

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Nikola Hmírová

Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

Bakalářská práce

Vedoucí práce: PhDr. Ing. Petr Matouch, Ph.D.

Olomouc 2024

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc

Nikola Hmírová

Mé poděkování patří panu PhDr. Ing. Petrovi Matouchovi, Ph.D. za odborné vedení, ochotu a věcné rady při zpracování této bakalářské práce.

Zároveň bych ráda poděkovala celé mé rodině a přátelům, kteří mi byli velkou oporou v průběhu celého studia.

Anotace

Typ závěrečné práce: Bakalářská práce

Téma práce: Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

Název práce: Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

Název práce v AJ: Telephone-assisted emergency resuscitation

Datum zadání: 21.11.2023

Datum odevzdání: 29. 4. 2024

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Autor práce: Nikola Hmírová

Vedoucí práce: PhDr, Ing. Petr Matouch, Ph.D.

Oponent práce:

Abstrakt v ČJ: Tato bakalářská práce se zaměřuje na problematiku telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Konkrétně se práce zmiňuje o zdravotnické záchranné službě a zdravotnickém operačním středisku, rovněž zkoumá současnou legislativu, fungování a problémy spojené s lokalizací volajícího v rámci tohoto procesu. Práce je založena na sumarizaci aktuálně dohledatelných studií za posledních 10 let, které se zabývají problematikou telefonicky asistované neodkladné resuscitace a souvisejících aspektů, jako je efektivita postupů, využití technologií a zlepšení přežití pacientů s náhlou zástavou oběhu a jejich následný neurostatus. V této práci je podrobně analyzována historie telefonicky asistované neodkladné resuscitace, specifické postupy pro různá věková období a v neposlední řadě také využití automatizovaného externího defibrilátoru při mimonemocniční zástavě oběhu. Celkově přináší tato práce důkladný přehled o telefonicky asistované neodkladné resuscitaci a zahrnuje nejnovější poznatky a trendy v této oblasti získané prostřednictvím dostupné literatury a studií.

Abstrakt v AJ: This bachelor thesis focuses on the issue of telephone-assisted emergency resuscitation. Specifically, the thesis mentions the ambulance service and the medical operations centre, it also examines the current legislation, functioning and problems associated with locating the caller within this process. The thesis is based on a summary of currently traceable studies over the last 10 years that address the issue of telephone-assisted emergency resuscitation and related aspects such as the effectiveness of procedures, the use of technology and the improvement of survival of patients with sudden circulatory arrest and their subsequent neurostasis. The history of telephone-assisted urgent resuscitation, specific procedures for different age periods and, last but not least, the

use of automated external defibrillator in out-of-hospital circulatory arrest are analyzed in detail. Overall, this thesis provides a thorough overview of telephone-assisted emergency resuscitation and includes the latest knowledge and trends in this field obtained through the available literature and studies.

Klíčová slova v ČJ: telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace, náhlá zástava oběhu, zdravotnické operační středisko, zdravotnický záchranář

Klíčová slova v AJ: telephone-assisted emergency cpr, sudden circulatory arrest, dispatchers of medical emergency services, paramedic

Počet stran/počet příloh: 43/1

Obsah

ÚVOD	7
1. POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI	9
2. ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA	12
2.1. NÁHLÁ ZÁSTAVA OBĚHU	20
2.2. TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE	21
2.3. POSTUPY PROVÁDĚNÍ TANR	25
2.4. VLIV NA PŘEŽITÍ	28
2.5. VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ	32
ZÁVĚR	33
REFERENČNÍ SEZNAM	34
SEZNAM ZKRATEK	40
SEZNAM TABULEK	41
SEZNAM PŘÍLOH	42

ÚVOD

Tato bakalářská práce je zaměřena na téma telefonicky asistované neodkladné resuscitace v práci zdravotnického záchranáře. Toto téma bylo zvoleno z důvodu důležitosti práce dispečerů zdravotnického operačního střediska, která je často opomíjena, ale představuje klíčový počáteční krok v řetězci přežití. Je proto nezbytné, aby dispečeré byli schopni rychle a efektivně reagovat na tísňové volání.

Náhlá zástava oběhu patří mezi časté příčiny mimonemocničních úmrtí. Podle Světové zdravotnické organizace zemře ročně přibližně 6 milionů lidí na mimonemocniční zástavu, a proto je důležité, aby základní neodkladná resuscitace probíhala co nejdříve před příjezdem zdravotnické záchranné služby. Informovanost laické veřejnosti o této problematice je zásadní, stejně jako praktický nácvik. Řada lidí sice absolvuje kurzy první pomoci, ale v reálných situacích mohou být zmateni v důsledku stresu. Právě v těchto okamžicích může být zásadní telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace, která je důležitým prvkem v záchranném řetězci.

Operátoři zdravotnického operačního střediska hrají klíčovou roli v poskytování telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Jejich schopnost zachovat klid a empatii, motivovat volajícího a poskytnout jasné instrukce, může mít zásadní vliv na výsledek resuscitace a život pacienta. Tato práce se pokouší přiblížit fungování zdravotnického operačního střediska, podstatu náhlé zástavy oběhu a proces telefonicky asistované neodkladné resuscitace.

Cílem této práce je poskytnout ucelený pohled na problematiku telefonicky asistované neodkladné resuscitace a přiblížit ji v daných dílčích cílech:

1. Sumarizovat aktuální dohledané postupů provádění telefonicky asistované neodkladné resuscitace u konkrétních věkových skupin.
2. Sumarizovat aktuální dohledané poznatky o vlivu telefonicky asistované resuscitace na přežití.

Pro tvorbu bakalářské práce byly prostudovány následující publikace:

Franěk, O. (2023). *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska* (14. vydání). Ondřej Franěk.

Fukushima H, Bolstad F. Telephone CPR: Current Status, Challenges, and Future Perspectives. *Open Access Emerg Med.* 2020 Sep 7;12:193-200. doi: 10.2147/OAEM.S259700. PMID: 32982493; PMCID: PMC7490094.

Seyed Bagheri, S. M., Sadeghi, T., Kazemi, M., & Esmaeili Nadimi, A. (2019). Dispatcher-Assisted Bystander Cardiopulmonary Resuscitation (Telephone-CPR) and Outcomes after Out of Hospital Cardiac Arrest. *Bulletin of emergency and trauma*, 7(3), 307–313. <https://doi.org/10.29252/beat-0703015>

1. POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

ALGORITMUS REŠERŠNÍ ČINNOSTI



VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA:

- klíčová slova v ČJ: Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace, náhlá zástava oběhu, zdravotnické operační středisko, zdravotnický záchranář
- klíčová slova v AJ: telephone-assisted emergency cpr, sudden circulatory arrest, dispatchers of medical emergency services, paramedic
- jazyk: český, anglický
- období: 2014 – současnost



DATABÁZE:

PubMed, Google Scholar, EBSCO, knižní zdroj



Nalezeno: 153 článků



Vyřazující kritéria:

Články neodpovídající tématu
Duplicitní články
Články nesplňující kritéria



SUMARIZACE VYUŽITÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ:

PubMed: 26 článků

Google Scholar: 10 článků

EBSCO: 7 článků

knižní zdroj: 2



SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ

Resuscitation: 7 článků

Resuscitation plus: 1 článek

BMC emergency medicine: 1 článek

Oman medical journal: 1 článek

American Heart Association: 2 články

Aplikace Záchranka: 1 článek

Česká resuscitační rada: 1 článek

World journal of emergency medicine: 1 článek

Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof: 4 články

Archives of cardiovascular diseases: 1 článek

Prehospital and disaster medicine: 1 článek

European journal of anaesthesiology: 1 článek

Ministerstvo zdravotnictví: 2 články

Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje: 1 článek

Zdravotnická záchranná služba Olomouckého kraje: 1 článek

Zákoník České republiky: 1 článek

International Journal of Emergency Medicine: 2 články

Open access emergency medicine: 1 článek

Pediatric emergency care: 1 článek

Rhode Island medical journal: 1 článek

Porodnice Brno: 1 článek

Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine: 1 článek

Information Processing & Management: 1 článek

People's Medical Publishing House: 1 článek

Circulation: 1 článek

StatPearls Publishing: 1 článek

Indian journal of community medicine: 1 článek

Annals of global health: 1 článek

European Emergency Number Association: 1 článek

National Institutes of Health: 1 článek

The American journal of emergency medicine: 1 článek

Franěk, O. (2023). Manuál operátora zdravotnického operačního střediska (14. vydání). MUDr.

Ondřej Franěk. ISBN: 978-80-908057-5-0

Šeblová, J., & Knor, J. (2018). Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. Grada. ISBN: 978-80-271-0596-0



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 43 článků, 2 knihy

2. Zdravotnická záchranná služba

Zdravotnická záchranná služba (ZZS) funguje po celém světě na podobném principu, může se ovšem lišit v organizaci, financování a rozsahu poskytovaných služeb.

Studie z Ameriky publikována nakladatelstvím Cambridge University Press z roku 2012 zkoumala rozdíl mezi anglo-americkým (AAS) a francouzsko-německým systémem (FGS) záchranných služeb. Z této studie vyplynul fakt, že francouzsko-německý systém má oproti anglo-americkému značné nevýhody (Dick, 2012). FGS je založen na filozofii „stay and play“, kdy posádka zdravotnické záchranné služby zůstává u pacienta delší dobu a poskytuje rozsáhlejší zdravotnickou pomoc přímo na místě a až poté pacienta transportuje do nemocnice. Tento model je v Evropě více rozšířený než jinde ve světě. Oproti tomu je AAS založen na hesle „scoop and run“, tedy rychle převést pacienty do nemocnice s menším počtem přednemocničních intervencí (Al-Shaqsi S., 2010).

Ve Spojených státech amerických (USA) fungují různé druhy záchranných služeb, nejde tedy jednoznačně kategorizovat tento systém. Jediné, co mají společné, je číslo tísňového volání 911. V USA jsou zastoupeny následující záchranné systémy, v závislosti na jejich oblastech. Záchranné systémy dělíme následovně:

- Místní nebo regionální systém – záchranná služba je spravována místní nebo regionální organizací
- Soukromý systém – soukromá záchranná služba spolupracuje se státní záchrannou službou v zajištění přednemocniční péče
- Nemocniční systém – záchranná služba, která má základnu v nemocnici a je jí tudíž spravována
- Dobrovolnický systém – tento systém je častý ve venkovských oblastech. Dobrovolní záchranáři musí být k dispozici v jakoukoliv hodinu, a to jak z domu, tak i ze zaměstnání.
- Smíšený systém – kombinace zmíněných systémů

Ambulance se dělí na ALS (Advanced life support) a BLS (basic life support). Liší se obsazeností, vybaveností a indikacemi k výjezdům.

