



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

**Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra zdravotnických oborů a ochrany obyvatelstva**

Faktory ovlivňující kvalitu života po náhlé zástavě oběhu

Factors Affecting the Quality of Life After Cardiac Arrest

Bakalářská práce

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bradna

Aneta Zámečnicková

Kladno, květen 2018

Z a d á n í b a k a l á ř s k é p r á c e

Student: **Aneta Zámečnicková**
Obor: Zdravotnický záchranář
Téma: **Faktory ovlivňující kvalitu života po náhlé zástavě oběhu**
Téma anglicky: Factors Affecting the Quality of Life after Cardiac Arrest

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Předmětem bakalářské práce bude posoudit postupy během terapie náhlé zástavy oběhu, jejich vliv na přežití a případnou neurologickou prognózu pacientů.

V teoretické části budou zmíněny nezbytné pojmy, epidemiologie, historie, patofyziologie, dále popsány postupy a opatření v rámci základní i rozšířené neodkladné resuscitace.

Do praktické části zahrneme odpovídající data ohledně terapie pacientů od vzniku události po poslední fázi péče a posuzovány budou jednotlivé kroky.

Cílem práce bude retrospektivně posoudit a porovnat postupy, které byly, resp. nebyly provedeny během řešení náhlé zástavy oběhu laickou veřejností společně se zdravotnickou záchrannou službou. Následným rozbořem chceme poukázat na to, zda a jakým způsobem mohly mít tyto činnosti pozitivní či negativní dopad na přežití a neurologickou prognózu pacientů. Výsledná data budou interpretována a graficky zpracována do tabulek a grafů.

Seznam odborné literatury:

- [1] MONSIEURS, G. K., TRUHLÁŘ Anatolij a kol. , Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015, Urgentní medicína, ročník mimořádné vydání 2015, číslo 5/2015, 2015, 74 s., ISSN 1212-1924
- [2] Gräsner, J. T. a kol. , EuReCa ONE—27 Nations, ONE Europe, ONE Registry: A prospective one month analysis of out-of-hospital cardiac arrest outcomes in 27 countries in Europe, Resuscitation [online], ročník 105, 2016, ed. 188-195 [cit. 2016-10-14], ročník Dostupné z : <http://www.sciencedirect.com/sci>
- [3] ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR, Urgentní medicína v klinické praxi lékaře, ed. 1, Praha: Grada, 2013, 400 s., ISBN 978-802-4744-346

Zadání platné do: 11.09.2018
Vedoucí: Mgr. Jan Bradna
Konzultant: Bc. Martin Čapek

.....
vedoucí katedry / pracoviště

.....
děkan

V Kladně dne 23.02.2017

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem Faktory ovlivňující kvalitu života po náhlé zástavě oběhu vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů, které uvádím v seznamu bibliografických odkazů.

Nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 14.05.2018

.....
podpis

Poděkování

Ráda bych poděkovala Mgr. Janu Bradnovi za odborné vedení, ochotu, věnovaný čas, a také za cenné rady a konstruktivní připomínky, které mi pomohly k vypracování této práce. Poděkování patří také Mgr. Martinu Čapkovi za lidský přístup, cenné poznatky a rady. Děkuji vedení Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje a zdravotnickým zařízením za vstřícnost a spolupráci při poskytnutí podkladů pro praktickou část. Nemalé poděkování patří mé rodině za trpělivost a podporu po dobu mého studia.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá terapií, přežitím a neurologickou prognózou pacientů, které postihla náhlá zástava oběhu. Tento stav, jenž bez jasné terapie končí smrtí člověka, se nachází ve středu zájmu mnoha odborníků a odborných organizací. Zahájení kardiopulmonální resuscitace představuje jedinou šanci pacienta na přežití.

Cílem práce je posouzení provedených kroků během kardiopulmonální resuscitace ve vztahu k přežití a neurologické prognóze dospělých pacientů.

V teoretické části představujeme problematiku náhlé zástavy oběhu v kontextu klinické praxe, práva, vzdělání a výzkumu. Zaměřujeme se na kroky provedené laickou veřejností a zdravotnickou záchrannou službou. Jako metodu výzkumu volíme retrospektivní analýzu dat. Stanovujeme si výzkumnou otázku a podotázky zaměřené na procesy během kardiopulmonální resuscitace. Data sbíráme za čtvrtletní období v Karlovarském kraji. V první části vyhodnocujeme jednotlivé parametry. V druhé části je posuzujeme v kombinaci s primárním a sekundárním přežitím pacientů. Výstupy jsou zpracované do grafů a tabulek. Výsledky jsou porovnávány s aktuálními doporučenými postupy a studii.

Z výzkumu vyplývá, že největší šanci na přežití mají pacienti se spatřenou náhlou zástavou oběhu a pokud svědek události zahájí kardiopulmonální resuscitaci. S klesajícím stupněm naléhavosti se prodlužuje dojezdový čas. Ten je spojený s horším primárním i sekundárním přežitím pacienta. Pacienti s defibrilovatelným rytmem přežívají častěji a s menšími neurologickými následky oproti pacientům s nedefibrilovatelným rytmem. Z analýzy vyplývá, že příjezd výjezdové skupiny rychlé zdravotnické pomoci jako první na místo je spojeno s vyšší šancí na sekundární přežití kardiopulmonální resuscitace.

Klíčová slova

náhlá zástava oběhu; přežití; přednemocniční neodkladná péče; neurologická prognóza; kardiopulmonální resuscitace.

Abstract

The Bachelor thesis deals with therapy, survival and neurological prognosis of patients who suffered from sudden cardiac arrest. This condition, which ends with the death of the person without clear therapy, is in the spotlight of many experts and professional organizations. The initiation of cardiopulmonary resuscitation represents the patient's only chance of survival.

The aim of the thesis is to evaluate the steps taken during cardiopulmonary resuscitation in relation to the survival and neurological prognosis of adult patients.

The theoretical part presents the issue of sudden cardiac arrest in the context of clinical practice, law, education and research. It is focused on the steps taken by the lay public and the emergency medical service. Retrospective data analysis was chosen as a method of research. A research question and sub-questions focused on processes during cardiopulmonary resuscitation were determined. The data is collected in the Karlovy Vary Region for the quarterly period. In the first part, individual parameters are evaluated. In the second part, these are assessed in combination with primary and secondary survival of patients. The outputs are processed into charts and tables. The results are compared with current best practices and studies.

The research shows that the greatest chance of survival is for patients with a noticed sudden cardiac arrest where the witness of the event starts cardiopulmonary resuscitation. With a decreasing degree of urgency, arrival time is increased. This is associated with worse primary and secondary survival of the patient. Patients with defibrillated rhythm survive more frequently and with less neurological consequences than patients with undefibrillated rhythm. The analysis shows that the arrival of the emergency medical service group first to the place is associated with a higher chance of secondary survival of cardiopulmonary resuscitation.

Keywords

Sudden Cardiac Arrest; Survival; Prehospital Emergency Care; Neurological Prognosis; Cardiopulmonary Resuscitation.

Obsah

1	Úvod.....	10
2	Současný stav.....	11
2.1	Náhlá zástava oběhu	11
2.1.1	Příčiny	11
2.1.2	Patofyziologie	12
2.1.3	Epidemiologie	15
2.1.4	Identifikace.....	16
2.2	Kardiopulmonální resuscitace	17
2.2.1	Pojmy	18
2.2.2	Indikace a kontraindikace	20
2.2.3	Efektivita	20
2.2.4	Historie.....	22
2.2.5	Právní problematika kardiopulmonální resuscitace	25
2.2.6	Vzdělání a výuka.....	26
2.2.7	Hyperinvazivní přístup k mimonemocniční zástavě	27
2.3	Přednemocniční resuscitační péče	29
2.3.1	Základní neodkladná resuscitace	29
2.3.2	Rozšířená neodkladná resuscitace.....	32
2.4	Nemocniční resuscitační péče	37
2.4.1	Návrat spontánního oběhu (Return of Spontaneous Circulation)	38
2.4.2	Poresuscitační péče	39
2.4.3	Cílená regulace tělesné teploty.....	40
2.5	Neurologická prognóza	41
3	Cíl práce	44
4	Metodika	45
4.1	Výběrový soubor	45

4.2	Organizace výzkumu	46
4.2.1	Struktura dat	46
5	Výsledky	48
5.1	Charakteristika souboru	48
5.1.1	Věk a pohlaví	48
5.1.2	Místo	48
5.1.3	Etiologie	49
5.2	První článek: Rozpoznání závažných příznaků a přivolání pomoci	49
5.2.1	Spatřená zástava	49
5.2.2	Vyhodnocení tísňového volání	50
5.3	Druhý článek: Okamžité zahájení kardiopulmonální resuscitace	52
5.3.1	Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace	52
5.3.2	Gasping	53
5.3.3	Kvalita základní neodkladné resuscitace	54
5.3.4	Dojezdový čas na místo	54
5.3.5	Vstupní rytmus	55
5.4	Třetí článek: Včasná defibrilace	56
5.4.1	Zahájení kardiopulmonální resuscitace	56
5.4.2	Ventilace a zajištění dýchacích cest	57
5.4.3	Farmakoterapie	58
5.4.4	Využití zařízení pro nepřímou srdeční masáž	60
5.4.5	Neúspěšné kardiopulmonální resuscitace	60
5.4.6	Čas do návratu spontánního oběhu	61
5.5	Čtvrtý článek: Poresuscitační péče	62
5.5.1	Transport do zdravotnického zařízení	62
5.5.2	Přežití	63
5.6	Analýza přežití	66

5.6.1	Stupeň naléhavosti a dojezdová doba	66
5.6.2	Spatřená zástava a první zachycený rytmus.....	67
5.6.3	Srdeční rytmus	70
5.6.4	Dojezdový čas	70
5.6.5	Odbornost první výjezdové skupiny na místě.....	72
5.7	Zaznamenání kardiopulmonální resuscitace.....	73
6	Diskuze	74
7	Závěr	80
8	Seznam použitých zkratk	81
9	Seznam použité literatury	83
10	Seznam použitých obrázků	93
11	Seznam použitých tabulek.....	94
12	Seznam použitých grafů	95
13	Seznam příloh.....	96

1 ÚVOD

Život každého živého organismu končí smrtí. U lidí jí předchází náhlá zástava oběhu. Vlivem mnoha okolností včetně rizikových faktorů, přičemž některé je možné vlastními silami eliminovat, dochází k onemocnění organismu. Svoje zdraví a kvalitu života můžeme udržovat prevencí, zdravým životním stylem a vzděláváním se. Poslední desetiletí se zdokonalil postup kardiopulmonální resuscitace a je pro svoje výsledky dennodenně využívána po celém světě.

Tato práce se zaměřuje na přežití pacientů po náhlé zástavě oběhu a jejich neurologickou prognózou. Toto téma jsem si vybrala, jelikož považuji kardiopulmonální resuscitaci za základní znalost každého člověka. Naučit se ji mohou vesměs všichni bez rozdílu. Poskytnout ji jako postup první pomoci považuji za mravní povinnost každého člověka, pokud mu v tom nebrání závažné důvody.

Srdeční zástava postihuje v Evropě přibližně půl milionu lidí ročně [1]. Je na místě se zajímat o správný postup, jak by měl člověk v této situaci reagovat a jednat. Celý koncept kardiopulmonální resuscitace má za cíl navrácení člověka do života s kvalitou života jako dříve. Obvykle zahrnuje kooperaci jak obyčejného člověka, který se může stát svědkem této příhody, tak koordinovaný a odborný postup zdravotnické záchranné služby s následnou kvalitní poresuscitační péčí ve zdravotnickém zařízení.

Bakalářská práce je rozdělena do dvou celků. V teoretické části práce se proto v jednotlivých kapitolách seznámíme s náhlou zástavou oběhu, například jaké jsou její příčiny a jak ji rozpoznat. Navazovat bude kapitola o samotné kardiopulmonální resuscitaci, která čtenáře seznámí s jejími indikacemi i kontraindikacemi, právní problematikou nebo také s možnostmi vzdělávání se. V praktické části budeme na souboru pacientů retrospektivně sledovat postup jak laické veřejnosti, tak odborné pomoci zdravotnické záchranné služby a péče ve zdravotnickém zařízení. Cílem bude posoudit a porovnat jednotlivé kroky terapie a jejich možný dopad na přežití a neurologickou prognózu pacientů a možná i poukázat na rezervy systému. V celé práci se zaměříme výhradně na dospělé pacienty.

2 SOUČASNÝ STAV

2.1 Náhlá zástava oběhu

Termín náhlá zástava oběhu (dále jen NZO) označuje stav, kdy došlo k přerušení cirkulace krve v oběhu [2]. Dokud nevznikly postupy neodkladné resuscitace, tak neodvratně končila smrtí, resp. byla tzv. srdeční zástava za smrt pokládána [3]. Jedná se o závažný stav, který lze označit jako nejtěžší formu šokového stavu [4].

2.1.1 Příčiny

Mezi základní životní funkce řadíme krevní oběh, dýchání a vědomí. Neléčené selhání jedné z vitálních funkcí nakonec vede k selhání i ostatních základních funkcí. Nejlépe to lze popsat na selhání krevního oběhu. Příčinou může být např. akutní infarkt myokardu, hemoragický šok nebo úraz elektrickým proudem. Po zástavě oběhu do 15 vteřin nastupuje porucha vědomí. Terminální vdechy, jako doznívající projevy dýchání, přetrvávají maximálně 60-90 vteřin. V případě bezvědomí může lehce dojít k obstrukci dýchacích cest např. kořenem jazyka. V důsledku hypoxie dojde k bradykardii, která nakonec bez terapeutického zásahu vyústí v zástavu oběhu. Bezvědomí může být projevem široké škály onemocnění od méně vážných až po ty kritické. Příčinou mohou být křeče, intoxikace či extrémně vysoká či nízká hladina glykémie [5, 6]. Náhlá zástava oběhu je stav nemocného, který je bez dechu, bez pulzu a bez vědomí [5].

Příčiny NZO lze dělit dle mnoha hledisek. Pro potřeby této práce bylo zvoleno dělení dle patofyziologického mechanismu a dle reverzibility příčiny [7]. Z patofyziologického hlediska dělíme příčiny na:

- kardiální (primární) – Kardiální příčina znamená, že porucha je v/na srdci. Přibližná incidence je 80 %.
 - traumatické – např. kontuze myokardu jako tupého nárazu;
 - netraumatické – např. maligní arytmie, která vznikla na podkladě infarktu myokardu, metabolického rozvratu nebo poruchy převodního systému srdečního [6, 7];

- hypoxická (sekundární, asfyktické) – incidence přibližně ve 20 % případů – např. tonutí, intoxikace, obstrukce dýchacích cest, cévní mozková příhoda a další [6, 7].

Mezi potenciálně reverzibilní příčina NZO spadají dvě skupiny známé dle akronymu 4H a 4T

- hypoxie, hypo-/hyperkalémie a jiné elektrolytové poruchy, hypo-/hypertermie a hypovolemie
- tenzní pneumothorax, tamponáda srdeční, trombóza (koronární tepny/plicní embolie) a intoxikace [8].

2.1.2 Patofyziologie

Dle Knora je jedinou možností, jak hledat další terapeutické přístupy a zlepšovat tak prognózu a kvalitu života nemocných, porozumění patofyziologickým dějům během náhlé zástavy oběhu i po ní [9].

V průběhu zástavy krevního oběhu dochází k mnoha patofyziologickým reakcím. Stupeň rozvoje změn závisí na trvání jednotlivých fází náhlé zástavy oběhu. Dodání kyslíku tkáním je přerušeno. V případě probíhající kardiopulmonální resuscitace (dále jen KPR) včetně umělých vdechů je dodávka kyslíku i přesto značně limitována. V organismu narůstá kyslíkový dluh. Na subcelulární úrovni dochází k přeměně metabolismu na anaerobní, kumulaci laktátu a metabolické acidóze. Na buněčných membránách přestávají fungovat aktivní transportní mechanismy. Glukóza, kyslík a aminokyseliny se nedostanou do buněk a dochází tak k energetickému deficitu. Také se uvolňují z tkání prostanoidy a cytokiny, které jsou pro organismus toxické. Dochází k aktivaci koagulačních a prozánětlivých kaskádových reakcí [4, 9].

Průběh patofyziologických změn probíhajících při srdeční zástavě a po obnovení spontánního oběhu by bylo možné rozdělit do tří fází [4].

První je ischemicko-anoxická, která souvisí s přerušением cirkulace. Nervovými buňkami v mozku je kyslík vyčerpán do 15 sekund a pH krve klesne pod 7,0 do 5 minut. Tato

metabolická acidóza způsobí posun disociační křivky hemoglobinu pro kyslík doprava. Afinita hemoglobinu ke kyslíku je snížena [3, 4].

Během následné hypoxické fáze během neodkladné resuscitace dosahují hodnoty bazálního srdečního výdeje pouze 25-30 %. V případě, že dojde k obnovení spontánního oběhu (dále jen ROSC), v rámci reperfuze se v průběhu až několika desítek hodin může rozvinout celotělová ischemicko-reperfuze reakce. Klíčové pro přežití a dobrou prognózu je brzké obnovení aerobního metabolismu glukózy v nervových buňkách, než dojde k ireverzibilním změnám a ischemii. I v případě, že se cirkulace po KPR obnoví, vlivem ischemie jsou v organismu aktivovány systémové procesy, které mohou zapříčinit tzv. post-cardiac-arrest syndrom, syndrom po náhlé srdeční zástavě (dále jen PCAS). Tento závažný stav přirovnávaný k závažné sepsi mnohdy i přes všechna terapeutická opatření končí smrtí nemocného [3, 4].

2.1.2.1 Syndrom po náhlé srdeční zástavě

Syndrom po náhlé srdeční zástavě se objevuje po déletrvající zástavě oběhu. Závažnost stoupá s délkou KPR. Příčinou je celotělová ischemie s následnou reperfúzí organismu. Projevuje se podobně jako syndrom multiorgánové dysfunkce (dále jen MODS) včetně neurologického poškození. Patofyziologické změny probíhají v různých tkáních a orgánech jinak závažně a s různou intenzitou vzhledem k jejich citlivosti a odolnosti na hypoxii [1, 3, 4].

V prvních třech dnech je nejčastější příčinou úmrtí po NZO selhání oběhu. Samotné poškození mozku způsobuje pozdější úmrtí. V rámci poresuscitační péče se snažíme udržovat hodnoty fyziologických funkcí na optimálních hodnotách jako prevenci dalšího poškození. Syndrom je svými klinickými projevy (vasodilatace, poškození endotelu, problémy mikrocirkulace, hypovolémie) podobný sepsi („sepsis like syndrom“, SLS) [1, 3, 4].

Dle časového intervalu dělíme PCAS do čtyř fází:

1. bezprostřední – do 20 minut po ROSC;
2. časná – do 6-12 hodin – nejvýznamnější fáze k terapii;
3. intermediární – do 72 hodin – probíhají ischemicko-reperfuze změny;

4. zotavení – po 72 hodinách [10].

„Změny lze charakterizovat jako:

- *dysfunkce myokardu*
- *poškození mozku*
- *systémová ischemicko-reperfuzní reakce s prozánětlivou odpovědí organismu (SIRS)*
- *perzistující základní onemocnění.*“ [3, p. 54]

2.1.2.2 Mozkové poškození

Po obnovení oběhu následuje tzv. no-reflow fáze, kdy je porušena autoregulace krevního průtoku mozkiem. Příčinou je mikrovaskulární poškození a vznik intravaskulární trombózy. Průtok krve se odvíjí od hodnoty perfuzního tlaku mozku. Snahou je udržovat fyziologické hodnoty středního arteriálního tlaku (dále jen MAP) okolo 90 mmHg. Následně dojde k překrvení a k fázi hypoperfuze na přibližně 24 hodin [3].

Hypoxie a ischemie poškozuje hematoencefalickou bariéru. Rozvíjí se porucha hemokoagulace. Dochází ke zvýšení permeability a rozvoji otoku mozku. Některé typy neuronů jsou na hypoxii náchylnější než jiné [3, 9].

2.1.2.3 Myokardiální dysfunkce

Poresuscitační dysfunkcí se rozumí snížená schopnost kontraktility během systoly a diastoly po dobu 4–7 hodin od ROSC. Tato nedostatečnost může být reverzibilní. Fyziologická aktivita myokardu se obnoví po obnovení toku krve. Tento stav se označuje jako tzv. myokardial stunning (omráčený myokard) a mimo stav po ROSC se objevuje například u akutního koronárního syndromu, po transplantaci srdce a dalších [3].

2.1.2.4 Systémová zánětlivá odpověď

NZO způsobí systémovou zánětlivou odpověď organismu. Charakterizuje ji spuštění nekontrolovatelných kaskádových systémů, aktivace a vzájemná interakce zánětlivých mediátorů a buněk. Tento stav byl popsán jako syndrom podobný sepsi (sepsis like

syndrom, SLS). Celá reakce se může rozvinout v systémové postižení a syndrom multiorgánové dysfunkce (MODS) [3].

2.1.3 Epidemiologie

Náhlá zástava oběhu je život ohrožující zdravotní problém, jelikož bez časného odborného zákroku zcela určitě skončí smrtí pacienta. Záchrana právě těchto pacientů je jedním z nejdůležitějších úkolů systému přednemocniční neodkladné péče (dále jen PNP). Přežití pacientů je považováno za jeden z ukazatelů péče a organizace přednemocniční neodkladné péče [11]. Incidence mimonemocniční zástavy v Evropě a USA se pohybuje mezi 38–55 případy na 100 000 obyvatel za rok [12]. Jen v Evropě postihne NZO půl milionu lidí ročně [1].

V říjnu 2014 proběhla mezinárodní studie s názvem Eureka One – 27 zemí, jedna Evropa, jeden registr. Cílem tohoto projektu bylo podpořit kvalitní sběr dat ohledně problematiky náhlých zástav oběhu a následných kardiopulmonálních resuscitací. Došlo k zdokumentování výskytu NZO a úspěšnosti KPR za období jednoho měsíce v 27 zemích Evropy. Podobné registry už vznikly i na dalších kontinentech, ale registr pokrývající tak velké území Evropy chyběl. Důvodem byl předpoklad, že nejlepší způsob, jak zdokumentovat a porovnat incidenci mimonemocniční NZO, zahájení KPR a primární a sekundární úspěšnost resuscitace, je sestavit jednotný registr případů, který bude možné analyzovat. Pomocí takového registru je možné sledovat a porovnávat epidemiologii a kvalitu jednotlivých systémů. Data byla získána z národních, regionálních a lokálních záznamů dle jednotné metodiky. Z celkového počtu 10 682 případů NZO byla KPR zahájena u 7146 osob. Z toho byla komorová fibrilace jako první rytmus zachycena u 1586 (22%) postižených. Za probíhající KPR nebo již s ROSC bylo přijato k léčbě do nemocnice 2475 (36%) osob. Celkově k ROSC došlo u 2043 (29%) nemocných. Sekundární přežití je 662 (10%) případů NZO. Alespoň 30 dní, nebo do propuštění přežilo 569 (8%) osob. [12] Přehled a porovnání s daty publikovanými v uplynulých 14 letech z různých regionů v České republice jsou uvedeny v Příloze 1.

S úspěchem a přínosem, který EuReCa ONE má, se Evropská resuscitační rada jako její iniciátor projektu rozhodla pro jeho zopakování a také časově rozšířit jeho záběr. Sběr dat

probíhal v od října do prosince 2017 jako čtvrtletní oproti předchozí měsíční, tudíž se opět zvýší jeho vypovídající hodnota. Během roku 2018 bude probíhat vyhodnocování a v prosinci 2018 budou zveřejněny finální výsledky [13].

2.1.4 Identifikace

Sebelépe prováděná technika neodkladné resuscitace je bezvýznamná, pokud zachránce není schopen včas NZO rozpoznat [14].

Časná identifikace NZO, zejména v mimonemocničním prostředí, vychází z rozpoznání selhání základních životních funkcí – vědomí a dýchání. Pacient se nachází v bezvědomí, pokud nereaguje na hlasité oslovení, taktilní nebo algický podnět. V tom případě je potřeba neprodleně zprůchodnit dýchací cesty záklonem hlavy. Není-li zřetelně patrné normální dýchání, respektive necítíme-li proud vydechovaného vzduchu na tváři přiložené k ústům nemocného, neslyšíme vdech a výdech, nepozorujeme zvedání hrudníku, pacient nedýchá [8]. Hledání pulzu na a.carotis communis k ověření hemodynamické aktivity srdce je doporučováno výhradně trénovaným zdravotníkům, nikoli laické veřejnosti. U netrénovaných zdravotníků a laiků byla prokázána malá úspěšnost a velká časová ztráta [14, 15].

Studie prokázaly, že v případě mylné identifikace srdeční zástavy převyšují případné benefity provádění kardiopulmonální resuscitace nad možnými riziky pro pacienta, kdyby se o zástavu oběhu nejednalo. Jedná se třeba o stavy intoxikace, kdy látka může značně utlumit dechové centrum, a další [14].

2.1.4.1 Gasping

Především u kardiální příčiny zástavy oběhu se objevuje důležitý krátký časový interval po srdeční zástavě, kdy přetrvávají tzv. lapavé (terminální, agonální) dechy neboli gasping. Po zástavě oběhu dochází ke ztrátě vědomí skoro okamžitě, ale činnost CNS, a tedy i dechového centra odeznívá až během několika desítek sekund až minut. S postupně prohlubující hypoxií se prodlužuje interval mezi nádechy, které získávají „lapavý“ charakter. Svalové úsilí se stává nekoordinovaným, svalové skupiny se stahují

nezávisle na sobě (otevírání úst bez nádechu) až dechová aktivita ustane. Provádění nepřímé srdeční masáže může dobu trvání gaspingu prodloužit. Přechod metabolismu na anaerobní v oblasti mozkového kmene vede k postupnému vymizení spontánní dechové aktivity. Buňky dechového centra se každou vteřinou zástavy stávají méně citlivými na fyziologické podněty potencující dechovou aktivitu [3, 5, 14].

Gasping je typický pro člověka i savce při vystavení podmínkám anoxie. Tento jev byl popsán i u stavu tzv. náhlého úmrtí kojence. Studie na zvířatech ukázaly, že ve fázi inspiria je gasping spojován se snížením nitrohručního tlaku, což vede ke zvýšenému venóznímu návratu k srdci. V expiriu se zlepší perfúze koronárního řečiště. Přítomnost gaspingu u zástavy oběhu je spojována s lepším výsledkem KPR a příznivější prognózou. Někteří autoři ho vnímají jako určitý systém „autoresuscitace“ [3].

Nezkušenému laikovi může připadat gasping jako fyziologické dýchání. Zareaguje jako by se jednalo o nemocného v bezvědomí se zachovalým dýcháním. Může nemocného jen přesunout do zotavovací polohy. Tato poloha sice slouží jako dobrá prevence aspirace, ale ztěžuje kontrolu dýchání. Než je pacient v úplném bezvědomí a bezdeší, uplyne i několik minut. Rozpoznání patologické dechové aktivity a identifikace zástavy oběhu jsou v tuto chvíli klíčové pro přežití nemocného [5, 14].

2.2 Kardiopulmonální resuscitace

Neodkladná resuscitace¹ (dále jen NR) se za poslední desetiletí stala důležitým mezioborovým odvětvím medicíny, které vyžaduje specializované i široké spektrum dovedností. Zasahuje do ní mnoho zdravotnických specializací a zabývá se jí relativně velké množství organizací, které se snaží o prohloubení teoretických i praktických znalostí o neodkladné resuscitaci [16].

¹ Často se pro neodkladnou resuscitaci používá také zkratka KPR, anglický ekvivalent je CPR (cardiopulmonary resuscitation). Ještě dnes můžeme najít v literatuře zkratku KPCR znamenající „kardiopulmocerebrální resuscitaci“ resp. CPCR, právě kvůli snaze uchránit nejen srdce, ale i mozek [5].

NR je definována jako: „soubor na sebe navazujících diagnostických a léčebných postupů sloužících k rozpoznání selhání vitálních funkcí a k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osob postižených náhlou zástavou oběhu s cílem uchránit před nezvratným poškozením vitálně důležité orgány, zejména mozek a srdce.“ [17, p. 2] O kardiopulmonální resuscitaci se jedná, kdy z obsahu vyplývá, že se při resuscitaci používala jak technika umělého dýchání, tak srdeční masáže. Termín KPR se většinou používá jako synonymum NR [17]. Selhání jedné z těchto funkcí vede bez adekvátní terapie ke kolapsu ostatních vitálních funkcí. Z tohoto důvodu je nezbytné, aby k jejich náhradě zvenčí došlo co nejdříve a co nejlépe. Tato opatření brání rozvoji následků trvajících tkáňové a orgánové hypoxie. Na mysli bychom přitom měli stále mít, že sebemenší prodleva či nesprávné provedení postupů předurčuje celou záchrannou akci k neúspěchu [6]. Cílem všech provedených opatření je neprodlené obnovení oběhu okysličené krve organismem tak, aby měl nemocný co nejlepší podmínky na navrácení zpět do života [18].

