladnou resuscitaci více individualizovat. Právě individuální přístup by měl být pro pacienta přínosem a jeho šanci na přežití zvýšit. (Truhlář, 2015a)

V rámci bakalářské práce byl proveden kvalitativní výzkum, jehož cílem bylo zjistit, jak zdravotničtí záchranáři v PNP postupují při péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích. Využito bylo polostrukturovaných rozhovorů, osloveni byli zdravotničtí záchranáři Zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje. Otázky byly rozděleny do 4 kategorií.

Kategorie 1 je zaměřena na identifikační údaje respondentů. Tato kategorie zahrnuje nejvyšší dosažené vzdělání ve zdravotnictví, délku praxe u zdravotnické záchranné služby a věk respondentů. Výzkumný soubor zahrnuje zdravotnické záchranáře se vzděláním vysokoškolským i vyšším odborným a všeobecnou sestru se specializací ARIP. Délka jejich praxe na zdravotnické záchranné službě je 2–12 let.

Kategorie 2 se již zabývá zkoumanou problematikou, a to specifickými příčinami srdeční zástavy. V úvodu byli respondenti vyzváni, aby vyjmenovali všechny specifické příčiny srdeční zástavy. Někteří respondenti jsou schopni na otázku odpovědět až po zmínění synonymního termínu tzv. reverzibilní příčiny srdeční zástavy. R1, R3 a R6 vyjmenovali všechny specifické příčiny, na rozdíl od R2, R4 a R5, ti uvedli sedm příčin z celkových osmi. Na poslední příčinu si nemohli vzpomenout, přestože o ní povědomí mají, jak ukazují následující výsledky.

Na otázky týkající se srdeční zástavy v souvislosti s hyperkalemií odpovídali respondenti, až na používané léky, jednotně. Farmakoterapii se většina z nich chtěla vyhnout a zmiňovali, že by postupovali podle indikace lékaře. Na doplňující otázku

odpovídali nejistě. Většina respondentů došla k závěru, že by v rámci ALS podali standardně adrenalin a infuzní roztoky, v některých odpovědích byla zmíněna glukóza a calcium gluconicum. R5 odpověděl: „*Ke kompenzaci hyperkalemie se může dát i glukóza s inzulinem, ale to v záchrance nelze, to spíš na ARO.*“ Narážel na skutečnost, že inzulin není běžně dostupným a podávaným lékem v přednemocniční neodkladné péči.

Následující otázky se zabývají srdeční zástavou v souvislosti s hypotermií. Všichni respondenti, kromě R2, uvedli správnou hranici hypotermie, a to teplotu tělesného jádra nižší než 35 °C. Postup, jakého by se drželi v případě neodkladné resuscitace, je v souladu s Guidelines 2015. Na otázku týkající se intervalu podávání farmak během neodkladné resuscitace odpovědělo pět respondentů, že by léky podávali ve dvojnásobných intervalech. R3 neuvedl žádnou odpověď. R2 a R5 doplnili svou odpověď, že se léky v případě hypotermie pod 30 °C v rámci neodkladné resuscitace nepodávají, což je dle v souladu s Guidelines 2015.

Postup rozšířené neodkladné resuscitace v souvislosti s hypovolemií popsali všichni respondenti téměř shodně. Všichni kladli důraz na volumoterapii a většina i na řešení příčiny vzniku i relativní hypovolemie (např. zástava krvácení, anafylaxe). Z náhradních užívaných roztoků v rámci terapie hypovolemie všichni uvedli Hartmannův roztok. Guidelines 2015 uvádí jako správnou volbu v terapii hypovolemie balancované roztoky, kterým Hartmannův roztok zcela jistě je. Výhodu v užití balancovaných roztoků (konkrétně např. Hartmannův a Ringerův roztok) v terapii hypovolemie také zmiňuje Česká lékařská společnost J. E. Purkyně (Pro objemovou substituci jsou preferovány balancované roztoky, 2013). Ringerův roztok byl respondenty zmíněn jednou, stejně jako roztok fyziologický, který ale není považován v takovém případě za vhodný.

Respondenti dále prokázali znalosti rozpoznání tenzního pneumothoraxu a tamponády srdeční a také postupu, který je vhodné v těchto situacích zvolit. Bylo ale zjištěno, že se respondenti s akutní perikardiocentézou, na rozdíl od punkční dekomprese hrudníku, v přednemocniční neodkladné péči ještě nesetkali.

Následující kategorie, kategorie 3, se zabývá srdeční zástavou ve specifickém prostředí. V postupu při neodkladné resuscitaci po tonutí respondenti dávali důraz na oxygenaci a ventilaci, tepelný komfort a někteří zmiňovali důležitost imobilizace při podezření na poranění páteře a míchy, např. po skoku do vody. V Guidelines 2015 kladen důraz

na imobilizaci není. Dle primáře spinální jednotky Fakultní nemocnice v Motole Jiřího Kříže poranění páteře a míchy v důsledku skoků do vody ubývá. Skoky do vody se ale podílejí až v 6 % na úrazovém poškození páteře a míchy (Na vozíku končí ..., 2018). Domnívám se, že při podezření na poranění páteře a míchy není použití imobilizačních pomůcek nikdy na škodu, ačkoli není zdůrazněno v doporučených postupech.

