

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra zahradní a krajinné architektury



**Zajištění primární zdravotní péče v malých
venkovských sídlech**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Zuzana Holečková

Obor studia: Rozvoj venkovského prostoru

Vedoucí práce: RNDr. Oldřich Vacek, Csc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci " Zajištění primární zdravotní péče v malých venkovských sídlech " vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucímu diplomové práce panu RNDr. Oldřichu Vackovi, Csc., za odborné vedení práce, konzultace a přínosné připomínky, které mi byly při tvorbě této práce poskytnuty.

Zajištění primární zdravotní péče v malých venkovských sídlech

Souhrn

Metodou literární rešerše byla zpracována a následně vyhodnocena problematika dostupnosti primární zdravotní péče v malých venkovských sídlech. Důraz byl kladen na systém fungování poskytovatelů primární zdravotní péče vztažený na území královéhradeckého kraje. Jednalo se především o záchrannou službu a first respondery- dobrovolníky, ať už v podobě PČR, Horské služby, hasičů či proškolených laiků. Hodnocen byl popis funkcionalit a řešení nejčastějších stavů, u kterých je časové hledisko zásadní a díky němuž může dojít k záchraně lidského života. V práci je uveden nově vybudovaný systém First -responderů a s tím spojená aplikace Kiss Sharp. Definována je i aplikace Záchranka a funkčnost automatizovaného externího defibrilátoru (AED).

Praktická část diplomové práce se zaměřuje na porovnání dvou základních rovin. Porovnává úspěšnost péče posádek zdravotnické záchranné služby s asistencí a bez asistence First -respondera, a to nejen v intravilánu měst, ale zejména ve venkovských sídlech a v oblastech s vyšším dojezdovým časem.

Na základě systémové analýzy a syntézy dat případových studií zásahů ZZS, byla prokázána promptní potřeba využívání first responderů a to zejména v místech s horší dostupností primární zdravotní péče.

Klíčová slova: AED, first responder, Královéhradecký kraj, venkovská sídla, záchranná služba, GPS lokalizace, mobilní aplikace, dostupnost zdravotní péče.

Ensuring primary health care in small rural settlements

Abstract

I used literary research to process and evaluate topic of primary medical care availability in rural areas. Emphasis of my work was primary medical care provider system in Hradec Králové region. Main focus was Emergency Medical Service (EMS) and First Responders- volunteers from Law Enforcement, Mountain Rescue, Firefighters and trained laypersons. Treatment of medical conditions that might lead to rapid deterioration of patient and resulting death were assessed. Included in my work is new First responder system and joint Kiss Sharp application. Application Záchranka and functionality of automated external defibrillator (AED) are also mentioned.

Practical part compares effectivity of care provided by EMS crew with and without First Responder assistance. Emphasis was placed on rural areas and places with longer times to reach the patient.

System analysis and data synthesis case study EMS proved acute need for First Responder use, especially in areas with lower primary health care reachability.

Key words: AED, first responder, Královéhradecký region, rural settlements, Emergency services, GPS localization, mobile applications, availability of health care

Obsah

1. ÚVOD.....	9
2. VĚDECKÁ HYPOTÉZA A CÍLE PRÁCE.....	10
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	11
3.1 První pomoc.....	11
3.1.1 Význam první pomoci.....	11
3.1.2 Historie první pomoci.....	11
3.2 Integrovaný záchranný systém.....	13
3.2.1 Zdravotnická záchranná služba – ZZS.....	13
3.2.1.1 Posádky Zdravotnické záchranné služby.....	14
3.2.1.2 Krajské zdravotnické operační středisko.....	15
3.2.2 Hasičský záchranný sbor České republiky – HZS.....	16
3.2.3 Policie České republiky – PČR.....	16
3.2.4 Horská služba České republiky – HS.....	16
3.3 Královéhradecký kraj a “ jeho záchranná služba ”.....	17
3.3.1 Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje.....	18
3.4 Aplikace Záchranka.....	19
3.5 Automatický externí defibrilátor- AED.....	21
3.5.1 Postup pro použití AED.....	22
3.5.2 Legislativa pro použití AED.....	23
3.6 Time is brain, time is life.....	24
3.6.1 Stavby ohrožení života.....	26
3.7 First-responder.....	28
3.7.1 Informační systém pro First respondery.....	29
3.8 Aplikace KISS-SHARP- Software pro First-respondery.....	30
3.8.1 Koncept řešení softwaru pro FR.....	33
3.8.2 Funkční požadavky.....	34
3.8.3 Technicko- provozní požadavky.....	36

4. MATERIÁL A METODY.....	37
5. VÝSLEDKY.....	38
5.1 Modelové situace v městských aglomeracích.....	38
5.1.1 Intravilán města Rychnov– zasahující posádky RZP, LZS, PČR.....	38
5.1.2 Centrum města Trutnov – zasahující posádky RZP a RV.....	40
5.1.3 Okrajová část města Hradce Králové- zasahující posádky RZP, RV, HZS, PČR.....	41
5.1.4 Město Nový Bydžov- zasahující posádky RLP.....	42
5.1.5 Centrum města Vrchlabí – zasahující posádky RLP, LZS a PČR.....	44
5.2 Modelové situace ve venkovských sídlech.....	46
5.2.1 Obec Voděradý – zasahující posádky RZP, LZS.....	46
5.2.2 Okrajová část obce Libáň – zasahující posádky RZP, LZS, PČR.....	48
5.2.3 Obec Mrklův- zasahující posádky RLP, LZS.....	50
5.2.4 Obec Chotěvice – zasahující posádky RZP, RV, LZS, PČR, HZS.....	51
5.2.5 Obec Božanov – zasahující posádky RLP, LZS, PČR, HZS.....	53
5.3 Modelové situace pro obce s horší dostupností záchranné služby.....	56
5.3.1 Chata ve stráni Strážné- zasahující posádky RZP a LZS.....	56
5.3.2 Podhůří Krkonošských hor - zasahující posádky RZP, RV, LZS.....	58
5.3.3 Babiččino údolí- zasahující posádky RZP, RV, LZS.....	60
5.3.4 Oblast Černé Vody – zasahující posádky RZP a LZS.....	62
5.3.5 Obec Adršpach - zasahující posádky RLP, LZS, PČR.....	63
5.4 Modelové situace pro místa v nepřístupném terénu.....	65
5.4.1 Krkonošský národní park, Sněžka - zasahující složky: Horská služba Krkonoše, LZS, RV, RZP.....	65
5.4.2 Hrnčířské boudy v Krkonoších- zasahující posádky HS a LZS.....	67
5.4.3 Teplické skály – zasahující posádky HS, LZS a RZP.....	68
5.4.4 Obří důl v Krkonoších – zasahující posádky HS a LZS.....	70
5.5 Výsledné resumé všech případových studií.....	72
5.6 Analýza dat.....	73
5.6.1 Zásahy First respondenů za rok 2018.....	73
6. DISKUSE.....	78

7. ZÁVĚR.....	80
8. SEZNAM LITERATURY.....	81
9. SEZNAM OBRÁZKŮ.....	85
10. SEZNAM ZKRATEK.....	87
11. SEZNAM TABULEK.....	89

1. Úvod

S postupně se vyvíjející potřebou nasazování first responderů, došlo ke zrodu myšlenky, využít k jejich aktivaci mobilní aplikace. První zmínka o tomto systému padla na mezinárodním kongresu Medical Dispatching ve Stockholmu v roce 2013. Další inspirací byla péče zajišťovaná podobným systémem v Izraeli, Norsku a ve Švýcarsku..

K realizaci celého konceptu systému nasazování first responderů v ČR, bylo třeba upravit jednotlivé aspekty pro jeho vznik. Jednalo se o ucelené a výstižné předání požadavků first responderům, jakožto výpomoc v systému přednemocniční první pomoci. Dále to obnášelo vypíchnutí oblastí s horší dostupností ZZS a objevení dostupných účastníků – First responderů tak, aby v těchto oblastech došlo k jejich pokrytí.

Výstupem se stala nová ojedinělá mobilní aplikace- **KISS SHARP** (Krizový informační svolávací systém, systém hromadné aktivace rychlé pomoci). Aplikaci, po platném výběrovém řízení, dodala firma O2 Czech Republic, a.s. ve spolupráci s TRIM Technology, s.r.o.

Přijme-li operátor tísňové linky záchranné služby výzvu s nejvyšší prioritou a zadá místo události, program promptně vyhledá nejbližšího First respondera a na událost je upozorní. Pokud chtějí a jejich zásah bude včasný, na mobilním telefonu přijmou výzvu a poté je samotná aplikace pomocí GPS navigace, dovede přímo k místu události. Po přijetí události se operátorovi na mapě zobrazí poloha všech zasahujících First Responderů.

Aby celý systém fungoval, musí first responder disponovat chytrým mobilním telefonem a v něm mít volně stažitelnou aplikaci KISS SHARP. Tato aplikace je dostupná pro Android, iPhone i Windows mobile. K aktivaci aplikace a zařazení do celého systému je nutné absolvovat kurz BLS- Basic life support, který je organizován Zdravotnickou záchrannou službou Královéhradeckého kraje.

2. Vědecká hypotéza a cíle práce

Hypotéza: Rozšířením sítě AED a first responderů lze zvýšit pravděpodobnost přežití pacientů postižených náhlou zástavou krevního oběhu.

Cíl práce

Prokázat, že rozšířením sítě AED a first responderů lze zvýšit přežití osob postižených náhlou zástavou oběhu ve venkovských sídlech zejména v oblastech s vyšším dojezdovým časem.

3. Literární řešerše

3.1 První pomoc

Poskytování pomoci zraněnému člověku je v podvědomí lidí odedávna projevem kladných mezilidských vztahů. V dnešní době, jak vyplývá z různých statistik, je první pomoc na místě vzniku akutního stavu či úrazu poskytována pouze v 25-38% případů. Veřejnost stále více spoléhá na rychlý zásah Zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS), která poskytne raněnému kvalitní první pomoc. První pomoc ze stran laiků bývá leckdy poskytnuta pouze telefonickým vyrozuměním ZZS a vyčkáním na příjezd výjezdové skupiny bez poskytnutí základních a lehce proveditelných úkonů první pomoci postiženému. Většina lidské populace si pod slovy první pomoc většinou představí nějaké to ošetřování. Otázkou zůstává, co vše tyto dvě slova opravdu zahrnují (Pokorný et al., 2010).

3.1.1 Význam první pomoci

O důležitosti první pomoci asi netřeba diskutovat. Laickou první pomocí je značně ovlivněn osud postiženého člověka. Správně prováděná laická zdravotnická první pomoc často rozhoduje o dalším průběhu léčby a má vliv na stanovení prognózy (Šimkovič, 2001).

Hlavní význam první pomoci spočívá především v udržení základních životních funkcí a přivolání odborné pomoci. Bez poskytnutí této služby zraněnému člověku by jistě mnoho závažných poranění končilo smrtí nebo ztrátou funkce postiženého orgánu. Její poskytnutí je projevem mezilidské solidarity, která je důležitou součástí fungování společnosti (Pokorný et al., 2010).

3.1.2 Historie první pomoci

Původ první pomoci sahá až do nejstarších dob lidstva a s ní souvisí i vznik nejstarší lékařské vědy – chirurgie. Již Babyloňané, staří Řekové a Římané poskytovali první pomoc. S vývojem lidstva došlo k rozdělení společnosti, vznikaly státy a začaly války. Znovu tedy vznikla potřeba první pomoci, která se stala nevyhnutelnou při zachraňování života raněných bojovníků. Vojenští lékaři se museli již od antických dob zabývat běžnými zraněními – zhmožděninami, tržnými poraněními, penetrujícími rány, zlomeninami kostí – a to za primitivních podmínek, které v dané době převládaly (Paulmann, 2013).

Ve středověkých armádách se zřizovala zdravotní služba nazývaná samaritánská. Středověk a novověk znaly polní lazarety, ale ty byly těžkopádné a neschopné následovat

rychlé přesuny vojenských oddílů. Proto se ranění do nich sváželi v otevřených vozech a cesta trvala i několik dní.

Během středověku, rytíři St. John, známí také jako Maltézští rytíři, začali pomáhat jejich zraněným druhům, tvořili tak základ moderního sboru Maltézských rytířů a činnosti ambulance St. John. Polní nouzová péče byla poskytována v různých formách od začátku zaznamenané historie. První záznam o použití ambulance při nehodě sahá do roku 1487 (Šimkovič, 2001).

V 16. a 17. století se první pomoc začíná organizovat. Byly vydány první knihy, pojednávající o první pomoci. Podobně v roce 1768 v Hamburku, v roce 1774 v Paříži a Londýně vznikly stanice první pomoci. První záchranná služba – pod názvem „Humanitní společnost pro záchranu zdánlivě mrtvých“ byla založena roku 1798. V Praze byla zřízena stanice první pomoci roku 1792 přičiněním činitele Karlovy univerzity Vojtěcha Vincence Čady. Teprve s rozvojem vojenské techniky se objevuje zvýšená potřeba péče o raněné a nemocné vojáky. Znamé jsou příklady těchto snah z tzv. Krymské války v polovině 19. století. Poprvé za bojujícími jednotkami následovaly skupiny vyškolených dobrovolných ošetřovatelek, které pomáhaly raněným vojákům (Farazmand., 2001).



Obr. 3.1: Válečná první pomoc

(zdroj: google.cz)

Formální začátky urgentní medicíny jako organizace a vzdělávání sahají do roku 1952 ve Velké Británii. V roce 1960 se v USA začaly zakládat první oddělení urgentního příjmu.

3.2 Integrovaný záchranný systém

Pojmem Integrovaný záchranný systém se rozumí koordinovaný postup jeho složek při provádění záchranných a likvidačních prací při mimořádné události. Jedná se o spolupráci záchranářů hasičů, policie a dalších složek (Štětina, 2014).

Jde o systém koordinačních postupů záchranných a bezpečnostních složek včetně orgánů státní správy, samosprávy, dále fyzických i právnických osob. Celý systém integrovaného záchranného systému zajišťuje chod složek, které jsou jeho součástí (Šenovský a kol., 2007).

IZS	
Základní složky	Ostatní složky
<ul style="list-style-type: none">Hasičský záchranný sbor České republiky	<ul style="list-style-type: none">Armáda ČR
<ul style="list-style-type: none">Zdravotnická záchranná služba	<ul style="list-style-type: none">Neziskové organizace- Český červený kříž...
<ul style="list-style-type: none">Policie České republiky.	<ul style="list-style-type: none">Zařízení civilní ochrany
	<ul style="list-style-type: none">Orgány ochrany veřejného zdraví
	<ul style="list-style-type: none">Havarijní, pohotovostní, odborné a jiné služby

Tabulka 1: IZS

(vlastní zpracování)

V rámci ČR operační řízení provádí operační střediska jednotlivých základních složek IZS. Každý kraj disponuje svým operačním střediskem pro linky tísňového volání 155, 150 a 158. Krajské operační a informační středisko neboli KOPIS, má nejvyšší roli vůči zbylým operačním střediskům. Přijímá výzvy na linku 112 a podle potřeby je dále předává na linku 155 nebo 158.

3.2.1 Zdravotnická záchranná služba – ZZS

Zdravotnická záchranná služba (dále jen ZZS) zajišťuje odbornou, kvalifikovanou přednemocniční neodkladnou péči. Neodkladná přednemocniční péče (PNP) spočívá v péči o osoby s náhlým onemocněním nebo úrazem (Bydžovský, 2011).

Přednemocniční neodkladná péče je poskytována v případě bezprostředního ohrožení zdraví postiženého (Vyhláška č. 434/1992 Sb.).

3.2.1.1 Posádky Zdravotnické záchranné služby

- **RZP** – posádka složena ze dvou členů (řidič- záchranář, záchranář), z nichž minimálně jeden má vysokoškolské vzdělání.
- **RV** – víceúrovňový setkávací systém neboli rendez- vous. Systém funguje na principu společného výjezdu s RZP posádkou. Vůz RV obhospodařují dva členové - řidič-záchranář a lékař.
- **RLP** – osazenstvo této posádky je tvořeno řidič-záchranářem, zdravotnickým záchranářem a lékařem. Dnes již méně provozované, nahrazeny RV.
- **LZS** – Jako více krajů v ČR i královéhradecký kraj disponuje posádkou letecké záchranné služby, jejímiž členy jsou: pilot, letecký záchranář a lékař.