2.2.1 Pojmy

Pro ucelenost je nezbytné definovat několik pojmů:

Umírání označuje proces, který se projevuje dekompenzací obranných mechanismů organismu v důsledku rozvratu funkce vitálních orgánů a orgánových soustav. Přechází v terminální stav končící smrtí jedince. Nacházet se ve stavu bezprostředně ohrožující život znamená, že bez poskytnutí neodkladné pomoci s největší pravděpodobností dojde k náhlé smrti. Až několik hodin trvajícím terminální stav označuje časové období, kdy selhávají, až nakonec selžou, základní vitální funkce [5].

Smrt určuje zánik jedince, tedy nezvratné ukončení života zaznamenané, pokud je to možné, přesným časovým údajem představujícím okamžik smrti [18]. Ukončit probíhající KPR a konstatovat smrt může v právním prostředí České republiky pouze lékař. Toto rozhodnutí má definitivní medicínský i forenzní dopad. Diagnóza smrti může být už nedlouho po selhání vitálních funkcí stanovena na základě posmrtných změn a jistých známek smrti (posmrtné skvrny, posmrtná ztuhlost). Mydriázu a cyanózu nelze považovat za jisté známky smrti, jelikož se jedná o projevy těžké hypoxie. Mohou se po smrti objevit, ale u úspěšně resuscitovaných osob jsou to známky potenciálně reverzibilní [5].

Odlišujeme několik pojmů smrti:

Náhlá smrt (mors subita) definuje úmrtí, ke kterému došlo okamžitě nebo v odstupu 1 hodiny od počátku příznaků, které zapříčinily zástavu oběhu a dýchání. Jako příklady lze uvést srdeční tamponádu, embolii plicnice, anafylaktický šok, disekující aneuryzma aorty apod. [19].

Klinická smrt značí období, kdy ještě základní struktury nervové tkáně zůstávají v důsledku zástavy dýchání a srdeční činnosti neporušeny. V případě včasného zahájení KPR je ještě možné zvrátit selhání vitálních funkcí. K sociální smrti dochází při ireverzibilním poškození mozkové tkáně, kdy převážná část sensorických, duševních a motorických funkcí je nenávratně poškozena. Nemocní již nereagují na okolní podněty. Tento stav se označuje jako tzv. apalický syndrom. Dechová aktivita i oběh mohou být zachovány. Biologická smrt je spojena s nezvratným zánikem buněk, smrtí tkání a orgánů. Vzniká do 2 hodin od zástavy oběhu. Oběh je společně s dýcháním udržován přístrojově. Jedná se smrt organismu [18] [20]. S biologickou smrtí jedince Kapounová ztotožňuje i pojem mozková smrt. Ta se vyčlenila ve spojení s dárcovstvím orgánů. Charakteristické pro ni je vymizení všech funkcí mozku včetně funkce mozkového kmene bez ohledu na to, zda přetrvává činnost kardiovaskulárního systému a dalších orgánů. Diagnóza se stanovuje za 6-12 hodin od vzniku klinických známek smrti mozku. Tato doba se může u dětí prodloužit až na 48 h. [19].

Defibrilační čas je doba od kolapsu až do podání prvního defibrilačního výboje. ROSC (return of spontaneous circulation) znamená obnovení spontánního oběhu na minimálně 60 vteřin [5]. Mezi známky obnovy spontánní cirkulace patří spontánní dýchání, ne však gasping, kašel a spontánní pohyby. Pro zdravotníka mezi ně patří i hmatatelný pulz nebo měřitelný tlak [21]. Primárně úspěšné KPR bylo dosaženo u pacienta s náhlou zástavou oběhu, u kterého došlo k ROSC, a byl předán k léčbě do nemocnice do intenzivní péče. Po (sekundárně) úspěšné KPR je pacient soběstačný a schopný návratu do normálního života s lehkými nebo žádnými neurologickými následky [5].

Psennerová popisuje úspěšnou resuscitaci jako: „výsledek mnoha faktorů, z nichž za nejdůležitější lze považovat čas, typ postižení, věk, stav organismu

a kvalitu samotné resuscitace. Zdravotnický záchranář při své práci nemůže ovlivnit typ postižení, věk a stav postiženého, ale časový faktor je schopen částečně ovlivnit, stejně jako kvalitu prováděné resuscitace.“ [2, p. 8]

2.2.2 Indikace a kontraindikace

O nezahájení či ukončení KPR na místě NZO může v České republice rozhodnout pouze lékař. Jestliže lékař není přítomen nebo si nejsme jisti, je nutné KPR zahájit. Resuscitace by neměla být bez přítomnosti lékaře ukončena z jiného důvodu, než je vyčerpání zachránců nebo nebezpečí ohrožující zdraví, i život zachránců [5].

Indikace k ukončení a kontraindikace zahájení KPR

- Na místě zásahu je v reálném ohrožení život nebo zdraví zachránců.
- Přítomnost jistých známek smrti na těle pacienta nebo poranění neslučitelná se životem (např. dekapitace).
- Pro tuto situaci je k dispozici platné dříve vyslovené přání pacienta.
- KPR je považována za marnou nebo existují pádné důkazy, že provádění další KPR by bylo proti hodnotám a preferencím pacienta, nebo je KPR považována za marnou.
- I přes absenci reverzibilní příčiny zástavy oběhu přetrvává asystolie i přes probíhající úkony rozšířené neodkladné resuscitace více než 20 minut [1].

2.2.3 Efektivita

Jedením z klíčových faktorů úspěšnosti KPR je čas. Tzv. řetěz přežití klade důraz na posloupnost, návaznost i úplnost činností. Každý z článků je nenahraditelný. Pokud dojde k opoždění nebo opomenutí některého, naděje na přežití postiženého klesá. Přestože se uvažuje, že rezervy mají všechny články řetězu, za nejslabší je dlouhodobě považována neznalost laické veřejnosti [5, 6].



Obr. 1 - Řetězec přežití [8]

1. Včasné rozpoznání příznaků a přivolání pomoci
2. Neprodlené zahájení KPR
3. Včasná defibrilace
4. Včasná rozšířená NR a poresuscitační péče [8]

2.2.3.1 Utsteinský protokol

V roce 1991 byl mezinárodními odbornými zdravotnickými společnostmi přijat Utsteinský protokol. Poskytl jednotnou terminologii, definoval mimonemocniční náhlou zástavu oběhu a také dodal efektivní a strukturovaný návod, jak zaznamenávat informace o průběhu kardiopulmonální resuscitace včetně dojezdové doby zdravotnické služby, jejich postupu i stavu pacienta po příjezdu do nemocnice [22].

Dlouhodobým cílem sběru těchto dat je snaha analyzovat a zlepšovat jednotlivé kroky provedené od ohlášení náhlé zástavy oběhu příslušnému informačnímu středisku až po případné propuštění pacienta. Za úspěšnou resuscitaci je považována taková resuscitace, po které je pacient při propuštění z nemocnice soběstačný [22, 23].

Utsteinský protokol byl dvakrát aktualizován, poprvé v roce 2004 a podruhé 2014. Předchozí vydání byla svou formou určena především pro vědecké účely. Nová forma protokolu je do všech směrů rozšířenější a má sloužit všem odvětvím systému, která se podílela na léčbě pacienta, celkovému vyhodnocení a zlepšování kvality. Snahou bylo ucelit a zmapovat pacientovu cestu systémem, stejně jako jednotně sdílet toto povědomí mezi různými evropskými systémy. Informace, které by měly být zaznamenávány, se

rozdělili na klíčové a doporučené. Evidence klíčových údajů je prezentováno jako minimum pro budoucí studie a výzkumy. Rozdělení dat na doporučené a klíčové včetně všech požadavků v Příloze 2. Aktualizovaný vzor v Příloze 3. [22].

2.2.4 Historie

Snahy pomoci člověku při zdravotních obtížích, zraněních a snahy o odvrácení smrti či vzkříšení zemřelých provází lidstvo od počátku civilizace. Každá generace vždy té následující předávala své zkušenosti a postoje, jak se k smrti postavit. Smrt byla chápána jako součást života a přirozený koloběh, přestože některé postihla dříve než ostatní. Po mnoho staletí byla resuscitace, především katolickou církví, považována za akt proti přírodě. Už řečtí filozofové neuznávali resuscitační snahy, pokud by měly za následek, že by funkce mozku byla po snahách o oživení narušena a člověk nebyl schopný funkčního života. Tato myšlenka částečně přetrvává dodnes, jelikož za úspěšnou resuscitaci je považována taková, po které je člověk schopen návratu do běžného aktivního života [24].

Ke změně v přístupu k ožívování došlo až s érou osvícenství v 18. století, kdy církve ustoupila do pozadí ve jménu vědy a pokroku. Publikována byla vědecká díla včetně medicínských poznatků, vznikaly záchranářské spolky a vlády vydávaly oficiální úřední nařízení o oživovacích postupech [24, 25].

V druhé polovině 19. století se mnoho lékařů, vědců a inovátorů zajímalo nejen o komorovou fibrilaci (Hof, Ludwig), ale také inovovalo postupy provádění srdeční masáže a umělého dýchání (Marshall Hall, Silvester, Niels, Rudolph Boehm, Louis Mickwitz) a zdokonalovali i techniku endotracheální intubace (Henry Head, Alfred Kirstein). Velký zlom nastal roku 1892, kdy lékař Friedrich Maass provedl první zdokumentovanou zevní srdeční masáž člověka [25]. Roku 1901 byla úspěšná i první přímá srdeční masáž. Přesto však byla interpretace a diagnostika náhlé zástavy oběhu i pro lékaře ještě obtížná [24]. K prvnímu užití adrenalinu při resuscitaci došlo 1909 [26].

Až roku 1947 byla provedena první přímá srdeční defibrilace. Provedl ji Claude Beck na 14 let starém chlapci, při operaci deformit hrudní stěny. U chlapce došlo ke komorové fibrilaci. Paullu Zollovi se roku 1955 podařilo úspěšně zevně defibrilovat komorovou fibrilaci

u pacienta [25]. Až v polovině 20. století se začali lékaři podrobněji zajímat o patofyziologii náhlé zástavy oběhu a neodkladné resuscitace.

O zásadní změnu se přičinil profesor Safar, který se konstruktivně zabýval metodou základní a rozšířené resuscitace [27]. Safarův původ leží v Čechách. Na konci 50. let v Baltimorské nemocnici provedl desítky pokusů na dobrovolnících tlumených petidinem a succinylcholinjodidem. Jedním z experimentů bylo prokázat výhody provádění techniky dýchání z plic do plic v terénu nad do té doby preferovanou nepřímou umělou plicní ventilací. V dalším se snažil zajistit dostatečnou průchodnost dýchacích cest záklonem hlavy. Vznikl tak trojitý manévr – záklon hlavy, předsunutí dolní čelisti a otevření úst [28]. Ve stejné době také v Baltimoru William Kouwenhoven, James Jude a Guy Knickerbocker potvrdili na psovi, že při stačování hrudníku dojde k proudění krve v krčních tepnách. Postupně tak zpracovali metodu nepřímé srdeční masáže pravidelným stlačováním hrudníku [27].

Rok 1960 je mezníkem v provádění neodkladné resuscitace. Safar spojil techniku umělého dýchání z plic do plic a nepřímou srdeční masáž. V roce 1968 Safar v USA vydal příručku „Kardiopulmonální resuscitace“, která byla do češtiny přeložena roku 1974 [7, 29]. Výstižně seřadil jednotlivé kroky resuscitace dle prvních písmen anglické abecedy. Vznikl tak jednoduchý algoritmus základní, rozšířené i ústavní resuscitace. Metoda ABC, DEF, GHI se začala používat celosvětově a nabyla zásadního významu. S malými úpravami se používá dodnes [27, 28, 29].

Při prezentaci své práce v Norsku se Safar seznámil s anesteziologem Bjornem Lindem a výrobcem hraček Asmundem Laerdalem. Jejich spolupráce dala za vznik známému tréninkovému modelu „Resusci Anne“ pro nácvik nepřímé srdeční masáže [30]. Obličej byl vymodelován podle tváře neznámé dívky, která se v 19. století utopila v řece Seina ve Francii [25].

První zdokumentované poskytnutí instrukcí skrz telefonní spojení² se odehrálo v roce 1975 ve Phoenixu v Arizoně. Už o dva roky později byly tyto pokyny poskytovány na základě systematického protokolu. Ten u nás sloužil jako předloha pro vznik telefonicky asistované první pomoci (zkráceně TAPP). V doporučeném postupu Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti J. A. Purkyně č. 2 se poprvé objevuje termín telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace (zkráceně TAKPR nebo TANR) [31]. Franěk popisuje TANR jako: „*telefonickou asistenci a vedení záchránce na místě k provádění neodkladné resuscitace dispečerem záchranné služby.*“ [31, p. 1] Příznivý vliv³ byl podložen studií ze Stockholmu a studií DIRECT z Prahy [32, 33, 34].

Safar se významně zasloužil o vznik mnoha institucí. Dal podnět ke vzniku první EMS v Pittsburgu (Emergency Medical Services), tedy první záchranné službě své doby určené k výjezdům za pacienty do ulic. Na skoro všech kontinentech začaly postupně vznikat odborné společnosti zabývající se neodkladnou resuscitací, např. American Heart Association (Americká kardiologická asociace, AHA), European Resuscitation Council (Evropská resuscitační rada, ERC), a další [24]. ILCOR je Mezinárodní styčná komise pro resuscitaci (International Liaison Committee on Resuscitation). Vznikla roku 1992 jako mezinárodní platforma zastřešující jednotlivé výbory zabývající se resuscitací. Podporuje, shromažďuje a šíří informace týkající se výzkumu, vzdělání i tréninku KPR, umožňuje diskuzi jednotlivých odborníků, vydává oficiální stanoviska oboru [35]. Zástupci společností se roku 1993 sešli v opatství Utstein v Norsku. Vypracovali tam tzv. Utsteinský protokol. Poskytl jednotnou terminologii a návod, jak zaznamenávat jednotlivé případy náhlých zástav oběhu. Snahou bylo položit vědecké základy KPR, navazující péče a především sjednotit názvosloví pro další statistické vyhodnocení četnosti případů NZO a KPR [24]. Už od roku 1989 ERC zastává důležitou pozici jako člen ILCOR. Vizí a cílem ERC je osvěta laické veřejnosti, prohlubování vědomostí odborníků a šíření nejnovějších poznatků tak, aby byla vysoce kvalitní resuscitace dostupná každému. Nezbytným prvkem pro dosažení je trénink, výzkum a vzdělání, proto začala publikovat

² tzv. DLS (Dispatch Life Support) jako další analogie akronymu BLS/ALS pro tyto účely

³ Až o 50% vyšší naděje na přežití v případě provádění TANR.

schválená doporučení pro resuscitaci a kritické stavy s nimi spojené, poskytovat rozličné vzdělávací kurzy různých úrovní od kurzů pro laiky po kurzy výhradně pro pracovníky ve zdravotnictví a organizovat kongresy s mezinárodní účastí [36]. Od roku 2000 jsou v pětiletých intervalech vydávána aktualizovaná doporučení k provádění kardiopulmonální resuscitace. Jejich oficiální překlad do českého jazyka zajišťuje partnerská organizace ERC v Čechách, Česká resuscitační rada (ČRR). Tato organizace byla založena v Hradci Králové roku 2010 v reakci na žádost ERC, jelikož v Čechách chyběla organizace věnující se komplexní problematice KPR v oboru urgentní medicíny [37].

2.2.5 Právní problematika kardiopulmonální resuscitace

Poskytnutí pomoci osobě v přímém ohrožení života je zakotveno v trestním zákoníku. Trestným konáním je neposkytnutí pomoci osobě v případě vážného onemocnění, nebo pokud jeví vážné známky poruchy zdraví. Poskytnutí první pomoci za běžných okolností je upraveno pouze nepřímo. Za neposkytnutí pomoci hrozí laikům odnětí svobody na dvě léta a tři léta pro vyškolené osoby. U vyškolených osob (řidiči, zdravotníci, apod.) je požadován i aktivní zásah a konání „lege artis“ [38].

„Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví nebo jiného vážného onemocnění, neposkytne potřebnou pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta. Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví známky vážné poruchy zdraví nebo vážného onemocnění, neposkytne potřebnou pomoc, ač je podle povahy svého zaměstnání povinen takovou pomoc poskytnout, bude potrestán odnětím svobody až na tři léta nebo zákazem činnosti.“ [39]

Právě z důvodu, aby konání zdravotníků bylo „lege artis“, by měl být kladem důraz na pravidelné školení v poskytování KPR. Jinak by tomu nemělo být ani u běžných občanů, kteří díky znalostem první pomoci, kardiopulmonální resuscitace a použití AED mohou včas zasáhnout a zabránit zhoršení stavu dalších osob.

2.2.6 Vzdělání a výuka

2.2.6.1 Vzdělání na školách

Před rokem 1989 se všichni povinně naučili o kardiopulmonální resuscitaci jako součásti první pomoci v rámci předmětu branná výchova ještě během plnění povinné školní docházky. Obsah a rozsah výuky byl standardizován. Po tomto roce zmizela branná výchova ze školních osnov. Žáci tak přišli o výuku celé problematiky ochrany člověka za mimořádných události (dále jen OČMU), kam první pomoc spadala [40].

V polovině devadesátých let se první pomoc vyučovala jen v rámci dalších předmětů (občanská nauka, tělesná výchova a další). Roku 1999 vyšel v platnost metodický pokyn ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy (dále jen MŠMT), který problematiku OČMU do vzdělávacích plánů začlenil, avšak bez výuky první pomoci. V současné době je výuku sice ustanovená, ale praktická realizace včetně rozsahu probírané látky a aktuálnosti je už na řediteli školy a pedagogů, kteří první pomoc vyučují. Výukou se do nedávna zabýval pouze Český červený kříž [40].

Až během let 2011 až 2014 probíhala příprava projektů zaměřených na vzdělávání v oblasti první pomoci ve školách. Zahrnují jak koncept samotné výuky, tak vzdělávání pracovníků škol. Vznikly ve spolupráci s odborníky z oblasti urgentní medicíny [40].

Na středních školách v 28 státech světa byl do roku 2015 do podmínek úspěšného složení závěrečných zkoušek přidán požadavek na trénink kardiopulmonální resuscitace. Každý rok tak bude vyškolen více než 1,6 milionu absolventů veřejných středních škol [41]. Jedním z prvních projektů, který začal s osvětou mladých lidí a byl iniciovaný samotnými studenty a školami, se jmenoval ADAM. Vznikl v reakci na náhlou smrt několika studentů ve Wisconsinu, USA [42].

2.2.6.2 Certifikované kurzy

Evropská resuscitační rada (ERC) zastřešuje kurzy zaměřené na neodkladnou resuscitaci v Evropě. V České republice je tato výuka organizována s pověřením České resuscitační rady (ČRR).

Jedním ze základních je kurz základní neodkladné resuscitace a bezpečné obsluhy automatizovaného externího defibrilátoru (AED), zkráceně BLS/AED. Kurz je vhodný pro laickou veřejnost, ale i pro instruktory první pomoci, plavčíky, studenty zdravotnických oborů, příslušníky integrovaného záchranného sboru, tzv. first respondery a další. Absolvent kurzu umí rozpoznat náhlou zástavu oběhu, je schopen provádět nepřímou srdeční masáž, umělé dýchání z úst do úst nebo se základní bariérovou pomůckou a bezpečně využít AED. Kurz je půldenní [43, 44].

Méně známým je kurz bezprostřední podpory života (Immediate Life Support, ILS) který vznikl v reakci na požadavky zdravotnického personálu. Poskytovatelé by měli být schopni zajistit nezbytnou péči včetně KPR. Kurz je určen pro lékaře, zdravotní sestry a další nelékařské zdravotnické pracovníky prvního kontaktu. Náplní kurzu je rozpoznání NZO, využití postupu ABCDE, nepřímá srdeční masáž, obsluha AED, nácvik jednoduchých technik k zajištění dýchacích cest a vedení resuscitace. Kurz je jednodenní [45].

Kurz rozšířené podpory života (Advanced Life Support, ALS) je určen výhradně pro lékaře nebo nelékařské zdravotnické pracovníky. Součástí jejich běžné praxe musí být poskytování rozšířené neodkladné resuscitace nebo její výuka. Náplň kurzu je zaměřena na teoretické i praktické osvojení postupů k efektivní léčbě NZO a kritických stavů, které srdeční zástavu mohou způsobit, poskytnutí správné péče nemocným se srdeční zástavou ve specifických situacích a značná část je věnována vedení resuscitačního týmu. Kurz je dvoudenní [46].

2.2.7 Hyperinvazivní přístup k mimonemocniční zástavě

V současné době probíhá na území hlavního města Prahy randomizovaná studie zabývající se využitím mimotělní podpory oběhu (ECLS, extracorporeal life support) během refrakterní NZO v rámci mimonemocniční KPR, tzv. Prague OHCA Study. Jedná se o společný projekt ZZS HMP a Komplexního kardiocentra VFN v Praze. V doporučeních Evropské resuscitační rady z roku 2015 byla zdůrazněna absence randomizované studie, která by se zabývala využitím ECLS za účelem objasnění pozitivního přínosu pro pacienta během NR a stanovení konkrétních podmínek k jejímu využití. Kritériem pro zařazení pacienta je mimonemocniční NZO, která ani po 5 minutách rozšířené KPR a po provedení

kroků rozšířené neodkladné resuscitace (zajištění DC, zajištění přístupu do cévního řečiště, defibrilace), nevedla k ROSC. Mezi další kritéria spadá spatřená NZO, věk od 18 do 65 let, kardiální příčina zástavy oběhu, absence ROSC. Porovnávány jsou dvě skupiny pacientů. V dosavadních výsledcích byl v první skupině zvolen standardní postup během KPR, v druhé skupině pacienti podstoupili hyperinvazivní léčbu. Vyhovující pacient je za probíhající KPR s využitím přístroje pro manuální KPR LUCAS a intranazálního chlazení transportován do kardiocentra ke zvážení perkutánní koronární intervence (dále jen PCI) a extrakorporální membránové oxygenace (dále jen ECMO). Cílem je objasnit, zda by hyperinvazivní přístup k NZO mohl prodloužit časový interval pro přežití pacientů s refrakterní NZO. Studie byla zahájena v roce 2012 a její ukončení se předpokládá po randomizaci nejméně 200 pacientů [47, 48, 49, 50, 51].

Výsledky z pilotní fáze (červen 2013 - leden 2016) prezentují tyto výsledky: Z celkového počtu 1694 pacientů s NZO bylo vhodných pro tento postup 65 osob. Sekundárního přežití bylo dosaženo u 30% pacientů ze standardní skupiny a 29% u hyperinvazivní [48]. Ukázka názorného postupu u vhodného pacienta v Příloze 4.

Dosavadní závěry z pilotní fáze studie zní: *„Hyperinvazivní přístup je u refrakterní srdeční zástavy proveditelný, ale logisticky náročný. Základem je dokonalá logistika časné resuscitační péče, ne pouhá dostupnost ECMO. Přežití pacientů s refrakterní srdeční zástavou je podstatně vyšší než očekávané. Pacienti, kteří vyžadují ECPR mají často neřešitelné příčiny refrakterní zástavy. Pacienti v hyperinvazivní větvi mají signifikantně delší zástavy. Hyperinvazivní přístup umožňuje dosáhnout 30denního přežití, kardiálního i neurologického recovery u významně delších srdečních zástav. Máme technologii, je nutné dobře definovat populaci pacientů, která by mohla profitovat.“* [47]

2.3 Přednemocniční resuscitační péče

2.3.1 Základní neodkladná resuscitace ⁴

BLS je zahajována všemi osobami bez nutnosti složitých pomůcek, léků a zdravotnického vybavení, tzv. „vše, co je potřeba, jsou dvě ruce“. Cílem není definitivní ošetření nemocného, ale poskytnutí co nejkvalitnější KPR do příjezdu ZZS. Od její kvality se odvíjí i úspěch zbylých článků řetězce přežití, celé resuscitace a rozsahu poresuscitačního poškození [5, 6].

Časně a kvalitně prováděná nepřímá srdeční masáž dosahuje maximálně 30 % účinnosti spontánní cirkulace člověka. Jedná se ale o nejlepší způsob, jak překonat nejkritičtější období do příjezdu ZZS a omezit hypoxické poškození mozkové tkáně a srdečního svalu [5, 6].

Zahrnuje první tři, v případě využití AED, čtyři fáze dle abecedy:

- A – airway control – zhodnocení vědomí a zajištění průchodnosti dýchacích cest,
- B – breathing – zhodnocení a zajištění funkce dýchání,
- C – circulation – zhodnocení a zajištění funkce krevního oběhu
- D – defibrillation – podání defibrilačního výboje [5].

Aby došlo k aktivaci řetězce přežití, musí dojít k diagnostice srdeční zástavy na základě bezvědomí a nefyziologického dýchání. Ověřování pulzu na tepnách se neproškoleným laikům nedoporučuje. Gasping je přítomen až u 40% postižených a může být lehce zaměněn za přítomnost normálního dýchání [8]. U osoby s poruchou vědomí může dojít vlivem snížení svalového napětí k poklesu kořene jazyka, tudíž k částečné až úplné obstrukci dýchacích cest. Z tohoto důvodu je nezbytné jejich uvolnění záklonem hlavy před hodnocením dýchání [6].

⁴ Anglický ekvivalent zní basic life support (BLS).

Jako první krok před příchodem k postiženému je nezbytné zkontrolovat bezpečí v okolí. Stav vědomí lze zjistit hlasitým oslovením a taktilním podnětem (zatřesení ramenem). Nereagující osoba se nachází v bezvědomí, následuje zhodnocení stavu dýchání. Osobu přetočíme v případě jiné polohy na pevnou podložku na záda. Posouzení dýchání představuje největší úskalí rozpoznání NZO. Provedeme záklon hlavy (tzv. head tilt- chin lift maneuver). Přiložíme tvář k ústům postiženého a snažíme se vnímat proud vydechovaného vzduchu, zvukové fenomény a vizuálně zvedání hrudníku. Toto ověření by nemělo zabrat více než 10 sekund. Spontánní dechová aktivita v případě NZO může u postiženého přetrvávat ještě několik desítek sekund ve formě lapavého dýchání, které není považované za adekvátní dechovou aktivitu. Pokud je osoba v bezvědomí a po uvolnění dýchacích cest nedýchá normálně, považujeme ji za osobu postiženou NZO [5, 8, 20].

Pokud je na místě události další osoba, požádáme ji, aby zavolala ZZS. Další osoba se poté může pokusit zajistit AED. Pokud je záchránce na místě s pacientem sám, volá na tísňovou linku, nevzdaluje se od postiženého a řídí se instrukcemi operátora [8].

Jeden z výzkumu porovnávající strategie „Call First“ (první zavolej) vs. „CPR First“ (nejdříve resuscituj) zahrnující přes 25 000 náhlých zástav oběh prokázal příznivější výsledky v 30denním přežití s příznivou neurologickou prognózou ve skupině „CPR First“. V ROSC nebyl výsledek signifikantně rozdílný [52].

2.3.1.1 Nepřímá srdeční masáž

U dospělé osoby se bude s největší pravděpodobností jednat o kardiální příčinu srdeční zástavy. V okamžiku zástavy oběhu zůstává krev v plicích a tepenném oběhu ještě několik minut okysličená. Z tohoto důvodu KPR začíná nepřímou srdeční masáží. V případě NR dětí nebo utonulých je zahájena iniciálními vdechy. Technika nepřímé srdeční masáže je jednoduchá, snadno naučitelná a taky nejdůležitějším úkonem KPR. I kvalitní technika KPR zajišťuje maximálně 25-30 % klidového minutového srdečního výdeje. Systolický tlak dosahuje hodnot až 100 torrů, ale hodnoty diastolického tlaku jsou nízké. Rozdílem mezi aortálním diastolickým tlakem a tlakem v pravé síni je určován koronární perfuzní tlak. Koronární cévy vyživují srdeční svalovinu, tudíž je nezbytné, aby byl tento perfuzní tlak co nejvyšší. Kvalitně prováděná nepřímá srdeční masáž zajistí pouze bazální okysličení

srdce, mozku a celého organismu. Důležitá je i kontinuita a zbytečné nepřerušování srdeční masáže. Při každých několika prvních stlačení je srdeční výdej minimální [5, 8].