V případě neodkladné resuscitace po zasypání lavinou by respondenti R1, R2, R3, R4 a R5 po vyproštění posupovali dle běžného algoritmu s důrazem na tepelný komfort. Tento postup není zcela v souladu s Guidelines 2015, neboť v této situaci je doporučeno se držet modifikovaného algoritmu. Algoritmus Guidelines 2015 pro neodkladnou resuscitaci po zasypání lavinou doporučuje zahájit resuscitaci pouze v některých případech. Při stavech hypotermie, po dlouhé době pod lavinou, při hyperkalemii, asystolii a předpokladu udušení je resuscitace považována za marnou a není doporučeno ji zahajovat. S tímto algoritmem byl detailně seznámen pouze jeden z respondentů (R5). Ostatní ani v doplňující otázce nedokázali vyjmenovat situace, ve kterých se resuscitace zasypaného nezahajuje. Respondenti zmiňovali jen poranění neslučitelná se životem a ohrožení záchranářů. Špatná znalost algoritmu může být zapříčiněna tím, že zdravotníci záchranáři se běžně s tímto stavem v České republice nesebkávají a nepřikládají znalosti správného postupu takový význam. V případě vzniku takové situace by s velkou pravděpodobností probíhala i spolupráce s Horskou službou ČR, jejíž členové jsou na lavinová neštěstí proškoleni a lavinové oblasti pravidelně kontrolují. (Poslání a úkoly, 2013)

Následující kategorie 4 obsahuje problematiku srdeční zástavu u specifických skupin pacientů, konkrétně těhotných žen. Bylo zjištěno, že respondenti jsou v této problematice znalí a jejich postup je v souladu s Guidelines 2015. Všichni respondenti si byli jisti i polohováním pacientky a někteří zmínili i možné manuální odtlačení dělohy, jež je také v nejnovějších doporučených postupech zahrnuto.

V rámci této kategorie bylo také zjištěno, při jakých situacích by respondenti užili mechanický resuscitační přístroj. Jedná se především o situace, kdy je předpokládána dlouhá resuscitace nebo není dostatek zachraňujících. Záchranáři také zmínili názor: „*Pokud je dostatek sil a není nutné mechanický resuscitační přístroj použít, raději stlačujeme hrudník vlastními silami*“ (R1). Nevýhodou při použití mechanického

resuscitačního přístroje shledávají především v nešetrnosti, zejména u starších a drobných lidí.

Výsledky výzkumu ukazují, že oslovení zdravotničtí záchranáři jsou v dostatečné míře proškoleni v problematice srdeční zástavy ve specifických situacích. Lehké nedostatky byly shledány v indikacích některých farmak. Největší neznalost byla však u algoritmu pro srdeční zástavu po zasypání lavinou, jejich postup dle mého názoru nepovede ke zhoršení stavu pacienta. V ostatních zkoumaných situacích, se kterými se setkávají častěji, si jsou svými postupy jistí a postupují dle Guidelines 2015.

6 Závěr

Bakalářská práce se zabývala problematikou náhlé zástavy oběhu ve specifických situacích z pohledu zdravotnického záchranáře. Cílem práce bylo zmapovat postupy zdravotnických záchranářů v péči o pacienta se srdeční zástavou ve specifických situacích a následně zmapovat, zda jsou v souladu s doporučenými postupy Evropské rady pro resuscitaci, Guidelines 2015.

Z provedeného výzkumu vyplývá, že respondenti postupují ve většině situací dle nejnovějších doporučených postupů vydaných Evropskou radou pro resuscitaci z roku 2015. Lehké nedostatky byly zjištěny v situacích, se kterými se v rámci své profese, dle svých slov, příliš často nesetkávají. Příkladem je rozšířená neodkladná resuscitace pacienta po zasypání lavinou. Přestože je v Guidelines 2015 vypracován algoritmus pro neodkladnou resuscitaci pacienta po zasypání lavinou, správný postup uvedl pouze jeden zdravotnický záchranář. Ostatní respondenti by volili převážně standardní postup rozšířené neodkladné resuscitace. V takovém případě by se mohlo jednat o zahájení neodkladné resuscitace i v situacích, že ji nejnovější doporučené postupy považují za marnou. Důležité je, že ani v případech, kdy se liší postup respondentů od algoritmů Evropské resuscitační rady z roku 2015, by nedošlo k ohrožení pacienta.

Dle mého názoru bylo zvolené téma bakalářské práce poměrně široké na to, aby bylo možné problematiku jednotlivých specifických situací dostatečně do hloubky prozkoumat a nepřesáhnout doporučený rozsah práce. Tato práce by proto mohla být námětem pro další výzkum, který by se jednotlivě věnoval rozšířené neodkladné resuscitaci pacienta se srdeční zástavou v různých specifických situacích. Práce by mohla být také využita jako doplňkový studijní materiál pro studenty oboru zdravotnický záchranář. Velkým přínosem byla tato práce především pro mne.