Obr. 3.2: Mapa

zdroj: ZZS KHK



3.2.1.2 Krajské zdravotnické operační středisko

Krajské zdravotnické operační středisko (dále jen KZOS) nebo také dispečink záchranky, je nedílnou součástí záchranné služby a také integrovaného záchranného systému. Klíčovou funkcí ZOS je stanovení naléhavosti jednotlivých událostí a zabezpečení vhodné reakce zdrav. Systému.

Práci zde zastávají specializovaní zdrav. pracovníci-operátoři nebo-li dispečeři. Ti, mimo jiné, zajišťují příjem tísňových výzev, dále jejich vyhodnocení, předání výjezdovým posádkám a v neposlední řadě asistují volajícím při podávání první pomoci (Franěk , 2015).

KZOS má několik úloh, které jsou stanoveny zákonem č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě. V bodech lze úkoly ZOS definovat takto:

- příjem tísňové výzvy
- operační řízení
- informační služby
- telemedicína



Obr. 3.3: KZOS KHK

zdroj: www.zzskhk.cz

3.2.2 Hasičský záchranný sbor České republiky – HZS

HZS ČR jehož úkoly spočívají v ochraně životů obyvatelstva, řešení mimořádných událostí, ochraně majetku, plní svou práci v souladu se stanovenými právními normami, zejména zákonem 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, zákonem č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně (Vilášek, 2010).

3.2.3 Policie České republiky – PČR

Jedná se o bezpečnostní útvar působící po celém území ČR s různorodými úkoly. Nejdůležitější náplní jejich práce je ochrana obyvatelstva a udržování pořádku.

Ve spojitosti s touto prací lze podotknout, že hlídky PČR lze využít jako kvalifikovaného first-respondera. Ze získaných statistik vyplývá, že jejich uplatnění a hlavně výsledky jsou velmi pozitivní.

3.2.4 Horská služba České republiky – HS

Stejně jako v cizině, tak i v českých horách jsou na místech s vyšší koncentrací cestovního ruchu rozmístěna stanoviště Horské služby.

HS disponuje řadou odborníků schopných samostatného zásahu u lidí v nesnázích, u osob se zdravotními obtížemi nebo zásazích technického charakteru.

Ve špatně přístupném horském terénu je spolupráce ZZS s HS naprosto nezbytná. Záchrana v horách vyžaduje specifické technické prvky a vybavení HS je těmto podmínkám přizpůsobené.

3.3 Královéhradecký kraj a “ jeho záchranná služba ”



Obr. 3.5: Logo , zdroj:

www.mapy.kr-kralovehradecky.cz



Obr. 3.4: Královéhradecký kraj, zdroj:

www.mapy.kr-kralovehradecky.cz

Královéhradecký kraj se rozprostírá v severovýchodní části Čech. Spolu se sousedními kraji (Libereckým a Pardubickým), tvoří v rámci EU územní jednotku NUTS II Severovýchod. Královéhradecký kraj je členěn na 5 okresů a 15 obvodů.

Regionálně se na území kraje diferencují lokality se zhoršenou dostupností primární zdravotní péče (partie hor , podhůří, skalní útvary). Kraj o rozloze 4 759 km² obývá kolem 550 000 lidí. Počet obyvatel v KHK v posledních cca 5 letech mírně stoupá. Bohužel i tak má KHK nepříznivou věkovou strukturu obyvatel (největší podíl obyvatel ve věku nad 65 let v mezi krajském srovnání, který se stále zvyšuje). Dochází k demografickému stárnutí obyvatel a zvyšuje se průměrný věk. Za nejčastější příčiny úmrtí v KHK lze považovat nemoci oběhové soustavy, novotvary, nemoci dýchací soustavy a nemoci trávicí soustavy (Jakl, 2005).

Podle nejnovější projekce obyvatelstva České republiky vydané ČSÚ koncem roku 2013 s horizontem roku 2050 bude změna věkové struktury obyvatelstva ČR následující:

Předpokládaný vývoj věkové struktury obyvatelstva v ČR do roku 2050

Věková skupina	2010	2015	2020	2030	2040	2050
0-14	1 388 520	1 396 338	1 354 922	1 184 445	1 084 961	1 033 133
15-64	7 077 909	6 683 749	6 353 848	5 900 228	5 194 023	4 438 338
65+	1 587 044	1 849 104	2 057 264	2 213 462	2 443 814	2 647 763
Index stáří	114,30	132,43	151,84	186,88	225,24	256,28

Obr. 3.6: Věková struktura obyvatelstva ČR

(zdroj: ČSÚ)

3.3.1 Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje

ZZS KHK je příspěvkovou organizací zřizovanou Královéhradeckým krajem jenž má jednotné řízení a ekonomiku. Ze 75% je záchranka financována zřizovatelem- tedy krajem a dále pak z 25 %zdravotními pojišťovny. ZZS koncepčně spadá pod obor Urgentní medicína a Medicína katastrof . Činnost organizace probíhá dle zákona č. 239/2000 Sb. o integrovaném záchranném systému a podle zákona 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování a to zdravotnickou záchrannou službu, v jejímž rámci je (na základě tísňové výzvy) poskytována zejména přednemocniční neodkladná péče osobám se závažným postižením zdraví nebo v přímém ohrožení života (Zákon č.374/2011Sb. 2011).

Přelomový zlom v organizačním řízení pro ZZS nastal v roce 2009/2010, kdy se pohotovostní služba (LSPP) převedla do nemocnic. Poté se tak Královéhradecký kraj stal prvním krajem v ČR s jednotným, ekonomickým a komplexním řešením pohotovostní lékařské služby.

V roce 2015 vzniklo v budově Hasičského záchranného sboru na Bláhovce v Hradci Králové nové krajské zdravotnické operační středisko. Od roku 2010 zahájila ZZS KHK provoz, především z ekonomických důvodů, posádek RV. Snížením počtu lékařských výjezdových skupin, se rozšiřuje počet tzv. záchranářských posádek. Tento koncept dává znát celkovému nárůstu počtu výjezdových skupin při velmi snížených celkových provozních nákladech (Krapáč, 2018).

V rámci Královéhradeckého kraje kooperuje v nepřetržitém provozu 32 posádek záchranné služby umístěných na 15 výjezdových základnách. Ze zákona je dojezdová doba posádek ZZS na místo události do 20 min. od vzniku.

3.4 Aplikace Záchranka



Obr. 3.7: Aplikace Záchranka

zdroj: www.bezpecnostprace.info

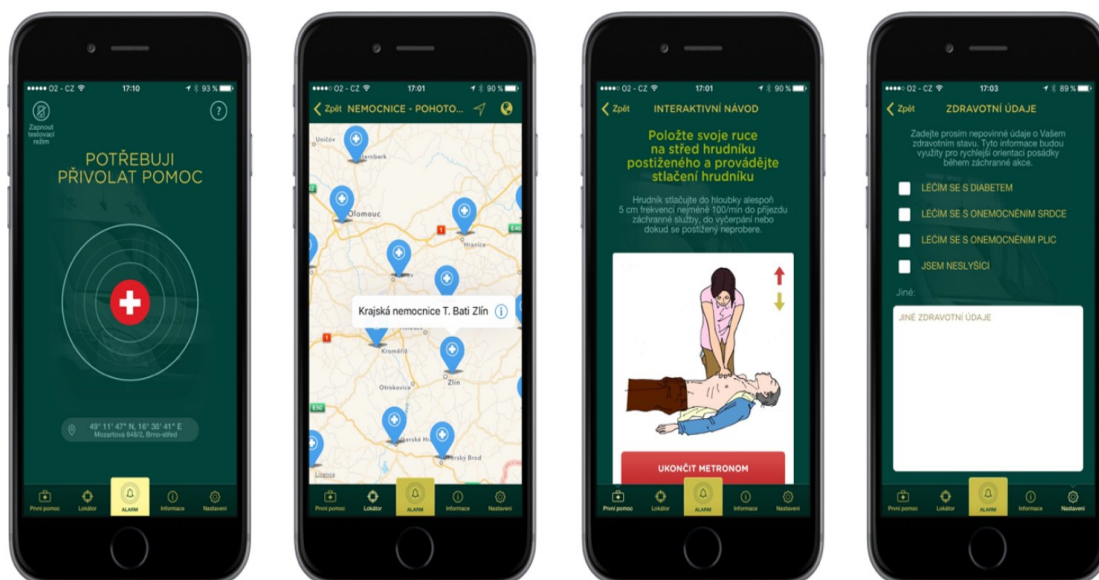
Od roku 2016 je možné k lokalizaci tísňových volání využít ve všech krajích České republiky, mobilní aplikaci záchranka, která funguje na všech platformách chytrých mobilních telefonů.

Při použití aplikace ke kontaktování zdravotnické záchranné služby pomocí nouzového tlačítka, dochází k odeslání nouzové polohové zprávy a následnému automatickému vytočení linky 155. Informace o poloze, pro nouzovou polohovou zprávu, získává mobilní telefon pomocí informací mobilní sítě, systému GPS a signálu okolích wifi sítí. Aplikace rovněž vyčíslí, jak přesně je poloha volajícího určena (Thygerson, 2016).

Nouzová polohová zpráva je odesílána buď formou zabezpečeného datového spojení nebo formou sms, pokud není datové připojení k dispozici. Zatímco tísňový hovor je směřován na místně příslušné operační středisko, nouzová polohová zpráva odchází vždy na centrální server polohy volajícího. Ten vyhodnotí polohu volajícího a podle ní odesílá nouzovou polohovou zprávu na příslušné zdravotnické operační středisko. Operátor tak má polohu volajícího k dispozici během pár vteřin od začátku hovoru. Tísňový hovor probíhá standardně s tím rozdílem, že hned jak operátor zaregistruje, že je hovor realizován pomocí aplikace záchranka, měl by neprodleně volajícího informovat, že vidí jeho polohu určenou aplikací a měl by s ním polohu bezpečně ověřit ((Thygerson, 2016).

Kromě funkce předávání velmi přesné polohy volajícího na KZOS disponuje aplikace řadou dalších funkcí:

- Automatické předávání polohy vodní či horské záchranné službě
- Záchranka Web App – pro případ, že volající nemá nainstalovanou aplikaci v mobilu a neumí určit svou polohu.
- Průvodce první pomocí



Obr. 3.8: Záchranka

zdroj: www.zachrankaapp.cz

3.5 Automatický externí defibrilátor- AED

Automatický externí defibrilátor byl vyvinut jako pomůcka k poskytování rozšířené laické první pomoci. Jeho účelem je zvrácení život ohrožující arytmie. Čím dříve je defibrilátor použit, tím postiženému stoupá šance na přežití (Leuwer et Marx, 2017).

Pro velkou osvětu a zájem ze strany laické populace, jsou přístroje rozšiřovány na místa s vyšší koncentrací osob (letiště, obchodní centra, plavecké bazény, sportoviště...). Dále se pak umístili do vozidel MěP , HZS a PČR. V zahraničí je používání defibrilátoru dlouhodobým standardem. AED lze použít v jakékoliv situaci a kýmkoliv bez rozdílu na vzdělání. Přesto Česká resuscitační rada vyzdvihuje ve svých doporučeních poskytování první pomoci zejména vyškoleným zachránci. Vyškoleným zachráncem se může stát každý plnoletý člověk, který projde a úspěšně dokončí certifikovaný kurz KPR/AED PROVIDER.

Automatizované defibrilátory jsou koncipovány jako plně automatické přístroje nebo poloautomatické. Odlišnost lze nalézt v typu obsluhy. Plně automatický typ zachránce vede krok po kroku a dodává výboj sám. Zásah obsluhy k provedení defibrilačního výboje je vyžadován u poloautomatického typu. AED jsou koncipovány hlavně pro dospělé nemocné. U dětí je použití výjimečné (Leuwer et Marx, 2017).

Základní ovládací prvky jsou prakticky totožné na všech typech defibrilátorů. Na základě elektrických potenciálů srdeční činnosti, které AED analyzuje, instruuje zachránce k provádění úkonů. Přístroj sám dle typu rytmu srdce vyhodnotí, zda je nebo není defibrilační výboj doporučen. Postiženého nelze svévolně poškodit podáním defibrilačního výboje kdykoliv si zachránce umane (EMT Exam Secrets Test Prep Team, 2013).

K samotnému chodu přístroje a následné defibrilaci je zapotřebí zdroj, jež tvoří monočlánkové baterie nebo baterie zabudovaná přímo v těle přístroje. V balení přístroje jsou součástí defibrilační elektrody – pads. Ty, po nalepení postiženému na hrudník, snímají elektrickou srdeční aktivitu. Tu lze následně vidět ve formě EKG křivky. Po zakoupení přístroje jsou součástí jen jedny elektrody, určené na jedno použití. V případě, že jsou elektrody použity nebo prochází jejich expirace, je třeba je nahradit novými. Elektrický srdeční potenciál je mezi elektrodami zajišťován pomocí vrstvy naneseného vodivého gelu na elektrodách.

3.5.1 Postup pro použití AED

Postup pro používání defibrilátoru je po jeho otevření označen čísly 1, 2, 3. Samotný přístroj záchránce vede srozumitelným hlasovým návodem.

Každý přístroj je nutné nejprve zapnout a postiženému nalepit elektrody na obnažený hrudník. AED následně analyzuje probíhající srdeční rytmus a upozorní záchránce, aby se postiženého nedotýkali. Poté je třeba se řídit doporučením defibrilátoru. Buď je nezbytné podat defibrilační výboj (zmáčknutím červeného tlačítka SHOCK)nebo je nutné pokračovat v resuscitaci ve frekvenci alespoň 100 stlačení za minutu.



Obr. 3.9: AED

(vlastní foto)

Dnešní doba umožňuje koupit AED přístrojů od nespočtu různých dodavatelů. Jednotlivá AED se pak od sebe mohou lišit nejen barvou, typem obsluhy, ale i přidaným vybavením určeným k poskytování první pomoci. Součástí balení pak mohou být nůžky, jednorázová holítko, obličejové masky či resuscitační roušky určené k dýchání z úst do úst, zaškrcovadla atd.

3.5.2 Legislativa pro použití AED

Pro užívání AED neexistují žádné legislativní normy. Pouze stran vyhlášky je řešeno umístění defibrilátoru jako povinná výbava ve vozzech DRNR. Dále přístrojem disponují složky IZS - vozy a služebny Policie ČR (PČR), Městské policie (MP), vozidla Hasičského záchranného sboru (HZS), Horskoslužebníci (HS), Vodní záchranná služba ČČK, Báňská záchranná služba (BZS).