Postižený musí být při provádění nepřímé masáže umístěn na zádech na tvrdé podložce. Zachránce si vedle postiženého klekne. Dlaň ruky umístí do středu hrudníku na dolní polovinu hrudní kosti. Druhou dlaň položí na hřbet první a prsty navzájem proplete. Ujistí se, že není nad žebry nebo nad žaludkem pacienta. Horní končetiny jsou natažené a lokty propnuté. Přesune horní částí těla nad hrudník pacienta a ke kompresím využívá váhu celé horní poloviny těla. Pohyb vychází z kyčlí. Stlačení probíhá do hloubky 5, maximálně 6 cm. Po každém stlačení je hrudník uvolněn, ale ruka neztrácí kontakt s tělem. Poměr doby komprese a uvolnění je 1:1. Frekvence je 100 až 120 kompresí za minutu [8].

Studie prokázaly, že ani vyškolený zdravotník není schopný provádět stabilně kvalitní nepřímou srdeční masáž po delší dobu. Kvalita se kvůli únavě zhoršuje již po první minutě. Efektivita klesá ve třetí minutě již jen na 39 % a v páté na 18 %. Ten, kdo masáž provádí, nemusí být schopen sám posoudit kvalitu masáže, kterou produkuje. Z tohoto důvodu by měla vždy další osoba sledovat průběh masáže a včas iniciovat výměnu zachránce [53].

2.3.1.2 Umělé dýchání

Pro kvalitní a kompletní základní neodkladnou resuscitaci je doporučeno provádět umělé dýchání. Na druhou stranu u neproškolených laiků vede snaha o naučení adekvátní techniky přes telefonní instruktáž od operátora zdravotnického operačního střediska k důležité prodlevě v nepřímé masáži. Do příjezdu ZZS je doporučeno provádět alespoň co nejkvalitnější nepřerušovanou nepřímou srdeční masáž [5]. Dle studie doktora Fraňka není u osob bez předchozího proškolení v poskytování umělého dýchání protrahovaná resuscitace s dýcháním z plic do plic výhodnější, než resuscitace samotnou nepřímou srdeční masáží [54].

Poměr provádění kompresí a umělých vdechů je 30:2. Vdech je konstantní, ne prudký a trvá 1 vteřinu. Objem takového dechu je přibližně 500–700 ml. Sledujeme, zda se hrudník postiženého zvedá a klesá při výdechu. Výdech je pasivní. Takto provedeme i druhý vdech. Přerušování kompresí pro podání umělého dýchání by nemělo

trvat více než 10 sekund. Pokračujeme v poměru kompresí a umělého dýchání do donesení AED a příjezdu ZZS [8].

2.3.1.3 Časná defibrilace

Účelem podání defibrilačního výboje je přerušení maligní arytmie způsobující poruchu srdeční funkce. Defibrilovat je možné jen tzv. defibrilovatelné rytmy – komorovou fibrilaci a bezpulzovou komorovou tachykardii. Časná defibrilace je jedním z článků řetězu přežití a je nezbytným krokem v terapii maligních arytmií. Čím dříve defibrilační výboj podáme, tím větší je pravděpodobnost, že KPR bude úspěšná. Každou minutou prodlevy se snižuje pravděpodobnost přežití o 7-10 %. Po 11.-12. minutě je jen minimální šance, že bude resuscitace úspěšná. První defibrilace nemusí být vždy úspěšná. V doporučených postupech pro resuscitaci 2015 není počet aplikací defibrilačních výbojů jasně vymezen [5, 8, 29].

Automatizovaný externí defibrilátor⁵ (AED) je přenosné zařízení řízené počítačem určené k včasné defibrilaci před příjezdem ZZS. Zařízení dává zachránci hlasové instrukce. Na základě analýzy rozhoduje o podání defibrilačního výboje. Součástí jsou nalepovací elektrody s piktogramem zobrazující jejich vhodné umístění. V terénu by měl být podán první výboj do 5 minut, ve zdravotnickém zařízení do 3 minut. Měl by se nacházet na dostupných místech s vysokým výskytem osob⁶ [5, 29].

2.3.2 Rozšířená neodkladná resuscitace

Pokorný definuje rozšířenou neodkladnou resuscitaci⁷ v podmínkách PNP jako: „*Soubor opatření a postupů zaměřených na podporu nebo náhradu selhávajících*

⁵ Defibrilátor generuje proud stejnosměrného proudu, který způsobí depolarizaci celého myokardu. Vyuší celou jeho aktivitu, což umožní obnovení normální srdeční aktivity v jednotlivých centrech srdeční automacie. Velikost proudu u moderní bifázické defibrilace je 120-200 J, eventuálně až 360 J [5, 9].

⁶ KPR musí probíhat do chvíle, než je nutné provést analýzu rytmu. V případě, že je výboj doporučen, nikdo není v kontaktu s nemocným. Výboj je buď podán automaticky, nebo stiskem tlačítka. Dle instrukcí po podání výboje pokračujeme do další analýzy rytmu 2 minuty v KPR. Může se stát, že výboj indikován nebude. Tudiž srdeční arytmii není možné zvrátit podáním elektrického výboje (asystolie, bezpulzová elektrická aktivita). V tom případě pokračujeme v KPR do příjezdu ZZS, do vyčerpání nebo do obnovení spontánního oběhu. V případě obnovení spontánního dýchání umístíme osobu do stabilizované polohy. [1]

⁷ Neboli ang. advanced life support (ALS) nebo advanced cardiac life support (ACLS).

nebo již selhavších základních životních funkcí za kontinuálního monitorování a léčení s cílem dosáhnout stabilizace základních životních funkcí a umožnit zajištěný transport do zdravotnického zařízení schopného poskytnout adekvátní léčebně-preventivní péči.“ [27, p. 39] Provádí ji tým vycvičených zdravotníků se speciálními pomůckami a přístrojovou technikou. Na místě události převezmou provádění základní KPR od svědků události a poskytnou rozšířenou KPR. Cílem je ROSC, stabilizace vitálních funkcí a transport do adekvátního zdravotnického zařízení [5]. V ojedinělých případech je na uvážení personálu ZZS, zda pacienta netransportovat do ZZ za kontinuální KPR.

Rozšířená neodkladná resuscitace staví na postupech BLS, pokračuje v nich a rozšiřuje je o postupy DEF:

- D - defibrillation – defibrilace,
- E – electrocardiography (EKG) – monitorace a zhodnocení srdeční aktivity,
- F – fluids and drugs/farmacotherapy – farmakoterapie a podání infuzních roztoků [5, 6].

2.3.2.1 Identifikace náhlé zástavy oběhu

Po kontrole bezpečnosti místa události přistoupí zdravotnický personál k pacientovi a znovu provede opatření dle algoritmu ABC. Pokud pacient nereaguje, nedýchá a nemá hmatný pulz na a.carotis comunis, je nezbytné uvolnit dýchací cesty a zajistit adekvátní ventilaci pomocí pomůcek.

2.3.2.2 Zajištění dýchacích cest a ventilace

Uvolnění dýchacích cest je možné provést pomocí již zmíněného záklonu hlavy. Tato technika není použitelná v případě podezření na poranění krční páteře. S ohledem na poranění se používá předsunutí dolní čelisti. Viditelné překážky nebo tekutý obsah se odstraní pomocí prstů, obvazu, kleští, odsávačkou, apod. [6].

Ventilace může být ze začátku zajištěna pomocí obličejové masky a ručního křísícího vaku. Správné držení hlavy a masky je esenciální dovedností. Vak je napojen na rezervoár

kyslíku. Ventilace probíhá pravidelným stlačování vaku frekvencí 30:2 a příkonu kyslíku 10 l/min. [5].

K dlouhodobějšímu zajištění do příjezdu do zdravotnického zařízení se používají supraglotické pomůcky (ústní a nosní vzduchovod, laryngeální maska, laryngeální tubus, kombitubus, i-gel) a infraglotické (tracheální intubace). Poslední volbou zajištění DC je koniotomie, koniopunkce. Zajišťovat dýchací cesty dostupnými pomůckami může zdravotnický záchranář bez odborného dohledu na indikaci lékaře [55].

Zajištění DC pomocí endotracheální rourky je nejjistější zajištění, ale zavádět by jej měl vycvičený a zkušený zdravotnický pracovník – lékař, zdravotnický záchranář pro urgentní medicínu. Zajištění by nemělo způsobit prodlevu v provádění kompresí hrudníku. K přerušení nepřímé srdeční masáže by nemělo dojít z důvodu zajištění DC na více než 5 sekund. Studie neprokázaly, že by konkrétně tato technika zvyšovala naději na přežití [8].

V doporučených postupech je zdůrazněno využití kapnometrie při KPR. Vysoké hodnoty blížící se fyziologickým hodnotám jsou pozitivní prognostickou známkou. Využívají se také k ověření správné polohy endotracheální rourky, ke sledování pacientů na umělé plicní ventilaci a stavu ventilace [56].

2.3.2.3 Zajištění vstupu do cévního řečiště

Zajištění přístupu do cévního řečiště je esenciální pro podání léků a infuzních roztoků. Centrální žilní vstup z důvodu bezpečnosti, náročnosti a časové prodlevy v terénu nezavádíme [8]. V případě, že ani 2 pokusy o zajištění žilního řečiště během 90 sekund nebyly úspěšné, nebo se jedná o urgentní stav (závažné trauma, šok), volíme intraoseální vstup ideálně do hlavice humeru [21]. Intraoseální aplikací je dosaženo adekvátní plazmatické koncentrace léku rychleji než při aplikaci do žíly. Po každém periferně nitrožilně aplikovaném léku musí být podáno alespoň 20 ml infuzního roztoku, aby se lék dostal do oběhu [8].

Důležité je včasné podání adrenalinu v případě nedefibrilovatelných rytmů, jelikož se jedná, kromě kvalitní nepřímé masáže a odstranění příčiny zástavy, o jediný terapeutický krok, který lze podniknout.

2.3.2.4 Časná defibrilace

Již výše bylo zmíněno rozdělení srdečních rytmů na defibrilovatelné a nedefibrilovatelné, jelikož je jejich terapie značně rozdílná.

2.3.2.4.1 Defibrilovatelné rytmy

Fibrilace komor je akutní život ohrožující arytmie vyžadující časnou defibrilaci. V myokardu komor dochází k nekoordinovanému chvění, puls není hmatný a výdej srdce je nulový, takže stav vyústí v zástavu oběhu. Vyskytuje se u akutního infarktu myokardu, podchlazení, tonutí, po zásahu elektrickým proudem apod. Jedná se o nejčastější příčinu náhlé smrti u dospělého. Příčinou zástavy je v 50-75 %. Po prodělání existuje vysoké riziko recidivy [5, 57, 58, 59].

Bezpulzová komorová tachykardie se vyznačuje frekvencí obvykle vyšší než 180/minutu, QRS kmit je zpravidla široký, rytmus je bezpulzový a arytmie vzniká v srdečních komorách. Ne všechny komorové tachykardie jsou bezpulzové, a proto zaujímá ověření pulzu významné místo při vyšetření. Absence pulzu znamená, že srdeční komory nejsou schopny efektivně vypudit krev ze srdce a srdeční výdej je minimální [60].

2.3.2.4.2 Nedefibrilovatelné rytmy

Asystolie vzniká při zástavě oběhu. Srdce není mechanicky aktivní. Bezpulzová elektrická aktivita (pulseless electric activity, PEA) je rytmus bez hmatatelného tepu. Elektrická aktivita srdce sice může být přítomná, ale není doprovázena srdečními stahy. Ty jsou natolik výrazné, aby byl tlak měřitelný a přítomen pulz. Jedinou terapií je kvalitní resuscitace a odstranění vyvolávající příčiny. Projevem je náhlá srdeční smrt [6, 27].

2.3.2.5 Farmakoterapie

Podávání léků během KPR nesmí způsobit její přerušeni. Léky je možné aplikovat bez nutnosti přerušit nepřímou srdeční masáž [8].

Adrenalin se podává intravenózně u obou typů arytmií. Způsobuje vazokonstrikci, zvyšuje průtok krve myokardem a mozkiem a zvyšuje šanci na obnovení oběhu. O jeho osudu v organismu se není dostatek dat a jeho dávka 1 mg je zjednodušující [5, 10]. Jeho podání zvyšuje šance na ROSC, ale ne na celkové přežití [8]. Studie na zvířatech ukázaly, že po opakovaných dávkách adrenalinu se po obnovení cirkulace myokardiální dysfunkce a mozková mikrocirkulace zhoršuje [5]. V případě defibrilovatelného rytmu se podává po 3. defibrilačním výboji v intervalu každých 3-5 minut. U asystolie/PEA aplikujeme adrenalin co nejdříve intravenózně a dále každých 3-5 minut [8].

Amiodaron je antiarytmikum, nicméně jeho dlouhodobý pozitivní účinek nebyl, stejně jako u adrenalinu, potvrzen. Přesto se jedná o nejvhodnější lék k léčbě komorové fibrilace a bezpulzové komorové tachykardie. Podává se intravenózně po 3 defibrilačním výboji v dávce 300 mg, po pátém výboji je možné zvážit dávku 150 mg [5].

Dodávka kyslíku je pro tkáň důležitá. Vychýlení hodnot minutového srdečního výdeje, množství a saturace hemoglobinu a kyslíku v arteriální krvi vede k poruchám okysličení organismu a homeostáze. Nepřímá srdeční masáž zajišťuje jen 25 - 30 % hodnoty srdečního výdeje. Kyslíková terapie je proto základním prvkem rozšířené neodkladné resuscitace. Po ROSC se má hodnota SaO₂ pohybovat v rozmezí 94-98 %. Hyperoxie zhorší reperfuční trauma, tudíž i neurologickou prognózu [5].

2.3.2.6 Zařízení pro nepřímou srdeční masáž

Při provádění KPR lze použít kardiopumpu. Zařízení pracuje na principu komprese a dekomprese. Na principu změny nitrohručních tlaků je dosaženo nejlepšího možného průtoku krve srdcem [6].

V případě déletrvající masáže je možné zajistit kvalitní nepřerušovanou srdeční masáž pomocí přístroje pro mechanické stlačování hrudníku. V České republice jsou nepoužívanější přístroje Lucas II a AutoPulse. Jejich rutinní použití namísto manuální masáže ale není doporučováno. Měly by se používat jen v situacích ohrožení bezpečnosti toho, kdo masáž provádí (transport), dlouhotrvající resuscitace (následkem např. hypotermie), během léčebných procedur (angiografie koronárních cév) a v případě nedostatku zdravotnického personálu [8, 21]. Lepší neurologická prognóza v případě použití zařízení nebyla prokázána, někdy se dokonce jednalo o horší výsledky při využití AutoPulse. Využití zařízení se pojí s případnými zlomeninami žeber, hrudní kosti nebo poranění orgánů [62].

2.3.2.7 Ultrasonografie

Využití ultrasonografie je možné k odhalení reverzibilních příčin zástavy oběhu, nicméně nebyl prokázán její vliv na příznivější neurologickou prognózu. Zavedení do standardu rozšířené KPR by vyžadovalo trénink, aby bylo přerušování srdeční masáže omezeno na minimum [8]. Nicméně použití má své opodstatnění při ozřejmění příčiny PEA jako je tenzní pneumothorax, masivní plicní embolie, srdeční tamponáda, akutní levostranné selhání, hemoperitoneum a zvolení adekvátních léčebných kroků k jejich odstranění [63].

2.4 Nemocniční resuscitační péče

Úkolem resuscitační péče je obnovení krevního oběhu (return of spontaneous circulation, ROSC), stabilizace krevního oběhu a navrácení pacienta do co nejkvalitnějšího života. Co nejdříve od ROSC by měl následovat neodkladný transport do adekvátního cílového zdravotnického zařízení, které je schopné zajistit poresuscitační a specializovanou péči. Stanovení příčiny není vždy v přednemocničních podmínkách možné. Časná péče se často překrývá s nemocniční. Nemocniční se zaměřuje na terapii. Léčba není nadále jen symptomatická, ale řeší dlouhodobější následky a prognózu [6, 7].

Popisují ji další písmena abecedy:

- G – gauging – léčebná a diagnostická rozvaha, stanovení příčiny NZO, zvážení reverzibilních příčin, rozhodnutí o správném směřování pacienta.

- H – human mentation – péče a podpora mozkových funkcí, zvážení cílené regulace tělesné teploty.
- I – intensive care – šetrný transport a zajištění intenzivní péče [5].

Při kardiopulmonální resuscitaci je nezbytné zvážit jako příčinu náhlé zástavy oběhu potenciálně reverzibilní příčiny tzv. „4H a 4T“, které jsou již zmíněny v kapitole 2.1.1 Příčiny NZO. Ty mohou být důvodem zvolení specifického léčebného postupu, důvodem pro pokračování v resuscitaci po delší dobu, rozhodnutí pro transport za kontinuální resuscitace nebo transport na specializované pracoviště [8, 64].

Zdravotníci provádějící KPR v terénu by měli zvážit brzký transport postiženého (do 10 minut) do nemocnice za probíhající KPR, pokud platí některé z podmínek:

- NZO nastala v přítomnosti personálu ZZS,
- v průběhu KPR došlo k ROCS,
- přetrvává rytmus komorová fibrilace/bezpulzová komorová tachykardie,
- příčinou NZO je pravděpodobně jedna z reverzibilních příčin [1].

Snaha zasahujícího zdravotnického personálu by měla být zajistit plynulou nemocniční péči pro pacienta, aniž by došlo ke zbytečné časové prodlevě [7].

2.4.1 Návrat spontánního oběhu (Return of Spontaneous Circulation)

Jasnými známkami obnovení spontánního oběhu jsou projevy probouzení nemocného (pohyb, otevírání očí, aktivní bránění), ke kterým ale nemusí nezbytně dojít. Návrat oběhu se jistě projeví na srdečním rytmu na EKG, přítomností pulzu a adekvátními hodnotami $E_t\text{CO}_2$.

Návrat spontánního oběhu spolehlivě ukáže hodnota parciálního tlaku CO_2 na konci výdechu ($E_t\text{CO}_2$). Vyšší hodnoty jsou spojovány s lepší prognózou. Trvajícím nízkou hodnotou $E_t\text{CO}_2$, hraniční je 10 mmHg, predikuje nízkou šanci na úspěšnou resuscitaci. Fyziologické rozmezí je 35-46 mmHg [56].

Většina výzkumů za posledních 50 let týkající se srdeční zástavy se soustředila na zvyšování ROSC. Také se dosáhlo významného pokroku. Nicméně intervence zlepšily incidenci ROSC, ale ne míru dlouhodobého přežití a kvalitu života [65].

2.4.2 Poresuscitační péče

ROSC je prvním pozitivním krokem zotavení. Po něm následuje sled patofyziologických reakcí organismu na celotělovou ischemii a perfuzi (POCS). Mnoho pacientů se neobejde bez podpory orgánových funkcí. Léčebné postupy v rámci poresuscitační péče mají významný vliv na následnou kvalitu života. Po ROSC by měly následovat kroky ke stabilizaci stavu [8]:

- hodnoty SpO₂ v rozmezí 94-98 %,
- normokapie (E_tCO₂) 35-46 mmHg,
- hodnoty systolického krevního tlaku nad 100 mmHg,
- infuzní terapie pro dosažení normovolémie,
- udržení teploty 32-36 °C,
- kontrola a korekce glykémie,
- 12svodová EKG monitorace. [1]

Jestliže se jednalo o kardiální příčinu NZO, měli by být pacienti primárně směřováni do kardiocentra ke koronární angiografii. Pokud se jednalo o nekardiální příčinu (respirační, neurologická) nebo příčina stále není známá, mělo by být po vyloučení kardiální příčiny včas provedeno CT vyšetření mozku nebo/a plic [8].

V nemocnici by se mělo pokračovat v udržování konstantní teploty 32-36 °C, ventilace (normokapie, normoxie), normoglykémie (vysoké hladiny glykémie jsou spojovány s horší prognózou), kontrole hemodynamických parametrů a EKG, prevence křečí a horečky [8].

2.4.3 Cílená regulace tělesné teploty

Poslední doporučení ERC 2015 dále nepoužívají termín terapeutická hypotermie, ale pojem cílená regulace tělesné teploty (targeted temperature management, dále jen TTM). Zvýšená teplota se po KPR běžně vyskytuje a některé studie ji spojují s horšími klinickými výsledky. Studie na zvířatech i na lidech prokázaly, že mírná indukovaná hypotermie po NZO má neuroprotektivní účinky a zlepšuje neurologickou prognózu. Rozmezí hypotermie bylo nově rozšířeno z 32 °C do 34 °C až do 36 °C, které se doporučuje udržovat prvních 24 hodin po NZO a prevenci horečky udržovat až 72 hodin. Doporučuje se léčit i antipyretiky. Zatím nebylo ověřeno, že by některé skupiny obyvatel profitovaly více z nižší teploty (do 34 °C) nebo z té vyšší (k 36 °C) [1].

Důraz je kladen na použití aktivního chlazení především u pacientů, kteří setrvávají po ROSC v bezvědomí a jejich vstupní rytmus patří mezi defibrilovatelné. Doporučuje se ochlazovat tzv. vnitřními ochlazujícími systémy, např. rychlá intravenózní aplikace chladného krystaloidního roztoku (RIVA), které umožňují přesnější kontrolu teploty, před zevními, se kterými se pojí riziko omrzlin. Je doporučeno začít s chlazením co nejdříve, ale na druhou stranu je RIVA v podmínkách PNP spojena se zvýšeným rizikem výskytu plicního edému, hypervolémie a recidivujících srdečních zástav během transportu [1].

V případě aplikace by měl být pacient kontinuálně monitorován. Následné ohřívání pacienta by mělo probíhat pomalu, rychlostí maximálně 0,25-0,5 °C za hodinu [8]. Cílená regulace teploty je jedinou metodou, která má v rámci zlepšení neurologické prognózy ověřené výsledky. Sice nespécificky, ale intenzivně a komplexně ovlivňuje děje ischemicko-reperfučního poškození a tlumí nepříznivý průběh. S každým stupněm snížené teploty se snižuje spotřeba kyslíku organismem o 5-8 %. Při zpomalení metabolismu to znamená nižší produkci toxických metabolitů [4, 66].

I přes její mnohé nežádoucí účinky (imunosuprese, poruchy hemostázy, snížení srdečního výdeje a tepové frekvence, nárůst inzulínové rezistence apod.) nebyla prokázána vyšší míra komplikací v porovnání s běžnou terapií. Nedlouho po zveřejnění výsledků těchto studií začala Česká republika hojně zahrnovat tuto metodu jako součást léčby [3].

2.5 Neurologická prognóza

Navzdory pokrokům v poresuscitační péči, většina pacientů, která byla přijata k nemocniční péči, stále umírá na následky závažného neurologického poškození po vysazení život zachraňující léčby [1]. Rodiny zasažených žádají prodlouženou intenzivní péči, přestože naděje na návrat do předchozího života je minimální. Je důležité, aby nebyla upřena aktivní léčba pacientům, kteří mohou být schopni značného zotavení [67].

Jednu z forem, jak ohodnotit stupeň poškození mozku a úroveň neurologického deficitu, představují skórovací systémy, konkrétně Cerebral Performance Score (CPC) viz Tabulka 1.

Tab. 1 - Cerebral Performance Category [17]

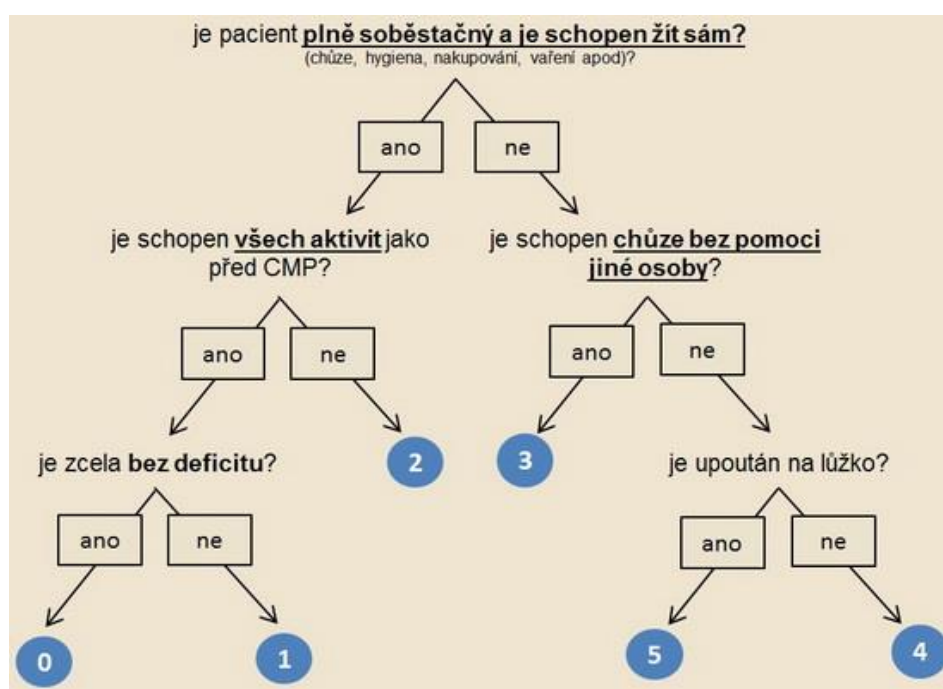
Stupeň	Stav pacienta
1	Při vědomí, schopen práce, bez neurologického deficitu nebo je přítomen lehký neurologický či kognitivní deficit.
2	Při vědomí, středně závažné neurologické postižení. Schopen samostatného běžného života, schopen práce v chráněných podmínkách.
3	Při vědomí, závažné neurologické postižení. V běžném životě závislý na pomoci druhých pro kognitivní deficit.
4	Koma nebo perzistující vegetativní stav
5	Smrt mozku

CPC skóre 1 nebo 2 je považováno za příznivý neurologický výsledek [17].

Jako druhý skórovací systém se nabízí Rankinovo skóre (Modified Rankin Scale, mRS) (Tabulka 2 a Obrázek 2), které se využívá nejčastěji v neurologii ke zhodnocení stavu u pacientů po cévní mozkové příhodě. Z původních 5 stupňů skotského lékaře Johna Rankina z roku 1957 se tato škála postupně upravovala až do roku 1988 na jejích nynějších 7 stupňů. Za příznivý neurologický výsledek je považováno skóre 0–3 [22, 68].

Tab. 2 - Rankinova škála [69]

Skóre	Popis
0	Bez symptomů
1	Bez výraznějšího omezení, schopen vykonávat všechny obvyklé denní potřeby a aktivity
2	<u>Lehká invalidita</u> : neschopnost vykonávat všechny dříve obvyklé aktivity, schopen vykonávat všechny své potřeby bez dopomoci
3	<u>Mírná invalidita</u> : vyžaduje pomoc, ale je schopen chůze bez dopomoci
4	<u>Středně těžká invalidita</u> : neschopnost chůze bez dopomoci, neschopnost vykonávat tělesné potřeby bez dopomoci
5	<u>Těžká invalidita</u> : upoután na lůžko, inkontinentní, vyžaduje nepřetržitou péči
6	Smrt



Obr. 2 - Rankinova škála [70]

Každý den od ROSC by u pacientů v bezvědomí mělo být provedeno důkladné klinické vyšetření k odhalení možných známek zotavení, nebo známek poukazujících

na mozkovou smrt. Většina přeživších NZO se probudí do 7 - 10 dnů. První prognózování se doporučuje provést nejdříve po 72 hodinách od zástavy, kdy u většiny pacientů již došlo k zotavení mozku po postanoxickém poškození. Stanovení se zakládá na pečlivém klinickém neurologickém vyšetření. Během tohoto procesu by měl být vyloučen vliv jiných faktorů jako působení sedativ, myorelaxancií, hypotenze, hypotermie, hypoglykémie a porucha metabolické a respirační rovnováhy, které by mohly vést k falešným závěrům. Stanovení prognózy se provádí na základě klinického vyšetření, biomarkerů, elektrofyziologických metod a zobrazovacích technik [8]. Po cílené regulaci tělesné teploty se doporučuje predikovat klinický výsledek ne dříve než 72 hodin od obnovení normotermie [71].

Elektrofyziologické vyšetření se provádí pomocí elektroencefalografu (EEG) a somatosenzorických evokovaných potenciálů (SSEP). Ověření biochemických ukazatelů pomocí stanovení např. neuron specifické enolázy NSE [71]. Za příznivý neurologický a neuropsychický výsledek Drábková považuje: „*Návrat vědomí – bdělost, uvědomování si sebe sama a návrat schopnosti kontaktu a interakce s okolím.*“ [72]

3 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je retrospektivně posoudit a porovnat postupy laické veřejnosti a navazující odborný postup zdravotnické záchranné služby v případě náhlé zástavy oběhu člověka. Rozborem činností na sebe navazujících článků řetězce přežití chceme poukázat na možné pozitivní či negativní dopady na přežití pacienta a jeho neurologickou prognózu. Stanovili jsme si následující hlavní výzkumnou otázku a dílčí podotázky:

Jak určité kroky a okolnosti v rámci terapie náhlé zástavy oběhu ovlivnily přežití a výslednou neurologickou prognózu?