7 Seznam literatury

1. BÁČOVÁ, Petra, 2017. Utonutí ubývá, prázdniny jsou ale nejkritičtějším obdobím. In: *Český statistický úřad* [online]. [cit. 2018-04-24]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/utonuti-ubyva-prazdniny-jsou-ale-nejkritictejsim-obdobim>
2. BLAHÚT, Peter, 2017. Plúcna embólia. *TECHmED* [online]. [cit. 2018-02-24]. Dostupné z: <https://www.techmed.sk/plucna-embolia/>
3. ČESKO. § 17 vyhlášky č. 55/2011 Sb., o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2018 [cit. 27. 1. 2018]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-55#R17>
4. ČESKO. § 2 odst. 1 zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2018 [cit. 27. 1. 2018]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374#R2-1>
5. ČESKO. § 3 písm. e) zákona č. 374/2011 Sb., o zdravotnické záchranné službě. In: *Zákony pro lidi.cz* [online]. © AION CS 2010-2018 [cit. 27. 1. 2018]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-374#R3-1-e>
6. ČIHÁK, Radomír, 2016. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha: Grada, ISBN 978-80-247-5636-3.
7. *Doporučený postup č. 18 - Hromadné postižení zdraví: Postup řešení zdravotnickou záchrannou službou v terénu*, 2011. Česká lékařská společnost J. E. Purkyně – Společnost UM a MK. Dostupné také z: https://www.urgmed.cz/postupy/2011_HPZ.pdf
8. DRÁBKOVÁ, Jarmila, 2015. Náhlá srdeční smrt při sportovní činnosti ve středním věku je vzácná. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. České Budějovice: MEDIPRAX CB s.r.o., 16.9.2015, 18(5), 38 [cit. 2018-03-05]. ISSN 1212–1924. Dostupné z: http://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2015_03.pdf
9. DRÁBKOVÁ, Jarmila, 2016. Hranice život smrt – A naděje na přežití. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. 19(4), 28-31 [cit. 2018-04-24]. ISSN 1212–1924. Dostupné z: http://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2016_4.pdf

10. FRANĚK, Ondřej, 2011. *Mimonemocniční náhlá zástava oběhu a neodkladná resuscitace dospělých v terénu* [online]. Česká lékařská komora [cit. 2017-12-12]. Dostupné z: http://www.zachrannaslužba.cz/zajimavosti/2010_resuscitace.pdf
11. HAMPTON, John R., 2013. *EKG stručně, jasně, přehledně*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4246-5.
12. HYTYCH, Vladislav, Pavel HORAŽŤOVSKÝ a Alice VERNEROVÁ, 2006. Pneumotorax. *Causa subita: Časopis pro lékaře v 1. linii*. 9(2), 68-71. ISSN 1212-0197.
13. MARINELLA, Mark A., 2007. *Často přehlédnuté diagnózy v akutní péči*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1735-7.
14. Na vozíku končí každoročně kolem 200 Čechů, roste jejich věk, 2018. In: *Zdravotnictví a medicína* [online]. Praha: Mladá fronta Zdravotnictví a Medicína [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <https://zdravi.euro.cz/denni-zpravy/z-domova/na-voziku-konci-kazdorocne-kolem-200-cechu-roste-jejich-vek-486452>
15. O'ROURKE, Robert A., Richard A. WALSH a Valentí FUSTER, 2010. *Kardiologie: Hurstův manuál pro praxi*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3175-9.
16. Poslání a úkoly, 2013. In: *Horská služba ČR* [online]. [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <https://www.horskaslužba.cz/cz/horska-sluzba/poslani-a-ukoly>
17. Pro objemovou substituci jsou preferovány balancované roztoky: 15. postgraduální kurs Sepse a MODS, 2013. *Zdravotnické noviny*[online]. (6), 17-20 [cit. 2018-05-02]. Dostupné z: <http://www.baxter.cz/downloads/novinky/clanek-FORTE.pdf>
18. REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ, 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.
19. ROBERTS, James R., ed., 2014. *Roberts and Hedges' clinical procedures in emergency medicine*. 6th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders. ISBN 978-1-4557-0606-8.
20. ŠEBLOVÁ, Jana, 2012. *Kardiopulmonální resuscitace po tonutí* [online]. [cit. 2018-04-24]. Dostupné z: http://www.resuscitace.cz/wp-content/documents/2012_prednasky/02_Seblova.pdf
21. ŠEVČÍK, Pavel et al., 2014. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-807-4920-660.
22. ŠVELA, Kamil a Pavel ŠEVČÍK, 2011. *Akutní intoxikace a léková poškození v intenzivní medicíně*. 2., dopl. a aktualiz. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3146-9.

23. TROJAN, Stanislav, 2003. *Lékařská fyziologie*. 4., rozš. vyd. Praha: Grada. ISBN 80-247-0512-5.
24. TRUHLÁŘ, Anatolij, ed., 2010. Konsensuální stanovisko výboru ČRR k české terminologii používané v překladech materiálů Evropské rady pro resuscitaci. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 11(4), 40-41. ISSN 1212 - 1924.
25. TRUHLÁŘ, Anatolij, 2012. Kardiopulmonální resuscitace v nemocnici. *Postgraduální medicína* [online]. 14(5), 469-479 [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: http://www.vitae.ic.cz/files/PM_05_2012_Truhlar.pdf
26. TRUHLÁŘ, Anatolij (ed), 2015a. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. 18(mimořádné vydání) [cit. 2018-02-06]. Dostupné z: http://urgentnimediceina.cz/casopisy/UM_2015_mimoradne-vydani.pdf
27. TRUHLÁŘ, Anatolij, et al., 2015b. Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015* [online]. 148-201 [cit. 2018-03-05]. Dostupné z: https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/content_entry573c77e35e61585a053d7baf/573c78115e61585a053d7bce/files/S0300-9572_15_00329-9_main.pdf?
28. VESELKA, Josef et al., 2015. *Kardiovaskulární medicína* [online]. Brno: Facta Medica [cit. 2018-03-05]. ISBN 978-80-88056-00-3. Dostupné z: www.kv-medicina.eu
29. VOJÁČEK, Jan et al., 2009. *Klinická kardiologie*. Hradec Králové: Nucleus HK. ISBN 978-80-87009-58-1.