V České republice je poskytování první pomoci podmíněno platnou legislativou:

- Zákon č. 372/2011 Sb. o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování
- Zákon č. 374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě
- § 207 Trestního zákona hovoří o neposkytnutí první pomoci:

„Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví vážné známky poruchy zdraví, neposkytne potřebnou první pomoc, ač tak může učinit bez nebezpečí pro sebe nebo jiného, bude potrestán odnětím svobody až na jeden rok.“

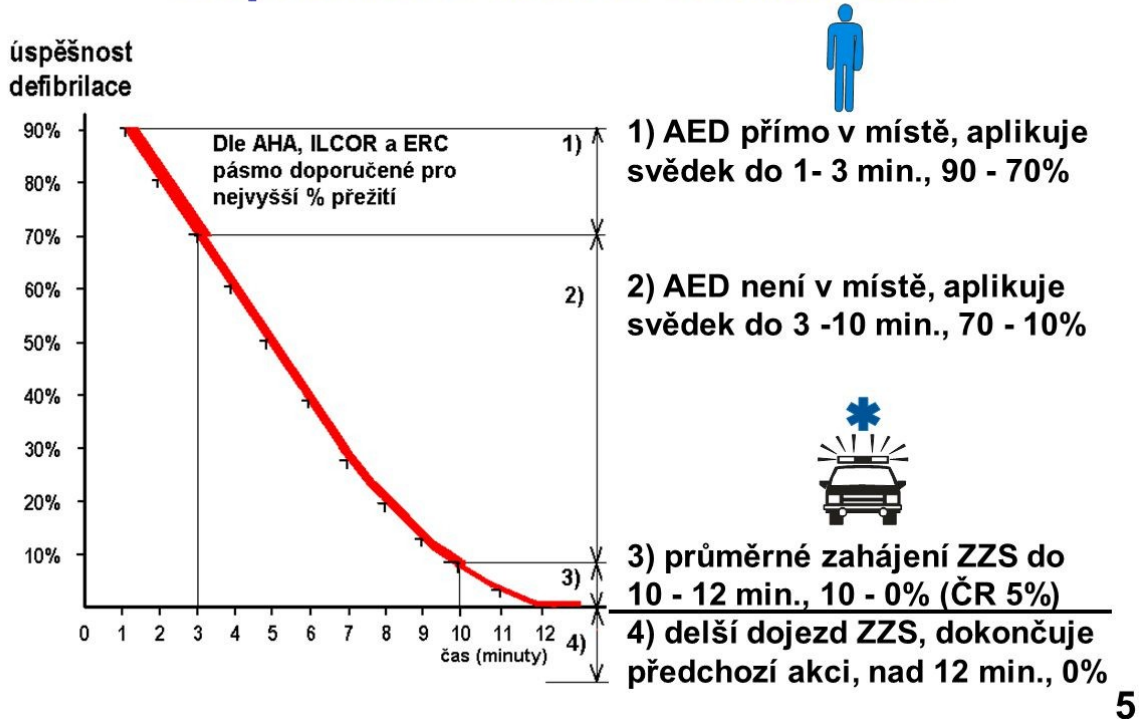
„Kdo osobě, která je v nebezpečí smrti nebo jeví vážné známky poruchy zdraví, neposkytne potřebnou první pomoc, ač je podle povahy svého zaměstnání povinen takovou pomoc poskytnout, bude potrestán odnětím svobody až na dvě léta nebo zákazem činnosti.“



Obr. 3.10: AED

3.6 Time is brain, time is life

Úspěšnost časně defibrilace



Obr. 3.11: Úspěšnost defibrilace

zdroj: www.slideplayer.cz

Drtivá většina srdečních zástav vzniká na podkladě srdečních arytmií. Prognóza úspěšné resuscitace a následně přežití pacienta je závislá na dobře prováděné KPR a na brzkém podání defibrilačního výboje přístrojem AED. Šance na přežití klesá s každou minutou o 10 % (Štejfa, 2007).

Jeden z aspektů, jenž je potřeba vzít v potaz, je průměrný čas dojezdu ZZS. V KHK to značí devět minut. Ze zákona je však tento čas vymezen na 20 minut. Výrazným kritériem podstatným pro úspěšnou resuscitaci, je poskytnutí včasné první pomoci a to nejlépe do pěti minut. Tento čas je klíčový pro přežití mozkové tkáně. V případě srdeční zástavy a neposkytnutí první pomoci, dochází během 5-7 minut k ireverzibilnímu poškození mozku, jenž vede ke smrti (Štejfa, 2007).

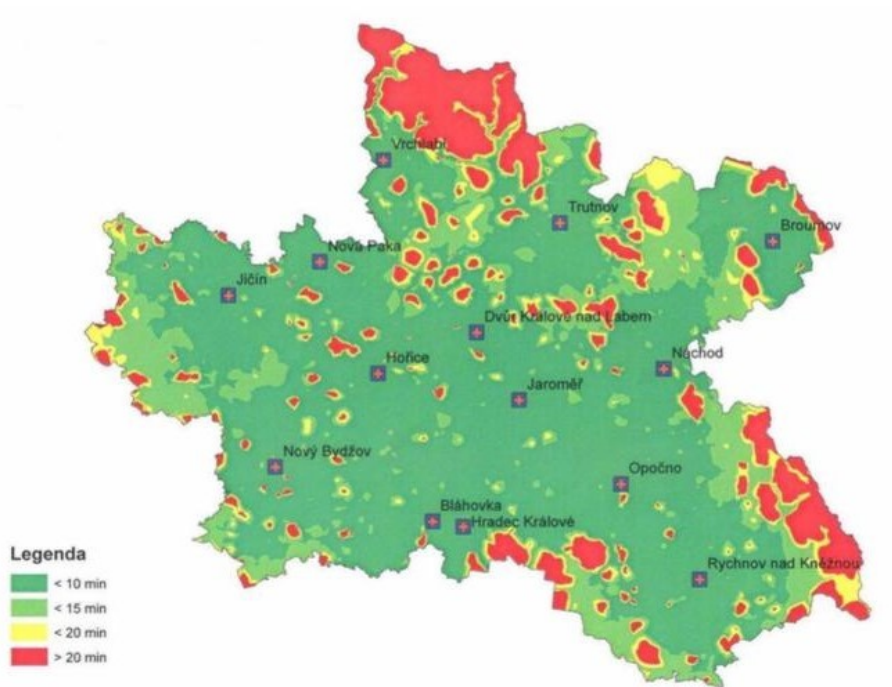
Záchranná služba i přes stále rostoucí pokrytí celého území ČR, není schopna příjezdu na místo zásahu v tomto časovém horizontu ani v městských aglomeracích. Dojezdová doba

v rámci ČR je okolo 13 minut a ve městech 8 minut. V odlehlých sídlech se dojezdová doba výrazně prodlužuje a často je limit 20 minut splněn na vteřinu přesně. Bohužel jsou i situace, kde je tento čas překročen. Obzvláště v obtížně dostupných místech.

Zdravotnická záchranná služba KHK ročně vyjíždí zhruba na 450 srdečních zástav.

„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“ (Zákon č. 40/2009 Sb. 2009, s. 386).

Mapa 6 Dostupnost posádek ZZS KHK v intervalech do 10, 15, 20 minut od okamžiku vyslání posádky (dle dikce připravovaného zákona o ZZS)



Obr. 3.12: Dostupnost posádek ZZS

(zdroj: zzs khk.cz)

3.6.1 Stavy ohrožení života

1. Tepenné krvácení

Mezi nejzávažnější stavy, které postiženého bezprostředně ohrožují na životě a je tedy tak nutné jej co v nejkratší době vyřešit, patří masivní krvácení. Jedná se o velké tržné či zhmožděné rány, řezné rány na krku a významná amputační poranění (Bydžovský, 2011).

Příznakem je jasně červená, pod pulsem vystřikující, krev z rány. Pokud je krevní ztráta příliš vysoká, postižený je apatický, bledý, pociťuje chlad, má zrychlený pulz, nízký krevní tlak a postupně se u něj rozvíjí hypovolemický šok (Bydžovský, 2011).

Z praxe nejčastěji viditelná první pomoc spočívá v přiložení prstů přímo do rány odkud krev stříká. Pokud je možné ránu cirkulárně obvázat, je na místě vyrobení tlakového obvazu. Není-li toto řešení proveditelné či selhává, pak je nutné použít zaškrcovadlo. Stavění krvácení za použití zaškrcovadla má však určité omezení, patří pouze na paži a stehno. Na jiných částech těla nebo mít jeho přiložení účinek. Pokud dojde k poranění v oblasti krku, musí se rána ihned stlačit prsty a vyčkat až do definitivního ošetření chirurgem.

2. Zástava základních životních funkcí

Snahou každého záchránce je zastavit působení škodlivé noxy, která u postiženého vyvolala patologický stav. Záchránce tak provádí soubory úkonů, které slouží k záchraně života, odvrácení (omezení) komplikací úrazu či náhlého onemocnění nebo snížení bolesti, utrpení a stresu postiženého. Snahou je mít u postiženého vždy zachovalé vitální funkce.

Velmi vážný stav nastává ve chvíli, kdy postižený nereaguje na oslovení ani bolestivý podnět a nedýchá. V tomto případě je nutné zahájit neodkladnou resuscitaci. Rychlým zahájením KPR záchránce výrazně navyšuje pravděpodobnost přežití postiženého.

Příznakem tohoto stavu je bezhybně ležící postižený, který nereaguje a nejsou u něj přítomny dýchací pohyby hrudníku či nedýchá normálně (Bydžovský, 2011).

Kardiopumonární resuscitace je soubor jednotlivých úkonů, které na sebe bezprostředně navazují. Jedná se o léčebný postup, sloužící k urychlenému obnovení krevního oběhu. Cílem

je uchránit před ireverzibilním poškozením mozkovou tkáň a myokard (Colquhoun & Jevon, 2001).

První pomoc vyžaduje kontrolu vědomí oslovením popř. zatřesením. Nereaguje-li člověk, musí ležet na zádech. Poté je třeba zprůchodnit dýchací cesty záklonem hlavy. Pokud se postiženému nezvedá hrudník- nedýchá nebo nedýchá vůbec, je nutné zahájit neodkladnou resuscitaci, která spočívá v provádění nepřímé srdeční masáže. Provádí se položením rukou na střed hrudníku mezi prsními bradavkami a poté se zahajují komprese hrudníku do hloubky min. 5 cm ve frekvenci alespoň 100 stlačení za minutu. Pokud je na místě k dispozici AED je nezbytné ho využít. Resuscitace se ukončuje jen v případě, začne-li postižený dýchat či se brání (Le Baudour, 2011).

3. Obstrukce dýchacích cest

Dušení na základě obstrukce dýchacích cest cizím předmětem je stav, který je třeba velmi rychle zvrátit, jinak postižený přejde do stavu bezdeší a srdeční zástavy. S obstrukcí dýchacích cest je možné se setkat se zejména u dětí a následně u lidí seniorského věku. Příčiny obstrukce mohou být endogenní (zvratky) nebo exogenní (potrava, části hraček) (Pokorný et al., 2004).

U obstrukce větším tělesem uváznutém v hrtanu nebo v průdušnici, se vyvolá těžká dušnost z výrazného zúžení dýchacích cest nebo z laryngospazmu. Dokud se těleso nezaklíní, dochází k dráždivému kašli (Pokorný et al., 2004).

První pomocí při tomto stavu je zahájení vypuzovacích manévřů. Postiženého je třeba co nejvíce předklonit a udeřit hranou dlaně mezi lopatky. Po provedení 5 úderů, je nutné zkontrolovat postiženého, zda-li se těleso neuvolnilo. Pokud obstrukce přetrvává, lze provést tzv. Heimlichův manévr neboli chvat, který se provádí stlačením nadbříska. Tento manévr se nesmí provádět u těhotných žen a miminek.

3.7 First-responder

First-responder je dobrovolník (laik) zapojený do léčby mimo nemocniční zástavy oběhu. Tato osoba je proškolená tak, aby byla schopna bezprostředně poskytnout první pomoc a to ještě před příjezdem záchranné služby. Buď disponuje AED přístrojem – automatický externí defibrilátor nebo poskytuje první pomoc bez přístrojového vybavení (Marino, 2017). Aktivace First-respondera probíhá výhradně skrz KZOS. Za First-respondery lze považovat např.:

- převozové sanitky dopravní zdravotní služby
- vozy Městské policie
- vozy Hasičského záchranného sboru
- auta Policie ČR
- pracovníci ZZS mimo aktivní službu
- Horsko-slужебníci
- pracovníci Vodní záchranné služby
- nově také vyškolení dobrovolníci

Nejčastěji jsou FR využíváni u postižení zdraví náhlou srdeční zástavou. První pomoc začíná kontrolou vědomí- oslovením či zatřesením. Člověk, který nereaguje musí být položen na záda. Je nezbytné zprůchodnit dýchací cesty záklonem hlavy. Nedýchá-li normálně nebo nedýchá vůbec, je nezbytné zahájit neodkladnou resuscitaci v podobě nepřímé srdeční masáže. Ta spočívá v položení rukou na střed hrudníku postiženého (v úrovni prsních bradavek) a následně zahájení kompresí hrudníku v hloubce min. 5 cm a ve frekvenci alespoň 100 stlačení za minutu. Pokud místo, na kterém došlo k srdeční zástavě skýtá přístroj AED, je nutné jej využít a řídit se jím. Nepřímou srdeční masáž je nutné co nejméně přerušovat (Le Baudour, 2011).

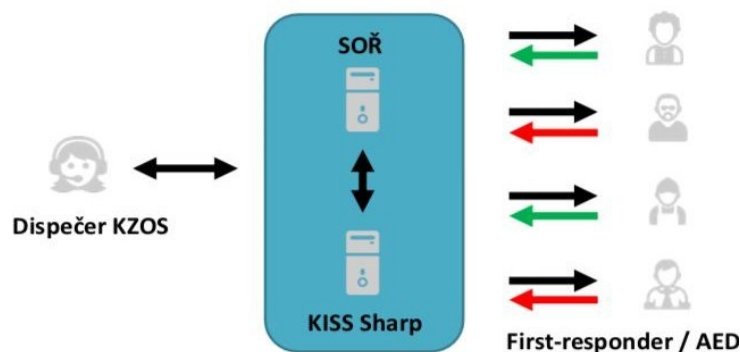
3.7.1 Informační systém pro First respondery

Pracovníci ZZS KHK a dobrovolníci mají k dispozici mobilní zařízení (tzv. „chytrý“ telefon), jenž má buď operační systém Android či iOS. Na každém chytrém telefonu je zároveň předplacený datový tarif pro možnost rychlého připojení k internetu a přes něj pak k službám ZZS.

V roce 2015 byla realizována informační podpora procesů KZOS Zdravotnické záchranné služby Královéhradeckého kraje. Uskutečnila se dodávka a implementace informačních systémů IS OŘ a jiných, k tomu podstatných, technologií a podpůrných systémů. Primární cíl IS OŘ spočívá v zajištění a podpoře přijmutí volání na tísňovou linku a navazujícího operačního řešení tísňové výzvy (Krapáč, 2018).

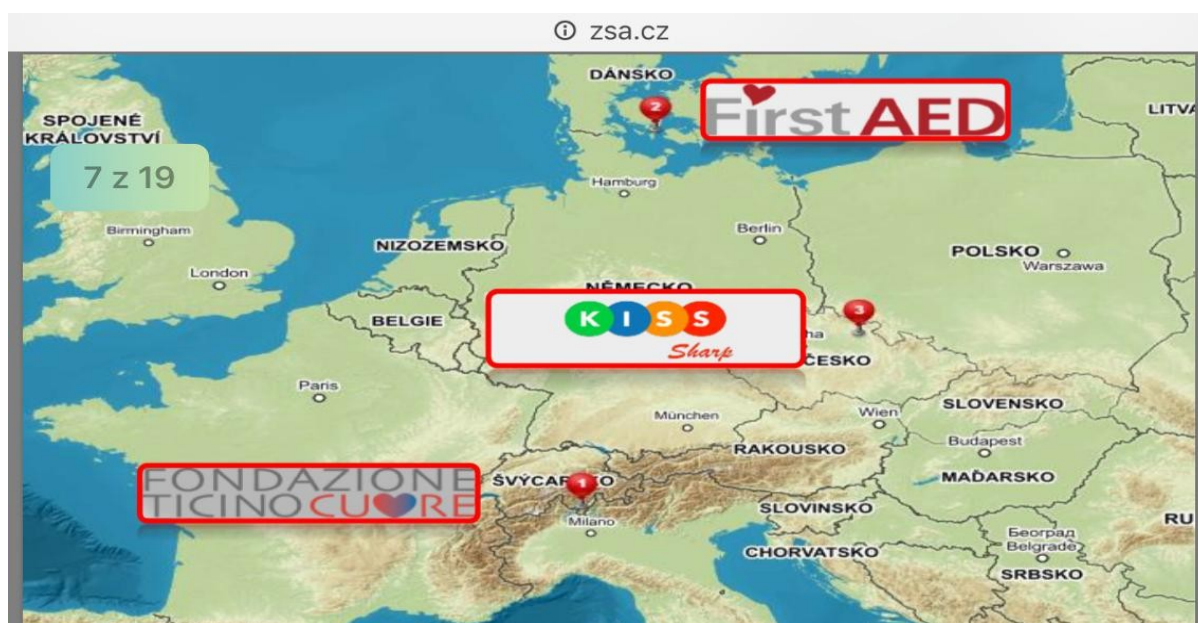
IS OŘ umožňuje funkce, jež jsou podstatné pro tyto skupiny :

- příjem tísňové výzvy z KZOS
- předání výzvy vhodné výjezdové skupině prostřednictvím alarmu, zprávou na pager , zasláním výzvy do vozu, případně verbálně přes vysílačku, mobilním telefonem
- sledování aktuálně probíhající události a polohy skrze tzv. Statusů ve voze – jednotlivé stavy výjezdové skupiny
- dodržování a vedení nutné evidence
- vyobrazení všech možných First-responderů, dále zobrazení jejich vyslání



Obr. 3.13: Informační systém (zdroj: www.zzs khk.cz)

3.8 Aplikace KISS-SHARP- Software pro First-respondery



Obr. 3.14: Kiss Sharp

(zdroj: www.zsa.cz)

Kiss Sharp, neboli aplikace pro podporu first-responderů z řad zdravotníků, ale i laiků, kteří se chtějí zapojit do systému první pomoci. K roku 2018 tuto aplikaci využívá 553 registrovaných FR. Po nainstalování aplikace a registraci na stránkách <http://fr.zzskhk.cz> je každý účastník aktivně zapojen do řešení krizových událostí ve svém okolí. Je-li v dané oblasti potřeba pomoci profesionálních záchranářů, dostane FR možnost pomoci postiženému dříve než se k němu dostane vůz záchranné služby. Aktivní monitorace účastníka probíhá v režimu a'15 min- aktivní stav pohotovost (Krapáč, 2018).