ALS vozidla jsou obsazena alespoň jedním záchranářem a dalším méně kvalifikovaným zdravotnickým pracovníkem.

BLS posádka se skládá pouze z méně kvalifikovaných zdravotnických pracovníků a je vysílána k méně závažným incidentům (Tintinalli et al., 2010).

Rahman et al. zjišťoval výkonnost ZZS díky studiím z Pan-Asian Resuscitation Outcome Study (PAROS). PAROS se zabývá výzkumem skupiny lidí po mimonemocniční zástavě v Asii. Studie byla

provedena v několika asijských městech, konkrétně v Tokiu, Ósace, Singapuru, Bangkoku, Kuala Lumpur, Tchaj-pej a Soulu. Bylo zjištěno, že v Asii se systémy ZZS nacházejí v různých stádiích vývoje a zralosti. Například Singapur, Japonsko a Korea mají pokročilé a dobře organizované ZZS, zatímco v jiných rozvojových zemích Asie je systém stále ve fázi rozvoje. V rozvojových zemích často poskytují přednemocniční péči hasiči, kteří mají vlastní specializovaný personál, zatímco ve vyspělejších zemích Asie se často preferuje poskytování přednemocniční péče vyškolenou posádkou ZZS. Školení poskytovatelů ZZS se liší v závislosti na místních legislativních požadavcích, a to i v rámci jednotlivých měst. Poměr mezi počtem sanitek a počtem poskytovatelů ZZS je také různý – například v Bangkoku může být přesný poměr 2,16 sanitek na počet poskytovatelů ZZS, zatímco v Tchaj-pej 0,05. Průměrná doba odezvy na život ohrožující události, jako je srdeční zástava mimo nemocnici je kratší ve vyspělých zemích, zatímco v Kuala Lumpu může být delší. V některých městech, jako je například Bangok, nebyla tato data dohledána (Rahman, 2015).

V České republice se ZZS řadí do součásti integrovaného záchranného systému, je spravovaná daným krajem a její přímá definice v zákoně č. 374/2011 Sb., §2 O zdravotnické záchranné službě ve znění pozdějších předpisů zní: „Zdravotnická záchranná služba je zdravotní službou, v jejímž rámci je na základě tísňové výzvy, není-li dále stanoveno jinak, poskytována zejména přednemocniční neodkladná péče osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života. Součástí zdravotnické záchranné služby jsou další činnosti stanovené tímto zákonem. „

Poskytovatelem je příspěvková organizace kraje, která má povolení k poskytování zdravotnické záchranné služby dle zákona č. 372/2011 Sb. O zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů (MZČR, 2020).

Struktura ZZS

Ředitelství

Jedná se o centrální řídicí a koordinační pracoviště pro poskytování zdravotnické záchranné služby a pro činnost k připravenosti zdravotnické záchranné služby na řešení mimořádných událostí a krizových situací na území kraje, které zajišťuje zejména činnosti ekonomického, organizačního a technického charakteru.

Zdravotnické operační středisko

Je centrální pracoviště operačního řízení a je centrem tísňového volání na číslo 155, dále viz níže.

Výjezdové základny

Výjezdové základny zdravotnické záchranné služby jsou vysílány na pokyn zdravotnického operačního střediska. Tyto posádky mohou vyjíždět jako rychlá lékařská pomoc (RLP) ve složení lékaře, zdravotnického záchranáře a řidiče, rychlá zdravotnická pomoc (RZP) tvořena řidičem a zdravotnickým záchranářem nebo systém Rendez-vous (RV), kde je lékař a řidič který je zároveň zdravotnický záchranář. Kromě pozemních výjezdů lze využít i leteckou záchrannou službu na deseti stanicích v České republice (Praha, Hradec Králové, Liberec, Ústí nad Labem, Plzeň-Líně, České Budějovice, Jihlava, Olomouc, Brno a Ostrava).

Pracoviště krizové připravenosti

Pracoviště určeno pro koordinaci úkolů vyplývajících z krizového plánu kraje a havarijního plánování. Zajišťuje také intervenční služby pro zaměstnance zdravotnických zařízení a další zdravotnické pracovníky v případě mimořádných událostí.

Vzdělávací a výcviková střediska

Jedná se o klíčová střediska pro rozvoj odbornosti zdravotnických pracovníků. Poskytují školení, certifikace a praktické zkušenosti, které zvyšují kvalifikaci personálu s přípravou na různé situace, se kterými se mohou setkat při poskytování zdravotnické péče. (Zákon č. 374/2011 Sb.)

Zdravotnické operační středisko

Zdravotnické operační středisko (ZOS) je klíčovým prvkem ZZS, který má za úkol poskytovat pomoc lidem v náročných zdravotních situacích. ZOS funguje jako tzv. centrální nervový systém celé záchranné služby v daném regionu. Přijímá tísňové hovory na linku 155 z celého území kraje, provádí vyhodnocení jednotlivých událostí a koordinuje vysílání a řízení výjezdových skupin ZZS, včetně letecké záchranné služby. V případě potřeby operátoři ZOS poskytují telefonicky asistovanou první pomoc nebo telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci.

Ve vedení zdravotnického operačního střediska působí vedoucí lékař a vedoucí operátor (web ZZSOK).

ZOS je základní složkou zdravotnické záchranné služby, která funguje dle zákonů a vyhlášek.

Hlavní zákon je zákon č. 374/2011 Sb. O zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů, dále 372/2011 Sb. O zdravotních službách, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 239/2000 O integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 240/2000 Sb. O krizovém řízení, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 40/2009 Sb. Trestní zákon, ve znění

pozdějších předpisů, zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 89/2012 Občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.

Dále se řídí vyhláškami, zejména vyhláškou č. 240/2011 Sb. O provedení zákona o zdravotnické záchranné službě, ve znění pozdějších předpisů, dále vyhláška č. 92/2012 Sb. O věcném a technickém vybavení zdravotnických zařízení, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 55/2011 Sb. O činnostech zdravotnických pracovníků, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 98/2012 Sb. O zdravotnické dokumentaci, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 99/2012 Sb. O požadavcích na minimální personální zabezpečení zdravotních služeb, ve znění pozdějších předpisů (Česká republika, sbírka zákonů).

Dle doporučených postupů Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof (SUMMK) provoz ZOS funguje v souladu s Organizačním řádem, který přesně určuje povinnosti a pravomoci jednotlivých zaměstnanců. Tento dokument zahrnuje také předem stanovené postupy pro řešení mimořádných událostí, včetně selhání technologií a dočasného vyřazení ZOS z provozu. Všechny aktivity prováděné ZOS jsou podrobně dokumentovány. Kapacita příjmové části je navržena tak, aby zvládla obsloužit 90 % příchozích hovorů do 10 sekund volným operátorem, a tato schopnost je pravidelně monitorována a dokumentována (SUMMK, 2007).

Úlohami operátorů na tísňové lince 155 je provádět kvalifikovaný příjem, vyhodnocení volání a rozhodnutí o výjezdech záchranné služby. Musí rychle a efektivně zhodnotit závažnost situace na základě informací poskytnutých volajícím a následně poskytují telefonickou asistovanou první pomoc a telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci. Jejich práce je psychicky náročná a vyžaduje rychlé rozhodování v krátkém časovém intervalu (Humpl, 2024).

Příjem tísňového volání

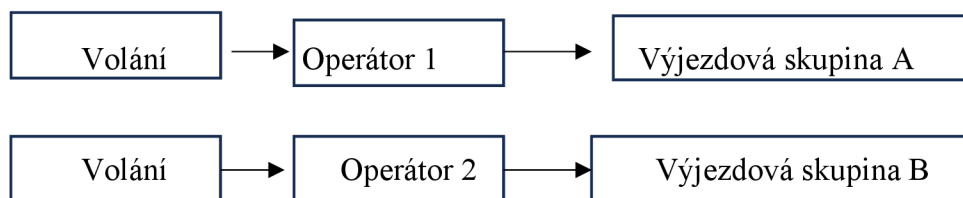
Samotné zpracování tísňové výzvy má 2 fáze. Call-taking, aneb samotný příjem hovoru a komunikace s volajícím a druhou část, operační řízení. Vzhledem k tomuto tohoto rozdělení se přijímání tísňových výzev člení na tři systémy.

Paralelní procesní režim

Jeden operátor zajišťuje celý proces tísňového volání, včetně příjmu hovoru, vyslání posádky na místo události a případného poskytování instrukcí volajícímu. Tento provozní model se obvykle využívá operačních střediscích s nižším vytížením, která pokrývají omezené území kraje. Jednou z hlavních výhod tohoto systému je minimalizace ztráty informací od volajícího a plynulý přenos informací na výjezdovou posádku. Nicméně, důležitou nevýhodou je riziko přetížení pracoviště při

zvýšeném objemu tísňových hovorů a nemožnost prioritizace volání, jelikož operátor nemá informace o závažnosti jiných přijatých hovorů (Šeblová, 2018).

Tabulka 1 Paralelní systém práce



Zdroj: Ondřej Franěk

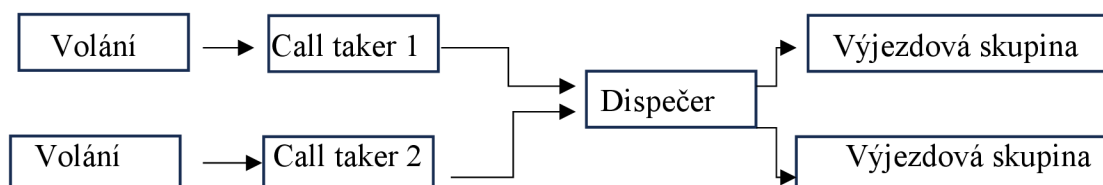
Sériový systém

Také nazývaný dvoustupňový systém, operuje na dvou po sobě následujících pracovištích, což představuje efektivní postup. Call-taker na prvním pracovišti získává potřebné informace od volajícího a následně je předá dispečerovi. Dispečer poté vybírá a řídí vhodné síly a prostředky, které jsou vyslány na místo události, přičemž koordinuje jejich aktivity. Tento přístup zdůrazňuje týmovou práci na operačním středisku.

Hlavní výhodou dvoustupňového systému je efektivní koordinace zdrojů. Dispečer disponuje lepším přehledem o stavu výjezdových skupin a může do jisté míry předpovědět další vývoj situace. Tento model také prokazuje vyšší odolnost vůči přetížení, protože zátěž je rovnoměrně rozdělena mezi call-takery. Při vysokém zatížení není nutné měnit pracovní mechanismus, což omezuje improvizaci a snižuje chybovost.