8 Seznam příloh

Příloha 1 – Algoritmus BLS

Příloha 2 – Algoritmus ALS

Příloha 3 – Algoritmus Hyperkalemie

Příloha 4 – Algoritmus Tonutí

Příloha 5 – Algoritmus Zасыpání lavinou

Příloha 6 – Třídění raněných metodou START

Příloha 7 – Otázky k semistrukturovanému rozhovoru

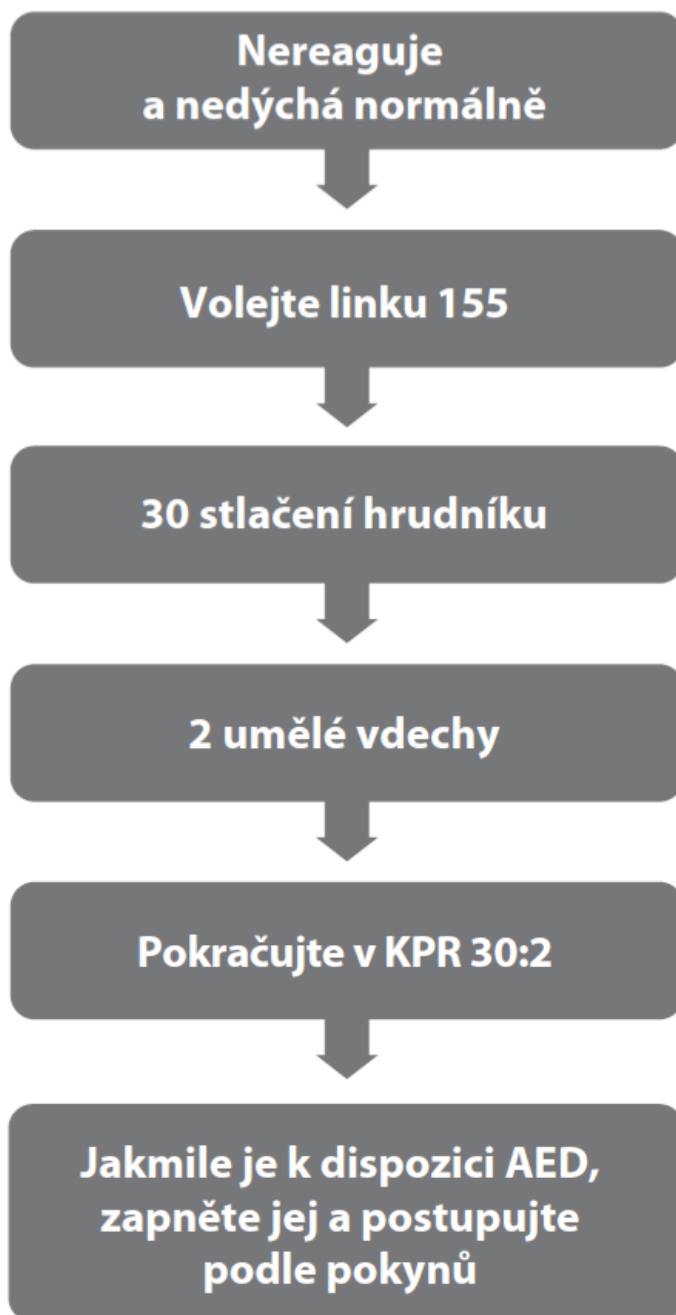
9 Seznam použitých zkratek

AED	automatizovaný externí defibrilátor
AIM	akutní infarkt myokardu
AKS	akutní koronární syndrom
ALS	advanced life support – rozšířená neodkladná resuscitace
ARIP	specializace v oboru Ošetrovatelská péče v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči.
AV uzel	atrioventrikulární uzel
BLS	basic life support – základní neodkladná resuscitace
CNS	centrální nervová soustava
CT	computed tomography – výpočetní tomografie
ECLS	extracorporeal life support – mimotělní podpora oběhu
EKG	elektrokardiograf
i.o.	intraoseálně/í – do kostní dřeně
i.v.	intravenózně/í – nitrožilně/í
IABP	intraaortic ballon pump – intraaortální balonková kontrapulzace
IaTK	identifikační a třídící karta
ICHS	ischemická choroba srdeční
KPR	kardiopulmonální resuscitace
lat.	latinsky
LZS	letecká záchranná služba
Na	sodium (sodík)
NAP	nestabilní angina pectoris
nonSTEMI	infarkt myokardu bez ST elevací
NZO	náhlá zástava oběhu, srdeční zástava
OTI	orotracheální intubace
PEA	pulseless electrical activity – bezpulzová elektrická aktivita
PCI	perkutánní koronární angiografie
PNP	přednemocniční neodkladná péče
pO ₂	parciální tlak kyslíku
pVT	pulseless ventricular tachycardia – bezpulzová komorová tachykardie
ROSC	restore of spontaneous circulation – obnovení spontánního oběhu
SA uzel	sinoatriální uzel
START	snadné třídění a rychlá terapie

STEMI	infarkt myokardu s ST elevacemi
TT	týden těhotenství
tzv.	takzvaný/á/é
UPV	umělá plicní ventilace
VF	ventricular fibrillation – komorová fibrilace
VT	ventricular tachycardia – komorová tachykardie
WHO	World health organisation – Světová zdravotnická organizace
ZZS	Zdravotnické záchranná služba