FR po přijetí výzvy specifikuje možnost svého operačního nasazení. Je nutné, aby specifikoval jakým způsobem dorazí na místo události- autem, na kole nebo pěšky. Scanuje se oblast v kruzích 2 – 6 – 12 km. V tomto systému probíhá vše anonymně do doby, než se daný FR přihlásí k zásahu a potvrdí událost.

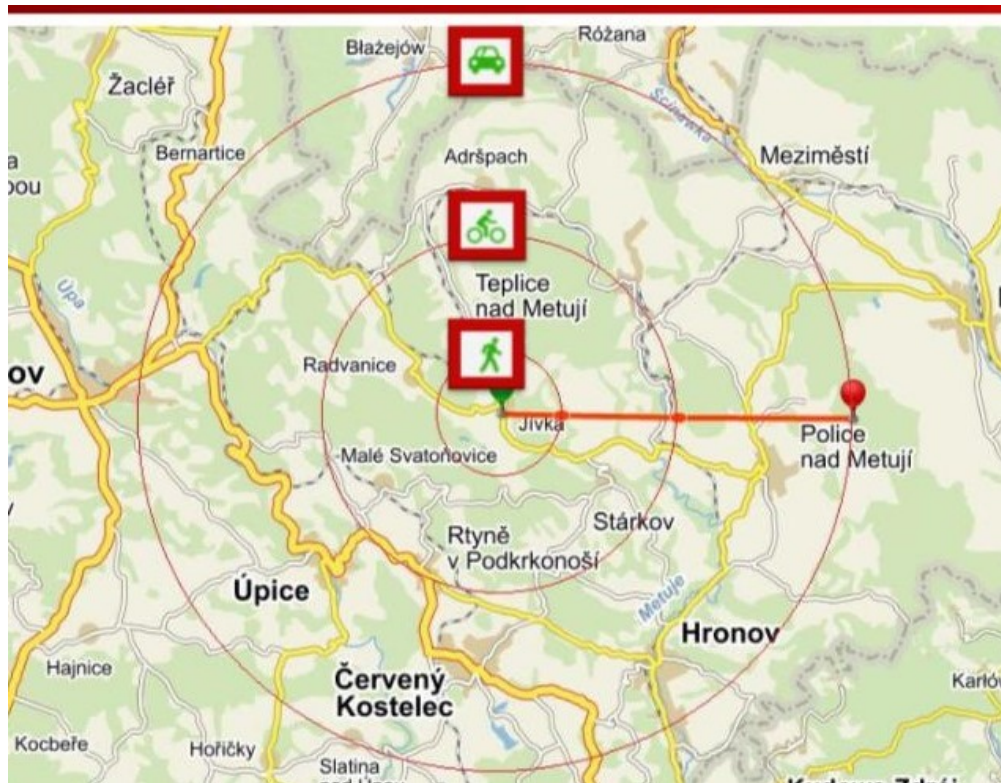
1. Pozitiva aplikace:

- Systém nezatěžuje KZOS a běží automatizovaně.
- Využívá databázi AED pro FR, což vede k významnému zlepšení pravděpodobnosti přežití postiženého
- Umožňuje svolání FR v situacích, které jsou označeny jako mimořádný stav tzn. mají charakter hromadného neštěstí, pád letadla, zhroucení budovy, povodně atp..
- Zároveň se zvukovou signalizací aplikace poskytne FR i SMS, která dorazí do jeho mobilního telefonu.
- Administrativa aplikace + upgrady.

2. Negativa aplikace:

- Není možné ovlivnit počet zasahujících FR. Na místo zásahu může dorazit i nežádoucí počet osob, což může vést k demotivaci FR, pocit marné aktivity.
- Systém neumí pracovat s aktivní polohou posádek ZZS KHK, jež se může měnit
- FR nepobírá mzdu ani žádné benefity. Otázkou zůstává jak je možné je za těchto podmínek dlouhodobě motivovat.
- Nezodpovězená je i otázka právní odpovědnosti.

Informační tok mezi ZZS a first-responderem zprostředkovává Software, navržený pro chytré telefony a tablety. Systém také řeší přihlašování first-responderů a jejich následnou aktivaci dispečinkem KZOS. Nejvyužívanějším a nejpodporovanějším softwarem mobilních telefonů pro potřeby operačních systémů KISS SHARP (kvůli vysoké míře kompatibility ze strany výrobců mobilních zařízení) je Android 4.2, iOS 7 a 8 a novější (Krapáč, 2018).



Obr. 3.15: Kiss Sharp 2

(zdroj: www.zzskhk.cz)

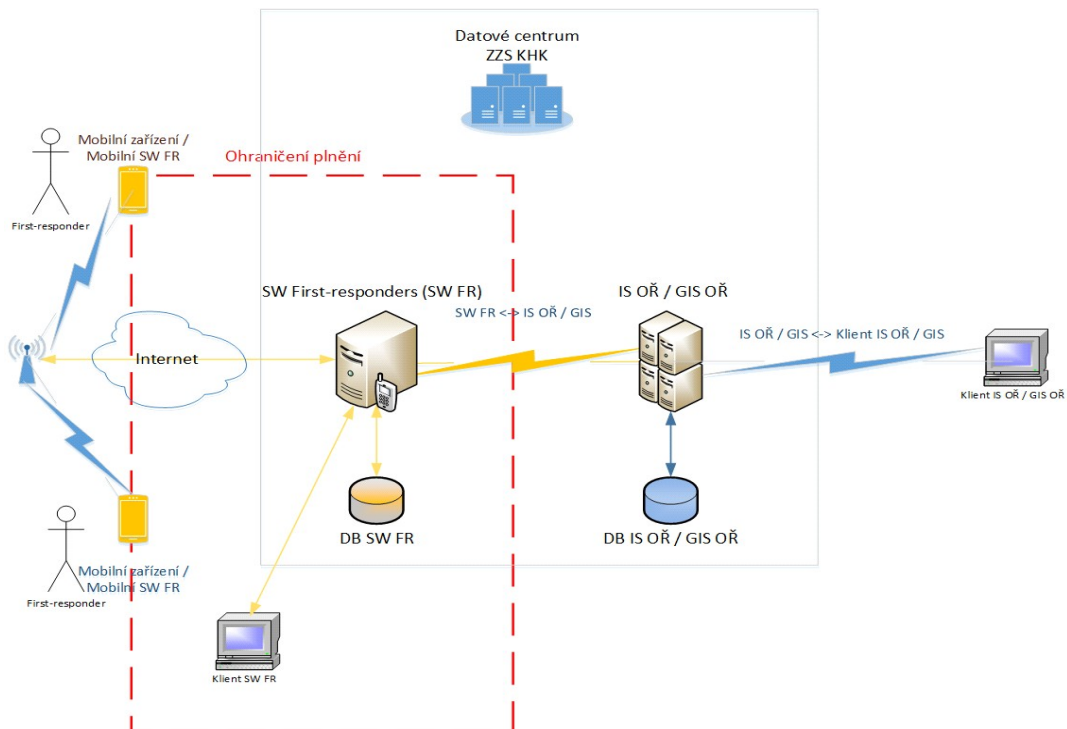
3.8.1 Koncept řešení softwaru pro FR

Systemové řešení:

- Dostupnost dat v nepřetržitém on-line režimu.
- Bezpečný přístup ke všem datům.
- Interoperabilita s dalšími systémy a službami (IS OŘ).
- Zajištěný, autorizovaný přístup k datům a transakcím s nimi.
- Uložené informace ve strukturované podobě.
- Jednolitost dat
- Softwarové operace za pomoci běžných nástrojů.

Obr. 3.16: Koncept řešení

zdroj: ZZS KHK



3.8.2 Funkční požadavky

Evidence parametrů AED a jejich polohy – Monitorace rozmístění jednotlivých AED je nezbytností. Některé defibrilátory jsou umístěny pevně, jiné jsou mobilní.

Zobrazení defibrilátoru v mapě - Zobrazení AED přístrojů v mapách

Záznamy o first-responderech – Nutnost vedení evidence a identifikace first-responderů.

Monitorování GPS polohy first-responderů v aktivním stavu na mapě - Sledování GPS polohy všech zasahujících first-responderů, kteří jsou v pohotovostním stavu.

Monitorování operačního stavu First-responderů – V případě tísňové výzvy, sledování operačního stavu First-responderů. Každý operační stav: „pohotovost“, „zasahuje“, „mimo službu“, „offline“ má své barevné rozlišení.

Přihlašování a odhlašování FR- First-responder se do systému přihlašuje pod podmínkou, že je jeho evidenční stav stále platný.

Změny jednotlivých stavů first-responderů při zásahu.

Tísňová výzva přijatá first-responderem – Je-li stav FR pohotovostní, dostane tísňovou výzvu s popisem k přijetí. Ten má možnost výzvu ignorovat nebo ji přijme. Na základě rozhodnutí FR, systém přenese jako zpětnou vazbu informaci do SW FR. Výzva se zobrazuje pouze first-responderům, kteří se nachází blízko probíhajícímu stavu (dle GPS polohy). Přijme-li First-responder výzvu, automaticky je jeho stav změněn do pozice „zasahuje“. S potvrzením události se first-responderovi zobrazí přesné místo události včetně GPS polohy a popis, co se na místě děje.

Ukončení zásahu tísňové výzvy - Po dokončení řešení tísňové výzvy, First-responder tlačítkem změní svůj status na konec a jeho stav se tak změní na „pohotovost“. Informace o události se přenáší do SW FR.

Výběr vhodných First-responderů - primárně software k řešení událostí vybírá FR, kteří jsou v pohotovostním režimu. Lze buď v mapě vybrat uživatele klienta SW FR a zaslání výzvy ze SW FR přímo uživatelem klienta SW FR nebo je možné sdělit lokalizaci zásahu z tísňové výzvy.

Zaslání výzvy First-responderům- Zaslání výzvy se vztahuje na First-respondery, kteří jsou pohotovostní a nebo byli vybráni jiným způsobem skrze systém. Ze SW FR je zaslána do mobil.

aplikace SW FR tísňová výzva obsahující lokalizace místa zásahu, případně dalších informací z tísňové výzvy.

Stornování tísňové výzvy ze strany ZZS – Storno výzvy platí jen pro zasahující First-responder. Ze SW FR je do mobilní aplikace SW FR zasílána možnost: storno tísňové výzvy. Po přijetí storna je stav FR změněn na pohotovostní stav a informace tak putuje do SW FR. Neaktivace se uplatňuje v případech, že se na aktuální zásah přihlásí více First-responderů.

Možnost poskytnutí First-responderů z IS OŘ - IS OŘ zašle informaci o dostupných First-responderů k tísňové výzvě. Požadavek bude vyslán je-li FR aktivní a má platnou GPS polohu.

Příjem tísňové výzvy z IS OŘ - IS OŘ vyšle žádost o aktivaci First-responderů k tísňové výzvě. Žádost obsahuje GPS polohu a stručný popis události

Evidování události z IS OŘ

Záznam o ukončení tísňové výzvy z IS OŘ – Ukončení tísňové výzvy se vztahuje jen na FR, kteří jsou ve stavu „zasahuje“ a jsou přiřazeni k události přijaté z IS OŘ.

Statistiky a hlášení - Systém zobrazuje i následující reporty:

- Přehled výzev a aktivovaných First-responderů
- Detail výjezdů First-responderů a časové přehledy události
- Dojezdové časy FR

3.8.3 Technicko- provozní požadavky

Pro fungování celé aplikace je nezbytný jednak software, počínaje centrálním SW pro FR, až po klientský SW (aplikaci) pro First- respondera, dále pak mapové podklady. Pro provoz centrální aplikace SW FR je nezbytná síťová infrastruktura, systémový SW, HW- vše je propojeno se servery užívanými KZOS (Krapáč, 2018).

Provozní požadavky na systém
Online dostupnost systémů, tzn. 24 hodin denně, neustále.
Kapacitní limit- nyní systém disponuje kapacitou 500 – 1000 uživatelů mobilních klientů SW FR.
Auditování funkčnosti provozu jednotlivých prvků systému .
Dohledatelný běžnými nástroji.
Připravené Instalační balíčky- na ZZSKHK zajišťuje instalaci SW na určený mobilní telefon pověřená osoba.

Tabulka 2: Provozní požadavky

(vlastní zpracování)

4. Materiál a metody

Experimentální část práce probíhá na základě použití dat získaných z reálných výjezdů záchranné služby královéhradeckého kraje. Experiment probíhal na území celého královéhradeckého kraje a hodnoceny v něm byly jednak posádky Zdravotnické záchranné služby- RZP, RLP, RV, LZS, tak First- responderi v podobě hlídek PČR, Hasičského záchranného sboru či proškolených dobrovolníků (laiků).

Použitá data v této práci jsou ze 65 % nasbírána autorkou práce, která se jednotlivých případů účastnila jako člen posádky ZZS. V exponovaných místech, kde zasahovala jen Letecká záchranná služba, byly data (včetně fotodokumentace), autorce poskytnuta posádkou LZS. Údaje potřebné k porovnání nově nasbíraných výsledků s předchozími lety, byli vyselektováni z běžně dokladovaných výjezdů ZZS KHK. Kvůli ochraně osobních dat, nejsou v práci zmiňována žádná jména.

První část experimentální práce je rozdělena do čtyř typů případových studií, a každá z nich je popsána a vyhodnocena pomocí pěti skutečných případů.

1. První case study je tvořena výjezdy v městských aglomeracích, kam ZZS dojíždí ve velmi krátkém časovém horizontu.
2. Druhý okruh zahrnuje výjezdy do venkovských sídel, které nedisponují výjezdovými posádkami ZZS, přesto plní limit dojezdové doby.
3. Třetí situace je klasifikována jako místa s horší dostupností záchranné služby, kam zasahující posádka dojíždí v zákonném limitu jen těsně a nebo ho není schopná splnit, a péče o akutně nemocné je zahájena s velkou časovou ztrátou.
4. Čtvrtou situací jsou místa v obtížně dostupném terénu, kam se lze dostat konvenčními prostředky jen obtížně nebo vůbec.

V druhé části práce jsou na základě struktury popisu události (popis případu, čas volání na 155, způsob vyhodnocení, příjezd posádky, příchod First respondera, výsledek zásahu a závěr), analyzovány získané výsledky.

5. Výsledky

5.1 Modelové situace v městských aglomeracích

5.1.1 Intravilán města Rychnov– zasahující posádky RZP, LZS, PČR

Průběh události

V 9:03 hod. přijímá krajské operační středisko tísňovou výzvu s nejvyšší prioritou výjezdu. Volající udává, že v obchodním domě v centru Rychnova došlo ke spatřené náhlé srdeční zástavě. Jedná se o 50letou ženu, která se během hovoru s kamarádkou zhroutila na zem, přestala reagovat a chrčela.