Nevýhodou tohoto systému je potenciální riziko ztráty informací, zejména při předávání údajů mezi call-takerem a dispečerem. Aby se minimalizovala pravděpodobnost chyb, je nezbytné striktně dodržovat standardizovaný zápis klíčových údajů a používat kontrolní mechanismy během procesu předávání informací (Franěk, 2023).

Tabulka 2 Sériový systém práce



Zdroj: Ondřej Franěk

Vedení telefonického hovoru na tísňové lince

Příjem a vyhodnocení telefonátu představuje zásadní fázi v procesu poskytování přednemocniční péče. Tato klíčová činnost zahrnuje důkladné zhodnocení situace a aktuálního stavu pacienta, s důrazem na bezpečnost posádky zdravotnické záchranné služby a okolí.

Hlavním cílem přijetí výzvy je nejen zjistit charakter volání, ale i pečlivě posoudit, zda je vyslání zdravotnické posádky na místo události skutečně nezbytné. Dalším klíčovým hlediskem je adekvátní lokalizace místa události a klasifikace této události. Zdravotnická záchranná služba musí rychle určit, jaký druh intervence je potřebný, jaká je naléhavost a množství výjezdových skupin, které je třeba na místo odeslat.

Součástí tohoto procesu je také informování volajícího o dalších krocích, což zahrnuje vysvětlení postupu, případně poskytování telefonicky asistované první pomoci (TAPP) nebo telefonicky asistované neodkladné resuscitace (TANR).

Celkově lze říct, že příjem a vyhodnocení telefonátu představuje základní kámen celého procesu poskytování přednemocniční péče a jeho důkladnost a efektivnost má významný vliv na kvalitu a bezpečnost poskytované péče (Franěk, 2023).

Dle doporučených postupů Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof jsou přímo daná kritéria pro rozpoznání osoby, u které došlo k selhání nebo bezprostředně hrozí selhání základních životních funkcí během příjmu tísňového volání v souladu s vyhláškou č. 240/2012 Sb. O provedení zákona o zdravotnické záchranné službě, §2 odst. 1 písm. a1) se za události první naléhavosti považují události týkající se osoby, u které došlo k selhání nebo bezprostředně hrozí selhání základních životních funkcí (SUMMK, 2021).

Lokalizace

Lokalizace hraje klíčovou roli u všech hovorů na tísňovou linku, ale jsou situace, kdy je potřeba dohledat místo pacienta v co nejkratší době. Jednou z těchto situací je náhlá zástava oběhu (NZO), kdy hrozí úmrtí pacienta. U obětí s NZO je míra přežití značně ovlivněna dobou odezvy ZZS. Tuto problematiku zkoumala studie SOS-KANTO v oblasti Kanto v Japonsku v roce 2019 až 2021. Zjistili, že pokud posádka ZZS dorazila do 0 až 6 minut, je míra přežití náhlé zástavy oběhu 19,5 %. Pokud však dorazí po 10 minutách, míra přežití prudce klesne na 9,4 % (Liu K. et al., 2022).

V Evropě bývá běžné, že příjezd ZZS do městských oblastí trvá minimálně 5–8 minut a ve venkovských oblastech často i déle. Je však důležité si uvědomit, že mozková tkáň je extrémně citlivá na nedostatek kyslíku, a že nevratné poškození mozku může začít již 2–3 minuty po srdeční zástavě (Ecker et al., 2020).

Pokud je voláno z pevné linky, operátoři mají k dispozici informace o majiteli a přesné adrese z místa volání. V případě mobilních telefonů je však určení přesné polohy omezené, s průměrnou odchylkou 500 metrů, mimo města i několik kilometrů. Operátoři se spoléhají na přesné popisy místa od volajícího. Novou možností je využití technologie AML (Advanced Mobile Location) (Franěk, 2023). AML je technologie, která automaticky poskytuje přesné informace o poloze uživatele tísňovým službám v případě, že uživatel provede tísňové volání. Tato technologie není samostatnou aplikací a nevyžaduje žádnou interakci od uživatele. Jedná se o protokol pro přenos dat, který využívá údaje o poloze telefonu, jako jsou signály GNSS (global navigation satellite systém) a Wifi (wireless fidelity), a odesílá je centru tísňového volání pomocí SMS (short message service) nebo HTTPS (hypertext transfer protocol secure). AML je dostupné pro všechny zařízení s operačními systémy Android a iOS. Díky této technologii mohou záchranné služby získat přesné informace o poloze volajícího ve všech zemích, které AML začaly využívat (European Emergency Number Association).

V České republice se začalo AML využívat od 11. 2. 2020. Stále zdokonalující se funkce se skvěle doplňuje s Aplikací Záchranka.

Aplikace Záchranka je mobilní aplikace pro chytré telefony, která byla vytvořena jako bakalářský projekt Filipa Maleňáka pro zlepšení lokalizace volajícího. Slouží jako propojení s linkou 155 a umožňuje uskutečnit tísňové volání pomocí aktivace nouzového tlačítka na domovské stránce aplikace po dobu 5 sekund. V krizových situacích lidé často neví, co mají dělat, a nemohou si vzpomenout na číslo zdravotnické záchranné služby. Tato možnost je velkým zjednodušením, kdy pomocí GPS (Global positioning system) umožní dispečerovi lokalizovat polohu s přesností na metry. Stačí k tomu alespoň slabý signál a na spojení s operátorem není potřeba mobilní internet. Novinkou se stala také možnost videohovorů přímo z místa události, kdy dispečer odešle volajícímu SMS s odkazem a se poté načte dispečerovi přímý pohled na místo události a může tak snáze vyhodnocovat situaci a potřebnou pomoc. Díky partnerům má aplikace možnost stále se vyvíjet a zdokonalovat. Aplikace má také lokaci nejbližších automatizovaných externích defibrilátorů (AED), pohotovostí, stanic horské záchranné služby, vodní záchranné služby, lékáren s pohotovostním režimem, zubních pohotovostí a krajských záchranných služeb. Aplikace Záchranka je tímto způsobem komplexní nástroj, který nejenže usnadňuje proces poskytování první pomoci, ale také zvyšuje efektivitu a dostupnost péče poskytované záchrannými týmy. Jedná se o jedinou aplikaci, se kterou spolupracují téměř všechny zdravotnické záchranné služby ČR a některé ZZS i v okolních státech, jako je například Rakousko, Maďarsko a část slovenských hor. V ostatních evropských zemích prozatím spojuje linku 112 bez odesílání informačních údajů o uživateli a polohových dat (Aplikace Záchranka).

Studie z Německa od Eckera et al. z roku 2020 porovnávala automatickou geolokalizaci s běžnou komunikací z linky tísňového volání, kdy šlo o přesnost identifikace místa události, vyslání výjezdové skupiny ZZS a dobu do první komprese hrudníku při simulované náhlé zástavě oběhu. Klasické tísňové volání s popisem místa od volajícího bylo využito v 54 případech. Tísňové volání přes automatickou geolokalizaci fungovalo úspěšně ve 46 případech (85,2 %). Automatická geolokalizace byla zdravotnickým záchranným službám poskytnuta ve všech těchto 46 případech (100 %). Odchylna od odhadované polohy ke skutečné poloze byla $1173,5 \pm 4343,1$ m pro klasický hovor a $65,6 \pm 320,5$ m pro automatickou geolokalizaci. Navíc byla doba do lokalizace výrazně kratší při použití automatické geolokalizace (34,7 s. vs. 71,7 s). Čas do první hrudní komprese byl významně rychlejší ve skupině s geolokalizací (83,0 s. vs. 122,6 s) (Ecker et al., 2020).

Příjem tísňového volání z mobilních telefonů a z pevných linek

Problematikou lokalizace a rozdílem mezi voláním z mobilních telefonů a pevných linek se zabývali i Nishimura, Suga et al., kteří ve své studii z roku 2023 v Japonsku porovnávali výsledky u pacientů se srdeční zástavou mimo nemocnici: Tísňové volání z mobilních telefonů oproti volání z pevných linek. Pokud je hovor veden z mobilního telefonu, nemá operátor přesnou polohu zařízení a volající se telefonem může pohybovat kdekoliv. Jestliže je volání zprostředkováno pomocí pevné linky, je u ní předem známá přesná adresa a informace o majiteli. Studie uvádí, že z 2 194 případů náhlé zástavy oběhu (706 případů z pevné linky vs. 1 488 případů mobilních telefonů) byl příznivý neurologický výsledek 0,7 % (5/706) ve skupině s pevnou linkou a 3,8 % (56/1 488) ve skupině s mobilním telefonem. Nevýhodou pevných linek na rozdíl od mobilních telefonů je to, že nemůžete hovor zapnout na hlasitý odposlech, tudíž je zde problém s komunikací mezi operátorem a zachraňujícím během telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Naopak doba trvání mezi vyhodnocením náhlé srdeční zástavy a vysláním posádky na konkrétní místo byla kratší při příjmu volání z pevné linky než z mobilního telefonu, právě díky rychlejší lokalizaci (Nishimura, Suga et al., 2023).

2.1. Náhlá zástava oběhu

Náhlá zástava oběhu je stav, při kterém dochází k neočekávanému a rychlému přerušení cirkulace krve v těle. Tento stav může nastat z různých důvodů, jako jsou například arytmie, infarkt myokardu, srdeční selhání nebo traumatické poranění. Během náhlé zástavy oběhu klesá dodávka kyslíku do tkání, což může vést k vážným následkům, včetně trvalého poškození mozku nebo smrti, pokud není poskytnuta okamžitá lékařská pomoc. (SUMMK, 2017)

Srdeční zástava představuje vážnou zdravotní situaci a devět z deseti lidí, které postihne srdeční zástava mimo nemocnici zemřou často během několika málo minut.

Mezi příznaky, které mohou naznačovat srdeční zástavu, patří náhlý kolaps s následnou ztrátou vědomí, absenci dýchání nebo gasping, nereagování na vnější podněty jako hluk, třes či bolestivý podnět a absenci pulsu.

Fibrilace komor nebo komorová tachykardie jsou hlavními arytmiemi způsobujícími srdeční zástavu. Mezi rizikové faktory patří předchozí srdeční zástava, ischemická choroba srdce, onemocnění srdečních chlopní, vrozené srdeční vady a genetické predispozice. Je však důležité zdůraznit, že polovina případů srdeční zástavy postihuje lidi, kteří si nebyli vědomi žádných problémů se svým srdcem (National heart, lung and blood institute, 2022).

NZO patří mezi hlavní příčiny náhlého úmrtí, a to nejen ve vyspělých zemích. Incidence náhlé srdeční zástavy se v těchto zemích pohybuje mezi 36 až 128 případy na 100 000 obyvatel ročně. Resuscitace je poskytnuta u 34-86 % postižených, s úspěšným návratem spontánní cirkulace (ROSC) dosaženým u 17-49 % pacientů. (Šeblová et al., 2018).