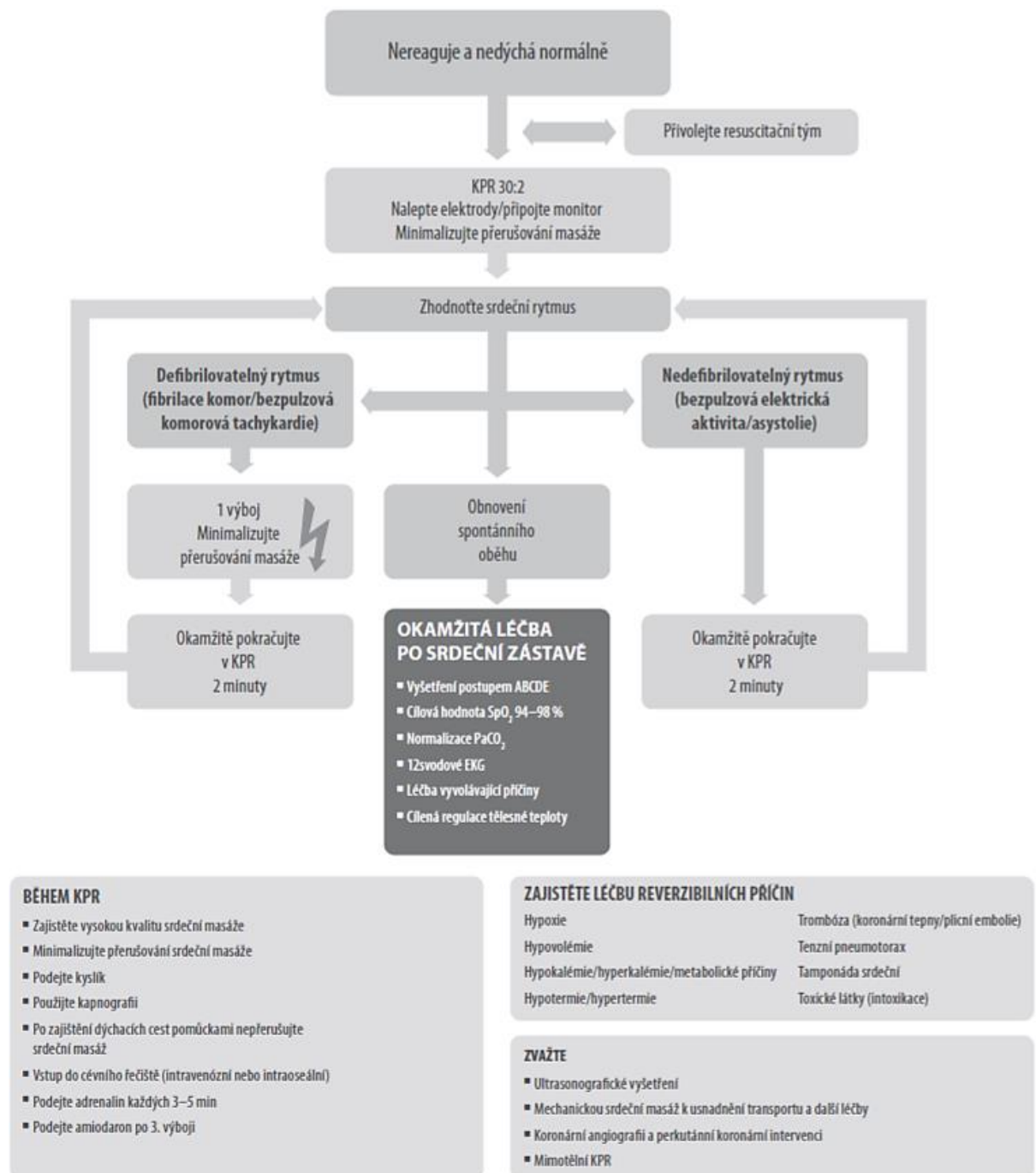
Přílohy

Příloha 1 – Algoritmus BLS



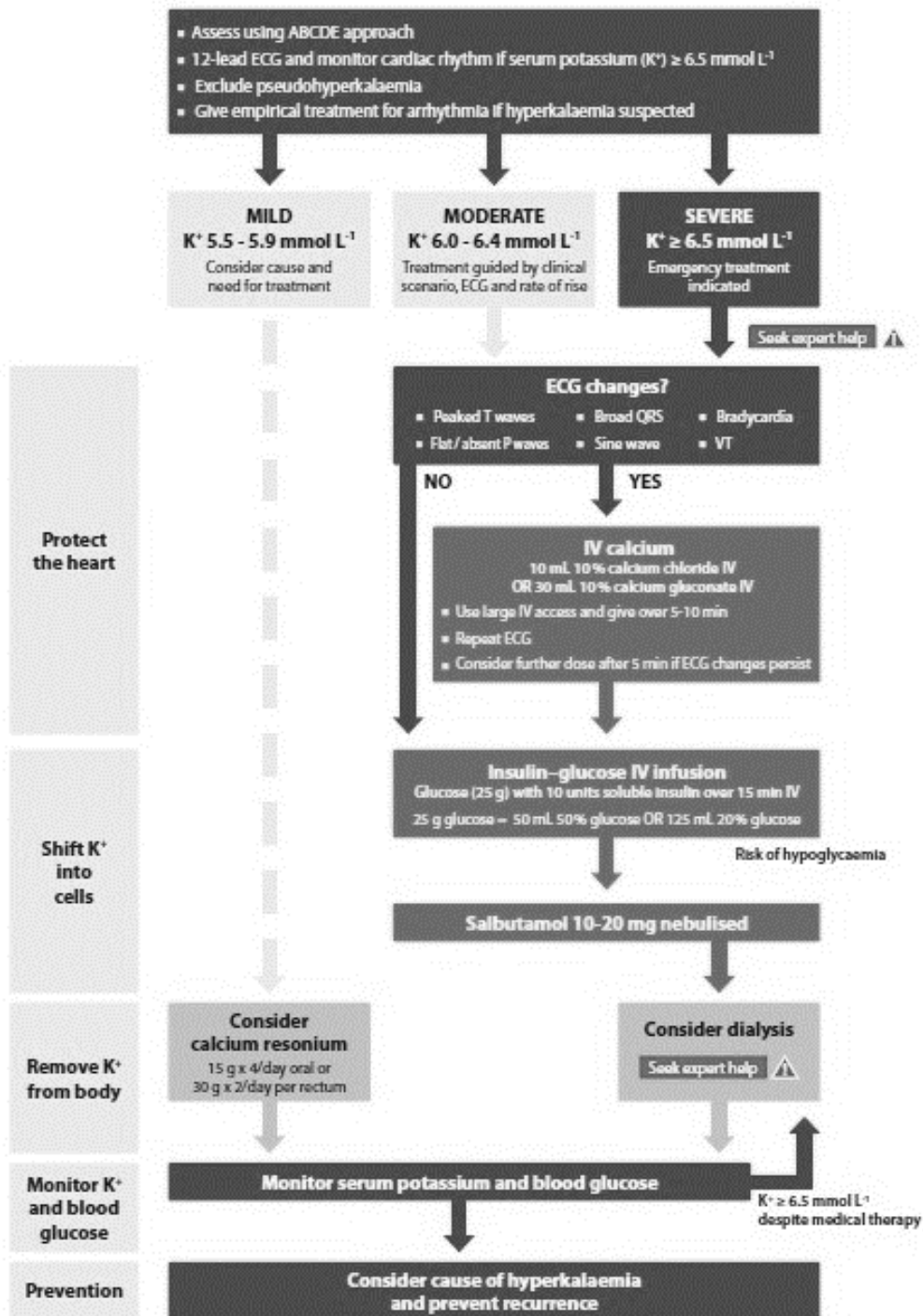
Zdroj: TRUHLÁŘ, Anatolij, ed., 2015a. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. 18(mimořádné vydání) [cit. 2018-02-06]. Dostupné z: http://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2015_mimoradne-vydani.pdf