Dispečer na základě poskytnutých informací vyhodnocuje stav jako NZO a s volajícím ihned zahajuje telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci. V 9:04 hod. začíná volající s kompresí hrudníku. V průběhu instruktáže telefonicky asistované neodkladné resuscitace (dále jen TANR), KZOS aktivuje first- respondery v dané oblasti a posádky RZP Rychnov a LZS Hradec Králové.

Na událost reaguje first- responder, jenž je autem od události vzdálen cca 8 min. AED nemá.

V 9:09 na místo doráží posádka RZP Rychnov, která se po ujištění srdeční zástavy ujímá vedení resuscitace a volajícího tak vystřídá. Řidič provádí komprese hrudníku, záchranářka nalepuje elektrody defibrilátoru, který doporučuje výboj. V 9:11 hod dostává žena první výboj 200 J, po kterém se postupně začíná probírat až do stavu plného vědomí. Žena po pádu na zem krvácí z hlavy.

V 9:12 na místo doráží i first responder- školený laik, jehož pomoci zde již není potřeba.

Posádka pokračuje v zajištění pacientky a ošetřuje tržnou ránu na temeni hlavy. Probíhá nezbytné vyšetření- měření krevního tlaku, pulzu, saturace (okysličení krve) a měření hodnoty glykémie. Po celou dobu vyšetření zůstává pacientka na defibrilačních elektrodách, které monitorují srdeční akci. Je zajištěn žilní vstup a podáván kyslík skrze masku 6 l/min. K důležitému vyšetření patří i natočení 12. svodového EKG, které (navzdory očekávání) neprokazuje srdeční infarkt.

Na místo v 9:15 hod. došedá letecká záchranná služba Hradec Králové- s označením Kryštof 6. PČR na místě zajišťuje bezpečné přistání. Pacientka je transportována do Fakultní nemocnice Hradec Králové za účelem provedení akutního vyšetření koronárních tepen srdce. Na katetrizační sál se pacientka dostává v 9:48. Po provedeném výkonu zůstává na JIP. Po 4 dnech je propuštěna domů.



Obr. 5.1: EKG- Komorová fibrilace

(vlastní fotografie)

Závěr

Po necelém týdnu byla žena v plném zdraví propuštěna z nemocnice. K tomuto výsledku přispěl fakt, že k srdeční zástavě došlo na velmi frekventovaném místě ve středu města, což umožnilo včasné poskytnutí laické KPR a brzký dojezd RZP posádky. Svou roli sehrál i letecký transport do nemocnice, kam se žena dostala do necelé hodiny od vzniku obtíží. Situace jasně ukazuje, že v městské aglomeraci, kde je dobrá dostupnost primární zdravotní péče, je pravděpodobnost přežití při akutních stavech nejvyšší.

5.1.2 Centrum města Trutnov – zasahující posádky RZP a RV

Průběh události

V nočních hodinách došlo v centru města Trutnov k náhlé zástavě oběhu u 60letého muže. Svědek události a zároveň volající, spatřil na druhém konci chodníku starého muže, jak se opírá o plot domu až náhle upadl na zem. Při příchodu blíže, svědek zjišťuje, že muž nereaguje. Volající nahlašuje událost na linku 112. Hovor trvá 1:40 min., poté je přepojen na linku 155 a začíná navádění k poskytování první pomoci. Volající je velmi rozrušen, zmatkuje a poskytovaná pomoc tak není kvalitního rázu. Operátor KZOS identifikuje náhlou zástavu oběhu ve 22:33 hod. a v rámci jedné minuty jsou aktivovány posádky RZP a RV Trutnov a first-responder. Posádka LZS je pro noční let nedostupná. K události se přihlašují dva first-respondereři – dobrovolný hasič, který bydlí ve vzdálenosti 900 m od místa události a proškolený laik vzdálený přes 2 km. Dobrovolný hasič vyjíždí osobním vozem a ve 22:39 hod. je na místě, kde začíná s kompresemi hrudníku.

Ve stejný čas na místo doráží i posádky ZZS a přebírají resuscitaci. Lékař konstatuje nedefibrilovatelný rytmus. Posádka RZP pokračuje v kompresích hrudníku, lékař zajišťuje dýchací cesty endotracheální kanylou a napojuje pacienta na ventilátor. Je zajištěn žilní vstup a podán Adrenalin 1 mg. Dále se pokračuje v resuscitaci dle Guidelines.

Ve 22:58 hod. přechází isoelektrická aktivita srdce ve fibrilaci komor – defibrilovatelný rytmus. Následně je podáno v kombinaci s léky 6 defibrilačních výbojů a dochází k obnově srdeční aktivity. Muž zůstává kardio-pulmonálně nestabilní. Na základě konzultace s lékařem ve Fakultní nemocnici je dohodnuto směřování pacienta na linku PCI z důvodu možného akutního infarktu myokardu.

Jelikož není letecký transport možný, pacient je převezen pozemní posádkou. Po 45 min. transportu je muž předán na katetrizační sál, kde se potvrzuje diagnóza akutního infarktu myokardu. Pacient je po krátkém výkonu umístěn na koronární JIP, kde bohužel v rámci šesti hodin umírá.

Závěr:

Prvotní okolnosti dávají pacientovi značnou naději. Jedná se o spatřený kolaps, kdy svědek události ihned vytáčí tísňové číslo. Bohužel jde o volání přes integrovaný záchranný systém, což zásadně oddaluje zahájení poskytované první pomoci.

5.1.3 Okrajová část města Hradce Králové- zasahující posádky RZP, RV, HZS, PČR

Průběh události

V 19:12 hod. přijímá krajské zdravotnické operační středisko tísňovou výzvu. Jde o velmi naléhavé volání vnučky, která se nemůže dozvonit na svou 83letou babičku, přesto, že ví, že je doma a ještě před necelou hodinou s ní po telefonu mluvila. Vnučka se nemá jak dostat do bytu a má vážně obavy o babiččino zdraví.

Operátor na místo vysílá posádku RZP a kvůli nutné asistenci při otevírání bytu, dále kontaktuje HZS a PČR.

V 19:23 hod. je posádka společně s hasiči a policií na místě. Po otevření bytu nachází RZP posádka ženu ležící na zemi v bezvědomí s bezdeším. Posádka ihned kontaktuje KZOS a na místo si dovolává lékaře. S pomocí hasičů, kteří jsou využiti k nepřímé srdeční masáži, posádka zahajuje neodkladnou resuscitaci. Řidič lepí defibrilační elektrody na hrudník ženy a sestřička zajišťuje dýchací cesty laryngeální maskou. Později je zajištěn i i.v. vstup pro podání léků. S aktivací RV posádky, systém aktivuje i first respondery v okolí. Na událost reagují tři first respondeři, jejichž asistence je pro nepotřebnost operačním střediskem vzápětí zrušena.

V 19:33 hod. do bytu přichází RV posádka. Lékař zhodnocením situace, dává posádce RZP pokyn k pokračování kompresí hrudníku. Od nalepení defibrilačních elektrod, monitor AED nedoporučuje defibrilaci. Lékař pacientku intubuje a převádí ji na umělou plicní ventilaci. Po dalších 5 minutách se u pacientky daří obnovit krevní oběh. Ta je v nestabilní stavu převážena do nemocnice. Během transportu se srdeční zástava opět zopakuje a bohužel už se nedaří krevní oběh obnovit. V 19:56 je žena za kontinuální resuscitace předávána na crashový sál urgentního příjmu, kde se po 10 minutách se slovem exitus, KPR ukončuje.

Závěr

V neprospěch této situace mluví mnoho okolností. Nejedná se o spatřenou srdeční zástavu, což znemožňuje okamžité poskytnutí první pomoci, která je v tento okamžik klíčová. I vysoký věk pacientky a její zdravotní stav před událostí, příliš nenahrávají úspěšnému konci. Dále je třeba vzít v potaz, že i přes obnovu srdeční akce, se nejednalo o stabilní stav.

5.1.4 Město Nový Bydžov- zasahující posádky RLP

Průběh události

V 18:01 hodin přijímá zdravotnické operační středisko zdravotnické záchranné služby naléhavé volání evidentně velmi staré ženy informující o kolapsu jejího 84letého manžela v posteli.

Operátorka tísňové linky vyhodnocuje stav jako událost s nejvyšší prioritou - náhlou zástavu oběhu a ihned na místo vysílá nejbližší pozemní posádku s předpokládaným dojezdem 6 minut. Událost prochází i aplikací pro first respondery. K události se přihlásí jeden FR vzdálen 3 km od místa. Dispečerka instruuje ženu k provádění telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Jednou z prvních instrukcí je “stáhněte postiženého na zem, musí ležet na zádech na pevné podložce”. Jak ale operátorka zjišťuje, pacient váží přes sto kilogramů a 82-letá nemocná žena nemá fyzický fond na to svého manžela na zem stáhnout. Jakákoliv resuscitace by tak byla neúčinná. Díky své letité zkušenosti a mapovým podkladům si operátorka všímá, že hned naproti domu s nahlášenou událostí se nachází otevřená posilovna. Instruuje kolegyni, která do posilovny telefonuje, krátce obsluhu seznamuje s nastalou situací. Během tří minut se do bytu dostavuje pět cvičenců z fitness centra, kteří muže stahují na zem a začínají s neodkladnou resuscitací dle instrukcí operátorky. Muži v resuscitaci pokračují do příjezdu výjezdové skupiny a pomáhají i s následným snesením pacienta do vozu RLP.

Po příjezdu RLP posádky v 18:09 lékař na místě navazuje na kardiopulmonální resuscitaci, zajišťuje dýchací cesty pacienta intubací. Vstupním rytmem pacienta je tzv. Bezpulzní elektrická aktivita, což je rytmus nepříznivý, neléčitelný dodáním elektrického výboje. Přesto je resuscitace na místě úspěšná. Na EKG se nejeví známky akutního koronárního syndromu, není nutné pacienta vézt k intervenci do kardiocentra podle aktuálních doporučení. Je proto směrován do nejbližšího zdravotnického zařízení, oddělení ARO hradecké fakultní nemocnice. Následnými vyšetřeními je zjištěno selhání ledvin, v jehož důsledku došlo k těžké minerálové dysbalanci a vyplavený draslík negativně ovlivnil vedení srdečního vzruchu, což vyústilo až v srdeční zástavu. Muž byl proto napojen, mimo jiné, na umělou ledvinu, dialýzu. Přes další snahy o záchranu dochází během několika dní k rozvoji komplikací a postupnému hroucení oběhu, které pro pacienta končí fatálně. 8. den od zástavy oběhu pacient umírá.

Závěr

Na události se ukazuje že zkušenost a zdravý rozum operátorky tísňové linky může být v případech zástavy oběhu nenahraditelná a život zachraňující. Událost, ochota a soudržnost zúčastněných v oblasti vzbudila velkou vlnu solidarity a pomoci pozůstalé.



Obr. 5.2: EKG – PEA

(vlastní fotografie)

5.1.5 Centrum města Vrchlabí – zasahující posádky RLP, LZS a PČR

Průběh události

V 10:34 hod. na parkovišti obchodního domu náhle zkolaboval 50letý muž. Již od brzkého rána si stěžoval na bolest mezi lopatky. Události přihlíží 10 lidí. Muž- svědek události, se ptá ženy na okolnosti a neprodleně volá na linku 155. Operátor linky promptně identifikuje náhlou zástavu oběhu a zahajuje telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci. I přes jasné instrukce, neprovádí svědek masáž kvalitně a tak je resuscitace neúčinná.

Mobilní aplikací je do akce operátorem zapojen FR, posádka RLP Vrchlabí a LZS Kryštof 06 HK. K akci se přihlásili jeden FR vzdálený 1 km od místa události.

V 10:39 hod. na místo přijíždí FR a bezprostředně zahajuje nepřímou srdeční masáž.

V 10:40 hod. Je na místě posádka RLP Vrchlabí a přebírá resuscitaci. Na EKG probíhá bezpulsová elektrická aktivita (PEA – Pulseless Electrical activity). Muž je zaintubován a napojen na dýchací přístroj. Kanyluje se periferní žilní vstup a je podán Adrenalin. Vše probíhá beze změny EKG křivky. Resuscitace pokračuje dle Guidelines 2015 bez pozitivní odezvy.

V 10:47 hod. Díky asistenci PČR, na místo přistává LZS Hradec Králové. Obě posádky společně pokračují v resuscitaci. Pro žádný pozitivní vývoj je resuscitace v 11:11 ukončena a pacient je prohlášen za mrtvého.

Závěr:

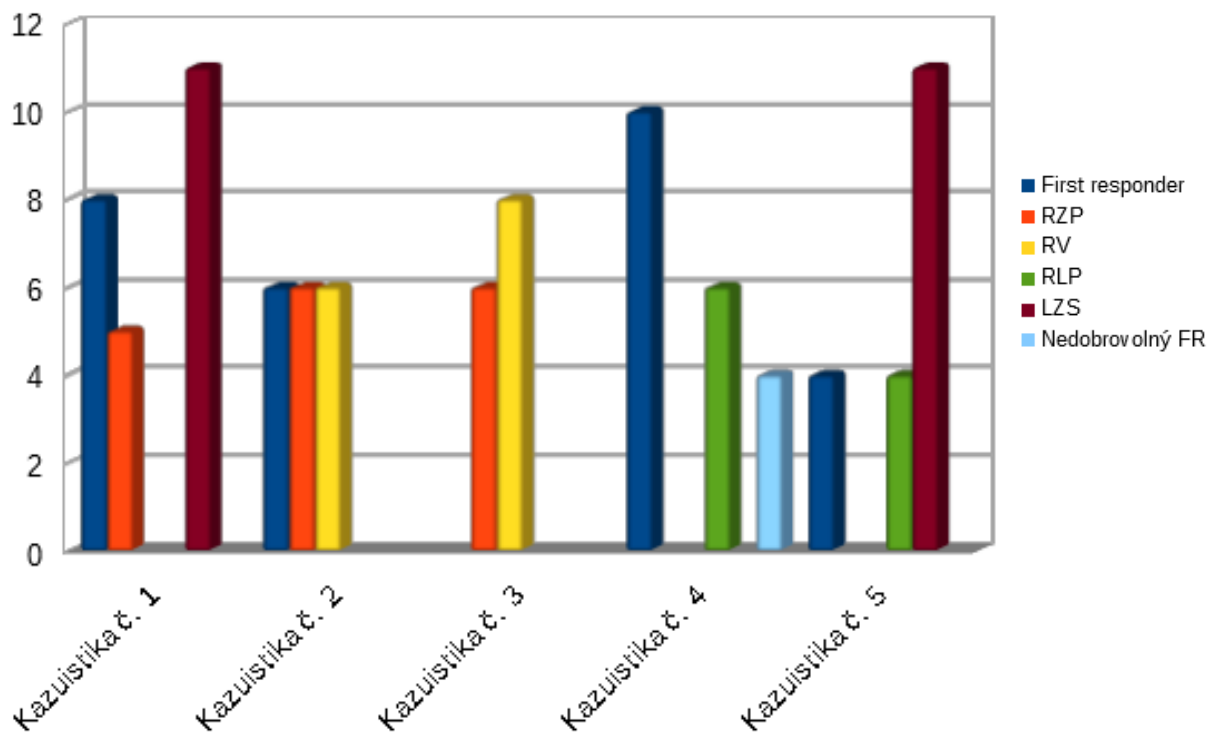
Vstupní parametry situace naznačují velkou pravděpodobnost úspěchu. KPR byla zahájena včasně, včetně brzkého dojezdu profesionální pomoci. Bohužel, i přes veškerou snahu posádek, situace skončila tragicky.

Resumé

Městské aglomerace v jejichž ulicích sídlí záchranná služba, poskytují největší šanci na přežití osobám, které jsou postižené akutním zdravotním stavem. Záchrana je poskytnuta ve velmi krátkém čase a profesionálně. Pouze v situacích, kdy zrovna není posádka ZZS dostupná, přichází v úvahu zástupné varianty řešení, např. využití first respondera, který má v tuto chvíli nezastupitelnou úlohu.