1. Jednalo se o spatřenou zástavu oběhu?
2. Jaký byl vyhodnocený stupeň naléhavosti tísňového volání?
3. Byla prováděna neodkladná resuscitace svědkem do příjezdu výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby?
4. Jaký byl vstupní rytmus pacienta?
5. Bylo přežití a následná neurologická prognóza rozdílné, pokud terapii náhlé zástavy oběhu zahajovala posádka s lékařem?

4 METODIKA

Praktická část této práce byla zpracována jako retrospektivní observační analytická studie. Výzkum probíhal na základě shromažďování, rozboru a vyhodnocení dat získaných ze záznamů tísňových výzev zpracovaných zdravotnickým operačním střediskem, z elektronické formy záznamů o výjezdu zdravotnické záchranné služby a ze zdravotnické dokumentace pacienta v cílovém zdravotnickém zařízení.

Data od zdravotnické záchranné služby byla extrahována z audio záznamů volání na tísňovou linku ReDat® (Brno, Česká Republika), z elektronické podoby záznamu o příjmu tísňového volání a elektronické databáze zásahů ze systémů pro operační řízení zdravotnického operačního střediska SOS Per4mance® (Brno, Česká Republika) a elektronické databáze zásahů EMD Systém mobilní podpory ZZS (Bratislava, Slovensko). Data ze zdravotnických zařízení byla dohledána a spárována na základě ID čísla záznamu o výjezdu a data a času výjezdu. Data byla průběžně zaznamenávána do tabulky Excel od firmy Microsoft. V programu Excel byla data statisticky zpracována a vytvořeny grafy a tabulky. Ze statistických metod bylo použito vyjádření pomocí relativních a absolutních četností, průměru, mediánu, 25% a 75% kvartilu a směrodatné odchylky dle konkrétního parametru.

4.1 Výběrový soubor

Do výzkumu byli zařazeni všichni pacienti, u kterých došlo v období od 1. 12. 2015 do 1. 3. 2016 k náhlé zástavě oběhu, a událost se stala v Karlovarském kraji (dále jen KVK). Tísňovou výzvu přijalo a vyhodnotilo Zdravotnické operační středisko Karlovarského kraje a na místo události byla vyslána skupina Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje.

Kraj je územně rozdělen do 3 oblastních středisek (Karlovarsko, Sokolovsko, Chebsko), kde je celkem rozmístěno 13 výjezdových základů rychlé zdravotnické pomoci (RZP) a RLP

v systému „randez-vous“ (dále jen RV)⁸. Z toho 5 RLP, 16 RZP v režimu 24h/denně. Denní směna je posílena o 3 výjezdové skupiny RZP. Provoz výjezdových skupin je centrálně koordinován Zdravotnickým operačním střediskem v Karlových Varech, které vzniklo 2012 sloučením oblastních operačních středisek [73, 74]. ZZS KV operuje na rozloze 3314 m², zaujímá tak 4,2 % rozlohy České Republiky [73]. Počet obyvatel kraje činil k 31. březnu 2016 297 448 obyvatel z toho 150 571 žen (50,6 %) [75].

4.2 Organizace výzkumu

Ve věci vypracování praktické části bakalářské práce jsme v březnu 2017 oslovili ředitele Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje MUDr. Romana Sýkoru, Ph.D. Po představení práce a jejích cílů schválil žádost o provedení výzkumu (Příloha 5). Výzkum byl následně představen i vedoucímu Zdravotnického operačního střediska, s jehož svolením jsme část sběru dat prováděli i na ZOS ZZS KVK.

Před zahájením sběru dat ve zdravotnických zařízeních byl primář oddělení osloven a obeslán průvodním dopisem obsahující východiska práce, informace týkající se sběru dat a cílů výzkumu. Část výzkumu probíhala v cílových zdravotnických zařízeních: KKN a.s., nemocnici v Karlových Varech a KKN a.s., nemocnici v Chebu (Příloha 6) a v NEMOS SOKOLOV, s.r.o., nemocnici Sokolov (Příloha 7).

4.2.1 Struktura dat

Sběr dat probíhal od 1. 3. 2017 do 1. 5. 2018 na Zdravotnickém operačním středisku v Karlových Varech, Zdravotnické záchranné službě v Karlových Varech a ve zdravotnických zařízeních, kam byli převezeni pacienti (KKN a.s., Nemocnice v Karlových Varech a KKN a.s., Nemocnice v Chebu, NEMOS SOKOLOV, s.r.o., Nemocnice Sokolov).

⁸ V práci jsme používali označení rychlá zdravotnická pomoc (RZP) a rychlá lékařská pomoc (RLP) pro výjezdovou skupinu s lékařem. RLP je rychlou lékařskou pomoc v systému randez-vous (RV).

Zdravotnickou záchrannou službou Karlovarského kraje nám byly s ohledem na ochranu osobních údajů pacientů poskytnuty záznamy o výjezdu týkající se náhlé zástavy oběhu. K tomu nám byly následně poskytnuty příslušné audio záznamy tísňových volání a elektronické podoby záznamu o příjmu tísňového volání při respektování ochrany osobních údajů.

Na základě ID čísla záznamu o výjezdu, data a času výjezdu jsme požádali o singulární údaje ve zdravotnických zařízeních. Zajímalo nás, zda pacient přežil, zda byl propuštěn a s jakou neurologickou prognózou vyjádřenou pomocí CPC skóre.

Časové rozdělení výzkumu bylo následující:

- od srpna 2016 do února 2017 probíhala příprava, získání teoretických podkladů a jejich zpracování, vymezení výzkumu a výzkumného vzorku, příprava administrativních podkladů
- od března do prosince 2017 probíhal sběr dat
- od ledna do dubna 2018 probíhalo statistické a grafické zpracování výsledků a jejich analýza
- v květnu 2018 probíhaly formální úpravy textu

5 VÝSLEDKY

Na území Karlovarského kraje se za období od 1. 12. 2015 do 1. 3. 2016 událo celkem 55 mimonemocničních zástav oběhu. Celkem čtyři události byli ze souboru vyřazeni: 2 pacienti s nekompletní dokumentací a 2 pacienti, u kterých dle zdravotnické záchranné služby nebo zdravotnického zařízení fakticky, nedošlo k náhlé zástavě oběhu (jednalo se např. křeče). Do výzkumu bylo zařazeno celkem 51 událostí.

Popis souboru jsme rozdělili do příslušných kapitol na charakteristiku pacientů a dále dle jednotlivých kroků řetězce přežití. Výsledná data jsou zpracována do grafů a tabulek.

5.1 Charakteristika souboru

5.1.1 Věk a pohlaví

Průměrný věk pacientů, u kterých došlo k náhlé zástavě oběhu, byl 68 let. Nejstaršímu bylo 90 let, nejmladšímu pacientovi bylo 19 let a jednalo se o účastníka dopravní nehody. Z pacientů zařazených do výzkumu se jednalo o 15 žen (29,4 %) a 36 mužů (70,6 %).

5.1.2 Místo

Dále jsme se zabývali tím, zda došlo k náhlé zástavě oběhu v bytě nebo jinde. Ve 30 případech (58,8 %) došlo k zástavě doma, ve 21 případech (41,2 %) jinde. Zobrazeno v Tabulce 3.

Tab. 3 - Přehled míst, kde došlo k náhlé zástavě oběhu

Místo NZO	Počet
doma	30
jinde	21

5.1.3 Etiologie

Ze záznamu o výjezdu bylo možné u některých pacientů zjistit, jaká byla příčina NZO. Kompletní přehled v Tabulce 6. U 31 pacientů nebylo možné zjistit příčinu náhlé zástavy oběhu. Více v Tabulce 4.

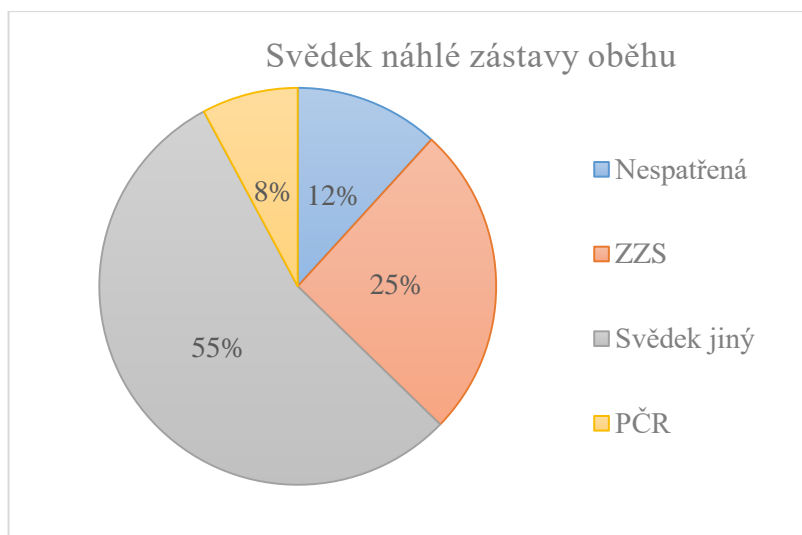
Tab. 4 – Příčiny náhlé zástavy oběhu

Příčina		Počet
<i>kardiální</i>		12 (23,5 %)
<i>respirační</i>		6 (11,8 %)
<i>jiná</i>	<i>trauma</i>	1 (2,0 %)
	<i>hemoragická</i>	1 (2,0 %)
<i>neznámá</i>		31 (60,8 %)

5.2 První článek: Rozpoznání závažných příznaků a přivolání pomoci

5.2.1 Spatřená zástava

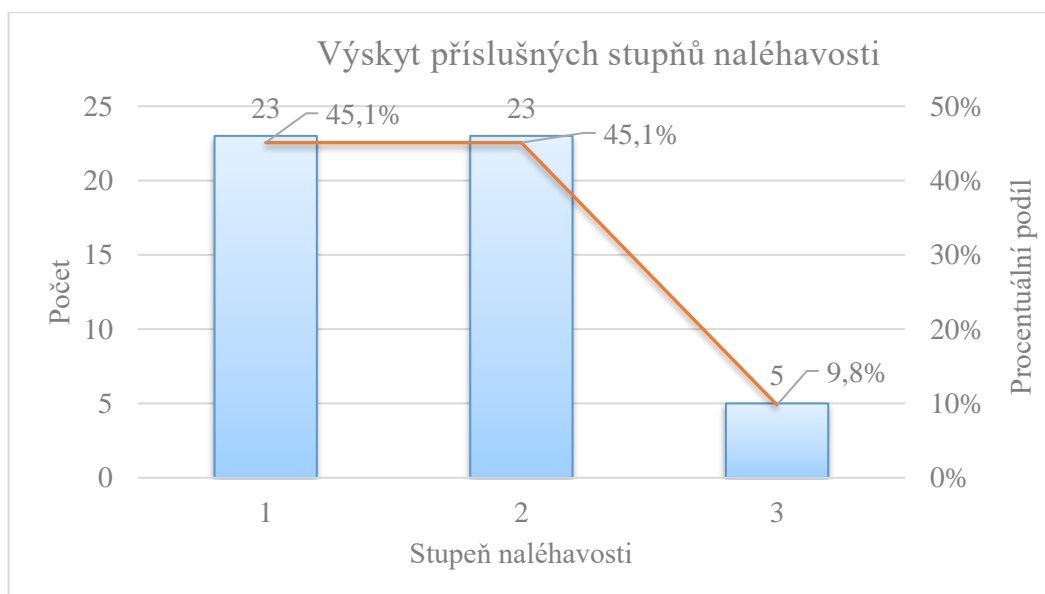
S přežitím je významně spojována skutečnost, zda byla náhlá zástava oběhu u pacienta spatřená. K zástavě beze svědků došlo v 6 případech (11,8 %). Ve 45 případech (88,2 %) byl na místě svědek. Nejčastěji, ve 28 případech, se jednalo o svědka z rodinného okruhu nebo blíže nespecifikovaného, ve 13 případech o členy výjezdových skupin ZZS (13) a příslušníky PČR, MP nebo jiný first responder (4). First responder byl zavolán až k případu náhlé zástavy oběhu. Zobrazeno v Grafu 1.



Graf 1 - Přehled svědků náhlé zástavy oběhu

5.2.2 Vyhodnocení tísňového volání

Operátoři zdravotnického operačního střediska přiřadili tísňovým výzvám stupeň naléhavosti od 1 do 3. Jakou naléhavost stanovil operátor zdravotnického operačního střediska na základě tísňového výzvy znázorněno v Grafu 2.



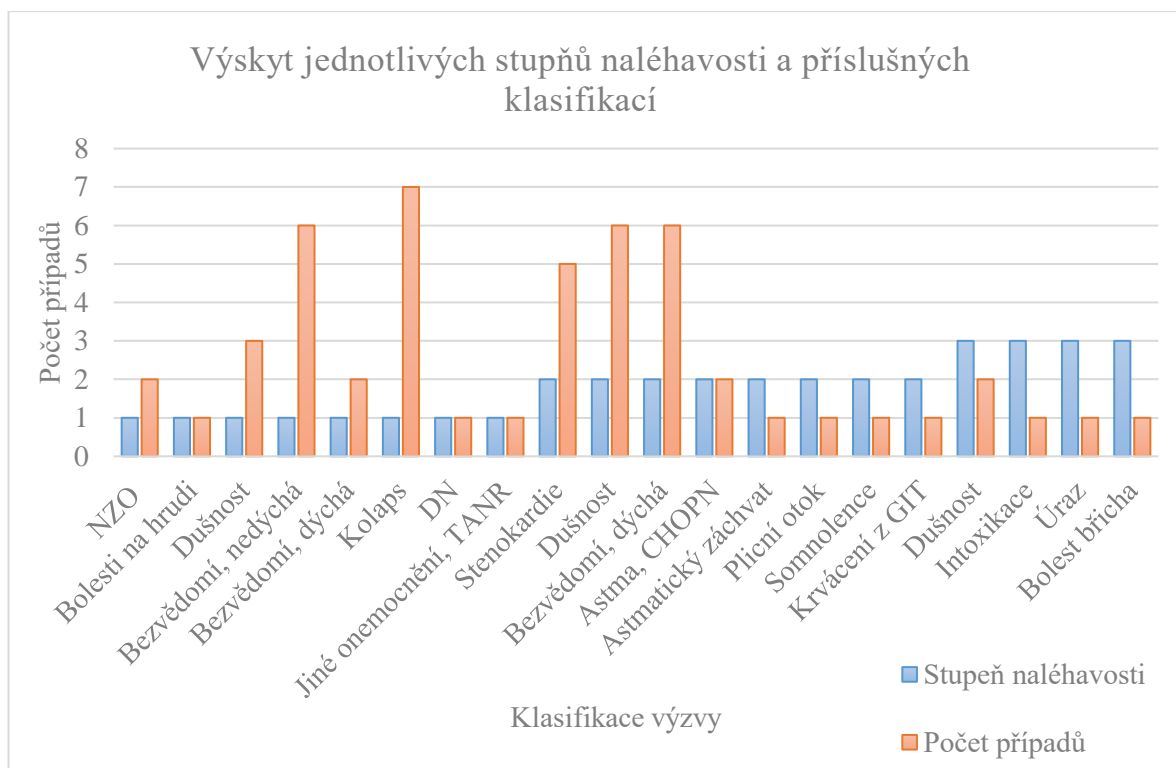
Graf 2 - Výskyt jednotlivých stupňů naléhavosti

Klasifikace výzvy a stupeň naléhavosti vyhodnocené operátorem ZOS jsou znázorněné v Tabulce 5 a Grafu 3. Celkem se objevilo 23 různých klasifikací výjezdu, přičemž u všech

pacientů nakonec došlo k náhlé zástavě oběhu. Nejčastěji se vyskytujícími klasifikacemi bylo bezvědomí, nedýchá - 1 stupeň naléhavosti (celkem 6) a dušnost - 2 stupeň naléhavosti (také celkem 6).

Tab. 5 - Přehled klasifikace jednotlivých výzev, zvolený stupeň naléhavosti a četnost

<i>Klasifikace tísňové výzvy</i>	<i>Stupeň naléhavosti</i>	<i>Počet</i>
Kolaps	1	7
Bezvědomí, nedýchá	1	6
Bezvědomí, dýchá	2	6
Dušnost	2	6
Stenokardie	2	5
Dušnost	1	3
Dušnost	3	2
NZO	1	2
Bezvědomí, dýchá	1	2
Astma, CHOPN	2	2
Bolesti na hrudi	1	1
DN	1	1
Jiné onemocnění, TANR	1	1
Astmatický záchvat	2	1
Plicní otok	2	1
Somnolence	2	1
Krvácení z GIT	2	1
Intoxikace	3	1
Úraz	3	1
Bolest břicha	3	1



Graf 3 - Výskyt jednotlivých stupňů naléhavosti a klasifikací

5.3 Druhý článek: Okamžité zahájení kardiopulmonální resuscitace

Do této kapitoly jsme zařadili i činnost zdravotnické záchranné služby jako prvního zasahujícího u pacienta.

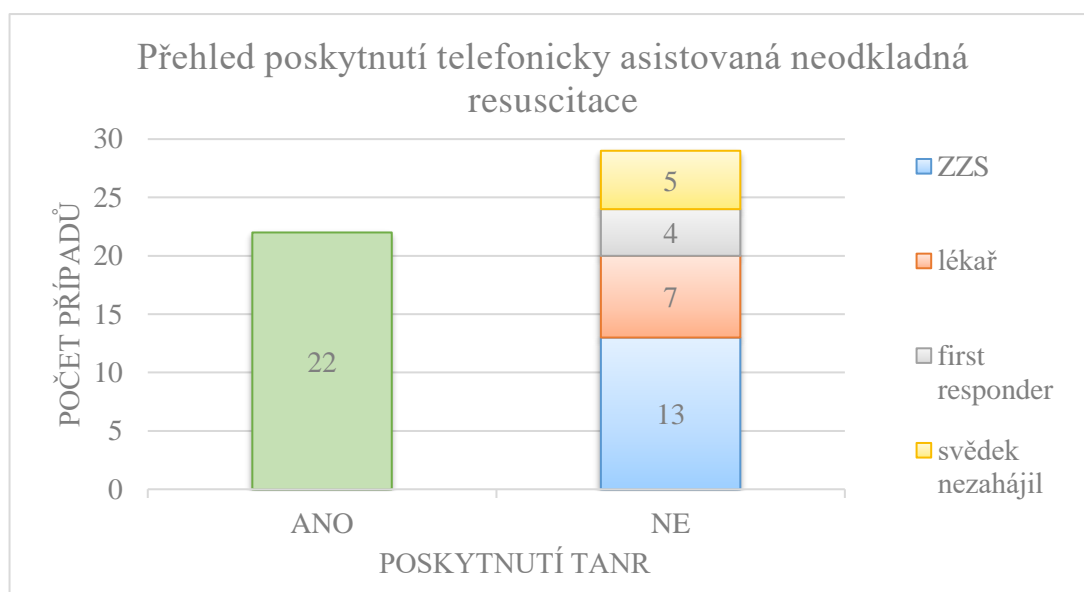
5.3.1 Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

V České republice má operátor zdravotnického operačního střediska povinnost poskytovat během tísňového volání na linku 155 telefonicky asistovanou první pomoc a telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci. Výsledky jsou zaznamenány v Tabulce 6 a Grafu 4. Operátor zdravotnického operačního střediska poskytl TANR ve 22 případech (43,1 %). U zbývajících 29 pacientů nikoliv. Důvodem neposkytnutí TANR byly různé. Ve 13 případech (25,5 %) došlo k náhlé zástavě oběhu v přítomnosti členů zdravotnické záchranné služby, u 7 pacientů (13,7 %) byla KPR prováděná vyškoleným zdravotnickým pracovníkem. U čtyř pacientů (7,8 %) byly svědky zástavy vyškolení zachránci, first responderi, příslušníci Hasičského záchranného sboru, Policie České republiky a Městské policie. V 5 případech

(9,8 %) je důvod neposkytnutí TANR vyhodnocen jako neochota. AED bylo využito ve 2 případech a v obou případech se jednalo o asystolii, tudíž nebylo indikováno podání defibrilačního výboje.

Tab. 6 - Poskytnutí telefonicky asistované resuscitace

Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace u náhlé zástavy oběhu				
ANO	NE			
	ZZS	Lékař na místě	First responder (MP, PČR, HZS)	NE
22 (43,1 %)	13 (25,5 %)	7 (13,7 %)	4 (7,8 %)	5 (9,8 %)



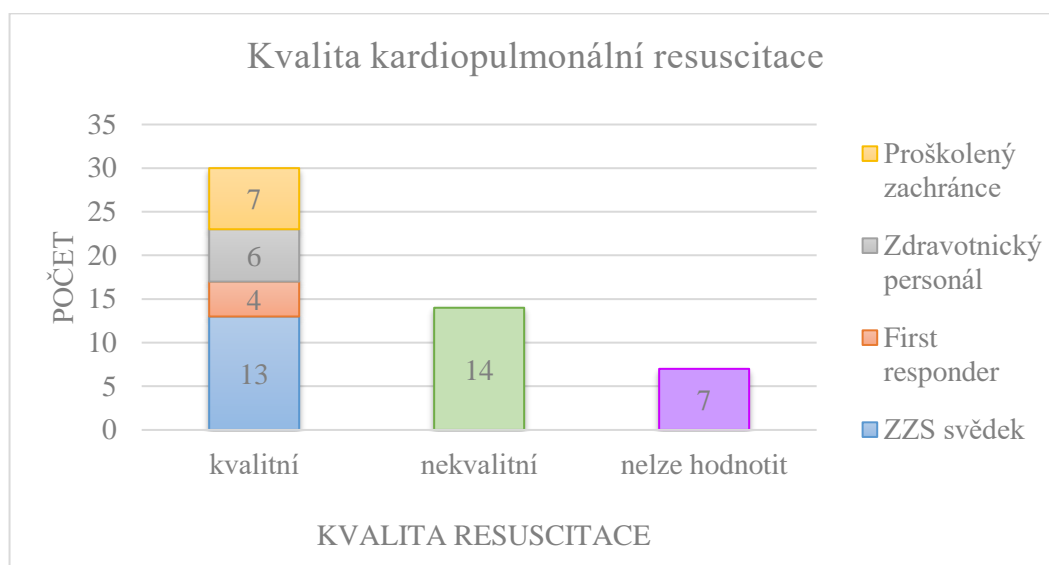
Graf 4 - Přehled poskytnutí telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace u náhlé zástavy oběhu

5.3.2 Gaspig

Lapavé dýchání bylo potvrzeno buď operátorem zdravotnického operačního střediska nebo členem výjezdové posádky v 7 případech (13,73%). V 6 případech byl u pacienta první zachycený rytmus asystolie, jednou komorová fibrilace.

5.3.3 Kvalita základní neodkladné resuscitace

Kvalita resuscitace byla hodnocena posádkou v protokolu o resuscitaci, vyplňovaném po ukončení výjezdu. Za kvalitní zde byly označeny resuscitace, které vedly posádky ZZS v případě, že k náhlé zástavě oběhu došlo v jejich přítomnosti (13). Dále pokud u pacienta zasahoval first responder (4) a vyškolený zdravotnický personál (6). V dalším případě byl na místě jiný zachránce proškolený v provádění kardiopulmonální resuscitace, který spolupracoval a poslouchal pokyny operátora ZOS (7). Ve 14 případech byla resuscitace označena za nekvalitní. V 7 případech nebyla kvalita zaznamenána. Znázorněno v Grafu 5.



Graf 5 - Kvalita kardiopulmonální resuscitace

5.3.4 Dojezdový čas na místo

Dalším sledovaným parametrem byla dojezdová doba výjezdových skupin RZP i RLP. Časy jednotlivých výjezdových skupin byly zaznamenány v minutách. Za účelem vyhodnocení byly tyto časy aproximovány a vypočteny na sekundy. V případě, že k zástavě došlo během převozu v sanitním voze, byla dojezdová doba na místo počítána jako 0 sekund. K tomu došlo ve 4 případech. Pro výpočet tyto časy neuvažujeme. Ve třech případech se jednalo o opakovanou náhlou zástavu oběhu, která se opakovala v sanitním voze. Výsledné hodnoty byly zaokrouhleny na sekundy. Časy jsme sledovali zvlášť u posádek RZP, RV a první, která dorazila na místo.

Zjišťovali jsme, jaká byla průměrná dojezdová doba posádky bez lékaře (RZP), s lékařem (RLP) a první posádky, která dorazí na místo zásahu. Sledovanými parametry byl medián, 25% a 75% kvartil (IQR 25–75), minimální a maximální čas příjezdu posádky zdravotnické záchranné služby a směrodatná odchylka. Výsledky těchto měření uvedeny v Tabulce 7.

Tab. 7 - Dojezdové doby posádek

	RZP	RLP	První posádka na místě	Jednotky
<i>Aritmetický průměr</i>	9:41	12:33	9:58	mm:ss
<i>Medián</i>	8:21	12:23	8:18	mm:ss
<i>25%, resp. 75% kvartil (IQR 25–75)</i>	5:58-12:20	6:13-17:42	5:10-11:14	mm:ss
<i>Minimální dojezdový čas</i>	2:35	3:52	2:35	mm:ss
<i>Maximální dojezdový čas</i>	23:44	40:21	23:44	mm:ss
<i>Směrodatná odchylka σ</i>	4:46	8:02	4:30	mm:ss

V případě minimální dojezdové doby RZP, která byla 2 minuty a 35 sekund, výjezdová skupina s lékařem dorazila na místo zásahu za 18 minut 10 sekund. Nejkratší dojezd RLP byl za 3 minuty 52 sekund. Posádka RZP dorazila v tomto případě na místo za 4 minuty 8 sekund. V obou případech se jednalo o stupeň naléhavosti 2 a klasifikace výzvy „bezvědomí, dýchá“.

Nejdelší dojezdová doba posádky RZP byla 23 minut 44 sekund, v tomto případě dorazila posádka s lékařem jen o 2 sekundy později. Naléhavost byla stanovena na 2 a klasifikace „astma, chopn“. Jednalo se o jediný výjezd, kde byla dojezdová doba delší než 20 minut. V případě nejdelšího dojezdu RLP posádky se jednalo o dojezd za 40 minut 21 sekund, ale posádka RZP byla na místě dříve a to za 10 minut 21 sekund od přijetí výzvy. Jednalo se o klasifikaci „intoxikace“ stanovené na 3 naléhavost.

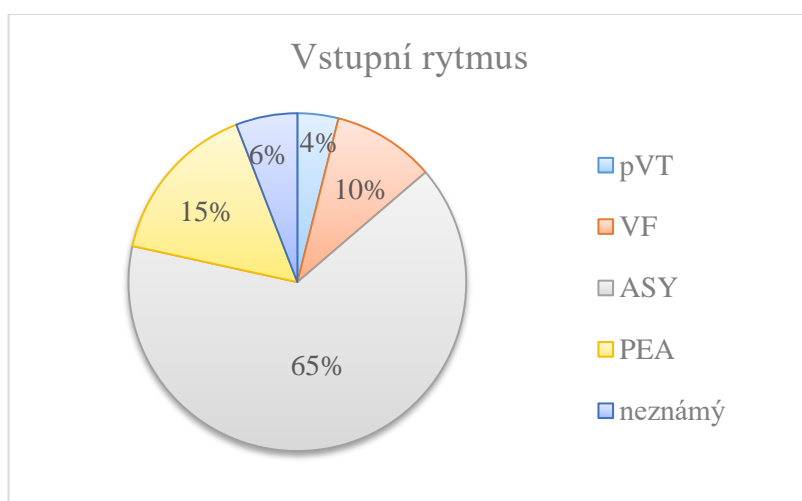
5.3.5 Vstupní rytmus

Vstupní rytmus byl v našem souboru pacientů zaznamenán následovně. Nejčastěji zaznamenaným vstupním rytmem byla asystolie, ve 33 případech (64,7 %). Ve dvou případech asystolie byla prvním zaznamenaným rytmem bradykardie s přechodem

do asystolie. U 8 pacientů (15,7 %) byl prvním zachyceným rytmem bezpulsová elektrická aktivita (PEA). Komorovou fibrilaci mělo 5 pacientů (9,8 %) a u dvou (3,9 %) se jednalo o bezpulsovou komorovou tachykardii. U tří pacientů nebylo možné vstupní rytmus ze záznamu o výjezdu zjistit. Přehled zaznamenaných rytmů v Tabulce 8 a Grafu 6.