Příloha 2 – Algoritmus ALS



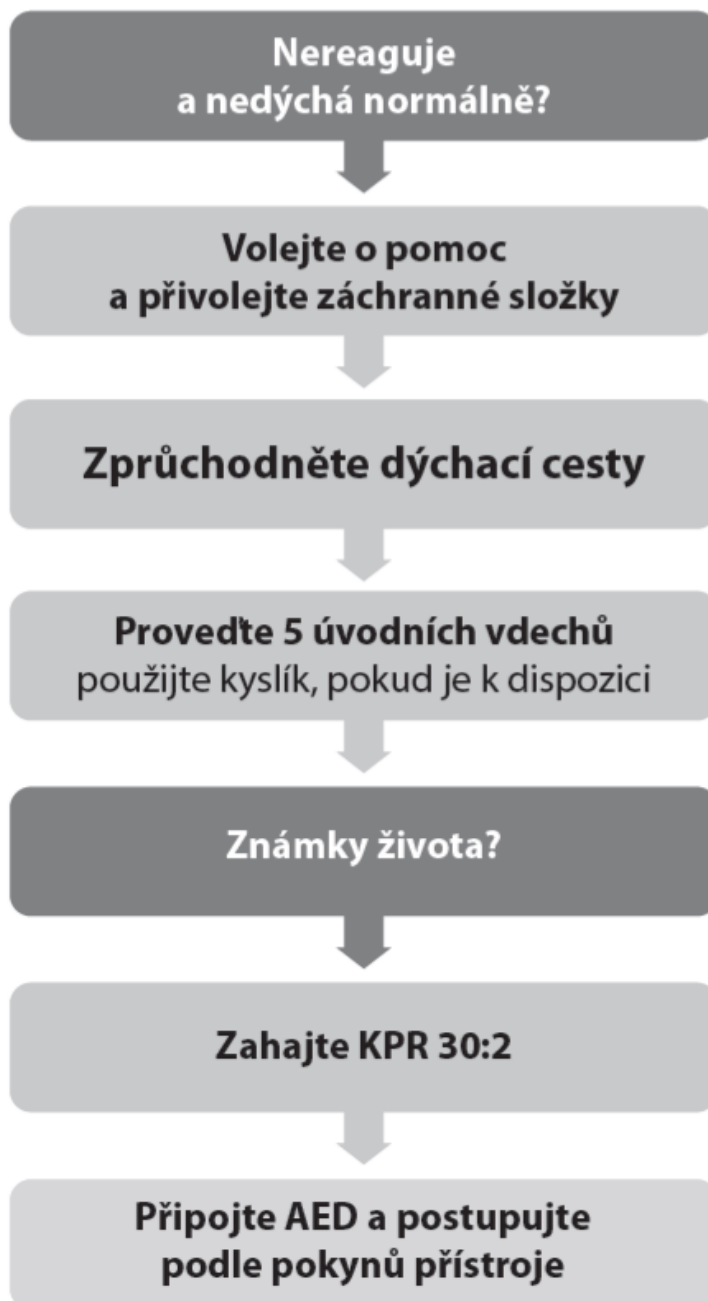
Zdroj: TRUHLÁŘ, Anatolij, ed., 2015a. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. 18(mimořádné vydání) [cit. 2018-02-06]. Dostupné z: http://urgentnimediceina.cz/casopisy/UM_2015_mimoradne-vydani.pdf