Nelze kooperovat s poskytovanou první pomocí očitého svědka na místě. Často je jimi poskytovaná první pomoc v kombinaci neochoty, neschopnosti, nulových praktických zkušeností a stresu, naprosto neuspokojivá.

Nasazení first responderů v tomto případě nahrává pouze situacím nestandardním, jinak je jejich využití vcelku bezvýznamné.



Obr. 5.3: Čas dasažení místa události

(vlastní zpracování)

5.2 Modelové situace ve venkovských sídlech

5.2.1 Obec Voděradý – zasahující posádky RZP, LZS

V 10:56 přijímá operátor tísňové linky 112 naléhavé volání o kolapsu 49leté ženy. Událost vyhodnocuje jako zdravotní obtíž a neprodleně volajícího spojuje s linkou záchranné služby 155. Pacientka si v posledních hodinách stěžovala na dušnost a bolesti na hrudi, avšak nechtěla obtěžovat záchranné složky a rodině zakázala přivolat pomoc. Ve chvíli, kdy rodina pomoc volá je již pacientka v bezvědomí, nereaguje na zevní podněty, nedýchá. Operátorka tísňové linky událost vyhodnocuje jako případ nejvyššího stupně naléhavosti, avšak v dané oblasti dochází k souběhu událostí - jedna výjezdová skupina zasahuje u závažné dopravní nehody a druhá výjezdová skupina v oblasti zasahuje u pacienta v bezvědomí.

Dispečerka instruuje rodinu v provádění resuscitace podle instrukcí telefonicky asistované neodkladné resuscitace, avšak rodina je jen stěží schopna plnit pokyny dispečerky správně a resuscitace není prováděna kvalitně.

Na místo události operátorka vysílá vrtulník letecké záchranné služby, avšak s nejistým doletem vzhledem k nepřízni počasí (mlha, větrno, nemožnost přímého letu). Pilot se přesto rozhoduje, že se na místo doletět pokusí, dochází tedy k přidělení tísňové výzvy posádce vrtulníku.

Automatickým systémem je generována výzva i přes aplikaci, na kterou reagují hned dva first responderi - lékař záchranné služby v době volna, náhodou trávící dovolenou v dané oblasti a vyškolený first responder, který týden před událostí absolvoval kurz první pomoci organizovaný zdravotnickou záchrannou službou. První first responder je na místě události za 3 minuty a přebírá vedení resuscitace, za další dvě minuty dojíždí na místo lékař, který má ve voze vybavení k provádění resuscitace. Zároveň je aktivována nejbližší výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby, která se ale díky extrémnímu vytížení v exponované oblasti nachází téměř 30 kilometrů od místa této mimonemocniční náhlé zástavy oběhu.

First responderi se rodině představí a přebírají a kvalitně vedou neodkladnou resuscitaci. Vrtulník nakonec na místo přistává za 16 minut od přidělení tísňové výzvy. Posádka vrtulníku se zapojuje do resuscitace, s výhodou je využití ultrazvukového přístroje na palubě vrtulníku, kdy se zasahující lékař rozhoduje podat trombolýzu - přípravek na léčbu předpokládané plicní embolie.

Přítomnost first responderů je velmi užitečná, pomáhají posádce vrtulníku s další resuscitací, následným naložením pacientky na palubu a lékař ZZS zafunguje i jakási forma první psychologické pomoci pro rodinu odvezené pacientky.

V následujících dnech dochází k intenzivní léčbě ve fakultní nemocnici, kdy se postupně restituují pacientčiny vitální funkce, probírá se k vědomí, postupně začíná komunikovat, poznávat členy rodiny, jíst a pít. Následně dochází k překladi do nemocnice okresního typu blíže k místu pacientčina bydliště. Pacientka se začíná postupně vertikalizovat, postaví se vedle postele a zvládá běžnou sebeobsluhu s dopomocí nemocničního personálu. Dochází dokonce k narovnání letitých sporů mezi rodinou pacientky. Za několik týdnů od události však dochází nejprve k močovému infektu a následně k rozvoji závažné plicní infekce, zápalu plic, dalšímu respiračnímu selhání opět s nutností umělé plicní ventilace, následnému rozvoji šokového stavu a 5 týdnů po první zástavě oběhu dochází v okresní nemocnici k úmrtí pacientky.

Závěr

Událost poukazuje na využití first responderů i v případech, kdy se z hlediska operačního řízení situace jeví jako extrémně špatně řešitelná, někdy pomůže i náhoda či štěstí a řešení se naskytne. Díky přítomnosti zkušeného lékaře zdravotnické záchranné služby na místě události prakticky náhodou, došlo k velmi kvalitně poskytnuté první pomoci.



*Obr. 5.4: Kryštof 06 HK
(vlastní fotografie)*

5.2.2 Okrajová část obce Libáň – zasahující posádky RZP, LZS, PČR

Za slunného víkendového dopoledne operátorka KZOS přijímá na tísňové lince 155 velmi naléhavé volání od rodičů 7letého chlapce, kterého matka objevila bez známek života ve stodole poté, co jeho o rok mladší kamarádka přišla do domu oznámit, že se chlapec “nebudí”.

Jak se později vyšetřováním ukázalo, děti hrály hru "na živou a mrtvou vodu". Součástí hry byly různé experimenty, kdy po polížení mrtvou vodou došlo k vyvolání nebezpečné situace (např. ponoření hlavy do vody, vsunutí ruky do králíkárně atd.) a následnému kolapsu, kdy se “postižený” po polížení živou vodou probírá zpět k životu. Došlo však k extrémní situaci, kdy si hoch v rámci “mrtvovodé” části hry utáhl kolem krku katovskou smyčku do které strčil hlavu a podklesl v kolenou tak, že došlo k reálnému oběšení a zástavě oběhu. Nějakou dobu (minuty) trvalo, než si druhé dítě uvědomilo potenciální závažnost situace a vyhledalo pomoc dospělého. Další minuty uběhly do přivolání odborné pomoci na lince 155.

Operátorka přijímá hovor ve 13:22 a na místo vysílá nejbližší výjezdovou skupinu RZP vzdálenou 16 Km od místa události. Současně s tím aktivuje vrtulník letecké záchranné služby ze základny v Hradci Králové s předpokládaným (i reálným) doletem 14 minut. Přímou v obci se nachází hlídka Policie ČR disponující přístrojem AED. Dispečerka záchranné služby navádí rodinu k provádění resuscitace dítěte, druhá dispečerka přes operační středisko policie prosí, zda by hlídka PČR mohla vyjet na místo události a pomoci s poskytováním resuscitace přesto, že na tento stav policisté ani first respondeři nejsou školeni. Policista je však zákonem vázán k iniciativě a ochotě a hlídka se rozhoduje na místo vyrazit.

Na místo události dojíždí za 3 minuty od výzvy, nachází kriticky nemocné dítě a navazuje na resuscitaci prováděnou rodiči. Policisté přes KZOS záchranné služby oznamují dojezd na místo události a s dispečerkou konzultují další postup. Disponují jen přístrojem a samorozpínacím vakem pro dospělé osobu. Přesto po konzultaci a ověření doporučených postupů pro takovéto krizové situace dochází k připojení přístroje určeného pro dospělé, který rytmus stejně vyhodnocuje jako nedefibrilovatelný a nedochází k dodání defibrilačního výboje, který by v případě tohoto druhu srdeční zástavy nebyl efektivní. Policisté provádí kvalitní komprese hrudníku a dokonce podle rad operátorky i umělé vdechy. Následně přijíždí první výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby (dvojčlenná posádka), navazuje odbornou resuscitací, zajištěním dýchacích cest pomůckou, která se však ukazuje jako nevyhovující (chybná manipulace?), proto jsou dítěti dále dodávány vdechy samorozpínacím vakem určeným pro děti.

Dítěti je zajištěn intraosseální vstup (alternativa pro podání léků při nemožnosti nitrožilního podání) a jsou mu podány léky na podporu srdeční činnosti. Lékař letecké záchranné služby následně dítěti zajišťuje dýchací cesty a po necelých 30 minutách resuscitace dochází k obnově srdeční činnosti. Dítě je následně naloženo na palubu vrtulníku a transportováno na JIP pro děti FN Hradec Králové. Rodičům je poskytnuta akutní psychologická pomoc interventy Policie ČR. Událost přebírá k šetření kriminální policie. Dítě po několika málo dnech od přijetí do nemocnice rozvíjí neřešitelný šokový stav, otok mozku a následnou smrt mozku, rodičům je umožněno se s hochem rozloučit a ten je následně prohlášen za mrtvého.

Závěr

Policisté jsou vyznamenáni a finančně odměněni za nadstandardní výkon při snaze o záchranu života. Dochází k jednáním mezi záchrannou službou ze kterých ale vyplývá, že policisté nebudou nadále přizýváni k resuscitacím dětí jako first responderi, jednání však do dnešního dne probíhají. Rodiče dítěte podstupují psychiatrickou léčbu a po vyšetřování události byl podán návrh k soudnímu řízení za zanedbání péče.

Tato nešťastná událost vedla k rozvoji jednání, zda first respondery nezačít školit i k poskytnutí první pomoci kriticky nemocnému dítěti. Rovněž vedla k řadě opatření a školení se zaměřením na dětskou problematiku u pracovníků zdravotnické záchranné služby.

5.2.3 Obec Mrklův- zasahující posádky RLP, LZS

Průběh události

V 17:10 hod na malé čerpací stanici v obci Mrklův na Vrchlabsku, zastavuje 70letý řidič osobního auta a stěžuje si obsluze čerpací stanice na zhoršené dýchání a bolesti na hrudi. Obsluha promptně volá na linku 155. KZOS vyhodnocuje stav jako vážný a na místo vysílá nejbližší dostupnou posádku.

Muž si mezitím sedá ke stolu. Na první pohled je bledý a opocený. V 17:15 hod. Operační středisko zaznamenává opakované volání. Nyní obsluha čerpací stanice hlásí, že muž se sesunul na zem a nereaguje. S dispečerem na telefonu je vyhodnocena náhlá zástava oběhu. U muže přetrvává lapavé dýchání. Dispečer instruuje obsluhu k zahájení nepřímé srdeční masáže. Bohužel i přes instrukce nikdo není ochoten se začít s nepřímou srdeční masáží.

Na místo je pro spatřenou srdeční zástavu vyslán Kryštof 06 HK a skrz aplikaci je vznesen požadavek na first respondera. Jeden událost přijímá a vyráží na místo, kam dojíždí v šesti minutách.

V 17:24 přijíždí posádka RLP Vrchlábí, která potvrzuje NZO. Posádka pokračuje v resuscitaci, zajišťuje dýchací cesty a podává Adrenalin 1 ampule.

V 17:33 hod. přistává vrtulník LZS a přebírá celý management resuscitace. V 17:40 hod. dochází k ROSC – return of spontaneous circulation, k návratu oběhu. U muže přetrvává bezvědomí. Po konzultaci lékaře z LZS a sloužícím kardiologem ve FNHK, je rozhodnuto o indikaci transportu do kardiocentra.

Po dalších 10 minutách odlétá posádka LZS HK do Fakultní nemocnice k výkonu. Operační výkon je bez komplikací a muž je po 14 denní hospitalizaci propuštěn domů.

Závěr:

I přes dostupnost nejbližší posádky ZZS, je doba dojezdu do venkovských oblastí při těchto stavech velmi dlouhá. Nahrazující řešení jsou velmi omezená a proto má v těchto chvílích first responder důležitou roli. Defacto se jedná o jediný oslovitelný prvek systému.

5.2.4 Obec Chotěvice – zasahující posádky RZP, RV, LZS, PČR, HZS

Průběh události

Přes NIS operačního střediska 112 dochází k nahlášení dopravní nehody - čelního střetu osobního a nákladního automobilu na silnici vedoucí z Chotěvic na Novou Paku. Jedná se o poměrně frekventovanou silnici, která se po nehodě stala zcela neprůjezdnou. Dispečink záchranné služby po přepojení volajícího z místa události zjišťuje, že se ve vozech nachází 3 vážně zraněné osoby, jedna osoba z vozu již vystoupila a nejeví známky závažného poranění.

Na místo jsou vyslány všechny složky IZS, za záchrannou službu pak vozidla 2x RZP 1x RV a vrtulník letecké záchranné služby z Hradce Králové. Díky kategorizaci výzvy mezi událostí s nejvyšší prioritou prochází výzva i do aplikace KISS SHARP a je osloven First responder nacházející se 3 km od místa události. Výzvu přijímá a přes KZOS oznamuje svůj předpokládaný dojezd. Na místo události dojíždí jako první a provádí ve spolupráci s operátorkou záchranné služby zajištění místa nehody (označení výstražnými trojúhelníky, obléká si výstražnou vestu a instruuje ostatní účastníky k označení nehody tak, aby byl možný volný příjezd záchranných vozidel a zároveň se co nejvíce redukovala možnost vzniku sekundární dopravní nehody (nedobrzždění, sražení okolo jdoucích osob, vybočení vozidel z kolony a zkrřížení cesty příjíždějícím záchranným vozidlům).

Poté FR zjišťuje, že jedna osoba (řidič osobního vozu) utrpěla při nárazu zranění neslučitelná se životem (výhřez mozkové tkáně, osoba nedýchá a nejeví známky života). Druhá osoba v zadní části vozu je schopna s asistencí vystoupit, má několik oděrek a jednu krvácející ránu. First responder instruuje ostatní osoby, jak ránu ošetřit. Třetí osoba, spolujezdkyně z osobního vozu, sedí připoutaná ve voze, nepravidelně lapavě dýchá, chrčí. Po dohodě s operátorkou a dalšími svědky na místě nehody se laikům daří tuto osobu vytáhnout pomocí sklopení přední sedačky a vyjmutí zraněné přes pravé zadní dveře. U postižené je diagnostikováno bezvědomí, je bledá, po záklonu hlavy mělce dýchá, výrazně krvácí v oblasti dolních končetin. Postižené jsou ošetřeny rány na dolních končetinách a je provedeno zaškrcení pomoci improvizovaných škrtidel přiložených nad rány (mnohočetné otevřené zlomeniny). Přesto postižená přestává dýchat a objevuje se tzv. Gasping - známka vyhasínající srdeční činnosti. Po domluvě s operátorkou záchranné služby je zahájeno stlačování hrudníku. Do čtyř minut přijíždí posádky záchranné služby a nemocnou přebírá do péče, pokračuje v resuscitaci, jsou zajištěny dýchací cesty, nemocná je převedena na přístroj k umělé

plicní ventilaci, jsou zajištěny dva žilní vstupy o širokém průsvitu, podávány infuze, nemocné je naložen pánevní pás - pomůcka redukující riziko vykrvácení do oblasti pánve při zlomeninách v této oblasti. Po krátké, 4 minutové resuscitaci, dochází k obnově srdeční činnosti. Vrtulník letecké záchranné služby mezitím hlásí nemožnost doletu na místo vzhledem k nepříznivé meteorologické situaci.

Nemocná je naložena do sanitního vozu. Protože splňuje tzv. Triážní kritéria rozhoduje se zasahující posádka k transportu do vzdálenější, ale zákonem doporučené, fakultní nemocnice Hradec Králové. Během transportu dochází k další zástavě nemocné, přes podanou léčbu infuzními roztoky, léky proti krvácení, léky na zvýšení krevního tlaku atd. Dochází k dalšímu hroucení krevního oběhu a následně další zástavě oběhu. Během jízdy po okresní silnici nelze bezpečně provádět resuscitaci a vedoucí lékař posádky rozhoduje o zastavení vozu a provádění resuscitace v místě, kde nehrozí nebezpečí posádce např. Při dopravní nehodě. Následuje 40 minutová resuscitace, která je nakonec ukončena jako neúspěšná a nemocná prohlášena za mrtvou.

Závěr

Následující zdravotní pitva určuje jako příčinu úmrtí tzv. Polytrauma - mnohočetné poranění několika orgánů či struktur, z nichž každé jedno samo o sobě může vést ke smrti organismu.