Tab. 8 - Vstupní rytmus a příčina NZO

Rytmus	Počet
<i>pVT</i>	2 (3,9 %)
<i>VF</i>	5 (9,8 %)
<i>ASY</i>	33 (64,7 %)
<i>PEA</i>	8 (15,7 %)
<i>neznámý</i>	3 (5,9 %)



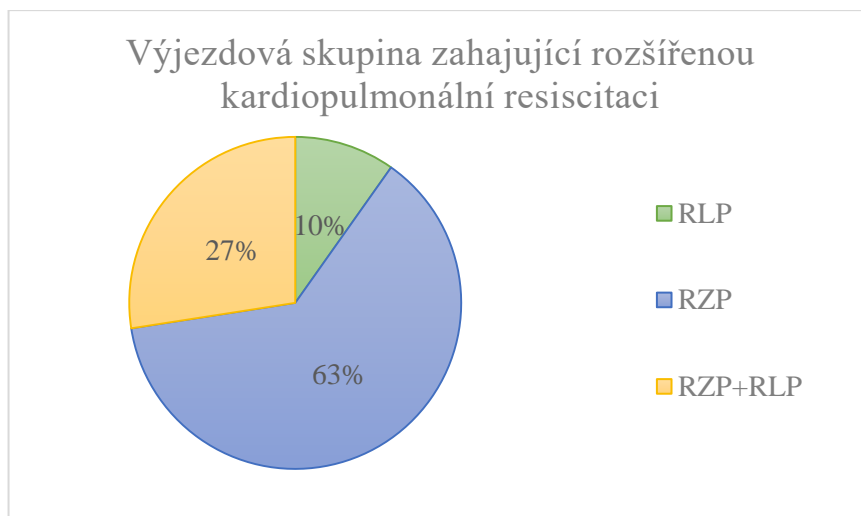
Graf 6 - Vstupní rytmus

5.4 Třetí článek: Včasná defibrilace

5.4.1 Zahájení kardiopulmonální resuscitace

Informaci, která z výjezdových skupin zahájila kardiopulmonální resuscitaci jako první, jsme zaznamenali do grafu. Údaj o tom, která posádka ZZS zahájila KPR, jsme získali ze záznamů o výjezdu nebo dle dojezdových časů. Lékař byl v několika případech dovolován

na místo až později. V 5 případech na místo dorazila dříve výjezdová skupina s lékařem (9,8%), rychlá zdravotnická pomoc zahajovala kardiopulmonální resuscitaci jako první na místě v 32 případech (62,75%). U 14 výjezdů (27,45%) zahájily kardiopulmonální resuscitaci obě výjezdové skupiny společně. Nicméně čas příjezdu posádek na místo se lišil v rozsahu od 1 až 26 sekund. Výsledky zobrazeny v Grafu 7.



Graf 7 - Složení posádek zahajující rozšířenou neodkladnou resuscitaci

5.4.2 Ventilace a zajištění dýchacích cest

Ve způsobu ventilace a definitivního zajištění dýchacích cest výrazně převyšuje zajištění pomocí endotracheální intubace. Přehled v Tabulce 9.

Tab. 9 – Ventilace a zajištění dýchacích cest

Způsob ventilace a zajištění dýchacích cest	Počet
<i>Endotracheální intubace</i>	25 (49,0 %)
<i>Laryngeální maska</i>	17 (33,3 %)
<i>Obličejová maska a samorozpínací vak</i>	7 (13,7 %)
<i>Nevyplněno</i>	2 (4,0 %)

5.4.3 Farmakoterapie

V případě farmakoterapie jsme si rozdělili pacienty na dvě skupiny podle terapie rytmu na defibrilovatelné (VF, pVT) a nedefibrilovatelné (ASY, PEA) a sledovali jsme podání adrenalinu v porovnání s délkou resuscitace, ať už došlo k obnovení spontánního oběhu nebo ukončení kardiopulmonální resuscitace. Podání amiodaronu a jiných léčiv jsme nesledovali. Časový parametr, který uvažujeme pro podání, je sledován od času příjezdu posádky na místo nebo pokud byl v záznamu o výjezdu zaznamenán čas do ukončení resuscitace nebo do návratu spontánního oběhu pacienta. Přehled terapie nedefibrilovatelného rytmu v Tabulce 10. Přehled terapie defibrilovatelného rytmu zpracován v Tabulce 11.

Tab. 10 - Přehled terapie nedefibrilovatelného rytmu

	Průměr	Medián
<i>Délka trvání</i>	25 minut 48 sekund	24 minut
<i>Optimální celková dávka adrenalinu vztahená k délce trvání kardiopulmonální resuscitace dle GL ERC 2015⁹</i>	5-8 mg	4-8 mg
<i>Podaná dávka adrenalinu</i>	3,4 mg	2,5 mg
<i>K podání defibrilačního výboje došlo u 6 ze 41 pacientů s nedefibrilovatelným rytmem.</i>		

Tab. 11 - Přehled terapie defibrilovatelného rytmu

	Průměr	Medián
<i>Čas</i>	26 minut 24 sekund	33 minut
<i>Optimální celková dávka adrenalinu vztahená k délce trvání kardiopulmonální resuscitace dle GL ERC 2015¹⁰</i>	4-7 mg	5-9 mg
<i>Podaná dávka adrenalinu</i>	3,3 mg	3 mg
<i>K podání defibrilačního výboje došlo u 5 z celkového počtu 7 pacientů s defibrilovatelným rytmem.</i>		

⁹ Guidelines European Resuscitation Council 2015, doporučené postupy pro resuscitaci 2015

¹⁰ Na podání 3 defibrilačních výbojů jsme uvažovali 5 minut, které jsme do výpočtu nezahrnuli.

Podání kyslíku bylo zaznamenáno do záznamu o výjezdu ve 44 případech (86,3 %)

5.4.3.1 Konkrétní příklady pacientů s nedefibrilovatelným rytmem

Minimální dávka adrenalinu nedefibrilovatelného rytmu byla 0 mg během 29 minut trvající kardiopulmonální resuscitace. Spatřená srdeční zástava, TANR, klasifikace „NZO“, 1. stupeň naléhavosti, rytmus PEA, počet defibrilačních výbojů 0. KPR vyústila v návrat spontánního oběhu a transportu do zdravotnického zařízení, nicméně pacient zemřel do 24 hodin.

Maximální podaná dávka adrenalinu u nedefibrilovatelného rytmu bylo 10 mg během 35 minut trvání kardiopulmonální resuscitace, spatřená náhlá zástava oběhu, TANR, klasifikace „bolesti na hrudi“, 1. stupeň naléhavosti, rytmus asystolie, podáno bylo 5 defibrilačních výbojů. K ukončení kardiopulmonální resuscitace došlo na místě události.

5.4.3.2 Konkrétní příklady pacientů s defibrilovatelným rytmem

Nejvyšší dávka adrenalinu 7 mg byla podána během 35 minut trvající resuscitace, rytmus fibrilace komor, počet výbojů 8. Klasifikace „stenokardie“, stupeň naléhavosti 2. K zástavě došlo v sanitním voze. Pacient indikován k PCI pro kardiální příčinu NZO. Došlo k návratu spontánního oběhu a pacient byl transportován do zdravotnického zařízení. Pacient byl propuštěn s CPC 1.

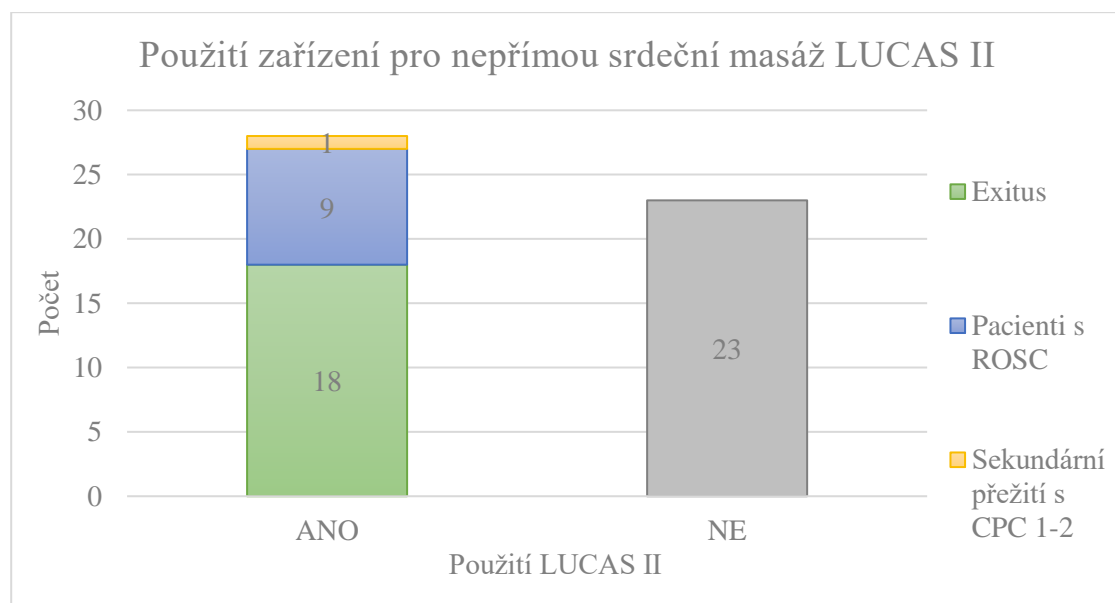
Žádná dávka adrenalinu nebyla podána u 2 minut trvající náhlé zástavy oběhu, rytmus fibrilace komor, do návratu spontánního oběhu. Klasifikace události „dušnost“, 2. stupeň naléhavosti. K náhlé zástavě oběhu došlo v přítomnosti ZZS, byl podán jeden defibrilační výboj. Kardiální příčina NZO, suspektní plicní embolie. Pacient byl převezen do zdravotnického zařízení a byl propuštěn s CPC 1.

V jednom případě došlo k intrakardální aplikaci adrenalinu ordinujícím lékařem-specialistou v ortopedické ambulanci. Rytmus komorová fibrilace, celková dávka adrenalinu

6 mg, podán 1 defibrilační výboj, délka kardiopulmonální resuscitace 33 minut do ROSC a následný transport do zdravotnického zařízení. Pacient zemřel do 24 hodin.

5.4.4 Využití zařízení pro nepřímou srdeční masáž

Zařízení pro nepřímou srdeční masáž, konkrétně LUCAS II, bylo použito u 28 pacientů (54,9 %). Použití jsme rozdělili na pacienty, u kterých došlo k návratu spontánního oběhu, a u kterých byla kardiopulmonální resuscitace ukončena na místě (exitus). Jen jeden pacient přežil se CPC 1-2.



Graf 8 - Použití zařízení pro nepřímou srdeční masáž LUCAS II

U pacienta se sekundárním přežitím se jednalo o spatřenou náhlou zástavu oběhu, bez TANR pro operátora ZOS. Klasifikace „dušnost“, 2. stupeň naléhavosti. Rytmus bezpulzová elektrická aktivita. Bez podání adrenalinu. Respirační příčina zástavy. Čas do návratu spontánního oběhu 5 minut. CPC při propuštění 1.

5.4.5 Neúspěšné kardiopulmonální resuscitace

Ve všech 33 případech, kdy lékař ukončil kardiopulmonální resuscitaci pacienta, byla v záznamu o výjezdu zaznamenána délka nebo čas ukončení kardiopulmonální resuscitace.

Čas byl sledován od zahájení KPR první posádkou na místě po ukončení lékařem nebo dle přesného údaje času v záznamu, pokud byl k dispozici. Ve dvou případech se jednalo o opakovanou náhlou zástavu oběhu. Průměrná délka trvání kardiopulmonální resuscitace byla 30 minut. Více v Tabulce 12.

Tab. 12 - Délka kardiopulmonální resuscitace

	Čas v minutách
<i>Průměr</i>	30 minut
<i>Medián</i>	30 minut
<i>Minimum</i>	4 minuty
<i>Maximum</i>	62 minut
<i>Směrodatná odchylka</i>	14 minut 36 sekund

5.4.5.1 Konkrétní příklady

V případě nejkratší kardiopulmonální resuscitace 4 minuty se jednalo o pacienta, u kterého došlo k náhlé zástavě oběhu dříve před příjezdem výjezdové skupiny na místo. Náhlá zástava oběhu nebyla spatřená. Byl prováděn TANR. Klasifikace operátorem ZOS „úraz“, 3. stupeň naléhavosti. Rytmus asystolie, bez farmakoterapie.

U 62 minut trvající kardiopulmonální resuscitace byl zaznamenán čas ukončení, přestože tento údaj neodpovídal časům transportu, předání nebo odjezdu z místa zaznamenaných v záznamech o výjezdu RZP a RLP. Jednalo se o nespátenou srdeční zástavu, probíhal TANR. Klasifikace „jiné onemocnění“, 1. stupeň naléhavosti. Zaznamenaný rytmus byl asystolie, podány 2 mg adrenalinu. Pozitivní Tonneliho příznak.

5.4.6 Čas do návratu spontánního oběhu

Délka trvání kardiopulmonální resuscitace do návratu spontánního oběhu byla zaznamenána u 16 pacientů z 19. Průměrná délka do ROSC pacienta byla 13 minut. Přehled parametrů v Tabulce 13.

Tab. 13 - Čas do návratu spontánního oběhu

	Čas v minutách
<i>Průměr</i>	13 minut
<i>Medián</i>	9 minut
<i>Minimum</i>	1 minuta
<i>Maximum</i>	35 minut
<i>Směrodatná odchylka (mm:ss)</i>	12:48

5.5 Čtvrtý článek: Poresuscitační péče

5.5.1 Transport do zdravotnického zařízení

Čas transportu do cílového zdravotnického zařízení jsme sledovali u 17 pacientů, kteří byli předáni do nemocniční péče. U dvou pacientů, u kterých sice došlo k návratu spontánního oběhu, se opakovala náhlá zástava oběhu a resuscitace byla ukončena. Čas je sledován od dosažení místa zásahu výjezdovou skupinou zdravotnické záchranné služby po předání ve zdravotnickém zařízení. Přehled v Tabulce 14.

Tab. 14 - Délka transportu do zdravotnického zařízení

	Čas transportu	Jednotky
<i>Aritmetický průměr</i>	50:23	mm:ss
<i>Medián</i>	42:09	mm:ss
<i>25%, resp. 75% kvartil (IQR 25–75)</i>	34:36-58:46	mm:ss
<i>Minimální dojezdový čas</i>	9:38	mm:ss
<i>Maximální dojezdový čas</i>	1:55:44	h:mm:ss
<i>Směrodatná odchylka σ</i>	27:47	mm:ss

Pacienti po kardiopulmonální resuscitaci by měli být dle doporučených postupů pro resuscitaci z roku 2015 směřováni do centra péče o nemocné po srdeční zástavě (CARC). Do Nemocnice Karlovy Vary jako CARC směřovalo 9 pacientů (47,4 %), u kterých došlo k návratu spontánního oběhu. Více v Tabulce 16.

5.5.1.1 Konkrétní příklady

V případě nejkratšího času 9 minut a 38 sekund se jednalo o náhlou zástavu oběhu, kdy reakce na kardiopulmonální resuscitaci byla rychlá, k návratu spontánního oběhu došlo do minuty. Jednalo se o 1. stupeň naléhavosti, klasifikace „kolaps“. Základní kardiopulmonální resuscitace byla poskytnutá svědkem, kvalitně. Rytmus asystolie. Bez podání adrenalinu a defibrilačních výbojů. Pacientka měla sice po srdeční zástavě CPC 1, ale přesto zemřela během několika dní v nemocnici.

Nejdelší čas, než se pacientka dostala do zdravotnického zařízení, byla 1 hodina 55 minut a 44 sekund. Klasifikace operátorem ZOS „bezvědomí, dýchá“, 1. stupeň naléhavosti. Bez základní neodkladné resuscitace a telefonické asistované neodkladné resuscitace pro nespolupráci svědka události. Vstupní rytmus bezpulsová komorová tachykardie, poté bezpulsová elektrická aktivita, návrat spontánního oběhu v 22 minutě. Podány 3 defibrilační výboje, 1 mg adrenalinu. Pacientka zemřela do 24 hodin od přijetí.

5.5.2 Přežití

Z celkového počtu 51 mimonemocničních náhlých zástav oběhu byla u 32 pacientů (62,7 %) ukončena kardiopulmonální resuscitace na místě zásahu (exitus na místě). U čtyř pacientů (7,8 %) došlo k náhlé zástavě oběhu v sanitním voze. Jen jeden pacient z těchto čtyř byl přijat ve zdravotnickém zařízení pro ROSC.

U 19 pacientů (37,3 %) došlo k návratu spontánního oběhu. Přehled směřování a přežití pacientů je zobrazeno v Tabulce 15. Z nemocnice bylo propuštěno 5 pacientů (9,8 %) s dobrým neurologickým výsledkem. Z 19 pacientů, u kterých došlo k ROSC, se tak jedná o 26,3 %. Přehled primárního a sekundární přežití v Tabulce 16. Cílená regulace teploty (TTM) byla využita v přednemocniční neodkladné péči u 3 pacientů (5,9 %).

Tab. 15 - Přežití náhlé zástavy oběhu

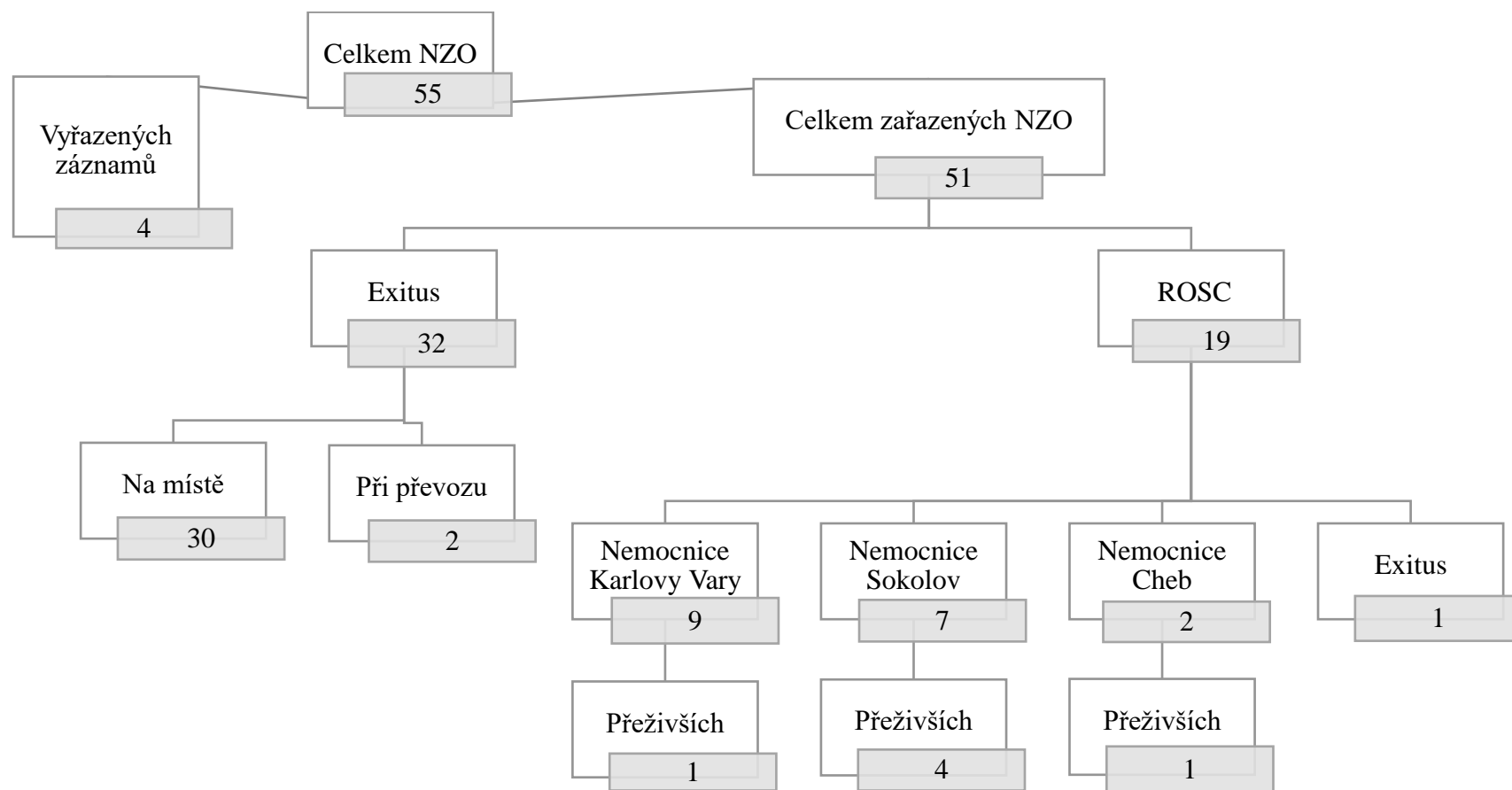
Celkem NZO			
51 (100 %)			
<i>Exitus na místě</i>	<i>ROSC</i>		
32 (62,7 %)	19 (37,3%)		
	<u>Exitus</u>	<u>CPC 1-2</u>	<u>CPC 2-4</u>
	13 (68,4 %) ¹¹	5 (26,3 %) ¹²	1 (5,3 %) ¹³

¹¹ Z celkového počtu pacientů s ROSC.

¹² dtto

¹³ dtto

Tab. 16 - Osud a směřování pacientů po NZO



5.6 Analýza přežití

V této kapitole se konkrétněji zabýváme kombinací sousledných kroků a terapeutických zásahů ve vztahu k celkovému přežití a neurologické prognóze pacientů.

5.6.1 Stupeň naléhavosti a dojezdová doba

Zkoumali jsme, jestli existuje korelace mezi stupněm naléhavosti indikovaným operátorem ZOS, dojezdovou dobou první posádky a přežitím pacienta. Pacienti byli rozděleni do tří skupin podle stupňů naléhavosti, jak bylo vyhodnoceno operátorem zdravotnického operačního střediska.

K návratu spontánního oběhu došlo jen v případech, kdy byl stupeň naléhavosti 2 a vyšší. Nejvíce pacientů přežilo ve skupině druhého stupně naléhavosti. V případech třetího stupně naléhavosti byl dojezdový čas výrazně delší než u předcházejících a ani jediný pacient nepřežil, ani nedošlo k návratu spontánního oběhu. Přehled v Tabulce 17.

Tab. 17 - Primární a sekundární přežití dle jednotlivých stupňů naléhavosti

Stupeň naléhavosti		První	Druhý	Třetí
<i>Počet pacientů¹⁴</i>		23 (45,1 %)	23 (45,1 %)	5 (9,8 %)
<i>Dojezdová doba (mm:ss)</i>	<i>průměr</i>	8:34	8:38	12:02
	<i>medián</i>	8:16	7:42	13:33
<i>ROSC</i>		9 (39,1 %)	10 (43,5 %)	0 (0 %)
<i>Přežití s CPC 2–4</i>		1 (4,4 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
<i>Přežití s CPC 1–2</i>		1 (4,4 %)	4 (17,4 %)	0 (0 %)

¹⁴ Relativní četnost počtu pacientů je vypočítána z celkového počtu pacientů (51). Relativní četnost ROSC a přežití je vztažena k počtu pacientů každého stupně naléhavosti.

5.6.2 Spatřená zástava a první zachycený rytmus

Pacienty jsme si rozdělili do skupin podle toho, zda u nich byla zástava spatřena svědky, zda byla svědky poskytována KPR do příjezdu posádky ZZS a jaký byl jejich první zachycený srdeční rytmus. Počet spatřených zástav byl výrazně vyšší (88,2 %) a celkový podíl defibrilovatelných rytmů, jakožto prvního zachyceného rytmu, byl 13,7 %. Nejčtetnějším rytmem byla v obou hlavních skupinách asystolie. Celkové vyjádření v Tabulce 18.

Tab. 18 – Přehled rozdělení zástav na spatřené svědkem a nespapřené

		Spatřené			Nespapřené	
<i>Počet pacientů</i>		45 (88,2 %)			6 (11,8 %)	
<i>KPR</i>		<i>ZZS</i>	<i>Zahájil</i>	<i>Nezahájil</i>	<i>Není</i>	<i>Nezahájil</i>
<i>Počet (n, %) ¹⁵</i>		13 (28,9 %) ₁₆	30 (66,7 %) ¹⁷	2 (4,4 %)	5 (83,3 %)	1 (16,7 %)
<i>Rytmus</i>	<i>asystolie (n, %)</i>	7 (53,8 %)	20 (66,7 %)	1 (50 %)	4 (80 %)	1 (100 %)
	<i>PEA (n, %)</i>	1 (7,7 %)	6 (20 %)	0	1 (20 %)	0
	<i>VF (n, %)</i>	2 (15,4 %)	3 (10 %)	0	0	0
	<i>pVT (n, %)</i>	1 (7,7 %)	0	1 (50 %)	0	0
<i>ROSC (n, %)</i>		5 (38,5 %)	12 (40%)	1 (50 %)	1 (20 %)	0
<i>Přežití s CPC 2–4 (n, %)</i>		0	1 (3,3 %)	0	0	0
<i>Přežití s CPC 1–2 (n, %)</i>		2 (15,4 %)	3 (10 %)	0	0	0
<i>Celkové přežití s CPC 1–2 (n, %)</i>		5 (11,1 %)			0	

V Tabulce 19 nalezneme hodnoty primárního a sekundárního přežití u sledovaných skupin svědek a beze svědka při jednotlivých srdečních rytmech. Jasně převažující sekundární přežití pacientů bylo zaznamenáno při spatřené srdeční zástavě, a pokud byla svědkem zahájena kardiopulmonální resuscitace.

¹⁵ U počtu KPR se jedná o procentuální podíl každé skupiny ve skupině spatřených nebo nespapřených srdečních zástav. Relativní četnost srdečního rytmu popisuje četnost každého z nich v dané skupině KPR. Relativní četnost ROSC a přežití s CPC 1-4 je vztažena ke skupině v KPR. Relativní četnost celkového přežití popisuje skupinu spatřených a nespapřených NZO:

¹⁶ Ze 2 záznamů nebylo možné zjistit vstupní rytmus.

¹⁷ Z 1 záznamu nebylo možné zjistit rytmus.

Tab. 19 - Primární a sekundární přežití dle vstupních rytmů ve skupině s a beze svědka

	Svědka	Beze svědka
Počet pacientů (n, %)¹⁸	45 (88,2 %)	6 (11,8 %)
Asystolie (n, %)	28 (62,2 %)	5 (83,3 %)
<i>ROSC (n, %)</i>	9 (32,1 %)	0 (0 %)
<i>Přežití s CPC 2-4 (n, %)</i>	0 (0 %)	0 (0 %)
<i>Přežití s CPC 1-2 (n, %)</i>	2 (7,1 %)	0 (0 %)
PEA (n, %)	7 (15,6 %)	1 (16,7 %)
<i>ROSC (n, %)</i>	3 (42,9 %)	1 (100 %)
<i>Přežití s CPC 2-4 (n, %)</i>	0 (0 %)	0 (0 %)
<i>Přežití s CPC 1-2 (n, %)</i>	1 (14,3 %)	0 (0 %)
VF (n, %)	5 (11,1 %)	
<i>ROSC (n, %)</i>	3 (60 %)	
<i>Přežití s CPC 2-4 (n, %)</i>	0 (0 %)	
<i>Přežití s CPC 1-2 (n, %)</i>	2 (40 %)	
pVT (n, %)	2 (4,4 %)	
<i>ROSC (n, %)</i>	1 (50 %)	
<i>Přežití s CPC 2-4 (n, %)</i>	0 (0 %)	
<i>Přežití s CPC 1-2 (n, %)</i>	0 (0 %)	
Neznámý (n, %)	3 (6,7 %)	
<i>ROSC (n, %)</i>	2 (66,7 %)	
<i>Přežití s CPC 2-4</i>	1 (33,3 %)	
<i>Přežití s CPC 1-2 (n, %)</i>	0 (0 %)	

¹⁸ Procentuální vyjádření každého rytmu je vztaženo ve skupině podle toho, zda se jednalo spatřenou nebo nespátřenou náhlou srdeční zástavu. Relativní četnost u ROSC je vztažena k počtu pacientů s příslušným srdečním rytmem. Relativní četnost přežití je vyjádřena vzhledem k počtu pacientů s ROSC.

5.6.3 Srdeční rytmus

Jako další parametr jsme sledovali vstupní srdeční rytmus. Rozdělením rytmů na defibrilovatelné a nedefibrilovatelné nám vznikly 2 skupiny, kde jsme sledovali primární a sekundární přežití. Přestože bylo častější primární přežití zaznamenáno ve skupině nedefibrilovatelných rytmů (3 ze 45), relativní četnost je ve skupině defibrilovatelných rytmů vyšší (2 ze 7). Přítomnost defibrilovatelného jako vstupního rytmu je spojována s vyšším přežitím.