Příloha 3 – Algoritmus Hyperkalemie



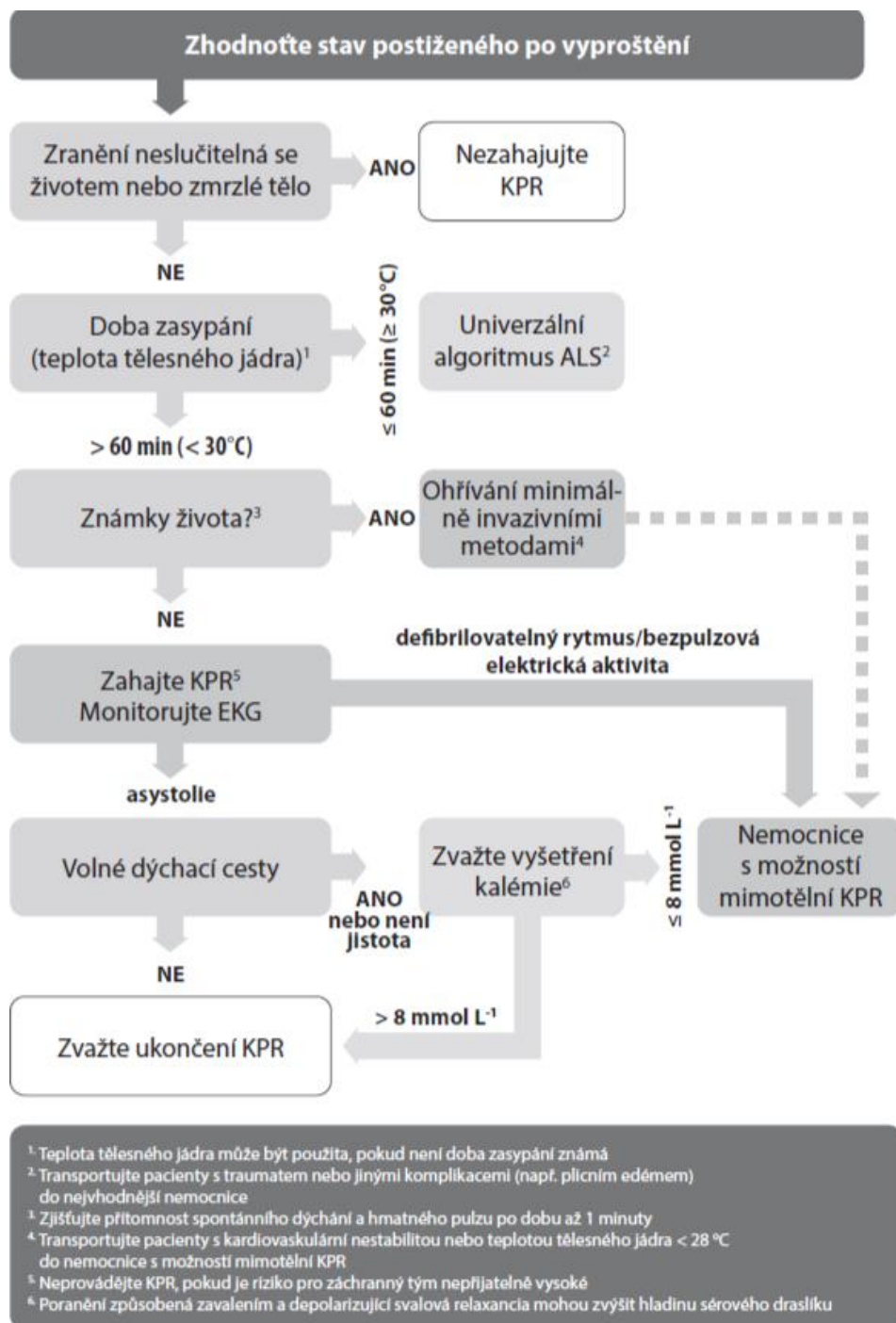
Zdroj: TRUHLÁŘ, Anatolij, et al. 2015b. Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015* [online]. 148-201 [cit. 2018-03-01]. Dostupné z: https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/content_entry573c77e35e61585a053d7baf/573c78115e61585a053d7bce/files/S0300-9572_15_00329-9_main.pdf