Obr. 5.5: Dopravní nehoda

5.2.5 Obec Božanov – zasahující posádky RLP, LZS, PČR, HZS

Průběh události

Ve 14 hod. je na tísňovou linku zdravotnického operačního střediska zdravotnické záchranné služby nahlášena událost nejvyšší naléhavosti. Při cyklistických závodech amatérů došlo ke střetu cyklisty s osobním vozem. U cyklisty je zjištěno bezvědomí, bezdeší, závažné poranění hlavy, hrudníku, pánve a končetin. Operátorka instruuje svědky události v provádění telefonicky asistované neodkladné resuscitace.

Na místo je vyslána lékařská výjezdová skupina RLP z Broumova s dojezdem 12 minut a vzhledem k předpokládané potřebě péče ve specializovaném traumacentru i vrtulník letecké záchranné služby z Hradce Králové s předpokládaným doletem 17 minut..

Přes aplikaci v mobilním telefonu na událost nejvyšší naléhavosti reaguje vyškolený first responder, účastník cyklistického závodu nacházející se cca 700m od události, o které dosud nevěděl. Na místo dojíždí cca za tři minuty a pomáhá s resuscitací zraněného cyklisty. Kromě toho zjišťuje, že v osobním voze, který cyklistu srazil, cestovaly dvě starší osoby, muž a žena, které se rovněž nachází v bezvědomí a jsou nutné vyprošťovací práce a další intenzivní péče. O tomto zjištění neprodleně informuje krajské zdravotnické operační středisko a na tento popud jsou vyslány další dvě nejbližší výjezdové skupiny zdravotnické záchranné služby a rovněž je informováno operační středisko hasičského záchranného sboru.

Lékař záchranné služby po dojezdu na místo rozděljuje úkoly mezi členy svého týmu, přítomné laiky, hasiče a first respondera, provádí resuscitaci cyklisty, mezitím je hasiči vyproštěn řidič osobního vozu a probíhají vyprošťovací práce spolujezdkyně. Auto, které po nárazu do cyklisty projelo křovím, sjelo ze srázu a narazilo do zdi přilehlého domu. Pravděpodobná příčina nehody byla následně hodnocena tak, že starší řidič osobního vozu chtěl ušetřit za benzín a při jízdě z kopce vypnul motor vozidla. Tím, ale nejen, že přestalo auto účinně brzdit, ale zamkl se také volant a vůz se stal neovladatelným. Srážce s cyklistou, kterého řidič osobního vozu viděl, již nedokázal zabránit.

Po příletu LZS lékař z vrtulníku hodnotí stavy všech tří pacientů, ve vrtulníku je místo pro jednoho pacienta. Po pokračování v resuscitaci cyklisty je cyklista prohlášen za mrtvého (poranění neslučitelné se životem), starší spolujezdkyně z osobního vozu je rovněž neúspěšně několik desítek minut resuscitována, řidič v bezvědomí je převeden na umělou plicní ventilaci, jsou mu podány

léky proti krvácení, bolesti a další potřebná léčiva, je intenzivně monitorován, zafixován ve vakuové matraci, je přiložen pánevní pás k redukci rizika velkého krvácení do oblasti pánve, krční límec na ochranu krční páteře a je rozhodnuto o transportu do traumacentra vrtulníkem letecké záchranné služby. Na místo je povolán intervent zdravotnické záchranné služby pro manželku cyklisty, která se mezitím na místo dostavila a událost prožívala velmi emotivně.

U řidiče osobního vozu je po přijetí do fakultní nemocnice zahájena intenzivní péče, krátce po přijetí je operován, v následujících dnech dochází ke stabilizaci stavu, probuzení z umělého spánku a rehabilitaci. Psychická újma, která u řidiče nastala, je značná.

Závěr

First responder v tomto konkrétním případě poskytl nezbytnou informaci o přítomnosti dvou dalších závažně zraněných osob a krajské zdravotnické operační středisko tak mohlo promptně reagovat diverzifikací sil a prostředků a na místo vyslat záložní výjezdové skupiny. Lze se právem domnívat, že reakce first respondera přispěla k záchraně řidiče osobního vozu. Pitva cyklisty ukázala na závažné, v terénu neřešitelné poranění.

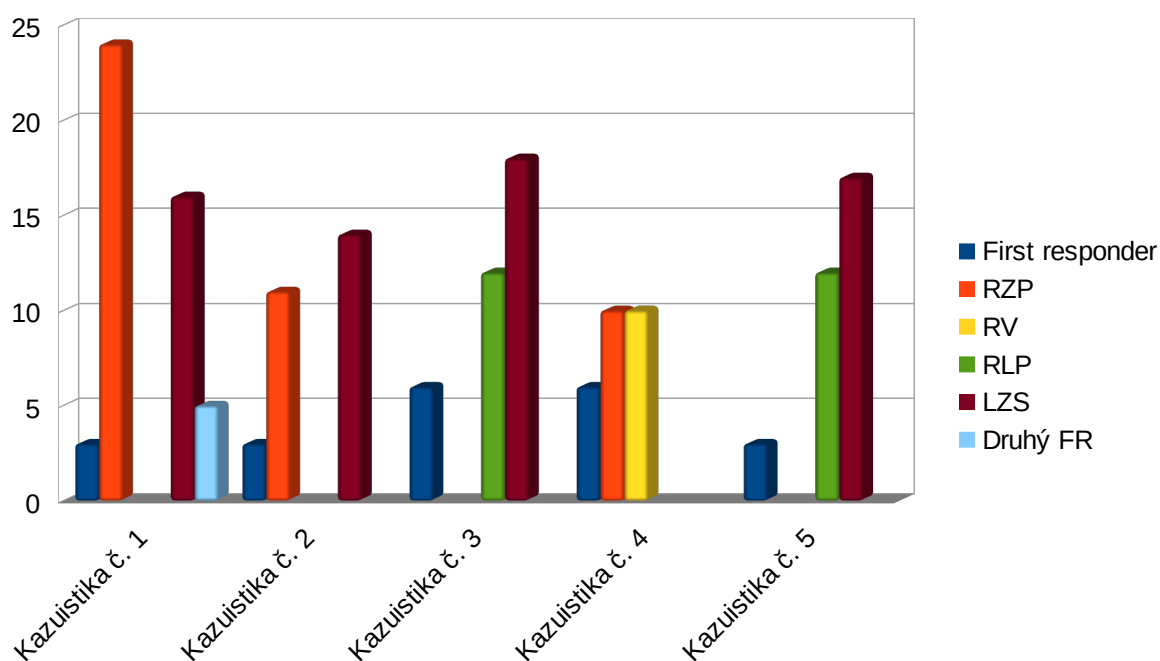


Obr. 5.6: Otevřená zlomenina

(vlastní fotografie)

Resumé

Na všech událostech v oblastech venkovských sídel, se ukazuje důležitost first respondera i jako spolupracující osoby vyslané na místo záchranou službou. First responder je na kurzu seznámen se systémem fungování záchrané služby, ví, co se od něho očekává za informace a jeho vytěžitelnost je pak pro operátory záchrané služby maximální. V těchto oblastech je bezpochyby velmi vytiženým a přínosným prvkem.



Obr. 5.7: Čas dosažení místa události ve venkovských sídlech (vlastní zpracování)

5.3 Modelové situace pro obce s horší dostupností záchranné služby

5.3.1 Chata ve stráni Strážné- zasahující posádky RZP a LZS

Průběh události

V 9:12 za slunného dne přijímá zdravotnické operační středisko zdravotnické záchranné služby volání informující o kolapsu 54 letého muže na stavbě srubu v oblasti Strážného. Volající oznamuje, že jeho nadřízený se necítil od rána dobře, stěžoval si na bolest na hrudi, následně při práci na střeše kolabuje a ze střechy padá (z výšky cca 6m).

Operátorka tísňové linky promptně vyhodnocuje stav jako událost s nejvyšší prioritou a ihned na místo vysílá nejbližší pozemní posádku RLP z Vrchlabí a současně vrtulník letecké záchranné služby ze základny v Hradci Králové s předpokládaným doletem cca 18 minut.

Událost přijímá přes aplikaci i first responder - obyvatel vesnice v domě cca 200 m od místa události, kam neprodleně vychází. Tento first responder potvrzuje KZOS přijetí výzvy. Na místo dochází za 2 minuty a přebírá vedení situace, což napomáhá výraznému zklidnění okolostojících kolegů nemocného. FR provádí kvalitní stlačování hrudníku a ventilaci pomocí obličejové masky, kterou obdržel na školení first responderů.

Po příjezdu RLP posádky lékařka na místě navazuje na kardiopulmonální resuscitaci, zajišťuje dýchací cesty pacienta intubací a je dodán první defibrilační výboj. Vstupním rytmem pacienta je tzv. Fibrilace komor, což je rytmus léčitelný dodáním elektrického výboje. Je dobrým prognostickým znakem k přežití pacienta. Následuje přistání vrtulníku přímo v místě události. Lékař s týmem LZS pokračují v kardiopulmonální resuscitaci, pacientovi jsou podány léky na podporu srdeční činnosti a na léčbu zmíněné srdeční arytmie. Po třetím defibrilačním výboji dochází k obnově srdeční činnosti. Dalším vyšetřením je zjištěna příčina zástavy oběhu - akutní infarkt myokardu. Komplikací je, že pacientovi po pádu z výše není možné podat léky ovlivňující krevní srážlivost, které sice "ředí" sraženinu vytvořenou v koronární tepně, ale zároveň mohou podporovat vnitřní krvácení potenciálně vzniklé pádem z výšky. Jedinou možností je tak provedení koronární intervence v kardiocentru po vyloučení vnitřního krvácení. Stav je vyhodnocen jako kritický a je konzultováno spádové kardiocentrum (společně s traumacentrem) s možností koronární intervence a pacient je následně transportován do fakultní nemocnice Hradec Králové k rukám již připravených odborníků. Na emergency se ukazuje, že pacient vnitřně nekrvácí, jsou

mu proto podány léky na rozpouštění krevní sraženiny a je úspěšně intervenován - po nalezení zúžené koronární arterie je provedena dilatace přívodné tepny a zavedení lékového stentu. Pacient ještě krátce po intervenci rozvíjí tzv. Reperfúzní syndrom a na katetrizačním sále je nutno jej ještě krátce, ale úspěšně, resuscitovat.

Závěr

Na události se ukazuje nezbytnost first respondera, byť nevybaveného AED, alespoň v provádění kvalitní kardiopulmonální resuscitace, kterou se podaří prodloužit dobu trvání fibrilace komor, což je rytmus lépe léčitelný než asystolie, do které každá neléčená fibrilace komor přechází. Přítomnost first respondera byla v tomto případě pro přežití pacienta zásadní. K zástavě oběhu pravděpodobně vůbec nemuselo dojít, pokud by pacient s rozvinutou bolestí na hrudi vyhledal lékařskou pomoc dříve, než u něho došlo k zástavě oběhu. Bolest na hrudi, která je plošná, pálivá, svíravá, nelze přesně lokalizovat, je vždy podezřelá z rozvoje tzv. Akutního koronárního syndromu - jednotky která mezi sebe řadí nestabilní anginu pectoris, nebo i infarkt myokardu který může přejít nebo se projevit jako náhlá nezvratná srdeční smrt. Každou atypickou bolest na hrudi by proto měl vyšetřit lékař bez zbytečného odkladu.



Obr. 5.8: LZS Hradec Králové

(vlastní fotografie)

5.3.2 Podhůří Krkonošských hor - zasahující posádky RZP, RV, LZS

Průběh události

Ve stejný den jako výše uvedená kazuistika je přijata tísňová výzva nejvyšší priority oznamující kolaps staršího muže při cyklistické vyjíždě s manželkou v podhůří Krkonošských hor. Pacient již s bohatou kardiologickou minulostí při cestě do kopce náhle kolabuje a rozvíjí neklamně známky zástavy oběhu - je v bezvědomí, nereaguje na žádné zevní podněty - na oslovení, zatřesení, ani bolestivý podnět a pouze se asi jednou za 5 vteřin lapavě nadechne. Lapavé dýchání je důsledek mozkové hypoxie, kdy dechové centrum v prodloužené míše méně náchylné na ztrátu kyslíku má ještě "poslední zbytky sil" na vysílání impulzu k nadechnutí, které však organismus neumí provést efektivně. Se stojícím srdcem je pak distribuce kyslíku po organismu neúčinná a buňky bez životně důležitého kyslíku postupně v řádu několika minut umírají.

Operátorka na místo ihned vysílá nejbližší výjezdovou skupinu a aktivuje vrtulník letecké záchranné služby. Výzvu přes aplikaci rovněž přijímá first responder, který má událost tentokrát vzdálenou cca 1,2km od domu, rozhoduje se proto k dopravě na místo události vlastním osobním vozem. Na místo doráží cca za 5 minut a opět provádí stejné úkony jako u předchozího pacienta, na které je vyškolen. Po debriefingu od lékaře letecké záchranné služby upravuje i frekvenci a hloubku stlačování hrudníku tak, aby se co nejvíce přiblížil aktuálním doporučením. Bizarní na události je, že se postupně potkávají stejní zachránci jako v případě proběhlém jen před několika hodinami. Pravděpodobnost incidence takovéto situace je jistě v řádech tisícín procent.

Po 17 minutách od vyslání, dosahují místa posádky RZP a RV Trutnov. Dvě minuty na to, přistává LZS Kryštof 06. Vstupním rytmem je rovněž fibrilace komor, jsou dodány dva defibrilační výboje, na které pacient nereaguje příznivě (obnovením srdeční činnosti) proto se lékař LZS rozhoduje k připojení na resuscitační přístroj provádějící stlačování hrudníku mechanicky a naložení pacienta na palubu vrtulníku. Příčina zástavy se jeví velmi pravděpodobně opět v ucpání koronární arterie, zejména s obsáhlou kardiologickou anamnézou nemocného.

Pacient je vrtulníkem dopraven do fakultní nemocnice Hradec Králové, kde po vypnutí přístroje na mechanickou podporu srdeční činnosti intervenující kardiolog zjišťuje nehybnost srdečního svalu, tzv. Asystolii. Srdce nevyvíjí již žádné vzruchy, nehýbe se a má nulovou elektrickou aktivitu. Od doby zástavy oběhu zatím uplynulo cca 42 minut. To je spolu s věkem pacienta další z nepříznivých prognostických znaků.

Závěr

V konsensu se zasahujícím lékařem je stav hodnocen jako beznadějný a pacient je na intervenčním sále prohlášen za mrtvého. Tuto skutečnost však nešlo dopředu předpokládat a pacient tak obdržel svou poslední šanci na záchranu života. Došlo díky ní k vypracování postupů záchranné služby tak, aby v budoucnu vše probíhalo ještě rychleji a dohodě s intervenčním centrem o kategorizaci pacientů přijímaných na sál v takto kritickém stavu.



Obr. 5.9: K06 v Krkonoších

(vlastní fotografie)

5.3.3 Babiččino údolí- zasahující posádky RZP, RV, LZS

Průběh události

43letý muž se za letního dne vydává s partou několika přátel na kolo. Bez předchozích prodromů náhle zastavuje, pocítuje silnou nevolnost, rozevřenou dlaň si klade na střed hrudníku a padá v bezvědomí k zemi. Přátelé si toho povšimnou, u muže se objevuje typický příznak náhlé zástavy oběhu, tzv. Lapavé dýchání neboli gasping - neklamná známka toho, že u muže došlo k zástavě srdeční činnosti.

Přátelé na tento stav reagují promptně vytočením linky 155 z mobilního telefonu. Přes aplikaci Záchranka, která odesílá na přijímající krajské zdravotnické operační středisko lokační údaje v reálném čase, dochází k přesnému dourčení místa události, kam je ihned vyslána nejbližší výjezdová skupina zdravotnické záchranné služby z Náchoda - vyjíždí posádky RV a RZP.