Tab. 20 – Primární a sekundární přežití dle vstupních rytmů

	Nedefibrilovatelné	Defibrilovatelné
<i>Celkem v populaci (n, %) ¹⁹</i>	41 (80,4 %)	7 (13,7 %)
<i>ROSC (n, %)</i>	13 (31,7 %)	4 (57,1 %)
<i>Přežití CPC 2 – 4 (n, %)</i>	0 (0 %)	0 (0 %)
<i>Přežití CPC 1 – 2 (n, %)</i>	3 (23,1 %)	2 (50 %)
<i>Celkové přežití s CPC 1 - 2 ve skupině (n, %)</i>	3 (7,3 %)	2 (28,6 %)

5.6.4 Dojezdový čas

Jako další parametr pro porovnání jsme zvolili dojezdový čas první výjezdové skupiny. Chtěli jsme posoudit, jaký vliv na přežití a neurologickou prognózu měla dojezdová doba první posádky zdravotnické záchranné služby.

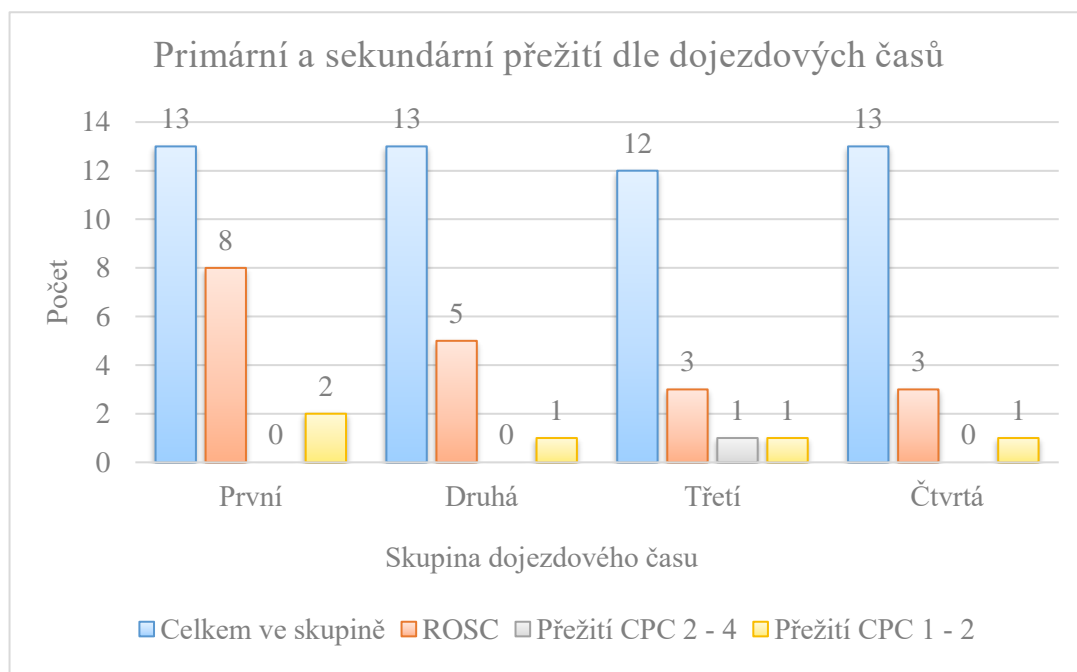
V prvním případě jsme počítaly i s případy, kdy došlo k náhlé zástavě oběhu i v sanitním voze, tudíž dojezdová doba byla 0 sekund. Časy zaznamenané v minutách jsme aproximovaly a vypočetly na sekundy. Dojezdové časy jsme si rozdělily do 4 skupin. Hranicemi skupin byl 25% kvartil, medián a 75% kvartil včetně. S prodlužující se dojezdovou dobou klesal počet pacientů, u kterých došlo k návratu spontánního oběhu.

¹⁹ Relativní četnost rytmu je vyjádřena k celkovému počtu pacientů. Relativní četnost ROSC popisuje četnost podle defibrilovatelnosti rytmu. Relativní četnost přežití vyjadřuje přežití u pacientů s ROSC. Celkové přežití popisuje přežití dle typu rytmu.

Primární přežití bylo nejvyšší u první skupiny a s přibývajícím časem klesalo, nicméně relativní četnost primárního přežití třetí skupiny byla vyšší než u druhé. Konkrétní hodnoty a grafické znázornění v Tabulce 21 a Grafu 8.

Tab. 21 - Primární a sekundární přežití dle dojezdových časů

Skupiny dle dojezdových časů	První skupina	Druhá skupina	Třetí skupina	Čtvrtá skupina
Časový interval (mm:ss)	0:00 – 4:47	4:48 – 8:05	8:06 – 10:20	10:21 – 23:44
Počet pacientů	13	13	12	13
ROSC (n, %) ²⁰	8 (61,5 %)	5 (38,5 %)	3 (25,0 %)	3 (23,1 %)
Přežití CPC 2 – 4 (n, %)	0	0	1 (8,3 %)	0
Přežití CPC 1 – 2 (n, %)	2 (15,4 %)	1 (7,7 %)	1 (8,3 %)	1 (7,7 %)



Graf 9 - Primární a sekundární přežití dle dojezdových časů

²⁰ Relativní četnost pacientů s ROSC a relativní četnost pacientů, kteří přežili, je vztažena k celkovému počtu pacientů ve skupině.

V druhém měření jsme neuvažovaly ty případy náhlých zástav oběhu, kdy byla VSk bezprostředně svědkem NZO. Četnost ROSC s přibývajícím časem mírně klesá, s třetí skupinou strmě propadá. Sekundární přežití bylo nejvyšší v první skupině. Přežil jeden pacient s dobrou neurologickou prognózou i ve třetí skupině. Více v Tabulce 22.

Tab. 22 - Primární a sekundární přežití bez ZZS svědka

Skupiny dle dojezdových časů	První skupina	Druhá skupina	Třetí skupina	Čtvrtá skupina
Časový interval (mm:ss)	3:52 – 5:20	5:21 – 8:17	8:18 – 10:17	10:18 – 23:44
Počet pacientů	10	9	9	10
ROSC (n %) ²¹	6 (60 %)	5 (55,6 %)	1 (11,1 %)	2 (20 %)
Přežití CPC 2–4 (n %)	0	1 (11,1 %)	0	0
Přežití CPC 1–2 (n %)	2 (20,0 %)	0	1 (11,1 %)	0

5.6.5 Odbornost první výjezdové skupiny na místě

Zkoumali jsme, zda mělo na primární a sekundární přežití vliv, když kardiopulmonální resuscitaci zahajovala posádka rychlé lékařské pomoci nebo rychlé zdravotnické pomoci.

Z analýzy populace vyplývá, že zahájení kardiopulmonální resuscitace samostatně výjezdovou skupinou s lékařem neznamena lepší primární ani sekundární přežití pacienta. K návratu spontánního oběhu u kardiopulmonální resuscitace zahajované RLP posádkou došlo v 1 případě (20 %). V případě přítomnosti obou typů výjezdových skupin byl ROSC relativně nejčetnější 7 (50 %). Primární úspěšnost RZP skupiny byla 34,4 %. Nejvyšší má tato skupina i sekundární úspěšnost (4 pacienti, 12,5 %). U skupiny RLP nepřežil ani jeden pacient a relativní četnost v případě obou posádek na místě byla 7,1 % (1 pacient). Více v Tabulce 23.

²¹ Relativní četnost pacientů s ROSC a relativní četnost pacientů, kteří přežili, je vztažena k celkovému počtu pacientů ve skupině.

Tab. 23 - Primární a sekundární přežití dle typu výjezdové skupiny

Skupina	RZP	RLP	RZP + RV
<i>Celkem ve skupině</i>	32	5	14
<i>ROSC (n, %)</i>	11 (34,4 %)	1 (20 %)	7 (50 %)
<i>Přežití CPC 2–4 (n, %)</i>	1 (3,1 %)	0	0
<i>Přežití CPC 1–2 (n, %)</i>	4 (12,5 %)	0	1 (7,1 %)

5.7 Zaznamenání kardiopulmonální resuscitace

Data o zkoumané populaci byla zaznamenávána do protokolu o resuscitaci, který Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje vede v souladu s doporučeními dle tzv. Utsteinského protokolu. Chybějícím údajem z klíčových dat byl čas podání prvního defibrilačního výboje. V několika případech nebyly v záznamech o výjezdu řádně vyplněny všechny položky (sousednost časů, ventilace a způsob zajištění DC, první zachycený srdeční rytmus).

6 DISKUZE

Bakalářská práce se zabývá mapováním terapie člověka postiženého náhlou zástavou oběhu, průběhem kardiopulmonální resuscitace, přežitím a neurologickými následky. Populace výzkumu byla definována územím Karlovarského kraje v období od 1. 12. 2015 do 1. 3. 2016. Na 51 událostech jsme sledovali jednotlivé kroky od vytočení čísla tísňové linky přes vyhodnocení tísňového volání zdravotnickým operačním střediskem a poskytnutí odborné péče zdravotnickou záchrannou službou až po předání do péče ve zdravotnickém zařízení. Nakonec jsme se zaměřili na analýzu parametrů vzhledem k předem vyslovené výzkumné otázce a jejím podotázkám. Přestože výzkumný soubor pacientů nebyl velký, o to více jsme snažili poukázat na jednotlivé konkrétní případy terapie. Za důležité jsme považovali zmínit i extrémní odchylky od doporučených postupů, či další zajímavosti, na které jsme narazili. Dalším důvodem bylo to, že každý zachráněný život poukazuje na funkčnost systému.

V otázce spatřené zástavy, jako prediktoru lepšího přežití, jsme v našem výzkumu dostali jasnou odpověď. Spatřená zástava a ochota svědka události poskytnout první pomoc ve formě kardiopulmonální resuscitace jsou klíčové pro přežití pacienta. Aktuální je stále nezbytnost edukace společnosti v problematice kardiopulmonální resuscitace, a to ideálně už od útlého věku. Lékař Clifton Callaway jeden z předsedů American Heart Association, organizace, která vytrénovala přes 400 000 instruktorů KPR a proškolí více než 17 milionů lidí ročně, a profesor urgentní medicíny na univerzitě konstatoval: „*Všechny části řetězce přežití musí pro pacienta fungovat, ale jsou závislé na přístupu společnosti, která si buď je, nebo není je vědoma toho, jak správně postupovat.*“ [41] Přestože se jednalo jen o 6 náhlých zástav oběhu, kdy nebyla zástava oběhu spatřená, žádný z pacientů nepřežil.

Telefonicky asistovaná resuscitace byla v 10 % případů odmítnuta z důvodu neochoty volajícího. Zapojení volajících, nejčastěji svědků události, má zásadní význam pro přežití pacienta. Při proškolení operátorů zdravotnického operačního střediska je kladen velký důraz na identifikaci náhlé zástavy oběhu a instruování volajících k zahájení kardiopulmonální resuscitace. Operátoři by se měli asertivně snažit volajícího přesvědčit k pomoci do příjezdu zdravotnické záchranné služby. Lidé nemusí být ochotní spolupracovat,

jelikož jsou postaveni do tak nestandardní situace, že na ni nejsou psychicky ani odborně připraveni. Za odbornou přípravu přitom nepovažujeme perfektní zvládnutí postupů KPR, jako spíš základní povědomí o závažnosti NZO a nutnosti včasné pomoci alespoň ve formě kompresí hrudníku. Osvětová kampaň by měla přitom být podpořena především argumentem, že ve většině případech došlo k NZO doma, a proto je zasahujícím nejčastěji rodina a blízcí.

Výsledky našeho výzkumu můžeme porovnat s výzkumem, který probíhal v Králověhradeckém kraji (dále jen KHK) za rok 2016. Ve skupině spatřené zástavy bez ZZS jako svědka bylo ROSC 50 % (KHK) vs. 40 % (KVK) a sekundární úspěšnost resuscitace 18,9 % (KHK) vs. 10 % (KVK). [76] Důvodů pro takový rozdíl v přežití, které není nijak mimo rámec přežívání NZO v Evropě (EuReCa One ROSC 29 %, sekundární přežití 8 %), je jistě mnoho. Za nejvýraznější rozdíl v systémech obou organizací považujeme využití AED, systému first responderů mimo systém IZS, síť výjezdových stanovišť²² a systém, vzdělávání a výcviku, jehož stabilizace a rozšíření pokračuje od roku 2015 [77, 78].

V případě relevantnosti stupně naléhavosti a s tím spojené dojezdové doby se ukázalo, že na třetí stupeň naléhavosti se dojezdová doba prodlužuje o celé minuty. Primární i sekundární přežití pacienta bylo v této skupině nulové. Rozdíl v intervalu odezvy zdravotnické záchranné služby u prvního a druhého stupně naléhavosti byl v rámci desítek sekund a rozdíl v primárním přežití byl minimální. Sekundární přežití ve skupině druhého stupně naléhavosti bylo už ale znatelně větší (17,4 % vs. 4,4 %) oproti událostem klasifikovaným jako první stupeň naléhavosti. Důvodem mohlo být jednak pod klasifikování stavu operátorem ZOS. Na druhou stranu vyhodnocení události jako druhý stupeň naléhavosti dle definice znamená, že pacientovi pravděpodobně hrozí selhání základních životních funkcí, ale zatím k tomu nedošlo [79]. Proto lze uvažovat, že k jejich selhání došlo

²² KHK 31 VSk (10 RLP) [90] vs. KVK 21 VSk (5 RLP) a denní směna je posílena o 3 výjezdové skupiny RZP [91].

až později, dojezdová doba v případě NZO byla ve skutečnosti kratší, ev. k NZO došlo buď bezprostředně před příjezdem, nebo až v přítomnosti výjezdové skupiny ZZS.

Jako jeden znak efektivity systému je dle Utsteinského protokolu brána i četnost výskytu defibrilovatelných rytmů a dle EuReCa One výskyt konkrétně komorové fibrilace jako vstupního rytmu s největší šancí na přežití (22 %). V našem výzkumu se potvrdilo, že častěji přežívali pacienti s těmito vstupními rytmy, přestože zastoupení ve výzkumném souboru bylo ve prospěch rytmů nedefibrilovatelných. Defibrilovatelný rytmus byl zachycen pouze v 9,8 % událostí, což je výrazně méně v porovnání s jinými studiemi, viz Příloha 1. Relativní četnost zastoupené fibrilace komor můžeme porovnat se studií provedenou v Praze za rok 2013 (viz. Příloha 1) 29 % vs. 9,8 % KVK. Je nezbytné zohlednit geografii každého regionu, ale jelikož první defibrilační výboj často podá až výjezdová skupina ZZS, lze předpokládat, že dostupnost časné defibrilace by zvýšila primární i sekundární přežití pacientů.

Jako podnět je zlepšení vnímáme četnost použití AED na místě události. Během hovoru nebylo zmíněno použití AED ani jednou. Využili ho jen členové Městské Policie jako first responderi. Z tohoto hlediska jsme potěšeni faktem, že Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje ve spolupráci s vedením Karlovarského kraje začala od druhé poloviny roku 2017 aktivně pracovat na projektech „Časná defibrilace“ a „First Responder“. Cílem je rozšíření dostupnosti AED a výcvik first responderů. AED v rukách proškoleného zachránce uzavírá okruh činností, které je možné podniknout do příjezdu odborné pomoci. Zkracuje čas do podání prvního defibrilačního výboje, a to je u terapie defibrilovatelného rytmu jeden s klíčových faktorů [80, 81].

Jako argument pro zavádění systému časné defibrilace, ideálně prostřednictvím sítě vyškolených first responderů lze použít jeden z rozsáhlých výzkumů zabývajících se využitím AED. Tento výzkum byl publikovaný v únoru 2018 od autorů R. A. Pollack, S. P. Brown a kolektivu. Byl vedený v několika státech USA a Kanady během let 2011 až 2015 a zahrnuje skoro 50 000 mimonemocničních zástav oběhu. Přežití pacientů do propuštění, u kterých bylo použito AED u defibrilovatelného rytmu, se zvýšilo o polovinu (43 % vs. 66,5 %) a příznivý neurologický stav o téměř 75 % (32,7 % vs. 57,1 %) [82]. Demonstruje to velký

pokrok, který se za posledních 20 let uskutečnil. V roce 2003 bylo přežití pacientů do propuštění pouze 19 %. Výzkum a zavádění nových procesů do praxe se zasloužili o ztrojnásobení počtu přeživších za posledních 15 let. Potenciál, který někteří odborníci vidí, je takový, že tvrdí: „*Náš přístup je momentálně takový, že čekáme, že zvládneme vrátit každého. Pokud tomu tak není, budeme se zabývat tím proč.*“ [41]

Překvapením výzkumu byl fakt, že významně vyšší sekundární přežití pacientů bylo zjištěno u skupiny pacientů, jejichž rozšířenou neodkladnou resuscitaci zahajovala posádka rychlé zdravotnické pomoci oproti rychlé lékařské pomoci. Jako limitující pro stanovení jednoznačného závěru ve prospěch lepšího přežívání pacientů, u kterých resuscitaci zahájila záchranná posádka, vidíme malou velikost zkoumaného souboru pacientů. V České republice je zákonná povinnost k události prvního stupně naléhavosti vždy poslat výjezdovou skupinu s lékařem²³. V úvahu můžeme vzít i výsledky, které jsme získali při porovnávání stupňů naléhavosti s přežitím pacientů. Sekundární přežití pacientů, jejichž stav byl vyhodnocen na druhý stupeň naléhavosti, kdy není ze zákona povinné vyslání i lékaře, bylo vyšší. Tyto výsledky je možné vysvětlit vysokou odbornou úrovní, výcvikem v postupech KPR a sehraností členů výjezdových skupin rychlé zdravotnické pomoci zajišťující kvalitní péči. Pro porovnání můžeme uvést meta analýza od Bottigera et al. z roku 2016, která se zabývala prováděním kardiopulmonální resuscitace týmem s lékařem nebo paramedikem a porovnávala je v závislosti na přežití pacientů. Závěrem studie bylo, že kardiopulmonální resuscitace za přítomnosti lékařem je spojována s lepšími výsledky [83]. V našem případě bylo primární přežití nejvyšší za situace, kdy KPR zahajovali obě skupiny zároveň. Vysvětlit to lze přítomností vyššího počtu odborných zdravotnických pracovníků.

Jako nevyhovující doporučeným postupům hodnotíme podávání adrenalinu a aplikaci defibrilačních výbojů, na které jsme narazili při analýze farmakoterapie v průběhu kardiopulmonální resuscitace. Ve dvou námi prezentovaných případech nepostupovaly

²³ Například ve Spojených státech amerických (dále jen USA) funguje systém založený na posádkách složených z paramediků poskytujících přednemocniční neodkladnou péči. V Londýně ve Velké Británii zajišťují přednemocniční neodkladnou péči také nelékařské posádky a lékař je na místo události dopraven až dodatečně v případě konkrétní indikace, např. polytrauma nebo kraniocerebrální poranění. NZO mezi tyto indikace nepatří [89].

zasahující posádky vůbec. Jednou se jednalo podání 0 mg adrenalinu během 29 minut trvající srdeční zástavě u nedefibrilovatelného rytmu a v druhém případě o aplikaci 5 defibrilačních výbojů u nedefibrilovatelného rytmu. Vzhledem k tomu, že doporučené postupy se v tomto ohledu od roku 2010 nezměnily, stále klademe vysoký důraz na nezbytnou kontinuální edukaci členů výjezdové skupiny v postupech kardiopulmonální resuscitace. Podání defibrilační výbojů lze vysvětlit chybnou interpretací EKG a absencí podání adrenalinu předchozím výjezdem ke KPR. Je to ale jednak situace nadmíru nepravděpodobná a ani v takovém případě by nemělo dojít k úplnému vyčerpání zásob léku ve dvou sanitních vozech. Lze uvažovat i variantu chybně vyplněné dokumentace o resuscitaci, což komplikuje jakoukoliv následnou analýzu nejen pro externí účely, jakou byla tato práce, ale i řízení kvality péče a její kontrolu.

Na základě jednoho detailně popsaného případu aplikace adrenalinu během náhlé zástavy oběhu intrakardiálně je z našeho pohledu nezbytné se více věnovat i otázce vzdělání praktických lékařů a lékařů-specialistů v aktuálních postupech kardiopulmonální resuscitace. V praktické části bylo zmíněno, že ne každá lékařem prováděná resuscitace před příjezdem zdravotnické záchranné služby, mohla být považována za kvalitní. Je možné, že údaj o kvalitě KPR do příjezdu ZZS nebyl zapsán do záznamu o výjezdu. Avšak naznačuje to, že je vhodné, aby se i lékaři mimo obor urgentní medicíny kontinuálně vzdělávali i v postupech, které přímo nesouvisí s jejich specializací, ale které jsou život zachraňujícími výkony a mohou pro ně samotné mít trestně-právní dopad, například kardiopulmonální resuscitace.

Zdravotnická dokumentace pacientů ve výběrovém souboru byla vesměs vyplněna řádně, jen ojediněle chyběly klíčové údaje např. o srdečním rytmu pacienta, způsobu ventilace a zajištění dýchacích cest nebo již zmíněné farmakoterapii a aplikaci defibrilačních výbojů. Pečlivě vyplněná dokumentace obsahovala klíčová i některá doporučená data. Takto vyplněnou dokumentaci lze analyzovat, je možné utvořit kompletní obraz o situaci a tedy cíleně se zlepšovat v konkrétních krocích. Jelikož třetí článek řetězce přežití představuje včasná defibrilace, získání informace o hodnotě defibrilačního výboje a čase jeho podání by bylo přínosem pro celkovou analýzu úspěšnosti a efektivity systému. Jeho absence představuje určitou rezervu systému.

Jako slabinu vnímáme skutečnost, že neexistuje systém nebo možnost, jak propojit jednotlivé kroky terapie pacienta jinak než ručně. Data musí být získána singulárně na každém pracovišti zvlášť, což je časově i personálně náročné. V zásadě je nejen pro odborného pracovníka, který se na péči o pacienta podílel, nemožné zjistit, jak a zda jím poskytnutá péče pomohla. Dalším faktem je, že to ztěžuje i sběr dat pro vyhodnocení a další výzkum. Hranice přednemocniční a nemocniční péče jsou u nás jasně vytyčené. Pro potřeby analýzy efektivity systému i efektivity terapie lze uvažovat o propojení informačních systémů. Jako součást kontinuální edukace a výcviku bychom jeho využití uvažovali k následnému debriefingu a zpětné vazbě zasahujícím členům výjezdových skupin po události.

V prospěch sběru dat ohledně kardiopulmonální resuscitace a následného vyhodnocení mluví Callaway: „*Pokud nebudeme mít přehled, nevím, jestli je vůbec možné zlepšit přístup a dostupnost péče.*“ [84]

Při porovnání výsledků výzkumu s podobnými výzkumy z dalších krajů a EuReCa ONE (shrnutí v Příloze 1) byla vstupním rytmem komorová fibrilace zastoupena v menším počtu případů (9,8 % vs. 29 % (Praha 2013) vs. 22 % (EuReCa ONE)). Počet pacientů s ROSC je podobný údajům z České Republiky (37,3 % v KVK a Praha 2013 47 %) a převyšuje hodnoty z EuReCa ONE (29 %). Sekundární přežití je srovnatelné s dalšími zmíněnými výzkumy. Cestu ke zlepšení vidíme v edukaci včetně pravidelných školení občanů i lékařů v ordinacích ambulantního typu v provádění kvalitní kardiopulmonální resuscitace, kontinuálním vzděláváním a výcviku výjezdových skupin zdravotnické záchranné služby a dostupnosti AED v rukách proškolených first responderů. Nelze než souhlasit s odborníky z American Heart Association a podniknout kroky k co nejširší implementaci výuky kardiopulmonální resuscitace už v rámci školní výuky, prohlubování zájmu a osvěty společnosti, vylepšení techniky sběru dat, vyšší dostupnosti AED, poskytování telefonicky asistované resuscitace operátory během tísňového volání, kladení důrazu na kvalitní kardiopulmonální resuscitaci výjezdovými skupinami a neustálé zlepšování poresuscitační péče [84].

7 ZÁVĚR

Teoretická část práce popisuje základní poznatky týkající se náhlé zástavy oběhu a kardiopulmonální resuscitace. Představili jsme je v kapitolách zaměřených na patofyziologii náhlé zástavy oběhu, historii, vzdělání, výzkum, i konkrétní postupy kardiopulmonální resuscitace. Komplexně jsme vysvětlili problematiku, specifika přednemocniční péče a zdůraznili důležitost všech článků řetězce přežití. Neopomenuli jsme zmínit důležité výzkumy, které se tímto tématem zabývají. Pro vypracování bylo využito aktuálních doporučení a příslušných studií.

V praktické části jsme analyzovali soubor pacientů a jejich terapii náhlé zástavy oběhu. Jednotlivé části jsme popsali a zmínili i individuální případy, na které jsme během analýzy narazili. Parametry stanovené dle dílčích výzkumných otázek jsme posuzovali s důrazem na přežití a neurologickou prognózu pacientů. Všechny tyto kroky nám soubor představili pro zhodnocení a podařilo se nám poukázat na místa, kde vidíme prostor ke zlepšení.

Výstup této bakalářské práce může posloužit ke srovnání výstupů této problematiky s jinými obdobně řešenými výzkumy národního a nadnárodního hlediska.

„Společnými silami můžeme zachránit tisíce lidí ročně ...²⁴“ [84]

²⁴ Robert W. Neumar, M.D., Ph.D., profesor a předseda katedry urgentní medicíny, Univerzita Michigan, a předseda výboru pro kardiiovaskulární péči v urgentní medicíně American Heart Association

8 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

a.	arteria
AED	automatizovaný externí defibrilátor
ALS	Advanced Life Support, rozšířená neodkladná/kardiopulmonální resuscitace
BLS	Basic Life Support, základní neodkladná/kardiopulmonální resuscitace
CARC	centrum péče o nemocné po srdeční zástavě
DC	dýchací cesty
ECLS	Extracorporeal Life Support, mimotělní podpora oběhu
GL ERC 2015	Guidelines European Resuscitation Council 2015, Doporučené postupy pro resuscitaci 2015
HZS	Hasičský záchranný sbor
ICD	implantabilní kardioverter-defibrilátor
IZS	Integrovaný záchranný systém
KHK	Královehradecký kraj
KPCR	kardiopulmocerebrální resuscitace
KPR	kardiopulmonální resuscitace
KVK	Karlovarský kraj
MP	Městská Policie
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
NR	neodkladná resuscitace
NZO	náhlá zástava oběhu
OČMU	ochrana člověka za mimořádných událostí
OHCA	Out of Hospital Cardiac Arrest, mimonemocniční zástava oběhu
PČR	Policie České republiky
PNP	přednemocniční neodkladná péče
PCAS	Post Cardiac Arrest Syndrome
ROSC	Return of Spontaneous Circulation, obnova spontánního oběhu
RLP	rychlá lékařská pomoc
RV	rendez-vous

RZP	rychlá zdravotnická pomoc
TANR	telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace
TAPP	telefonicky asistovaná první pomoc
TTM	Targetted Temperature Management, cílená regulace teploty
USA	Spojené státy americké
VAD	Ventricular Assist Device
VSk	výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby
ZOS	zdravotnické operační středisko
ZZ	zdravotnické zařízení
ZZS	zdravotnická záchranná služba

9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Doporučené postupy pro resuscitaci 2015. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2015, 18, mimořádné vydání, 76 s. ISSN 1212-1924.
- [2] PSENNEROVÁ, Sabina. *Kardiopulmonální resuscitace v postupech*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2012. 63 s. ISBN 978-80-7464-262-3.
- [3] KNOR, J., ŠKULEC, R. a DUDRA, J.. Patofyziologie kritických stavů - šok, srdeční zástava. In: Šeblová, J., Knor, J. a kolektiv. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013, 49 -77. ISBN 978-80-247-4434-6.
- [4] KNOR, J., ŠKULEC, R. a ŠEBLOVÁ, J.. Náhlá zástava oběhu jako holoorganický infarkt. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2012, 15, 1, 13-15. ISSN 1212-1924.
- [5] KNOR, Jiří. Patofyziologie kritických stavů - šok, srdeční zástava. In: Šeblová, J., Knor, J. a kolektiv *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*, Praha, Grada Publishing, a.s., 2013, 105 -143. ISBN: 978-80-247-4434-6.
- [6] POKORNÝ, Jiří. *Urgentní medicína*. Praha: Galén, 2004. 547 s. ISBN 80-726-2259-5.
- [7] FRANĚK, Ondřej. Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace. In: *Zachrannasluzba.cz* [online]. © 2002 – 2017, poslední aktualizace 11.4.2011 [cit. 2017-3-24]. Dostupné z: https://www.zachrannasluzba.cz/zajimavosti/2010_resuscitace.pdf
- [8] MONSIEURS, K., G., et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 1. Executive summary. *Resuscitation* [online]. © 2017, 2015, 95(1), 1–80. [cit. 2017-3-24]. ISSN: 1873-1570. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.038>
- [9] KNOR, Jiří. *Vliv časně antikoagulační terapie na přežití pacientů s náhlou zástavou oběhu při akutním infarktu myokardu*. Praha, 2012. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze. 3. Lékařská fakulta. Vedoucí práce Jan Páchl. Dostupná z: https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/13516/26641383/?q=%7B%22_____searchform_____search%22%3A%22random+book%22%2C%22_____searchform___butsearch%22%3A%22Vyhledat%22%2C%22PNzppSearchListbasic%22%3A%22105%22%7D&lang=cs

- [10] DRÁBKOVÁ, Jarmila. Kardiopulmonální resuscitace z pohledu roku 2012. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2012, 15, 2, 37-46. ISSN 1212-1924.
- [11] FRANĚK, Ondřej. Přednemocniční neodkladná resuscitace v roce 2013. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2014, 17, 1, 20-23. ISSN 1212-1924.
- [12] GRÄSNER, J-T., et al. EuReCa ONE - 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry. *Resuscitation* [online]. © 2017. 2016, 105, 188 – 195. [cit. 2017-3-24]. ISSN: 1873-1570. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.004>
- [13] EuReCa TWO Newsletter October 2016. In: *Eureca-two.eu* [online]. 5.10.2016 [cit. 2017-4-3]. Dostupné z: <https://www.eureca-two.eu/home/downloads/eureca-newsletter.html>
- [14] FRANĚK, Ondřej. Identifikace náhlé zástavy oběhu – kámen úrazu?. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2011, 14, 1, 33-34. ISSN 1212-1924
- [15] BAHR, J., et al. Skills of lay people in checking the carotid pulse. *Resuscitation* [online]. © 2017. 1997, 35(1), 23 – 26. [cit. 2017-10-2]. ISSN: 1873-1570. Dostupné z: [http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572\(96\)01092-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0300-9572(96)01092-1)
- [16] CUMMINS, R. O., et al. Recommended Guidelines for Uniform Reporting of Data From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Utstein Style. *Circulation* [online]. © 1991, 84(mimořádné vydání), 960 – 975. [cit. 2017-1-12]. ISSN: 1524-4539. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/content/circulationaha/84/2/960.full.pdf>
- [17] FRANĚK, O., J. KNOR. a A TRUHLÁŘ. Neodkladná resuscitace. In: *Doporučený postup Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP* [online] 25.1.2017 [cit. 2017-2-14]. Dostupné z: https://www.urgmed.cz/postupy/2017_nr.pdf
- [18] ŠKOPEK, Jiří. Náhlé stavy ve vnitřním lékařství.. In: Navrátil Leoš. *Vnitřní lékařství pro zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008, 177 - 190. ISBN 978-80-247-2319-8.
- [19] KAPOUNOVÁ, Gabriela. *Ošetrovatelství v intenzivní péči*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2007. s. 368. ISBN 978-80-247-1830-9.
- [20] PACHL, J., ROUBÍK, K. a spolupracovníci. *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*. Praha: Karolinum, 2005. s. 374. ISBN 80-246-0479-5.