Příloha 4 – Algoritmus Tonutí



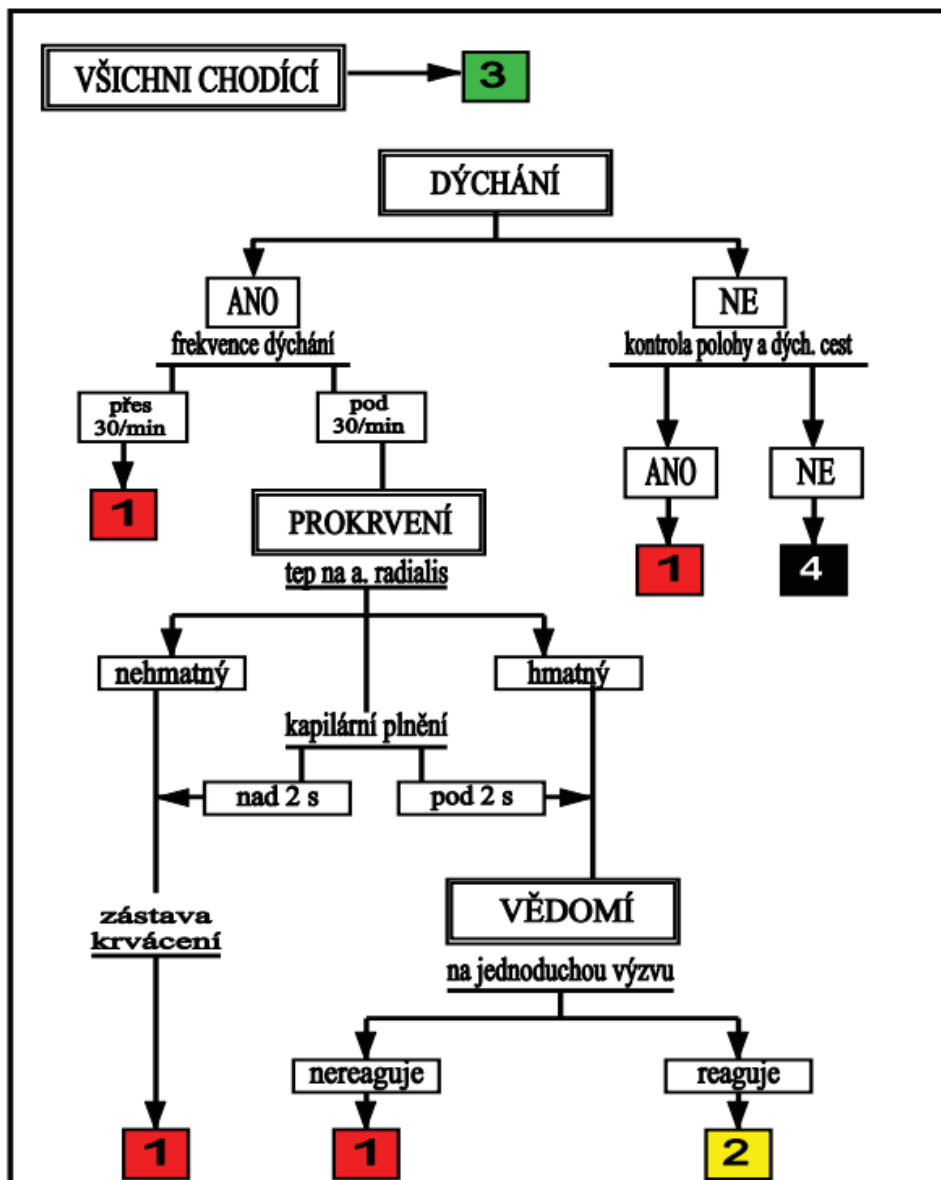
Zdroj: TRUHLÁŘ, Anatolij, ed., 2015a. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. 18(mimořádné vydání) [cit. 2018-02-06]. Dostupné z: http://urgentnimedicina.cz/casopisy/UM_2015_mimoradne-vydani.pdf

Příloha 5 – Algoritmus Zасыпání lavinou



Zdroj: TRUHLÁŘ, Anatolij, ed., 2015a. *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči* [online]. 18(mimořádné vydání) [cit. 2018-02-06]. Dostupné z: http://urgentnimediceina.cz/casopisy/UM_2015_mimoradne-vydani.pdf

Vyhodnocovací schéma pro použití metody START



Zdroj: *Zásah složek IZS u mimořádné události s velkým počtem zraněných osob: STČ - 09/IZS*. 17. Praha: MV-Generální ředitelství HZS ČR, 2016.

Příloha 7 – Otázky k semistrukturovanému rozhovoru

Kategorie 1: Identifikační údaje

- 1 Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?
- 2 Kolik let pracujete na pozici zdravotnický záchranář?
- 3 Jaký je Váš věk?

Kategorie 2: Specifické příčiny NZO

- 4 Víte, jaké jsou specifické příčiny NZO dle Guidelines 2015?
- 5 Jak byste postupoval/a v při neodkladné resuscitaci pacienta s NZO při podezření na závažnou hyperkalemii?
- 6 Jaká tělesná teplota je již považována za hypotermii?
- 7 Jak byste postupoval/a při neodkladné resuscitaci podchlazeného pacienta?
- 8 Liší se nějak intervaly aplikace léků při NZO a hypotermii?
- 9 Jak byste postupoval/a v případě pacienta s hypovolemií?
- 10 Jaké infuzní roztoky byste volil/a u pacienta s hypovolemií?
- 11 Víte, jaké jsou příznaky tenzního pneumothoraxu?
- 12 Jak byste postupoval/a při neodkladné resuscitaci pacienta s tenzním pneumothoraxem?
- 13 Víte, jaké jsou příznaky tamponády srdeční?
- 14 Jak byste postupoval/a při neodkladné resuscitaci pacienta se srdeční tamponádou?

Kategorie 3: NZO a specifická prostředí

- 15 Jak byste postupoval/a při neodkladné resuscitaci pacienta po tonutí?
- 16 Jste seznámen s algoritmem pro zasypání lavinou dle Guidelines 2015?
- 17 V jakých případech se neodkladná resuscitace nezahajuje?

Kategorie 4: NZO a specifické skupiny pacientů

- 18 Jak byste postupoval/a při neodkladné resuscitaci pacientky v pokročilém stupni těhotenství?
- 19 Jaká je vhodná poloha pro pacientku v pokročilém stupni těhotenství v PNP?
- 20 Při jakých stavech byste užil mechanický resuscitační přístroj?

Zdroj: vlastní tvorba