Výskyt náhlé srdeční zástavy se vyskytuje s rozmezím od 0,36 do 1,28 případu na 1000 obyvatel vyspělých zemí. Pokud k NZO dojde mimo nemocnici, variabilita výskytu závisí na věku, pohlaví a přítomnosti nebo výskytu kardiovaskulárního onemocnění v anamnéze. Muži ve věkové skupině 60-69 let s historií srdečních onemocnění mohou mít až osm případů NZO na 1000 obyvatel. Roční incidence NZO u mužů je 3 - 4krát vyšší než u žen. Ženy projevují vyšší výskyt náhlých úmrtí ve skupině jedinců bez předchozího známého srdečního onemocnění (National heart, lung and blood institute, 2022).

Podstatnou většinu náhlých srdečních zástav tvoří kardiální onemocnění, která představují až 82,5 % případů. Mezi nekardiální příčiny patří převážně plicní onemocnění a cévní příhody. U neischemických srdečních zástav hraje významnou roli kardiomyopatie, často spojená s obezitou, alkoholismem a fibrózou jater.

U jedinců mladších 35 let jsou častými příčinami náhlé srdeční smrti fatální maligní arytmie. U dětí od narození do 13 let jsou dominantními příčinami vrozené vady srdce. Ve věkovém rozmezí

14 až 24 let převažují hypertrofická kardiomyopatie, arytmogenní kardiomyopatie pravé komory, vrozené anomálie koronárních arterií, genetické poruchy vodivosti srdce, myokarditida, syndrom Wolff-Parkinson-White a Marfanův syndrom.

Rozdělení náhlých srdečních zástav podle běžných příčin zahrnuje ischemickou chorobu srdeční s možností rozvoje infarktu myokardu, koronárního spazmu a anomálního odstupe koronární arterie z plicnice. Dále sem patří dědičná onemocnění, jako syndrom dlouhého a krátkého QT intervalu, syndrom časně repolarizace a polymorfni komorová tachykardie. Mezi další běžné příčiny náleží kardiomyopatie, faktory související s alkoholismem a obezitou, myokarditida a hypertrofie. Důležitou roli hrají také nemoci chlopní, například aortální stenóza, a vrozená onemocnění jako Fallotova tetralogie (Yow et al., 2022).

2.2. Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

Náhlá srdeční zástava mimo nemocnici je hlavní příčinou úmrtí v mnoha zemích. Incidence se uvádí 84 až 110,8 na 100 000 lidí v Evropě a v USA. Míra přežití s příznivými neurologickými výsledky však zřídka přesahuje 10 %. Kardiopulmonální resuscitace před příjezdem zdravotnické záchranné služby může více než zdvojnásobit šanci na přežití při náhlé zástavě oběhu (Fukushima, Bolstad 2022).

Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace je základní část řetězce přežití, tudíž konceptu, který spojuje důležité kroky, které jsou nutné pro co nejúspěšnější řešení náhlé zástavy oběhu. V této části řetězce operátor navádí volajícího, aby začal poskytovat kardiopulmonální resuscitaci (KPR), přičemž ho precizně navádí přes telefonní hovor. Zahájení telefonicky asistované neodkladné resuscitace může výrazně zvýšit šanci na přežití a zmírní tak následné komplikace. Operátor zdravotnického operačního střediska musí co nejrychleji rozpoznat srdeční zástavu a adekvátně na ni reagovat. Osoba, která volá na linku 155 často neví, o jak závažnou situaci se jedná. Při TANR jsou jasně dané postupy, jak by měl operátor postupovat (Šeblová et al., 2018).

Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace prokázala významné zvýšení výkonnosti od volajícího a prokázala 23–40 % zvýšení pravděpodobnosti přežití ve srovnání se zástavou oběhu bez resuscitace (Guerrero et al., 2022).

Klíčové prvky rozpoznání srdeční zástavy zahrnují samotné rychlé rozpoznání zástavy na základě specifických symptomů. Pokud se symptomy potvrdí, je potřeba samotná iniciace KPR, tudíž stlačování hrudníku o frekvenci 100-120 stlačení / minutu a do hloubky 5-6 cm a případné dýchání z úst do úst. Dále se operátor musí pravidelně ujišťovat, zda je technika prováděna správně díky přímo mířeným otázkám. Zároveň dispečer spolupracuje se zdravotnickou záchrannou službou a

výjezdovou skupinu během toho vyslal na místo. Nedílnou součástí je i psychická podpora volajícího (American Heart Association, 2020).

Průměrná doba od zavolání záchranné služby do příjezdu záchranné služby se pohybuje mezi 5 až 8 minutami a průměrná doba provedení první defibrilace srdečního rytmu je přibližně 8 až 11 minut. Okamžité zahájení KPR může zdvojnásobit nebo dokonce zčtyřnásobit přežití po zástavě srdce (Perkins GD et al., 2021).

Historie telefonicky asistované neodkladné resuscitace

I přesto, že první případy komprese hrudníku se objevily v 19. století, moderní kardiopulmonální resuscitace byla vyvinuta v polovině 20. století. V 60. letech podpořila American Heart Association (AHA) KPR a vytvořila první program pro výuku lékařů v nemocnicích. ZZS se stávaly organizovanějšími a KPR se staly standardní součástí výcviku nových poskytovatelů ZZS. Školení KPR bylo rozšířeno i mezi laiky. První dokumentované školení laiků v KPR proběhlo v Clevelandu v roce 1961, a v 70. letech došlo k masovému rozšíření školení KPR pro veřejnost. V roce 1972 Leonard Cobb uspořádal první veřejné školení KPR v Seattlu a na konci 70. let byl vyvinut kurz ACLS (Advanced Cardiovascular Life Support) na třetí národní konferenci o KPR. O několik let později začali dispečeri záchranných služeb poskytovat instrukce volajícím (Rybasack-Smith, Lauro, 2019). První zdokumentovaná telefonická pomoc před příjezdem ZZS byla v roce 1975, kdy zdravotník Bill Tune ve Phoenixu podával pokyny matce dítěte, které nedýchalo. Navzdory tomu byla TANR oficiálně přijata až později. První formální a lékařský schválený protokol se objevil v roce 1983 v Utahu. Ve stejném roce byl v USA vydán učební plán a protokol pro školení zdravotnických operátorů. V průběhu 80. let 20. století několik oblastí USA začalo používat pokyny dispečera před příjezdem ZZS na místo události ke stavům dušení, porodům a resuscitacím. Tyto stavy začaly být formálně začleňovány do protokolu dispečerů (Rybasack-Smith, Lauro, 2019).

V České republice je telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace systematicky poskytována v rámci náhlé zástavy oběhu podle jednotného doporučeného postupu od roku 2002 (Franěk, 2023).

Identifikace srdeční zástavy dispečerem

Dispečeri po přijmutí hovoru vytěžují potřebné informace ke správnému diagnostikování zástavy. Jedná se o základní součást procesu TANR.

Doporučený protokol se nazývá Protokol se 2 otázkami, které se zaměřuje právě na otázky, zda pacient reaguje a zda dýchá normálně. Často se vyskytuje tzn. gasping, Senzitivita a specifická tohoto protokolu se uvádí 95-99 % (Fukushima, Bolstad, 2020). V České republice tento protokol nepoužíváme, tyto dvě specifika patří do standardizovaných postupů dispečera na ZOS.

Gasping

Jedná se o reakci organismu na medulární hypoxii, které se objeví brzy po náhlé zástavě oběhu. Fukushima a Bolstad se zajímali o studii od Bobrow et al. z roku 2008, která poukazovala na to, že je gasping významně spojen s pravděpodobností počátečního rytmu s možností výboje, což může dospět k dobrým neurologickým výsledkům. Volající si toto lapavé dýchání často pletou s fyziologickým dýcháním a je na operátorovi, aby tuto patologii rozpoznal. Vyzvou tedy volajícího, aby jim řekl pokaždé, když se pacient nadechne (Fukushima, Bolstad, 2020).

Gasping má příznivé účinky na kardiopulmonální funkce. Studie provedená Noc et al. prokázala, že gasping zvyšuje výměnu plicních plynů. Další studie, tentokrát provedená Manolem et al. na zvířecím modelu zjistila, že gasping zlepšuje srdeční výdej a srdeční kontraktilitu. Srinivasan et al. prokázali, že gasping snižuje intrakraniální tlak a zvyšuje cerebrální perfuzní tlak v modelu prasete s komorovou fibrilací. Tyto studie naznačují, že gasping může být účinnou strategií při zlepšování kardiovaskulárního a respiračního stavu (Zhao et al., 2015).

Překážky v poskytování telefonické asistované neodkladné resuscitace

Pro poskytování kvalitní kardiopulmonální resuscitace je potřeba, aby pacient ležel tváří nahoru a na tvrdé podložce. Může se stát, že volající není schopen této polohy dosáhnout. Ať už je problém ve fyzické zdatnosti volajícího, tak může být pacient zaklíněný v nepřístupném prostoru.

Z různých příčin se stává, že volající občas ukončí hovor a neodpovídají na zpětné volání. Někteří volající odmítají následovat pokyny pro KPR, i když jsou jim nabídnuty. Tato odmítnutí často vycházejí z přesvědčení, že pacient již nenávratně zemřel. Někdy není možné provést KPR z důvodu fyzické neschopnosti zachránce, nebo je volající příliš ve stresu na to, aby dodržel pokyny operátora. Často se objevují situace, kdy se volající bojí, aby pacientovi neublížil.

Dalším faktorem je situace, kdy volající kontaktují tísňovou linku ze vzdáleného místa a jsou fyzicky příliš daleko od postižené osoby na to, aby byli schopni zahájit KPR.

V těchto složitých situacích se mohou objevit komunikační problémy a nedorozumění, což může ovlivnit schopnost volajících kvalifikovaně reagovat na situace vyžadující neodkladnou lékařskou pomoc (Michael Christopher spol., AHA).

Výzkum prováděný Ahmudem et al. v Pákistánu od ledna do prosince 2018 shromažďoval údaje z audionahrávek telefonních hovorů pacientů, u kterých byla pomocí operačního střediska potřeba poskytovat TANR. Výzkum identifikoval hlavní překážky, které brání poskytování kardiopulmonální resuscitace operátorem záchranného operačního střediska. Emoční faktory, jako je

panika a hysterie, byly označeny za klíčové. Podle McCormacka AP může ochota svědků náhlé zástavy oběhu k provádění KPR ovlivnit fyzický stav pacienta a jeho okolí; například v 59 % případů bylo pozorováno předešlé zvracení pacienta, což negativně ovlivnilo provádění KPR. Studie dále naznačuje, že záchráncům je snazší poskytovat KPR ženám s náhlou zástavou oběhu, zejména v reprodukčním věku. Tato situace pravděpodobně vyplývá z kulturních a sociálních odlišností v různých částech světa (Ahmed et al., 2022).