- [21] REMĚŠ, Roman a Silvie TRNOVSKÁ. *Praktická příručka urgentní medicíny*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. s. 240. ISBN 978-80-247-4530-5.
- [22] PERKINS, G. D., et al. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation* [online]. ©2017, 2015, 132(13), 1286 – 1300. [cit. 2017-4-24]. ISSN: 1524-4539. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/content/132/13/1286>
- [23] FRANĚK, O., J. KNOR a Z. SCHWARZ. Faktory významné pro přežití pacientů stížených mimonemocniční náhlou zástavou oběhu a možnosti jejich ovlivnění. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2003, 6, 2, 12 - 14. ISSN 1212-1924
- [24] DVOŘÁČEK, David. Historie resuscitace. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2009, 12, 3, 34-35. ISSN 1212-1924
- [25] COOPER, J. A., J. D. COOPER a J. M. COOPER. Cardiopulmonary Resuscitation: History, Current Practice, and Future Direction. *Circulation* [online]. ©2017, 2006, 114(25), 2839-2849. [cit. 2017-1-11]. ISSN: 1524-4539. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/content/114/25/2839>
- [26] GARG, Ravindra Kumar a Matthew LORINCZ. Prognosis after cardiac arrest In: *Medlink.com* [online]. © 2001-2017. 19.9.2014 [cit. 2017-4-3]. Dostupné z: http://www.medlink.com/article/prognosis_after_cardiac_arrest#S6
- [27] POKORNÝ, Jan, et al. *Lékařská první pomoc*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, 2010. s. 474. ISBN 978-80-7262-322-8.
- [28] POKORNÝ, Jan. Peter SAFAR, MD. – otec neodkladné resuscitace, inovátor, badatel, učitel, humanista. *Vojenské zdravotnické listy*. 2003, 72, 6, 292-294. ISSN 0372-7025.
- [29] LEJSEK, Jan a kolektiv. *První pomoc*. 2. přeprac. vyd. Praha: Karolinum, 2013. s. 272. ISBN 978-80-246-2090-9.
- [30] ACIERNO, Louis J. a Timothy L. WORRELL. Peter Safar: Father of modern cardiopulmonary resuscitation. *Clinical Cardiology* [online]. © 1999-2017, 2007, 30(1), 52–54. [cit. 2017-4-12]. ISSN: 1524-4539. Dostupné z: <https://doi.org/10.1002/clc.20042>
- [31] FRANĚK, Ondřej. *Manuál dispečera*. 7. opr. a dopl. vyd. © MUDr. Ondřej Franěk 2013. s. 254. ISBN 978-80-905651-0-4.

- [32] FRANĚK, Ondřej. Sledování úspěšnosti přednemocniční KPCR v Praze v roce 2004. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péče*. 2005, 8, 1, 18-21. ISSN 1212-1924
- [33] ROPPOLO, Lynn P., et al. Modified cardiopulmonary resuscitation (CPR) instruction protocols for emergency medical dispatchers: rationale and recommendations. *Resuscitation* [online]. © 2017, 2005, 65(2), 203 – 210. [cit. 2017-4-25]. ISSN: 1873-1570. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2004.11.025>
- [34] FRANĚK, Ondřej a Michal ANDRLÍK. Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace dispečerem zvyšuje naději na dlouhodobé kvalitní přežití u netraumatické přednemocniční náhlé zástavy oběhu.. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péče*. 2006, 9, 2, 14-16. ISSN 1212-1924
- [35] Ilcor – About Ilcor. *Ilcor.org* [online]. © 2017 [cit. 2017-5-9]. Dostupné z: <http://www.ilcor.org/about-ilcor/about-ilcor/>
- [36] ERC. *Erc.edu* [online]. © 2017 [cit. 2017-5-9]. Dostupné z: <https://www.erc.edu/about>
- [37] ČESKÁ RESUSCITAČNÍ RADA >> Česká resuscitační rada. *Resuscitace.cz* [online]. [cit. 2017-5-9]. Dostupné z: http://www.resuscitace.cz/?page_id=2
- [38] FRANĚK, Ondřej. První pomoc a právo. In: *Zachrannasluzba.cz* [online]. © 2002 – 2017, poslední aktualizace únor 2013 [cit. 2017-1-12]. Dostupné z: https://www.zachrannasluzba.cz/prvni_pomoc/2013_prvni_pomoc_pravo.pdf
- [39] ČESKO. Zákon č. 40/2009 Sb. ze dne 8. ledna 2009, trestní zákoník, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 9.2.2009, částka 11. ISSN 1211-1244. § 150. Dostupná také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2009-40>
- [40] FRANĚK, Ondřej a Pavla Trčková. Návrh konceptu vzdělávání pracovníků škol v problematice první pomoci. In: *Ppp.mimoni.cz* [online]. prosinec 2014 [cit. 2018-4-1]. Dostupné z: <http://ppp.mimoni.cz/download/navrh-koncepce.pdf>
- [41] Guidelines call for stronger, more coordinated cardiac arrest response – News on Heart.org. *News-heart.org* [online]. © 2018, 20.10.2015 [cit. 2018-4-3]. Dostupné z: <https://news.heart.org/guidelines-call-for-stronger-more-coordinated-cardiac-arrest-response/>
- [42] BERGER Stuart. Survival From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: Are We Beginning to See Progress? *Journal of the American Heart Association*. [online]. © 2017, 6(9) [cit. 2018-4-3]. ISSN: 2047-9980 Dostupné z: doi:10.1161/JAHA.117.007469

- [43] Kurzy BLS/AED úspěšně uvedeny do České republiky. *Resuscitace.cz* [online]. [cit. 2017-3-29]. Dostupné z: <http://www.resuscitace.cz/?p=1783>
- [44] KPR/AED Provider. *Resuscitace.cz* [online]. [cit. 2017-3-29]. Dostupné z: http://www.resuscitace.cz/?page_id=1689
- [45] ILS - Immediate Life Support. *Resus.org.uk*. [online] ©2014 - 2017 [cit. 2017-3-29] <https://www.resus.org.uk/information-on-courses/immediate-life-support/>
- [46] ALS PROVIDER česky. *Resuscitace.cz* [online]. [cit. 2017-3-29]. Dostupné z: http://www.resuscitace.cz/?page_id=3113
- [47] BĚLOHLÁVEK, Jan et al. Pilotní výsledky „Prague OHCA study“. In: *Kardio-cz.cz* [online]. prosinec 2015 [cit. 2017-11-5]. Dostupné z: <http://www.kardio-cz.cz/data/clanek/699/dokumenty/17-prague-ohca-2015-dec.pdf>
- [48] FRANĚK, Ondřej. Čas - urputný nepřítel aneb logistika zásahu v rámci studie OHCA Praha. In: *Akutne.cz* [online]. 26.-29. leden 2016. [cit. 2017-11-5]. Dostupné z: <http://www.akutne.cz/res/publikace/8-franek-colours-of-sespsis-prague-ohca-logistika.pdf>
- [49] BĚLOHLÁVEK, Jan et al. Hyperinvasive approach to out-of hospital cardiac arrest using mechanical chest compression device, prehospital intraarrest cooling, extracorporeal life support and early invasive assessment compared to standard of care. *Journal of Translational Medicine* [online]. © 2017, 10.10.2012, 163(10), 203 – 210. [cit. 2017-11-5]. ISSN: 1479-5876. Dostupné z: <https://translational-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5876-10-163>
- [50] BĚLOHLÁVEK, Jan. Hyperinvasive Approach in Cardiac Arrest – Full text View – ClinicalTrials.gov. In: *Clinicaltrials.gov* [online]. Poslední aktualizace 31.1.2017 [cit. 2017-11-5]. Dostupné z: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01511666>
- [51] BĚLOHLÁVEK, Jan et al. Hyperinvazivní přístup k mimonemocniční zástavě. Výsledky presimulační a simulační fáze studie “Prague OHCA study”. In: *Cksonline.cz* [online]. © 2014 - 2017 [cit. 2017-11-5]. Dostupné z: http://www.cksonline.cz/21-vyrocní-sjezd-cks/sjezd.php?p=read_abstrakt_program&idabstrakta=431
- [52] TATSUMA, F., et al. Abstract MP73: Emergency Call First Strategy versus Bystander Cardiopulmonary Resuscitation First Strategy for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation* [online]. ©2018, 2018, 137(1), [cit. 2018-3-20]. ISSN: 1524-4539. Dostupné z: http://circ.ahajournals.org/content/137/Suppl_1/AMP73

- [53] HIGHTOWER D. et al. Decay in quality of closed-chest compressions over time. - PubMed - NCBI. *Annals of Emergency Medicine* [online]. ©2017, 1995, 26(3), 300 – 303. [cit. 2017-1-20]. ISSN: 0196-0644. Dostupné z: [https://www.annemergmed.com/article/S0196-0644\(95\)70076-5/fulltext](https://www.annemergmed.com/article/S0196-0644(95)70076-5/fulltext)
- [54] FRANĚK, Ondřej. Laická resuscitace bez dýchání z plic do plic - jak dlouho ji lze provádět?. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péče*. 2010, 13, 3, 22-24. ISSN 1212-1924
- [55] ČESKO. Vyhláška č. 391/2017 Sb. ze dne 16. listopadu 2017 o činnostech zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků, ve znění pozdějších předpisů, In: *Sbírka zákonů České republiky*. 29.11.2017, částka 137. § 17. Dostupná také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-391>
- [56] ŠEBLOVÁ, Jana et al. Monitorování v urgentní medicíně. In: Šeblová, J., Knor, J. a kolektiv. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013, 79 - 103. ISBN 978-80-247-4434-6.
- [57] NAVRÁTIL, Josef a Alena NAVRÁTILOVÁ. Onemocnění oběhové soustavy. In: Navrátil Leoš. *Vnitřní lékařství pro zdravotnické obory*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2008, 63 – 91. ISBN 978-80-247-2319-8.
- [58] VOKURKA Martin a spolupracovníci. Patofyziologie kardiovaskulárního aparátu. In: Vokurka Martin. *Patofyziologie pro nelékařské směry*. 3. upr. vyd. Praha: Karolinum, 2012, 156-180. ISBN 978-80-246-2032-9.
- [59] Arytmie: příznaky, léčba (Poruchy srdečního rytmu). *Nemoci.vitalion.cz* [online] ©2017 [cit. 2017-3-27] Dostupné z: <http://nemoci.vitalion.cz/arytmie/>
- [60] Pulseless Ventricular Tachycardia; Learn and Master ACLS/PALS. *Acls-algorithms.com*. [online] ©2017 [cit. 2017-10-9] Dostupné z: <https://acls-algorithms.com/rhythms/pulseless-ventricular-tachycardia/>
- [61] Bezpulzová elektrická aktivita. *Stefajir.cz* [online] ©2011 [cit. 2017-3-27] <http://www.stefajir.cz/?q=bezpulzova-elektricka-aktivita>
- [62] PRINZING Anatol et al. Cardiopulmonary resuscitation using electrically driven devices: a review. *Journal Of Thoracic Disease* [online]. © 2009 -2017, 7.10.2015, 7(10), 459 – 467. [cit. 2017-3-27]. ISSN: 2072-1439. Dostupné z: <http://jtd.amegroups.com/article/view/5594>

- [63] HERNDON Michael a Catherine ERICKSON. Ultrasound Use in Resuscitation. *Critical Decisions in Emergency Medicine* [online]. © 2016, prosinec 2013, 27(12), [cit. 2017-1-20]. ISSN: 800-798-1822. Dostupné z: <https://www.acep.org/uploadedFiles/ACEP/MeetingSites/SIM/Registration/Ultrasound%20Use%20in%20Resuscitation.pdf>
- [64] TRUHLÁŘ Anatolij. Kardiopulmonální resuscitace v nemocnici. *Postgraduální medicína, odborný časopis pro lékaře* [online] © 2017, 2012, 14(5), 469-479. [cit. 2017-3-27]. ISSN 1212-4184. Dostupné z: http://www.resuscitace.cz/?page_id=1689
- [65] NEUMAR Robert W. et al. ILCOR Consensus Statement: Post-Cardiac Arrest Syndrome. *Circulation* [online]. ©2017, 1.12.2008, 118(23), 2452-2483. [cit. 2017-3-20]. ISSN: 1524-4539. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/content/118/23/2452>
- [66] OŠŤÁDAL P. Ischemicko-reperfuzní poškození po srdeční zástavě a protektivní účinky hypotermie. *Kardiologická Revue, Interní Medicína* [online]. ©2017, 2009, 11(1), 11-15. [cit. 2017-3-31]. ISSN: 2336-288x. Dostupné z: http://www.kardiologickarevue.cz/kardiologicka-revue-clanek/ischemicko-reperfuzni-poskozeni-po-srdecni-zastave-a-protektivni-ucinky-hypotermie-31317?confirm_rules=1
- [67] STUB Dion et al. Post Cardiac Arrest Syndrome: A Review of Therapeutic Strategies. *Circulation* [online]. ©2017, 31.3.2011, 123(13), 1428-1435. [cit. 2017-3-31]. ISSN: 1524-4539. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/content/123/13/1428#sec-9>
- [68] BANKS Jamie L. a Charles A. MAROTTA. Outcomes Validity and Reliability of the Modified Rankin Scale: Implications for Stroke Clinical Trials, A Literature Review and Synthesis. *Stroke* [online]. ©2018, 26.2.2007, 38(3), 1091-1096. [cit. 2018-3-30]. ISSN: 1524-4628. Dostupné z: <http://stroke.ahajournals.org/content/38/3/1091>
- [69] Rankinovo skóre (Modified Rankin Scale, mRS). *Mudr.org* [online] 18. září 2008. [cit. 2018-3-30]. Dostupné z: <http://www.mudr.org/web/rankinovo-skore-modified-rankin-scale-mrs>
- [70] 9.20-mRS, Diagnostický a terapeutický manuál cévních onemocnění mozku. In: *Cmp-manual.cz*. [online]. [cit. 2018-3-30]. Dostupné z: <http://www.cmp-manual.cz/920-mRS.html>.
- [71] AULICKÝ Petr et al. Hodnocení neurologické prognózy dospělých pacientů po srdeční zástavě. In: *Doporučený postup České Společnosti intenzivní medicíny ČLS JEP*

- [online] 1.4.2014 [cit. 2018-3-25]. ISSN 1802-1891. Dostupné z: http://www.cls.cz/dokumenty/12_DP_CSIM_neurologicke_prognozovani.pdf
- [72] DRÁBKOVÁ Jarmila. Prognóza neuropsychického výsledku po KPR. In: *Resuscitace.cz* [online]. 2012 [cit. 2017-10-9]. Dostupné z: <http://www.resuscitace.cz/?p=2664>
- [73] Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje, příspěvková organizace. In: *Zzskvk.cz*. [online]. [cit. 2018-3-4]. Dostupné z: <http://www.zzskvk.cz/zs-kvk>
- [74] Výjezdové skupiny; Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje, příspěvková organizace. In: *Zzskvk.cz*. [online]. [cit. 2018-3-4]. Dostupné z: <http://www.zzskvk.cz/index.php?oid=4180570>
- [75] Obyvatelstvo v Karlovarském kraji v 1. čtvrtletí 2016 (předběžné výsledky); ČSÚ v Karlových Varech. In: *Czso.cz*. [online] akt. 22.3.2018 [cit. 2018-3-4]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xk/obyvatelstvo-v-karlovarskem-kraji-v-1-ctvrtlet-2016-predbezne-vysledky>
- [76] PLODR Michal et al. Svědky spatřený kolaps s laickou resuscitací a defibrilovatelným srdečním rytmem hlavním prediktorem úspěšného přežití mimonemocniční náhlé zástavy oběhu. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2017, 20, 4, ISSN 1212-1924.
- [77] AED v KHK. In: *Zzskhk.cz*. [online]. ©2017 [cit. 2018-4-1]. Dostupné z: <https://www.zzskhk.cz/cs/aed-v-khk>
- [78] Vzdělávací a výcvikové středisko. In: *Zzskhk.cz*. [online]. ©2017 [cit. 2018-4-1]. Dostupné z: <https://www.zzskhk.cz/cs/vzdelavaci-a-vycvikove-stredisko>
- [79] ČESKO. Vyhláška č. 240/2010 Sb. ze dne 26. června 2012, kterou se provádí zákon o zdravotnické záchranné službě. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 4.7.2012, částka 82. § 2 Dostupná také z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2012-240>
- [80] Časná defibrilace v Karlovarském kraji. In: *Zzskvk.cz*. [online]. [cit. 2018-4-1]. Dostupné z: <http://www.zzskvk.cz/aktuality?id=254287&action=detail&oid=4111803&nid=13439>
- [81] KOZOHORSKÝ, Petr.VIDEO: Pomoc bude rychlejší, karlovarští strážníci dostali defibrilátory. In: *Vary.idnes.cz*. [online]. 28. listopad 2017 [cit. 2018-4-1]. Dostupné z: https://vary.idnes.cz/mestska-police-straznici-defibrilator-zachrana-zivota-karlovy-vary-1kk-/vary-zpravy.aspx?c=A171128_367099_vary-zpravy_b

- [82] POLLACK Ross A. et al. Impact of Bystander Automated External Defibrillator Use on Survival and Functional Outcomes in Shockable Observed Public Cardiac Arrests. *Circulation* [online]. ©2018, 26.2.2018, 137(19). [cit. 2018-4-3]. ISSN: 1524-4539. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/content/early/2018/02/21/CIRCULATIONAHA.117.030700>
- [83] BÖTTIGER Bernd W. et al. Influence of EMS-physician presence on survival after out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: systematic review and meta-analysis. *Critical Care* [online]. ©2018, 9.1.2016, 20(4). [cit. 2018-4-16]. ISSN: 1364-8535. Dostupné z: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-015-1156-6>
- [84] News, american heart association. Institute of Medicine report provides strategies for improving cardiac arrest survival. *News-heart.org* [online]. © 2018, 30.6.2015 [cit. 2018-4-3]. Dostupné z: <https://news.heart.org/institute-of-medicine-report-provides-strategies-for-improving-cardiac-arrest-survival/>
- [85] ec092ce2-5cc1-440d-a447-d721a2b022b1. In: *Czso.cz*. [online]. 31. 12. 2012 [cit. 2018-1-5]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20534500/zvkr034.pdf/ec092ce2-5cc1-440d-a447-d721a2b022b1?version=1.0>
- [86] PLODR Michal et al. Výsledky resuscitací u OHCA: Královehradecký kraj. In: *Sborník příspěvků, 10. ročníku konference Medicína katastrof, zkušenosti, příprava, praxe*. Hradec Králové: Zdravotní a sociální akademie, 2013, 64. ISBN 978-80-905089-2-7.
- [87] PLODR Michal et al. Výsledky resuscitací u OHCA: Královehradecký kraj. In: *Zsa.cz*. [online]. [cit. 2017-1-17]. Dostupné z: <http://www.zsa.cz/katastrofy2013/plodr.pdf>
- [88] MIKESKOVÁ Michaela et al. Analýza mimonemocničných netraumatických náhlých zástav oběhu na území Moravskoslezského kraje. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2013, 16, 4, 20-22. ISSN 1212-1924.
- [89] DRÁBKOVÁ Jarmila a Anatolij TRUHLÁŘ. Prevence náhlé srdeční smrti při olympijských hrách v Londýně. *Urgentní medicína, časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. 2012, 15, 3, 46-48. ISSN 1212-1924. – 98
- [90] Zdravotnická záchranná služba Královehradeckého kraje. In: *Zzskhk.cz*. [online]. ©2017 [cit. 2018-5-1]. Dostupné z: <https://www.zzskhk.cz/>

[91] Výjezdové skupiny, Zdravotnická záchranná služba Karlovarského kraje, příspěvková organizace. In: *Zzskvk.cz*. [online]. [cit. 2018-5-1]. Dostupné z: <http://www.zzskvk.cz/index.php?oid=4180570>

10 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obr. 1 - Řetězec přežití	21
Obr. 2 - Rankinova škála	42

11 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tab. 1 - Cerebral Performance Category	41
Tab. 2 - Rankinova škála	42
Tab. 3 - Přehled míst, kde došlo k náhlé zástavě oběhu	48
Tab. 4 – Příčiny náhlé zástavy oběhu	49
Tab. 5 - Přehled klasifikace jednotlivých výzev, zvolený stupeň naléhavosti a četnost.....	51
Tab. 6 - Poskytnutí telefonicky asistované resuscitace	53
Tab. 7 - Dojezdové doby posádek.....	55
Tab. 8 - Vstupní rytmus a příčina NZO	56
Tab. 9 – Ventilace a zajištění dýchacích cest	57
Tab. 10 - Přehled terapie nedefibrilovatelného rytmu	58
Tab. 11 - Přehled terapie defibrilovatelného rytmu	58
Tab. 12 - Délka kardiopulmonální resuscitace.....	61
Tab. 13 - Čas do návratu spontánního oběhu.....	62
Tab. 14 - Délka transportu do zdravotnického zařízení	62
Tab. 15 - Přežití náhlé zástavy oběhu	64
Tab. 16 - Osud a směřování pacientů po NZO.....	65
Tab. 17 - Primární a sekundární přežití dle jednotlivých stupňů naléhavosti	66
Tab. 18 – Přehled rozdělení zástav na spatřené svědkem a nespapřené	68
Tab. 19 - Primární a sekundární přežití dle vstupních rytmů ve skupině s a beze svědka....	69
Tab. 20 – Primární a sekundární přežití dle vstupních rytmů	70
Tab. 21 - Primární a sekundární přežití dle dojezdových časů	71
Tab. 22 - Primární a sekundární přežití bez ZZS svědka.....	72
Tab. 23 - Primární a sekundární přežití dle typu výjezdové skupiny	73

12 SEZNAM POUŽITÝCH GRAFŮ

Graf 1 - Přehled svědků náhlé zástavy oběhu.....	50
Graf 2 - Výskyt jednotlivých stupňů naléhavosti	50
Graf 3 - Výskyt jednotlivých stupňů naléhavosti a klasifikací	52
Graf 4 - Přehled poskytnutí telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace u náhlé zástavy	53
Graf 5 - Kvalita kardiopulmonální resuscitace	54
Graf 6 - Vstupní rytmus	56
Graf 7 - Složení posádek zahajující rozšířenou neodkladnou resuscitaci.....	57
Graf 8 - Použití zařízení pro nepřímou srdeční masáž LUCAS II.....	60
Graf 9 - Primární a sekundární přežití dle dojezdových časů.....	71

13 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1 – Přehled epidemiologie NZO, průběhu KPR a úspěšnosti	1
Příloha 2 - Utsteinský protokol – klíčová a doporučená data	6
Příloha 3 - Utsteinský protokol – vzor pro zaznamenání náhlé zástavy oběhu, akt. 2015	7
Příloha 4 - Postup studie Prague OHCA	8
Příloha 5 - Žádost o povolení výzkumu od Zdravotnické záchranné služby Karlovarského .	9
Příloha 5 - Žádost o povolení výzkumu od Zdravotnické záchranné služby Karlovarského	10
Příloha 6 - Žádost o povolení výzkumného šetření v KKN a.s. nemocnice v Karlových	11
Příloha 7 - Žádost o povolení výzkumného šetření v NEMOS SOKOLOV, s.r.o. Nemocnici	12

Příloha 1 – Přehled epidemiologie NZO, průběhu KPR a úspěšnosti

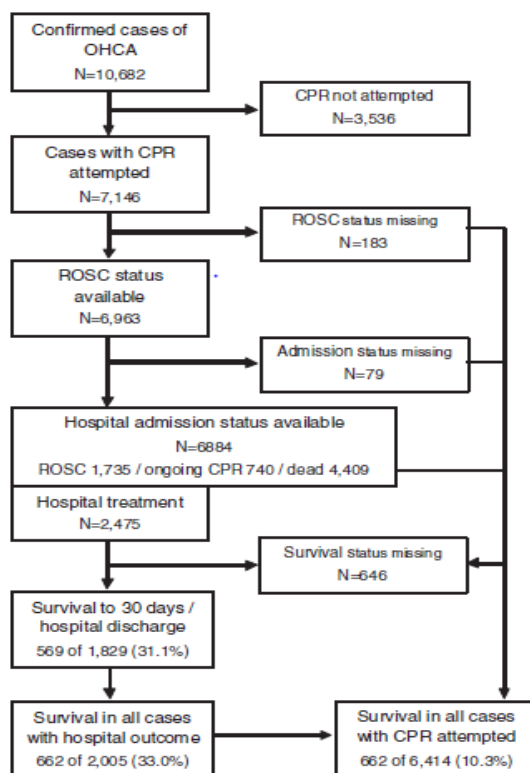
<i>Oblast</i>	<i>EuReCa ONE</i>	<i>Česká republika [12]</i>	<i>Praha</i>	<i>Královohradecký kraj</i>		<i>Moravskoslezský kraj</i>	<i>Středočeský kraj</i>	<i>Praha</i>
<i>Období</i>	říjen 2014	Říjen 2014	2013	2012	2011	2011	2011	2004
<i>Pokrytí populace</i>	174 589 000	4 359 000	1,2 mil.	-	547 tis. [85]	1,2 mil. [85]	1,3 mil.	1,2 mil.
<i>Počet případů NZO</i>	10 682 (0,01%)	886 (0,02%)			478			
<i>KPR</i>	7146	379	571	374	452 (94%)	819	795	520
<i>Vstupní rytmus VF</i>	1586 (22%) ²⁵		159 (29%)	87 (23%)		178 (21%)		167 (32%)
<i>Spatřená zástava</i>			460 (81%)			628 (77%)		
<i>BLS</i>			373 (82%)			381 (72%)		
<i>ALS</i>			114 (25%)			98 (12%)		
<i>KPR při přijetí do nemocnice</i>	740 (11%)							

²⁵ Defibrilovatelných rytmů celkem.

Příloha 1 – Přehled epidemiologie NZO, průběhu KPR a úspěšnosti (pokračování)

<i>Oblast</i>	<i>EuReCa ONE říjen</i>	<i>Česká republika</i>	<i>Praha</i>	<i>Královehradecký kraj</i>		<i>Moravskoslezský kraj</i>	<i>Středočeský kraj</i>	<i>Praha</i>
<i>Přijato do ZZ</i>	2475 (36 %)	30 %						
<i>ROSC</i>	2043 (29 %)	28 %	267 (47 %)				257 (32 %)	
<i>Přijato do ZZ s ROSC</i>	1735 (25 %)		241 (42 %)	153 (41 %)	167 (37 %)	218 (27 %)		180 (35 %)
<i>Přežití 30 dní/do propuštění</i>	569 (8 %)	60 (16 %)					86 (11 %)	
<i>Celkové přežití NZO</i>	662 (10 %)		124 (22%)					
<i>Sekundární úspěšnost (CPC 1,2)</i>			96 (17 %)	44 (12 %)	46 (10 %)			60 (12 %)

Eureca One: Byla mezinárodní jednoměsíční studie zemí Evropy a první krok k zavedení jednotného evropského registru NZO v Evropě. Země, které se na studii podílely, byly osloveny na kongresu Evropské resuscitační rady v roce 2013. Souhlasilo jich 27. Každá země si zvolila svého národního koordinátora, který zodpovídal za kvalitu dat. Zdrojem dat byly národní, regionální a místní registry. Data z dané země ve většině případů nebylo možné získat z celého území. Procento pokrytí se pohybovalo od 3 do 100 %. Česká republika poskytla data z 41 % populace, tedy přes 4 miliony osob. Registr pojednává celkově o 34 % populace tedy 174 milionech lidí z 514 milionů obyvatel 27 evropských zemí. Ze studie vyplývá incidence mimonecniční zástavy oběhu 84/100000 osob ročně. Výsledky z jednotlivých zemí se, ať už ohledně stavu ROSC u pacientů nebo ohledně celkového přežití, liší i o desítky procent. Důvodem mohou být rozdíly v jednotlivých systémech PNP i celková gramotnost populace ve věcech první pomoci a neodkladné resuscitace. Sběr dat nebyl mezi jednotlivými zeměmi ustanoven jednotným standardem a jejich kvalita spočívala jen v kompetencích národního koordinátora. Další faktory, jež je potřeba vzít v potaz, jsou kulturní i náboženské rozdíly obyvatelstva a jejich ochota k zavolání ZZS a zahájení KPR vlastními silami. Přehled toku výzkumu viz níže [12].



OHCA= out of hospital cardiac arrest,
ROSC= Return of spontaneous circulation, CPR= cardiopulmonary resuscitation

Praha 2013: V roce 2013 probíhala na území hlavního města Prahy studie doktora Fraňka týkající se mimonemocniční KPR. Výzkum probíhal v souladu s doporučením Utsteinského protokolu. Území 500 km² v té době obývalo na 1,2 mil. obyvatel a PNP byla zajišťována výhradně Zdravotnickou záchrannou službou Hl. m. Prahy. Zdrojem dat byla databáze zdravotnického operačního střediska, rozhovor se zasahujícím lékařem ihned po ukončení zásahu a rozhovor s ošetřujícími lékaři cílového zdravotnického zařízení. Na území Hl. m. Prahy ještě nebyl zaveden žádný program veřejně dostupné defibrilace pomocí AED. Přístroje jsou dostupné v nákupních centrech, na sportovištích a jsou jimi vybavené hlídky Městské policie a Policie ČR. Incidence KPR je zde 48/100000 obyvatel za rok. Sekundární úspěšnost je zde vyšší než jinde. Přičinit to můžeme 11 let trvající propagaci KPR mezi obyvatelstvem, fungující TANR, pravidelnému výcviku členů výjezdových skupin i přítomnost mnoha pracovišť schopných poskytnout poresuscitační péči [11].

Královehradecký kraj 2011 a 2012: Autoři se zabývali retrospektivní analýzou NZO netraumatické etiologie na území Královehradeckého kraje. Dosažený výsledek sekundárního přežití pacientů je v porovnání s dostupnou literaturou na dobré úrovni. Je zde možné porovnat údaje z obou let. Důraz je zde kladen na včasné rozpoznání NZO dispečerem ZOS, zahájení TANR a výcvik posádek ZZS [86] [87].

Moravskoslezský kraj 2011: Předmětem této studie byly netraumatické mimonemocniční NZO. Vyhodnocení dat probíhalo retrospektivně na základě údajů z databáze ZZS MSK. Incidence NZO byla 66,55/100000 obyvatel za rok. O kardiální příčinu se jednalo v 79 %. Studie podotýká, že pouze třetina pacientů (vstupní rytmus KF celkem 178 případů) byla primárně směřována do kardiocentra. Další oblasti, na které se zaměřila, byl věk, pohlaví, vstupní rytmus a přítomnost svědků na místě události. Když vyloučíme zahájení KPR ZZS, byla laická NR poskytnuta v 71 % případů. Zmiňuje také pokrytí území veřejně dostupnými AED [88].

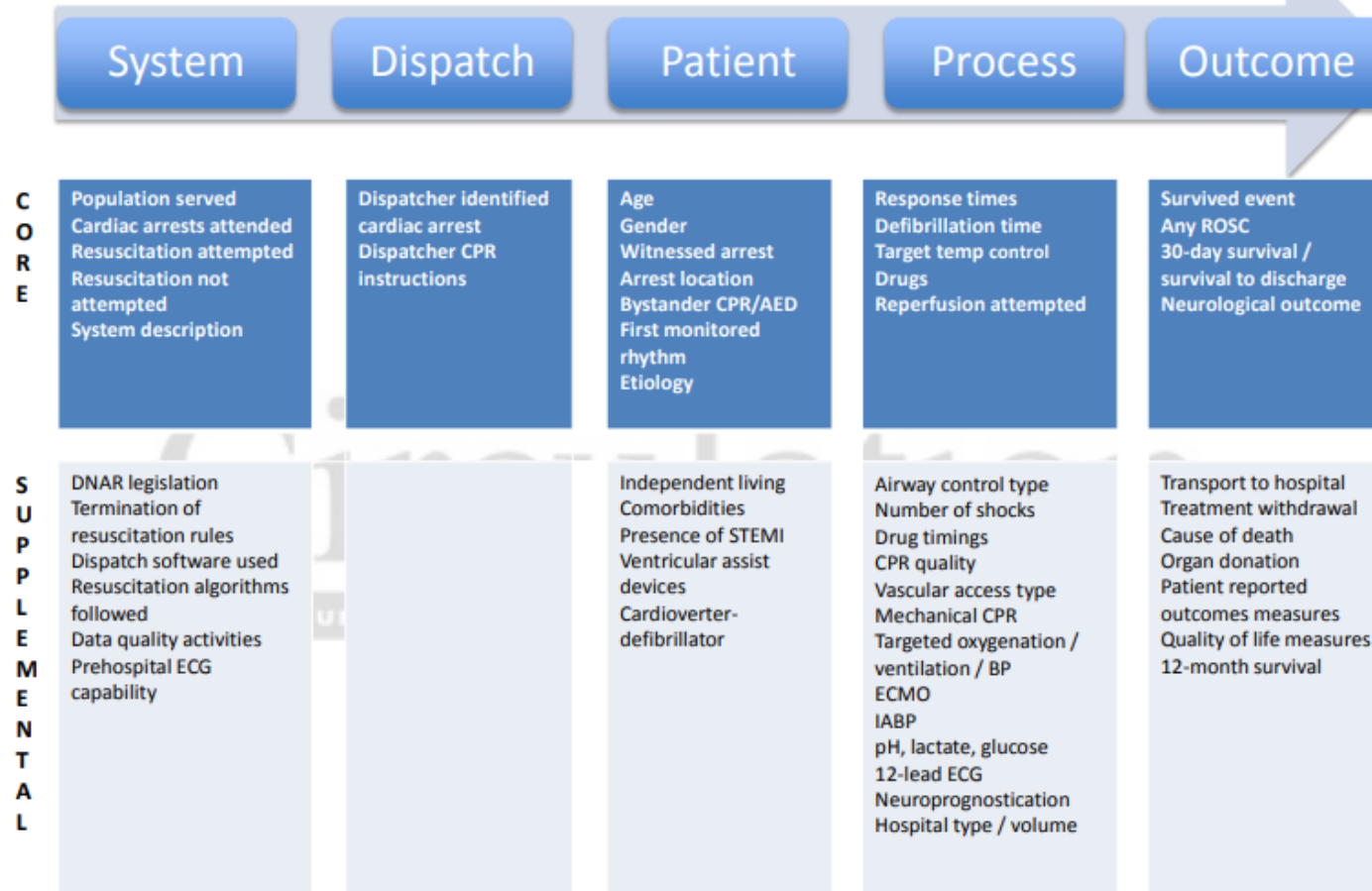
Středočeský kraj 2011: Konkrétnější informace nejsou známy [5].

Praha 2004: V této studii jsou vyhodnocovány všechny případy KPR bez ohledu na příčinu NZO. Po KPR vyplňuje dispečerka ZOS se zasahujícím lékařem protokol o KPR.

Tyto data se následně s dalšími údaji přepisují do tabulky MS EXCEL a vyhodnocují se. Postupuje se dle Utsteiského protokolu. V rámci ZZS HMP funguje systém setkávání RZP a RLP. Důraz je kladen na výcvik posádek ZZS i operátorů ZOS. Incidence ve sledovaném období byla 43/100000 obyvatel za rok. Sekundární přežití se výrazněji nelišilo od pozdějších výsledků, tedy 11,5 % [32].

Příloha 2 - Utsteinský protokol – klíčová a doporučená data [22]

Perkins et al 18



Příloha 3 - Utsteinský protokol – vzor pro zaznamenání náhlé zástavy oběhu, akt. 2015 [22]

Population Served															
Total Population Served by EMS															
↓															
Cardiac Arrests Attended															
Total Number of Cases															
↓															
Resuscitation Attempted															
n=															
↓															
Resuscitation Not Attempted	All Cases		DNAR		Obviously dead		Signs of Life								
n=	n=		n=		n=		n=								
↓															
VF n=															
VT n=															
PEA n=															
ASYS n=															
Brady n=															
AED Non-shockable n=															
AED Shockable n=															
Not Recorded n=															
Unknown n=															
↓															
EMS Description															
Text															
Dispatcher ID CA					Dispatcher CPR										
Yes			No		Unknown			Yes		No		Unknown			
n=			n=		n=			n=		n=		n=			
Response Times					MM:SS, 90% Fractile										
Location															
Home		Work		Rec		Public		Educ		Nursing		Other		Unknown	
n =		n =		n =		n =		n =		n =		n =		n =	
Patient															
Age					Sex										
n; mean±SD			Unknown		Male		Female		Unknown						
n =			n =		n =		n =		n =						
Witnessed															
Bystander			EMS			Unwitnessed			Unknown						
n =			n =			n =			n =						
Bystander Response															
Bystander CPR						Bystander AED									
No bCPR		bCPR		CC Only		CC/Vent		Unknown		Analyse		Shock		Unknown	
n =		n =		n =		n =		n =		n =		n =		n =	
Etiology															
Medical		Trauma		Overdose		Drowning		Electrocution		Asphyxial		Not recorded			
n =		n =		n =		n =		n =		n =		n =			
EMS Process															
First Defib Time		Targeted Temp Control						Drugs Given							
mm:ss		Indicated - Done		Indicated - Not Done		Not Indicated		Unknown							
n =		n =		n =		n =		n =		n =					
Hospital Process															
Reperfusion		Targeted Temp Control						Organ Donation							
Attempted		Indicated/Done		Indicated/Not Done		Not Indicated		Unknown							
n =		n =		n =		n =		n =		n =					
Patient Outcomes Reporting Population															
Any ROSC															
Survived Event															
Survival^{DC} or Survival^{30d}															
Fav neurological^{DC} CPC ≤2 or MRS ≤3															
Yes		Unknown		Yes		Unknown		Yes		Unknown		Yes		Unknown	
n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=	
EMS witnessed Included															
All EMS Treated Arrests															
n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=	
EMS witnessed excluded															
Shockable bystander witnessed*															
n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=	
Shockable bystander CPR															
n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=	
Non-shockable witnessed															
n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=	
User Defined Subgroup															
n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=		n=	

Příloha 4 - Postup studie Prague OHCA [49]

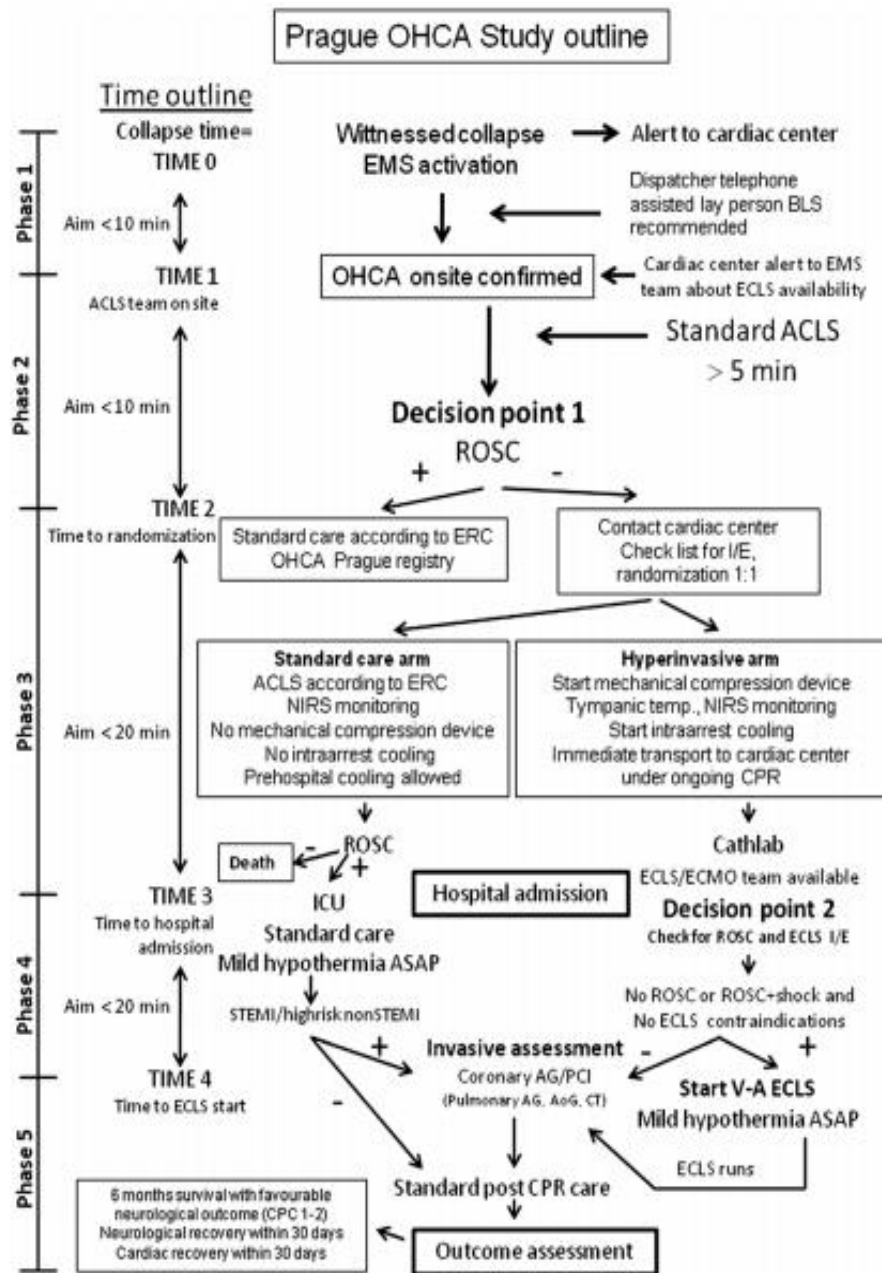




Figure 1 Prague OHCA study outline. Abbreviations: ACLS: advanced cardiac life support; AG: angiography; ASAP: as soon as possible; BLS: basic life support; CPC: cerebral performance category; CPR: cardiopulmonary resuscitation; CT: computed tomography; ECLS: extracorporeal life support; EMS: emergency medical service; ERC: European Resuscitation Council; ICU: intensive care unit; I/E: inclusion/exclusion; NIRS: near infrared spectroscopy; OHCA: out of hospital cardiac arrest; ROSC: return of spontaneous circulation; STEMI: ST elevation acute myocardial infarction; TTE: transthoracic echocardiography.

Příloha 5 - Žádost o povolení výzkumu od Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje. Součástí je i mlčenlivost studenta.

 **ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA KARLOVARSKÉHO KRAJE**  www.zzskvk.cz
Korespondenční adresa: Závodní 390/98C, 360 06 Karlovy Vary | ID datové schránky: 7eumahf


ŽÁDOST O PROVEDENÍ PRŮZKUMU/ŠETŘENÍ

Žadatel:
Příjmení a jméno: ZÁMEČNÍKOVÁ ANETA
Adresa trvalého bydliště: VRATENÍN 94,64104, UHERČICE
Telefon: 432 472 402 Email: ZAMECNIKOVAANETA@SEZUAM.CZ



Případně:
Název školy: ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA ZEMEDICÍNSKÉHO INTENZIVNÍ
Adresa: NÁM. SÍŤOVÁ 3105 272 01, KLADNO 2
Název absolventské práce: FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ KVALITU ŽIVOTA PO NÁHĚ ZÁSTAVĚ OBĚHU
Vedoucí práce: Mgr. JAN BRADVA Kontakt: 444 964 918

Žádám tímto Zdravotnickou záchrannou službu Karlovarského kraje o možnost provedení průzkumu\šetření za účelem:
ANALÝZY POSTUPŮ DĚCHŮ NÁHĚ ZÁSTAVY OBĚHU DOSPĚLÝCH U
PŘEMĚNOVÁNÍ NEROVNOMĚRNÉ ŘEZY A JEJICH VLIV NA NEURO-
LOGICKOU PROGNÓZU PACIENTŮ


Tímto čestně prohlašuji, že získané informace budou využity pouze k výše uvedenému účelu, zachovám mlčenlivost vůči třetím osobám a mým jednáním nedojde k porušení zákona č. 101/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

V KARLOVSKÝCH VAREZÍCH dne 1.3.2017
Schváleny 1.3.17



podpis žadatele Zamečková

dravotnická záchranná služba Karlovarského kraje,
příspěvková organizace
IČ: 00574660
sekretariat@zzskvk.cz
+ 420 353 362 520 www.zzskvk.cz  člen Asociace zdravotnických záchranných služeb ČR 

Příloha 6 - Žádost o povolení výzkumu od Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje. Součástí je i mlčenlivost studenta (pokračování)



ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA KARLOVARSKÉHO KRAJE
Korespondenční adresa: Závodní 390/98C, 360 06 Karlovy Vary | ID datové schránky: 7eumahf



PROHLÁŠENÍ O MLČENLIVOSTI STUDENTA, STÁŽISTY

Jako osoby získávající způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka nebo jiného odborného pracovníka, dle §51 odst. 5 písm c) zákona č. 372/2011 o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách)


Zavazuji se tímto zachovávat zcela a bezvýhradně mlčenlivost, ve smyslu §51 zákona 372/2011 o zdravotních službách, o všech skutečnostech, o nichž se dovím během své účasti na své studentské praxi (nebo v bezprostřední souvislosti s touto účastí, při sběru, podpisu a prezentaci získaných dat, se kterými budu v rámci své praxe, stáže či průběhu tvorby jakékoliv písemné práce nebo studentské vědecké aktivity pracovat.

Tuto mlčenlivost se zavazuji zachovávat jednou provždy, tj. i po ukončení praxe a studia.

Tento závazek mlčenlivosti se nevztahuje na případy, kdy povinnost oznamovat určité skutečnosti stanoví zákon.

Jméno a příjmení: ALETA ZÁHEČNÍKOVÁ
Adresa: UBRATĚNÍN 97, 671 07, UHERSKÉ
Č. OP: 203413407
Škola: OULF F3M1
Obor: ZDRAVOTNICKÝ ZÁCHRANÁŘ
Téma praxe či aktivity: PROVEDENÍ VÝZKUMU K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI


V Karlových Varech dne.....1.3.2014

.....Podpis studenta


Poučení:
Podpisem tohoto prohlášení se student zavazuje mlčet o všech skutečnostech, které se dozví v průběhu své praxe, především o osobních údajích klientů, informacích z dokumentace Zdravotnické záchranné služby Karlovarského kraje, příspěvkové organizace (ZZS KVK). Tyto informace může sdělovat pouze v rámci konzultací s přiděleným školitelem ZZS KVK a dále pouze v omezeném rozsahu při zpracování písemných prací (tzn. tak, aby dle údajů nebylo možné klienta identifikovat – neuvádět jméno a příjmení, datum narození apod.). Prohlášení o mlčenlivosti podepisuje student před zahájením odborné praxe a vztahuje se nejen na celou dobu studia, ale jednou pro vždy.

dravotnická záchranná služba Karlovarského kraje,
příspěvková organizace
IČ: 00574660
sekretariat@zzskvk.cz
+ 420 353 362 520

www.zzskvk.cz



Člen Asociace zdravotnických záchranných služeb ČR



Příloha 7 - Žádost o povolení výzkumného šetření v KKN a.s. nemocnice v Karlových
Varech a KKN a.s. nemocnice v Chebu

Vážená paní

Mgr. Gabriela Píchová
Náměstek pro nelékařská povolání a kvalitu
KKN a.s. nemocnice v Karlových Varech
Bezručova 1190/19,
360 01 Karlovy Vary

V Praze, dne 14. 2. 2018

**Věc: Žádost o povolení výzkumného šetření v KKN a.s. nemocnice v Karlových Varech
a KKN a.s., nemocnice v Chebu**

Vážená paní magistro,

dovoluji si Vás požádat o povolení výzkumného šetření na odděleních OARIM, KKN a.s. nemocnice v Karlových Varech, anesteziologicko-resuscitačním oddělení KKN a.s., nemocnice v Chebu a Interním oddělení KKN a.s., nemocnice v Chebu, jež by mělo být součástí závěrečné bakalářské práce studentky Anety Zámečnickové, narozené 29. 6. 1995 ve Znojmě, studentky 4. ročníku bakalářského studijního programu Specializace ve zdravotnictví, oboru Zdravotnický záchranář, prezenční formy studia, FBMI ČVUT v Praze.

Název práce: Faktory ovlivňující kvalitu života po náhlé zástavě oběhu

Cílem této práce je retrospektivně posoudit a porovnat postupy, které byly, resp. nebyly provedeny během řešení náhlé zástavy oběhu laickou veřejností společně se zdravotnickou záchranou službou a uvážit jejich vliv na přežití a neurologickou prognózu pacientů.

Výzkumné šetření bude provedeno formou retrospektivní statistické analýzy dat s důrazem zachování anonymity pacientů.

Období sběru dat: 1.2.2018 – 1.5.2018

Závěrečná práce je zpracována pod odborným vedením Mgr. Jana Bradny.

Školitelem v KKN a.s. nemocnice v Karlových Varech za oddělení OARIM prim. MUDr. Zdeněk Kos.


Školitelem v KKN a.s., nemocnice v Chebu za oddělení anesteziologicko-resuscitační prim. MUDr. Pavel Kopecký.

Školitelem v KKN a.s., nemocnice v Chebu za interní oddělení prim. MUDr. Stanislav Adamec.

Výsledky šetření Vám rádi poskytneme.


Děkujeme za Vaši vstřícnost a prosíme o sdělení Vašeho rozhodnutí.

V úctě,


vedoucí práce


studentka

Souhlasím s provedením výzkumného šetření Mgr. Gabriela Píchová



Karlovarská krajská nemocnice a.s.
nemocnice v Karlových Varech, IČZ: 42008
Náměstek pro nelékařská povolání
Tel.: č. 353 115 203 (1)

Příloha 8 - Žádost o povolení výzkumného šetření v NEMOS SOKOLOV, s.r.o. Nemocnici
Sokolov

Vážená paní

Marie Bartíková
Náměstek ošetrovatelské péče Nemocnice Sokolov
Nemocnice Sokolov
Slovenská 545
356 01 Sokolov

V Praze dne 12.2.2018

Věc: Žádost o povolení výzkumného šetření v Nemocnici Sokolov, NEMOS SOKOLOV s.r.o.

Vážená paní Bartíková,

Dovolujeme si Vás požádat o povolení výzkumného šetření na anesteziologicko-resuscitačním oddělení a interním oddělení, jež by mělo být součástí závěrečné bakalářské práce studentky Anety Zámečnickové, narozené 29. 6. 1995 ve Znojmě, studentky 4. ročníku bakalářského studijního programu Specializace ve zdravotnictví, oboru Zdravotnický záchranář, prezenční formy studia, FBMI ČVUT v Praze.

Název práce: Faktory ovlivňující kvalitu života po náhlé zástavě oběhu

Cílem této práce je retrospektivně posoudit a porovnat postupy, které byly, resp. nebyly provedeny během řešení náhlé zástavy oběhu laickou veřejností společně se zdravotnickou záchrannou službou a uvážit jejich vliv na přežití a neurologickou prognózu pacientů.

Výzkumné šetření bude provedeno firmou retrospektivní statistické analýzy dat s důrazem zachování anonymity pacientů.

Období sběru dat: 1.3.2018 – 1.5.2018

Závěrečná práce je zpracována pod odborným vedením Mgr. Jana Bradny.

Školitelem za anesteziologicko-resuscitační prim. MUDr. Alexander Aboši.


Školitelem za interní oddělení prim. MUDr. Martin Straka.



Výsledky šetření Vám rádi poskytneme.

Prosíme o sdělení Vašeho rozhodnutí

S pozdravem


podpis vedoucí práce


podpis student

 
NO? 16.2.2018

Příloha 7 - Žádost o povolení výzkumného šetření v NEMOS SOKOLOV, s.r.o. Nemocnici Sokolov (pokračování)

Žádost o provedení výzkumu/šetření

Žadatel:

Příjmení a jméno: Aneta Zámečnicková

Adresa trvalého bydliště: Vratěním 88, 67107 Uherčice

Kontaktní adresa: Pod Saharou 713, 25266 Libčice nad Vltavou

Telefon: 732752402

Email: zamecnikovaaneta@seznam.cz

Název školy: Fakulta biomedicínského inženýrství, České vysoké učení technické v Praze

Adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01, Kladno 2

Název absolventské práce: Faktory ovlivňující kvalitu života po náhlé zástavě oběhu

Vedoucí práce: Mgr. Jan Bradna

Kontakt: jan.bradna@lifesupport.cz, 774968918

Žádám tímto Nemocnici Sokolov, NEMOS SOKOLOV s.r.o. o možnost provedení

výzkumu za účelem: Retrospektivní statistické analýzy postupů během řešení náhlé zástavy oběhu laickou veřejností společně se zdravotnickou záchranou službou a uvážení jejich vlivu na přežití a neurologickou prognózu pacientů.

Tímto čestně prohlašuji, že získané informace budou využity pouze k výše uvedenému účelu, zachovám mlčenlivost vůči třetím osobám a mým jednáním nedojde k porušení zákona č. 101/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

V Praze dne 12.2.2018

Podpis žadatele

Aneta Zámečnicková

16.2.2018 Feukl 107

*Příloha 7 - Žádost o povolení výzkumného šetření v NEMOS SOKOLOV, s.r.o.
Nemocnici Sokolov (pokračování)*

Prohlášení o mlčenlivosti studenta

Jako osoby získávající způsobilost k výkonu povolání zdravotnického pracovníka nebo jiného odborného pracovníka, dle §51 odst. 5 písm c) zákona č. 372/2011 o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách).

Zavazuji se tímto zachovávat zcela a bezvýhradně mlčenlivost, ve smyslu dle §51 zákona 372/2011 o zdravotních službách, o všech skutečnostech, o nichž se dozvím během svého výzkumu.

Tuto mlčenlivost se zavazuji zachovávat jednou provždy, tj. i po ukončení studia.

Jméno a příjmení: Aneta Zámečnicková

Adresa: Vratěnin 88, 67107, Uherčice

Škola: Fakulta biomedicínského inženýrství, České vysoké učení technické v Praze

Obor: Zdravotnický záchranář

Účel: Provedení výzkumu k bakalářské práci

V Praze dne 12.2.2018

Podpis studenta:

Aneta Zámečnicková

Poučení:

Podpisem tohoto prohlášení se student zavazuje mlčet o všech skutečnostech, které se dozví v průběhu výzkumu, především o osobních údajích klientů, informacích z dokumentace. Tyto informace může sdělovat pouze v omezeném rozsahu při zpracování písemné práce (tzn. tak, aby dle údajů nebylo možné klienta identifikovat – neuvádět jméno a příjmení, datum narození apod.). Prohlášení se vztahuje nejen na celou dobu studia, ale jednou provždy.

16.2.2018 *Zámečnicková* NO?