Brikun a Kosová v roce 2018 zkoumali ochotu k provádění KPR v oblasti Krymu. Výsledek této studie vykázal dohromady 384 dotazovaných osob, z toho bylo 53 % vyškoleny na KPR. Znalost KPR je v této oblasti je obecně špatná, přesto by bylo 79 % přihlížejících ochotno provést KPR u neznámých lidí a 91 % bylo ochotno se o KPR pokusit u svého přítele nebo příbuzného. Lidé ve věku ≥ 60 let, lidé s nižším vzděláním než střední škola, ovdovělí a důchodci většinou nejsou proškoleni a nejsou ochotni se KPR učit. Ženy a nezaměstnaní jsou většinou neproškoleni, ale jsou ochotni se postupy doučit (Birkun, Kosová, 2018).

Studie provedená v roce 2020 Venkatesanem et al. zkoumala význam TANR při NZO v Indii a ukázala, že z celkových 599 případů, kterým byly dány pokyny k TANR, 117 (20 %) kolemjdoucích pokynům vyhovělo a 482 lidí (80 %) odmítli poskytnout KPR. Ukazuje to tak na rozdílné kulturní faktory po celém světě (Venkatesan et al., 2020).

V roce 2015 byla provedena další studie od autorů Shekhar a Narula, která využila údaje z Pan Asian Resuscitation Outcomes Study (PAROS) k analýze úrovně podpory resuscitace v sedmi lokalitách v Asii (Japonsko, Singapur, Jižní Korea, Malajsie, Tchaj-wan, Thajsko a Dubaj). Výsledky ukázaly, že míra přihlížejících KPR se pohybovala od 10,5 % v Dubaji až po 40,2 % v Japonsku a 40,9 % v Jižní Koreji. Tyto studie zdůrazňují významné rozdíly v četnosti lidí poskytujících KPR přihlížející v různých zemích (Shekhar, Narula, 2022). V roce 2015 byla provedena další studie od autorů Shekhar a Narula, která využila údaje z PAROS k analýze úrovně podpory resuscitace v sedmi lokalitách v Asii (Japonsko, Singapur, Jižní Korea, Malajsie, Tchaj-wan, Thajsko a Dubaj). Výsledky ukázaly, že míra přihlížejících KPR se pohybovala od 10,5 % v Dubaji až po 40,2 % v Japonsku a 40,9 % v Jižní Koreji. Tyto studie zdůrazňují významné rozdíly v četnosti lidí poskytujících KPR přihlížející v různých zemích (Shekhar, Narula, 2022).

2.3. Postupy provádění TANR

Postup provádění TANR u dospělého

Na začátku je třeba ověřit samotnou indikaci TANR tím, že dispečer volajícího vyzve, ať postiženého uloží na záda, zakloní hlavu a po dobu 10 vteřin pozoruje dýchání. Pokud se dech neobjeví vůbec, je to indikace k okamžitému zahájení TANR. Pokud se objeví ojedinělý nádech, dispečer volajícího vyzve, aby mu řekl pokaždé, když se postižený nadechne. V případě gaspingu je zahájena TANR.

Dále dispečer pokračuje v jasných instrukcích:

- V první řadě je potřeba postiženého otočit na záda tak, aby byl na pevné podložce, hlava zůstává v přirozené poloze. Ničím hlavu nepodkládáme.
- Stlačujte hrudník uprostřed hrudní kosti svými nataženými pažemi s propnutými lokty frekvencí 100-120 stlačení za minutu do hloubky 5-6 cm. V takovém rytmu je potřeba pokračovat až do příjezdu záchranné služby, případně do doby, než se postižený nezačne aktivně bránit resuscitaci.

V případě, že je na místě více zachránců, měly by se provést následující kroky:

- Použití AED, je-li dostupný
- Aktivace poskytovatele první pomoci (first responder), je-li na daném místě dostupný
- Pravidelné střídání zachránců co 2 minuty
- Vzájemná motivace zachránců

V průběhu KPR není třeba provádět dýchání z úst do úst, není-li nikdo, kdo by k tomu byl ochotný. Umělé dýchání se neprovádí, je-li přítomný gasping. V případě, že by byl někdo, kdo by vdechy chtěl provádět, je doporučeno provést 30 kompresí, následně 2 plynulé vdechy a v této kombinaci pokračovat až do příjezdu záchranné služby (Doporučené postupy pro resuscitaci ERC, 2021).

Kvalitní stlačení hrudníku je klíčové pro úspěch při resuscitaci. Fukushima a Bolstad se intenzivně zajímali o TANR ve světě a jejich přehledová studie o současném stavu a budoucí perspektivy této problematiky z roku 2020 zjistila, že nepřetržitá slovní podpora od operátorů zvyšuje účinnost péče. Operátoři by měli povzbuzovat volající k provádění KPR až do příjezdu záchranné služby, což trvá obvykle 6–8 minut. Vědomi si náročnosti trvání resuscitace, zejména pro mladé osoby, je vhodné zdůraznit potřebu střídání zachránců a udržení správné techniky stlačení hrudníku. Jasná komunikace s volajícími je klíčová pro efektivitu. Operátoři by měli zajistit pozitivní atmosféru a motivaci k co nejlepšímu provedení KPR (Fukushima, Bolstad, 2020). Ukázkový hovor na linku 155 a následné poskytnutí TANR je k dispozici v příloze číslo 1.

Postup provádění TANR u dítěte

Srdeční zástava představuje pro všechny přihlížející bezesporu velmi stresující okamžik. I když je současná medicína vyspělá, šance na přežití dítěte během srdeční zástavy zůstává relativně nízká. Přestože pokyny pro TANR u dospělých vylepšily kvalitu poskytované KPR svědky události, u dětí zatím takový pokrok chybí (Peters et al., 2017).

U dětí je nejčastější příčinou náhlé zástavy oběhu obstrukce dýchacích cest, popřípadě tonutí, proto před samotnou kompresí hrudníku je nutno provést 5 úvodních vdechů. Operátoři by měli správně volit, kterou techniku KPR použít, s ohledem na předpokládanou příčinu a své vlastní znalosti (Fukushima, Bolstad, 2020).

U rozdělení resuscitace se neřídíme kalendářním rokem života, ale rozhoduje zde fyzická vyspělost jedince. Obvykle je postup pro děti používán do cca 12 let věku, můžou ovšem být výjimky v obou směrech.

- U dětí je potřeba resuscitace z většiny případů z důvodu obstrukce dýchacích cest, tudíž zprůchodnění dýchacích cest je klíčovým postupem. Operátor volajícího vyzve, aby dítě položil na záda, zakloní mírně hlavu (popř. mírné podložení mezi lopatkami, například mikinou u kojenců, z důvodu odlišné anatomie dýchacích cest)
- Zahájení resuscitace se provádí pěti umělými vdechy, aby se případně protlačilo těleso, které může být příčinou obstrukce dýchacích cest.
- Pokud se neobjeví známky života (křik, pláč, normální dýchání, pohyby), položí se jedna ruka volajícího na střed hrudní kosti a s propnutým loktem se stlačuje hrudník do 1/3 hloubky ve frekvenci 100-120 stlačení / minutu v poměru 15 stlačení a 2 vdechy.
- V resuscitaci je potřeba vydržet až do příjezdu zdravotnické záchranné služby nebo do doby, než dítě začne normálně dýchat či reagovat. (Doporučené postupy pro resuscitaci ERC, 2021).

Provádění TANR u novorozence po porodu

Spontánní porody v domácím prostředí jsou v České republice velice diskutované téma. I když žena plánuje domácí porod, měla by mít normální průběh těhotenství a mít dobrou zdravotní kondici, bez jakýchkoli známek rizika. Nicméně porod je i při této volbě považován za fyziologicky nestabilní proces, který někdy vyžaduje okamžitý lékařský zásah. Riziko se zvyšuje, pokud žena, která se rozhodla pro domácí porod, má nějaké zdravotní komplikace nebo pokud existují rizikové faktory u ní nebo u dítěte. V těchto případech je rozhodnutí rodit doma provázeno zvýšeným rizikem a může být nutný lékařský zásah (Králová, 2022).

Až 85 % dětí po porodu vykazuje spontánní dýchání bez jakéhokoli zásahu. Dalších 10 % reaguje na taktilní podněty jako je tření zad, stimulaci a manévry zprůchodňující dýchací cesty. Přibližně 5 % novorozenců potřebuje přetlakovou ventilaci. Intubace je provedena u novorozenců v rozmezí 0,4 % až 2 % případů. Méně než 0,3 % novorozenců podstupuje KPR a pouze v 0,05 % případech je potřeba aplikovat adrenalin (Madar et al., 2021).

Dle standardizovaných postupů urgentní medicíny se pod pojmem novorozenec rozumí dítě v prvních 24 hodinách po porodu.

Pokud novorozenec nevykazuje uspokojivé známky života a nereaguje na taktilní stimulaci, je potřeba zahájit resuscitaci.

- Fyziologické postavení hlavičky u novorozence je jiné jak u dítěte či dospělého, tudíž je potřeba mírné podložení pod lopatkami (například složenou plenou), aby byly dýchací cesty dobře průchodné.
- Pokud novorozenec nedýchá, operátor instruuje volajícího, aby provedl 5 úvodních vdechů po dobu 2-3 sekund tak, aby se hrudník dítěte mírně zvedl. U novorozence se doporučuje obejmout ústy ústa i nos dítěte.
- Pokud nedošlo k spontánnímu obnovení dýchání novorozence, instruuje volajícího k zahájení nepřímé srdeční masáže. Masáž se provádí dvěma prsty zachraňujícího o frekvenci 100-120 stačení / minutu a do hloubky minimálně 1/3 hrudníku.

Střídání kompresí hrudníku a umělého dýchání je nyní 3:1 (Doporučené postupy pro resuscitaci ERC, 2021).

Ukončení TANR

Ukončení základní neodkladné resuscitace je možné v několika specifických situacích, přičemž bezpečnost postiženého a okolí je vždy prioritou:

Převzetí kontroly výjezdovou skupinou:

TANR může být ukončena, pokud členové výjezdové skupiny převezmou kontrolu nad provedením KPR. To zahrnuje situace, kdy profesionální zdravotnický tým přebírá péči od prvotních zachránců.

Nastanou okolnosti kontraindikující TANR:

Ukončení TANR je rovněž možné, pokud se objeví okolnosti, které kontraindikují další pokračování resuscitačních postupů. Příkladem může být hrozící nebezpečí pro zachránce nebo postiženého.

Nemožnost komunikace s volajícím:

Ukončení TANR může být nevyhnutelné, pokud není možné nadále udržovat komunikaci s volajícím. Důvody mohou zahrnovat vybitý mobilní telefon nebo výpadek signálu, což může znemožnit koordinaci dalších kroků poskytování péče.

Obnovení známek života:

Další indikací pro ukončení TANR je spolehlivé obnovení známek života postiženého. To zahrnuje projevy, jako jsou pohyby, otevírání očí nebo normální a pravidelné dýchání.

Po obnovení známek života je klíčové ponechat postiženého v poloze na zádech a instruovat volajícího, aby nadále sledoval stav vědomí a dýchání postiženého. Tato péče a monitorování by měla pokračovat, dokud nepřijde kvalifikovaný zdravotnický personál, který převezme odpovědnost za další poskytování péče postiženému (Franěk et al., 2017).

2.4. Vliv na přežití

Několik výzkumných studií udává, že zahájení TANR může výrazně zvýšit úspěšnost provedení základní kardiopulmonální resuscitace a zlepšit celkové přežití po srdeční zástavě s příznivým neurologickým výsledkem. Existuje několik studií, které uvádějí nezávislý vztah mezi TANR a funkčními neurologickými výsledky po srdeční zástavě (Fukushima, Bolstad, 2020).

Alarmující je však fakt, že existují data ukazující na znepokojivé rozdíly v podpoře resuscitace napříč různými demografickými kritérii. Několik studií například uvádí, že vyšší socioekonomický status je spojen s vyšší možností pomoci během náhlé zástavy oběhu (Shekhar, Narula, 2022).

Studie provedená Wu et al. hodnotila více než 2 300 dospělých s náhlou zástavou oběhu mimo nemocnici v Arizoně. Ukázalo se, že TANR byla nezávisle spojena s lepším neurologickým výsledkem ve srovnání s KPR bez instrukcí od dispečinku. Podobné zjištění prezentovala i studie Ro a spol., která ukázala, že dopad TANR na neurologický výsledek byl výraznější než u KPR bez pomoci dispečinku (Fukushima, Bolstad, 2020).

Je však třeba poznamenat, že i když několik studií podporuje účinnost TANR při zlepšování přežití po srdeční zástavě, většina z nich je pozorovacího charakteru. Dosud nebyly provedeny žádné randomizované studie a některé výzkumy neprokázaly pozitivní účinek TANR v porovnání s KPR bez vedení operátorem ZOS. Je nezbytné hlouběji zkoumat faktory, které přispívají k rozdílům mezi těmito studii, s cílem optimalizovat postupy resuscitace a zlepšit přežití po srdeční zástavě ve všech komunitách (Fukushima, Bolstad, 2020).

Maya Siman-Tov et al., se ve své studii z roku 2021 zabývá vlivem KPR s pomocí dispečera na míru ROSC (Restore of Spontaneous Circulation, tedy obnova spontánní cirkulace krevního

oběhu). Analyzovali četnost s důvody, proč byla přijmata nebo odmítnuta TANR. Důvody odmítnutí byly rozděleny do 5 skupin, přičemž ROSC byl primární důvod (dále volání z třetí strany, fyzická neschopnost, hysterie volajícího a zavěšení telefonu). Vytvořili dvě studijní skupiny: 1) Bez TANR (n = 542), 2) TANR a týmová KPR (n = 1768).

Výsledky ukázaly, že TANR přijal volající u 76,5 % situací. Ve skupině 1) byly míry ROSC výrazně nižší než ve skupině 2) (12,4 % vs. 21,3 %). Skupina 1 měla 12,4 % defibrilovatelných rytmů ve srovnání s 17,1 % ve skupině 2). Z celkových 369 defibrilovatelných případů dosáhlo 42,3 % pacientů ROSC, u nedefibrilovatelných rytmů pouze 14,8 % pacientů dostáhlo ROSC, viz Tabulka 3.

Závěr této studie jasně ukazuje, že pokud je prováděna TANR, je možnost ROSC výrazně vyšší a pacienti mají vyšší míru přežití a lepší prognózu (Maya Siman-Tov et al., 2021).

Tabulka 3 Výsledky studie vlivu KPR s pomocí dispečera na ROSC

Skupina	TANR	ROSC (%)	Defibrilovatelný rytmus (%)
1 (n=542)	Ne	12,4	12,4
2 (n=1768)	Ano	21,3	17,1

Retrospektivní studie od autorů Zhixin Wu et al. z Arizony měla za cíl kvalifikovat dopad TANR na přežití s příznivým funkčním výsledkem po mimonemocniční zástavě. Porovnávali pacienty, kteří před příjezdem ZZS nedostali žádnou KPR (n=758), dále ty, kteří dostali laickou KPR před příjezdem ZZS (n=550) a ty, u kterých probíhala TANR (n=1002). Porovnávali celkem 2310 pacientů, průměrný věk byl kolem 60 let. 32,8 % pacientů nedostalo žádnou KPR, 23,8 % obdrželo laickou KPR zahájenou přihlížejícím a 43,4 % pacientů obdrželo TANR. Skupina po laické KPR měla nejvyšší míry přežití (12,4 %), následovala skupina s TANR (12,0 %) a skupina bez KPR měla nejnižší míru přežití (6,3 %).

Tato studie se odlišuje od ostatních studií v několika směrech. Prvním z nich je využití dat, která byla shromážděna z několika dispečinků pohotovostních služeb, které se zaměřují primárně na provedení kompresní KPR u dospělých pacientů s náhlou srdeční zástavou kardiálního původu. Směrnice AHA z roku 2015 doporučují poskytovat pouze instrukce k provádění komprese u dospělých pacientů s náhlou zástavou oběhu kardiálního původu.

Druhým významným aspektem studie je hodnocení nejen přežití, ale i funkčních výsledků pro každou skupinu provedené KPR. Třetím klíčovým bodem je využití dat z několika nezávislých systémů pohotovostních zdravotnických služeb, které se účastní v celostátním programu pro srdeční resuscitace veřejného zdraví s cílem zdokonalení všech aspektů péče o pacienty s náhlou srdeční zástavou (Zhixin Wu et al., 2018).

Automatizovaný externí defibrilátor

Automatizovaný externí defibrilátor je nedílnou součástí řetězce přežití u mimonemocniční zástavy. Během srdeční zástavy může komorová fibrilace ohrozit život mnoha jedinců. AED umožňuje poskytnout kontrolovaný elektrický impuls, známý jako defibrilace, který může obnovit normální srdeční rytmus. Provedení defibrilace do 3-5 minut od náhlého kolapsu výrazně zvyšuje šanci na obnovení srdečního oběhu na úroveň mezi 50-75 %. Dostupnost AED ve veřejných prostorech tak poskytuje možnost rychlé intervence před příjezdem profesionální záchranné služby (Aplikace Záchranka).

Dle studie v Dánsku z roku 2019 rychlá defibrilace pomocí AED může významně zvýšit šance na přežití při srdeční zástavě mimo nemocnici na více než 50 %. Tato rychlá intervence je spojena s vylepšeným dlouhodobým přežitím a snížením rizika poškození mozku v důsledku nedostatku kyslíku. Také se zdá, že použití AED zvyšuje šanci na přijetí pacienta do pečovatelského domu, což má pozitivní dopad na další péči a rehabilitaci (Karlsson et al., 2019).

Jedná se o důležitou část záchrany v případě poskytování TANR, kdy se dispečer z linky 155 ptá, zda nemáte možnost AED v okolí. AED se často vyskytují v centrech s vysokou pohyblivostí lidí, jako jsou náměstí či nákupní centra.

Bohužel ne vždy se poštěstí mít nablízku AED, proto vznikla studie ze Švédska od Sanfridssona et al., která v roce 2019 zkoušela doručování AED pomocí dronů. Cílem této simulační studie bylo prozkoumat zkušenosti přihlížejících se simulovanou situací NZO, kdy dron dodává AED, a jak je situace ovlivněna přítomností jednoho nebo dvou přihlížejících na místě. Celkem osm účastníků bylo rozděleno do dvou skupin přihlížejících a) samostatně nebo b) ve dvojicích a prováděli KPR na figuríně po dobu 5 minut, načež bylo dronem dodáno AED ve vzdálenosti 50 m od místa. Celkový výsledek výzkumu byl příznivý. Dodání dronu bylo vnímáno jako bezpečné a snadno proveditelné pomocí dalšího kolemjdoucího (Sanfridsson et al., 2019).

AED při mimonemocniční zástavě

Systém first responderů je významným posunem v oblasti poskytování rychlé pomoci při mimořádných událostech. Tento systém se za posledních několik let rozšířil natolik, že kromě profesionálních zdravotnických složek zahrnuje i dobrovolníky z řad laické veřejnosti. Aktivace first responderů probíhá různými způsoby, ať už prostřednictvím telefonního hovoru, mobilní aplikace, textové zprávy nebo operačního střediska Integrovaného záchranného systému. Každá aktivace je pečlivě plánována podle předem definovaného algoritmu, aby byla zajištěna co nejrychlejší a nejúčinnější reakce.

Tento systém umožňuje zapojení laické veřejnosti do poskytování první pomoci a použití AED v případě nutnosti. Jejich aktivní účast při poskytování první pomoci na místě události může výrazně zvýšit šance na přežití postiženého (Věštník, 2021).

Několik studií potvrdilo přínos nasazení a použití AED. V Rakousku Fleischhackl et al. porovnali výsledky NZO před a po nasazení AED; pozorovali více než pětinasobné zvýšení přežití při propuštění z nemocnice, ze 4,3 % před instalací AED na 27 % poté.

Ve srovnání se samotnou KPR při čekání na příchod personálu ZZS bylo použití AED spojeno se zdvojnásobením počtu neurologicky intaktních přeživších NZO, když byli laici vyškoleni a vybaveni k poskytování časné KPR a používání AED (Delhomme et al., 2019).

Studie ze Spojených států amerických udává, že mezi 350 000 mimonemocničními zástavami v USA je vstupně zhruba 18 200 defibrilovatelných rytmů. Dle výsledků studie by bylo přibližně 3 459 životů s dobrým neurologickým výsledkem zachráněno, pokud by každý možný defibrilovatelný rytmus byl co nejrychleji léčen pomocí AED (Pollack et al., 2018).

2.5. Význam a limitace dohledaných poznatků

Tato přehledová práce se primárně zabývá dohledanými poznatky o telefonicky asistované neodkladné resuscitaci, ale i o celkovém pohledu na zdravotnické operační středisko, lokalizaci místa události, na historický vývoj TANR a na přesné pokyny operátora v případě náhlé zástavy oběhu. V neposlední řadě se práce zabývá využitím automatizovaného externího defibrilátoru a jeho funkcí v systému first respondera

Práce může být užitečná pro pracovníky operačních středisek, zájemce o práci na operačním středisku zdravotnické záchranné služby i zdravotnické záchranáře. Práce má potenciál ovlivnit také širokou veřejnost a studenty zdravotnických oborů, kteří by měli být (jsou) seznámeni s důležitostmi poskytování první pomoci a voláním na tísňovou linku 155.

Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace má jasný pozitivní vliv na přežití a následný neurostatus. Nebyla nalezena žádná studie, která by dokázala zpochybnit nebo alternativně podpořit nějaký krok v procesu zdokonalení telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Studií a autorů, kteří se zabývají telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitací přímo v České republice za posledních deset let je nedostatek a není tudíž možnost porovnat vliv TANR u nás a ve světě. V České republice se telefonicky asistované neodkladné resuscitaci primárně věnuje pouze jeden autor, není tedy dostatek informací z více zdrojů, aby byla práce objektivnější.

Poměrně snadno se vyhledávaly poznatky o celkové problematice telefonicky asistované neodkladné resuscitace ve světě. Mnoho studií uskutečnilo simulační modelovou situaci náhlé zástavy oběhu, které zkoumaly ochotu k provádění kardiopulmonální resuscitace, rozdílnost poskytování a neposkytování kardiopulmonální resuscitace před příjezdem zdravotnické záchranné služby a následný vliv na přežití s pozitivním neurostatusem. Naopak v České republice je zatím těchto informací nedostatek.

Tato nedostatečná informovanost může negativně ovlivnit možný rozvoj telefonicky asistované neodkladné resuscitace a je třeba pokračovat ve zkoumání této problematiky.

Závěr

Tato práce se zabývá problematikou telefonicky asistované neodkladné resuscitace, která zahrnuje široké spektrum aspektů spojených s poskytováním první pomoci v kritických situacích. Práce představuje podrobný popis a analýzu této problematiky včetně historického vývoje, procesu telefonicky asistované resuscitace a využití moderních technologií, jako je automatizovaný externí defibrilátor či digitální technologie pro pomoc s lokalizací místa události. Důležitou součástí této práce je také zmapování faktorů ovlivňujících ochotu laické veřejnosti poskytnout kardiopulmonální resuscitaci. Nedostatek znalostí a dovedností v oblasti základní první pomoci a stres jsou hlavní překážky, které brání laikům v poskytování účinné první pomoci. Práce rovněž zdůrazňuje význam správné komunikace mezi operátorem na tísňové lince a volajícím v akutních situacích, a to včetně správného rozpoznání náhlé zástavy oběhu a podání správných instrukcí k provedení neodkladných záchranných opatření. Tento aspekt je klíčový pro úspěšnost záchranného procesu a přispívá k větší šanci na přežití s lepším neurologickým výsledkem.

Z hlediska praktického využití je tato práce zaměřena na odborníky v oblasti zdravotnických záchranných služeb, operátory na tísňové lince 155, studenty zdravotnických oborů a zájemce o práci na operačních střediscích či záchranných službách. Jejím cílem je poskytnout ucelený pohled na problematiku telefonicky asistované neodkladné resuscitace a sloužit jako podklad pro další vzdělávání, výzkum a praktické aplikace v oblasti poskytování první pomoci.

V neposlední řadě je třeba zdůraznit, že i přes pokroky v oblasti telefonicky asistované resuscitace a zvýšené povědomí veřejnosti o zásadách poskytování první pomoci stále existují výzvy spojené s nedostatkem aktuálních studií a výzkumu v této oblasti. Proto je důležité pokračovat v systematickém vzdělávání dispečerů a záchranářů, podpoře výzkumu a inovacím a věnovat zvýšenou pozornost komunikaci a školení veřejnosti v oblasti první pomoci a resuscitace.

Referenční seznam

Ahmed, F., Khan, U. R., Soomar, S. M., Raheem, A., Naeem, R., Naveed, A., Razzak, J. A., & Khan, N. U. (2022). Acceptability of telephone-cardiopulmonary resuscitation (T-CPR) practice in a resource-limited country- a cross-sectional study. *BMC emergency medicine*, 22(1), 139.

<https://doi.org/10.1186/s12873-022-00690-w>

Al-Shaqsi S. (2010). Models of International Emergency Medical Service (EMS) Systems. *Oman medical journal*, 25(4), 320–323. <https://doi.org/10.5001/omj.2010.92>

American Heart Association. (2020). 2020 American Heart Association Guidelines for CPR and ECC. [Online]. Dostupné z: <https://www.heart.org/en/cpr>.

American Heart Association. (2017). T-CPR Taskforce. [Online]. Dostupné z:

<https://cpr.heart.org/en/resuscitation-science/telecommunicator-cpr/meet-the-taskforce>

Aplikace Záchranka. Dostupné z <https://www.zachrankaapp.cz/>

Birkun, A., & Kosova, Y. (2018). Social attitude and willingness to attend cardiopulmonary resuscitation training and perform resuscitation in the Crimea. *World journal of emergency medicine*, 9(4), 237–248. <https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.04.001>

Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, *Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof*.

(2007). Správná praxe ZOS. Dostupné z [https://urgmed.cz/wp-](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/04/2007_spravna_praxe_zos.pdf)

[content/uploads/2019/04/2007_spravna_praxe_zos.pdf](https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/04/2007_spravna_praxe_zos.pdf)

Delhomme, C., Njeim, M., Varlet, E., Pechmajou, L., Benameur, N., Cassan, P., Derkenne, C., Jost, D., Lamhaut, L., Marijon, E., Jouven, X., & Karam, N. (2019). Automated external defibrillator use in out-of-hospital cardiac arrest: Current limitations and solutions. *Archives of cardiovascular diseases*, 112(3), 217–222. <https://doi.org/10.1016/j.acvd.2018.11.001>

Dick W. F. (2003). Anglo-American vs. Franco-German emergency medical services system. *Prehospital and disaster medicine*, 18(1), 29–37.

<https://doi.org/10.1017/s1049023x00000650>

Ecker, H., Lindacher, F., Adams, N., Hamacher, S., Wingen, S., Schier, R., Böttiger, B. W., & Wetsch, W. A. (2020). Video-assisted cardiopulmonary resuscitation via smartphone improves quality of resuscitation: A randomised controlled simulation trial. *European journal of anaesthesiology*, 37(4), 294–302. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001177>

Ecker, H., Lindacher, F., Dressen, J., Wingen, S., Hamacher, S., Böttiger, B. W., & Wetsch, W. A. (2020). Accuracy of automatic geolocalization of smartphone location during emergency calls — A pilot study. *Resuscitation*, 146, 5-12. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.10.030>

European Emergency Number Association (EENA). Advanced Mobile Location. Dostupné z

<https://eena.org/our-work/eena-special-focus/advanced-mobile-location/>

Franěk, O., & kolektiv. (2017). Telefonicky asistovaná první pomoc. Doporučený postup.

Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP. Dostupné z: https://urgmed.cz/wp-content/uploads/2019/03/2017_TAPP.pdf

Franěk, O. (2023). *Manuál operátora zdravotnického operačního střediska* (14. vydání). MUDr. Ondřej Franěk. ISBN: 978-80-908057-5-0

Franěk, O., Knor, J., & Truhlář, A. (2017). Neodkladná resuscitace: Doporučený postup. Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti J. E. Purkyně.

Franěk, O. (2021). Kritéria pro rozpoznání osoby, u které došlo k selhání nebo bezprostředně hrozí selhání základních životních funkcí, během příjmu tísňového volání. Doporučený postup Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP.

Fukushima, H., & Bolstad, F. (2020). Telephone CPR: Current Status, Challenges, and Future Perspectives. *Open access emergency medicine : OAEM*, 12, 193–200.

<https://doi.org/10.2147/OAEM.S259700>

Guerrero, A., Blewer, A. L., Joiner, A. P., Leong, B. S. H., Shahidah, N., Pek, P. P., Ng, Y. Y., Arulanandam, S., Østbye, T., Gordee, A., Kuchibhatla, M., & Ong, M. E. H. (2022). Evaluation of telephone-assisted cardiopulmonary resuscitation recommendations for out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, 178, 87–95.

Humpl, L. (2024). Zdravotnická operační střediska. Získáno z

<https://www.zzsmsk.cz/Default.aspx?subhref=operStrediska>

Karlsson, L., Malta Hansen, C., Wissenberg, M., Møller Hansen, S., Lippert, F. K., Rajan, S., Kragholm, K., Møller, S. G., Bach Søndergaard, K., Gislason, G. H., Torp-Pedersen, C., & Folke, F. (2019). Automated external defibrillator accessibility is crucial for bystander defibrillation and survival: A registry-based study. *Resuscitation*, 136, 30–37.

<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.01.014>

Králová, P. (2022). Domáci vs. ambulantní porod. Porodnice Brno. Dostupné z

<https://www.porodnicebrno.cz/aktualne/143-domaci-vs-ambulantni-porod>

Liu, K., Zhang, H., Jin, H., Cheng, Y., & Zhang, H. (2022). Development of a wearable localization system for emergency medical services. *Information Processing & Management*, 59(4), 102840.

<https://doi.org/10.1016/j.ipm.2022.102840>

Madar, J., Roehr, C. C., Ainsworth, S., Ersdal, H., Morley, C., Rüdiger, M., Skåre, C., Szczapa, T., Te Pas, A., Trevisanuto, D., Urlesberger, B., Wilkinson, D., & Wyllie, J. P. (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Newborn resuscitation and support of transition of infants at birth. *Resuscitation*, 161, 291–326. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.014>

Ministerstvo zdravotnictví České republiky. (2021). Metodický pokyn pro systematické využívání poskytovatelů první pomoci na vyžádání (First Responderů). Dostupné z:

<https://www.mzcr.cz/metodicky-pokyn-pro-systematicke-vyuzivani-poskytovatelu-prvni-pomoci-na-vyzadani-first-responderu/>

Ministerstvo zdravotnictví České republiky. (2020) Zdravotnická záchranná služba. Dostupné z <https://www.mzcr.cz/zdravotnicka-zachranna-sluzba-3/>

National Heart, Lung, and Blood Institute. (2022). Cardiac Arrest. *National Institutes of Health*. Dostupné z: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/cardiac-arrest>

Nishimura, T., Suga, M., Hongo, T., Yumoto, T., Nakao, A., Ishihara, S., & Naito, H. (2023). Comparison of outcomes of out-of-hospital cardiac arrest patients: Emergency calls placed from mobile phones vs. landline phones. *Resuscitation plus*, *15*, 100434. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2023.100434>

Perkins, G. D., Graesner, J. T., Semeraro, F., Olasveengen, T., Soar, J., Lott, C., Van de Voorde, P., Madar, J., Zideman, D., Mentzelopoulos, S., Bossaert, L., Greif, R., Monsieurs, K., Svavarsdóttir, H., Nolan, J. P., & European Resuscitation Council Guideline Collaborators (2021). European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation*, *161*, 1–60. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>

Pollack, R. A., Brown, S. P., Rea, T., Aufderheide, T., Barbic, D., Buick, J. E., Christenson, J., Idris, A. H., Jasti, J., Kampp, M., Kudenchuk, P., May, S., Muhr, M., Nichol, G., Ornato, J. P., Sopko, G., Vaillancourt, C., Morrison, L., Weisfeldt, M., & ROC Investigators (2018). Impact of Bystander Automated External Defibrillator Use on Survival and Functional Outcomes in Shockable Observed Public Cardiac Arrests. *Circulation*, *137*(20), 2104–2113. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.117.030700>

Peters, M., Stipulante, S., Delfosse, A. S., Schumacher, K., Mulder, A., Lebrun, F., Donneau, A. F., & Ghuysen, A. (2017). Dispatcher-Assisted Telephone Cardiopulmonary Resuscitation Using a French-Language Compression-Ventilation Pediatric Protocol. *Pediatric emergency care*, *33*(10), 679–685. <https://doi.org/10.1097/PEC.0000000000001266>

Rahman, N. H., Tanaka, H., Shin, S. D., Ng, Y. Y., Piyasuwankul, T., Lin, C. H., & Ong, M. E. H. (2015). Emergency medical services key performance measurement in Asian cities. *International Journal of Emergency Medicine*, *8*(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s12245-015-0068-4>

Rybasack-Smith, H., & Lauro, J. (2019). A History and Overview of Telecommunicator Cardiopulmonary Resuscitation (T-CPR). *Rhode Island medical journal* (2013), 102(4), 20–22.

Sanfridsson, J., Sparrevik, J., Hollenberg, J., Nordberg, P., Djärv, T., Ringh, M., Svensson, L., Forsberg, S., Nord, A., Andersson-Hagiwara, M., & Claesson, A. (2019). Drone delivery of an automated external defibrillator - a mixed method simulation study of bystander experience. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*, 27(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0622-6>

Shekhar, A., & Narula, J. (2022). Globally, GDP Per Capita Correlates Strongly with Rates of Bystander CPR. *Annals of global health*, 88(1), 36. <https://doi.org/10.5334/aogh.3624>

Siman-Tov, M., Strugo, R., Podolsky, T., Rosenblat, I., & Blushtein, O. (2021). Impact of dispatcher assisted CPR on ROSC rates: A National Cohort Study. *The American journal of emergency medicine*, 44, 333–338. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.04.037>

Šeblová, J., & Knor, J. (2018). *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Grada. ISBN: 978-80-271-0596-0

Tintinalli, J. E., Cameron, P., & Holliman, C. (Eds.). (2010). EMS: A practical global guidebook. Shelton, CT: *People's Medical Publishing House*.

Truhlář, A., Franěk, O., Krenčíková, J., Škulec, R., Štěpánek, K., Vaňatka, T., & Šeblová, J. (2017). *RESUSCITACE – ZPRAVODAJ ČESKÉ RESUSCITAČNÍ RADY: Telefonicky asistovaná první pomoc*. Dostupné z: <https://www.resuscitace.cz/files/files/0/ifdqj/telefonicky-asistovana-prvni-pomoc-2017.pdf> ISSN 1212-1924

Venkatesan, J., Janumpally, R., Gimkala, A., Megavaran, V., Myklebust, H., & Ramana Rao, G. V. (2020). Importance of "Telephone Cardiopulmonary Resuscitation" in out-of-Hospital Cardiac Arrest in India. *Indian journal of community medicine : official publication of Indian Association of Preventive & Social Medicine*, 45(2), 194–198. https://doi.org/10.4103/ijcm.IJCM_223_19

Web Aplikace Záchranka <https://www.zachrankaapp.cz/>

Wu, Z., Panczyk, M., Spaite, D. W., Hu, C., Fukushima, H., Langlais, B., Sutter, J., & Bobrow, B. J. (2018). Telephone cardiopulmonary resuscitation is independently associated with improved survival and improved functional outcome after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*, *122*, 135–140. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.07.016>

Yow, A. G., Rajasurya, V., & Sharma, S. (2022). Sudden Cardiac Death. In StatPearls [Internet]. *StatPearls Publishing*. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507854/>

Zákoník České republiky. Dostupné z [Zákony pro lidi - Sběrka zákonů ČR v aktuálním konsolidovaném znění \(zakonyprolidi.cz\)](https://www.zakonyprolidi.cz)

Zdravotnická záchranná služba Olomouckého kraje. Dostupné z <https://www.zzsol.cz/nase-sluzby/operacni-stredisko>

Zhao, L., Li, C., Liu, B., Wang, M., Shao, R., & Fang, Y. (2015). The association of gasping and outcome, in out of hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*, *97*, 7–12. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.09.377>

Seznam zkratek

AAS – Anglo-americký systém

ACLS – Advanced cardiovascular life support

AED – Automatizovaný externí defibrilátor

AHA – American Heart Association

ALS – Advanced Life Support

AML – Advanced Mobile Location

BLS – Basic Life Support

č. – Číslo

FNS – Francouzsko-německý systém

GNSS – Global Navigation Satellite System

GPS – Global positioning system

HTTPS – Hypertext Transfer Protocol Secure

KPR – Kardiopulmonární resuscitace

NZO – Náhlá zástava oběhu

PAROS – Pan-Asian Resuscitation Outcome Study

RLP – Rychlá lékařská pomoc

ROSC – Restore of Spontaneous Circulation

RZP – Rychlá zdravotnická pomoc

s. – Sekunda

Sb. – Sbírkky

SMS – Short Message Service

SUMMK – Společnost Urgentní Medicíny a Medicíny Katastrof

TANR – Telefonicky Asistovaná Neodkladná Resuscitace

TAPP – Telefonicky Asistovaná První Pomoc

Tzv. – Takzvaný

RV – Rendez Vous

USA – United States of America

Vs. – Versus

WiFi – Wireless Fidelity

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

ZOS – Zdravotnické operační středisko

Seznam tabulek

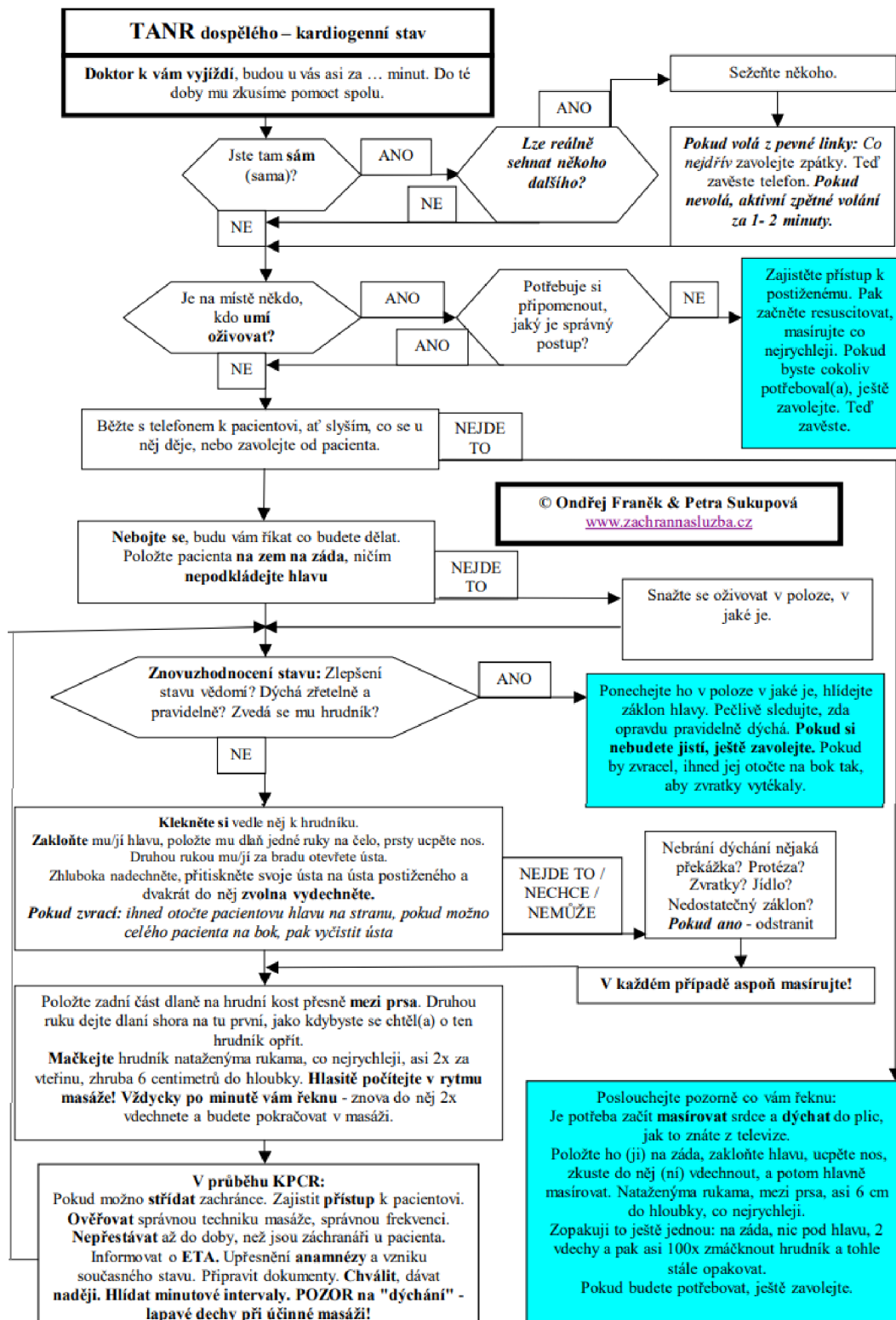
Tabulka 1 Paralelní systém práce.....	16
Tabulka 2 Sériový systém práce	16
Tabulka 3 Výsledky studie.....	29

Seznam příloh

Obrázek 1 Ukázkový hovor v případě volání na linku 155	43
--	----

Ukázkový hovor v případě volání na linku 155 a následné poskytování telefonicky asistované neodkladné resuscitace

Obrázek 1 Ukázkový hovor v případě volání na linku 155



Zdroj: Ondřej Franěk