Na událost je přes KOPIS přizvána i jednotka požární ochrany - místní sbor dobrovolných hasičů disponující přístrojem AED. První jednotka hasičů s AED a vycvičenou obsluhou doráží na místo za 4 minuty od nahlášení události a přebírá od laiků vedení resuscitace. AED vyhodnocuje vstupní rytmus pacienta jako fibrilaci komor - defibrovatelný a přístrojem léčitelný rytmus a pacientovi je mu dodán první a následně druhý defibrilační výboj s eskalující energií.

Po 13 minutách na místo události dojíždí posádka zdravotnické záchranné služby RZP, která pokračuje v rozšířené neodkladné resuscitaci, zajištění žilního vstupu a podání kyslíku samorozpínacím vakem. 4 minuty po příjezdu posádky RZP bezprostředně v místě mimonemocniční zástavy oběhu přistává vrtulník letecké záchranné služby Kryštof 6 vyslaný ze základny v Hradci Králové.

Po 17 minutách rozšířené neodkladné resuscitace dochází u pacienta k obnově oběhu, avšak pacient se jen velmi pomalu probouzí, navíc do stavu značného psychomotorického neklidu, což je stav, který se vylučuje s transportem na palubě záchrannářského vrtulníku. Zasahující lékař se proto rozhoduje pro podání sedace, pacienta uspává a je převeden na umělou plicní ventilaci.

Na pořízeném EKG záznamu se mezitím objevuje příčina zástavy oběhu - akutní infarkt myokardu, proto pacient ihned dostává intravenózně potřebné léky, jeho EKG křivka je telemetricky odeslána do kardiocentra, zasahující lékař křivku a stav pacienta konzultuje se sloužícím intervenčním kardiologem ve spádové fakultní nemocnici, kde se mezitím připravuje

intervenční tým na přijetí a následnou okamžitou intervenci na ucpané koronární tepně. Vše již probíhá bez dalších komplikací.

V následujících hodinách a dnech je u pacienta pokračováno v intenzivní poresuscitační péči, již jen s drobnými komplikacemi, pacientovi je postupně snižována dávka potřebné sedace a ten se následně probouzí k plnému vědomí. Po několikátýdenní rehabilitaci dochází k úplné rekonvalescenci a návratu k běžnému životu. Pacient užívá léky sloužící ke snížení kardiovaskulárních rizik. Rok po události pacient kontaktuje zasahující členy záchranné služby s tím, že se stal hrdým otcem.

Závěr

Na události je zřejmý velký profit s velmi rychlé aktivace zasahujících first responderů - vycvičených hasičů disponujících přístrojem AED, jehož přítomnost na místě mimonemocniční zástavy oběhu měla pro pacientovo přežití naprosto stěžejní vliv. Dalším faktorem byla funkčnost celého záchranného řetězce, kdy se pacient s infarktem do hodiny od vzniku obtíží dostává do fakultní nemocnice.



Obr. 5.10: Zásah LZS

(vlastní fotografie)

5.3.4 Oblast Černé Vody – zasahující posádky RZP a LZS

Průběh události

V Orlickém Záhoří v Orlických horách pracují dva dělníci na opravě silnice. Muž 47 let, od dána nařiká na bolesti v zádech. Náhle padá na zem a nereaguje. V místě události je velmi špatný signál a proto svědek odchází cca 300 m od místa, aby se dovolal na tísňovou linku 155. Stav je operátorem vyhodnocen v 11:08 hod. jako náhlá zástava oběhu. Dispečer volajícímu poskytuje informaci k poskytování neodkladné první pomoci. Svědek se po telefonátu vrací na místo, ale první pomoc neposkytuje.

Na místo jsou operačním střediskem ZS vysílány posádky LZS HK, RZP Rychnov nad Kněžnou. Zároveň je do aplikace Kiss Sharp zaslán požadavek na First-respondera. Na událost reaguje člen jednotky dobrovolných hasičů, který disponuje AED.

FR místa dosahuje po 7 minutách a zahajuje kvalitní nepřímou srdeční masáž s využitím přístroje AED, který indikuje dodání výboje. Do příjezdu profesionální pomoci jsou podány tři defibrilační výboje.

LZS HK na místě přistává v 11:25 asi tři minuty před příjezdem RZP posádky. Přebírá vedení resuscitace. Monitor vyhodnocuje srdeční akci jako defibrilovatelný rytmus. Pacient je zaintubován.

Pro nepříznivý vývoj situace je resuscitace po 50 min. Ukončena. Exitus letalis.

Závěr

Orlické Záhoří v obydléném území táhnoucí se podél státní hranice s Polskem, je místem s problematickým dojezdem posádek ZZS. Samotná vzdálenost pro nejbližší posádky činí 38 km z Rychnova a 37 km z Opočna, což je mimo časovou dostupnost v zákonném limitu. Stav místních komunikací znemožňuje jízdu ve vyšší rychlosti.

5.3.5 Obec Adršpach - zasahující posádky RLP, LZS, PČR

Průběh události

V nočních hodinách dochází u ženy 50 let k náhlému kolapsu. Se ženou je na místě manžel, který hned poté volá na linku 155. Operátorovi popisuje, že manželka promodrává a nejspíš nedýchá. Ve 22:50 hod. začíná navigace operátorem k zahájení neodkladné resuscitaci.

Na událost je vyslána posádka RLP Broumov. Dispečinkem je jako vhodný First responder vybrána PČR Teplice nad Metují. I přes veškerou snahu manžela, není poskytována adekvátní první pomoc.

Ve 22:57 hod. Je již na místě PČR s AED přístrojem. Kontaktují dispečink s potvrzením dosahu místa, verifikují NZO a zaklíněnou ženu společně přenášejí do volného prostoru. Během resuscitace zapínají AED a přikládají defibrilační elektrody na hrudník ženy. AED výboj doporučuje. Při dalším cyklu, ale užý indikován není a tak hlídka PČR pokračuje v srdeční masáží.

Ve 23:13 hod. dosahuje místa posádka RLP Broumov a přebírá management resuscitace. Žena je zaintubována a napojena na dýchací přístroj. Posádka ještě 10 minut pokračuje v srdeční masáží až do obnovy srdečního rytmu. Obraz EKG nezobrazuje žádné známky akutního koronárního syndromu a proto je pacientka směřována na spádové lůžko v nemocnici.

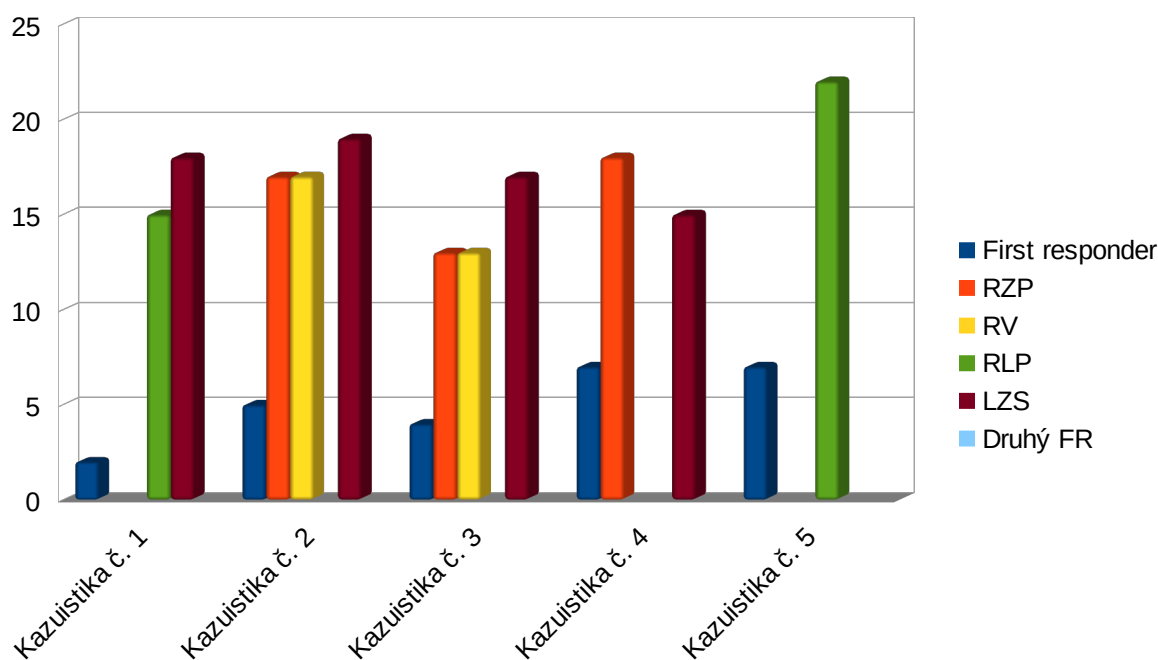
Žena je v umělém spánku předána v Náchodské nemocnici na oddělení ARO. Ženě je implantován ICD – kardiodefibrilátor. Po patnácti dnech hospitalizace je zdravá propuštěna domů.

Závěr

Obce na Broumovsku např. Stárkov, Adršpach či Teplice nad Metují, jsou považována za místa s horší dostupností záchranné služby. Vzdálenost dojezdu Adršpach: Broumov – 24 km, Trutnov – 22 km, Náchod – 35 km. Dolet letecké záchranné služby je 12 minut, proto, pokud je to možné, je primárně na tyto místa vysílána. First responděři jsou pro tyto místa velkým profitem.

Resumé

Rozmístění posádek v rámci kraje je z pohledu záchranné služby výslednicí několika faktorů. Lze sem zařadit celkovou velikost aglomerace, pravděpodobnost potřeb zásahů, dále časy dosahu událostí posádek ZZS a vytíženost v daném lokalitě. Za ideálních podmínek je jednoduché dostat zákonu, bohužel i královéhradecký kraj disponuje oblastmi, kde je dojezd posádek v zákonné lhůtě hraniční. Z ekonomického pohledu je ke zvážení, další rozšiřování sítě posádek ZZS. First-responderi jsou v těchto oblastech významným přínosem.



Obr. 5.11: Čas dosažení místa události s horší dostupností

5.4 Modelové situace pro místa v nepřístupném terénu

5.4.1 Krkonošský národní park, Sněžka - zasahující složky: Horská služba Krkonoše, LZS. RV, RZP

Průběh události

Na tísňovou linku 155 je ve 13:05 oznámen kolaps 53letého muže na vrcholu nejvyšší české hory Sněžky. Na místě je přítomno několik polských a českých lékařů poskytujících relativně kvalitní neodkladnou resuscitaci, avšak nikdo z nich u sebe nemá resuscitační pomůcky ani automatizovaný externí defibrilátor.

Operátorka tísňové linky promptně vyhodnocuje stav jako událost s nejvyšší prioritou a ihned na místo vysílá nejbližší pozemní posádky z Trutnova a současně vrtulník letecké záchranné služby ze základny v Hradci Králové s předpokládaným doletem cca 15 minut.

Událost rovněž okamžitě přijímá přes aplikaci i first responder - člen horské služby, vzdálený od místa cca 4 kilometry, avšak složitým horským terénem s velmi obtížnou sjízdností. Tento first responder potvrzuje KZOS přijetí výzvy a svým zásahovým vozem vyjíždí na místo události. Na místo dojíždí za 10 minut a svou autoritou přebírá vedení situace a pokračuje v kardiopulmonální resuscitaci. Bizárním zjištěním je, že pacient stížený mimonemocniční zástavou oběhu je nadřízeným zasahujícího respondera. Probíhá kvalitní resuscitace, pacient je napojen na automatizovaný externí defibrilátor, který vstupní rytmus vyhodnocuje jako defibrilovatelný a jsou dodány dva defibrilační výboje.

Po přistání vrtulníku přímo v místě události LZS pokračuje v kardiopulmonální resuscitaci, pacient je převeden na umělou plicní ventilaci a jsou mu podány léky na podporu srdeční činnosti a na léčbu srdeční arytmie. Stav je vyhodnocen jako kritický a je konzultováno spádové kardiocentrum s možností koronární intervence i na stojícím srdci, což je sice relativně nestandardní výkon, ale v danou chvíli se jeví jako poslední možnost záchrany pacienta. Krátce na to dochází u pacienta k obnově srdeční činnosti, která ale trvá krátce a při nakládání do vrtulníku dochází opět k recidivě srdeční zástavy. Teprve při nakládání pacienta do vrtulníku se na místo dostávají pozemní posádky, které na místo musely vyjet lanovkou, zásahová vozidla parkují pod dolní stanicí lanovky. Před naložením do vrtulníku je pacient napojen na přístroj pro kontinuální resuscitaci Lucas II a následně je transportován do kardiocentra k rukám již připravených

odborníků. Překvapením je, že příčinu srdeční zástavy se nepodařilo katetrizací prokázat. Muž je dále napojen na přístroj pro mimotělní okysličování krve, tzv. ECMO a je u něho zahájena intenzivní poresuscitační péče ve specializovaném centru.

Případ je z několika důvodů sledován médii a opředen velkým zájmem veřejnosti. Přesto za několik dní po přijetí je u pacienta stanovena smrt mozku, jeho tělo je však využito i posmrtně k dárcovství orgánů. Následkem této události se rozbíhají jednání o umístění automatizovaných externích defibrilátorů na nejvíce exponovaná místa Krkonoš, což se nakonec daří a na Sněžce je instalováno AED.

Závěr

Na případu se ukazuje obrovská výhoda místní znalosti a terénních specifíků zasahujícího First respondera, který byl schopen vyjet autem na místo události, kam se sanitní vůz nedostane. Pokud by počasí nedovolilo přistání vrtulníku, téměř jistě by k obnově srdeční činnosti u pacienta vůbec nedošlo. Tento smutný případ s sebou nese několik pozitiv - jednak pacient poskytnutím orgánů pomohl zachránit několik dalších životů a tato událost byla jedním z klíčových argumentů pro nákup AED do dané oblasti.



Obr. 5.12: LZS Sněžka

(vlastní fotografie)

5.4.2 Hrnčířské boudy v Krkonoších- zasahující posádky HS a LZS

Průběh události

V odpoledních hodinách se 60 let starý muž vrací z běžkařského výletu. Cestou k chatě pociťuje palčivou bolest v zádech. Na chodbě chaty před zraky mnoha lidí, náhle padá na zem, kde zůstává ležet. Přihlížející ihned volají na horskou službu – 1210.

Operátor horské služby bez sebemenší latence vysílá na místo profesionálního člena HS. Ten lokalizace dosahuje po 9 minutách, volá 155 a začíná komprimovat hrudník . Zároveň přikládá def. elektrody AED přístroje, jenž má s sebou. Operátor ZZS na místo vysílá LZS Kryštof 06.

Letecká záchranná služba z heliportu v Hradci Králové startuje ve 13:33 hod. Mezitím přístroj AED indikuje 4 defibrilační výboje.

Za 12 minut přímo na místě přistává LZS, která se rychle zorientovává v situaci a pokračuje v KPR. Vstupním rytmem je komorová fibrilace, kterou je nutné defibrilovat. Zajištěným žilním vstupem je podáván Adrenalin. Muž je zaintubován a připojen na umělou plicní ventilaci. Průběh situace není nijak příznivý, ekg křivka je bez srdeční odezvy. Po 40 minutách je resuscitace ukončena.

Závěr

Hlavně v zimním měsících je širší oblast Pece pod Sněžkou velmi obtížně přístupná. Pro pohyb v horském terénu nejsou posádky ZZS vybaveny, proto jim technickou podporu zajišťuje horská služba. Jediným řešením v oblastech s velmi obtížným přístupem je použití First-respondera obzvláště v podobě členů HS.

5.4.3 Teplické skály – zasahující posádky HS, LZS a RZP

Průběh události

V dopoledních hodinách dochází v úzké rokli v teplických skalách k zavalení čtyřicetiletého jeskyňáře pískovcovým kusem skály. Jednotunový blok zavalil muži dolní končetiny a pánev. Vše se odehrává v podzemních prostorách. Doprovod má u sebe mobilní telefon, avšak v jeskyni ani v okolí není žádný mobilní signál. Žena (doprovod) pro přivolání záchranky stoupá terénem z rokle a v 10:50 hod., se dovolává na linku 155. Operátor promptně vysílá LZS a technickou první pomoc.

Do záchrany je v podobě First respondera zapojena Skalní záchranná služba , dále posádka ZZS RZP Broumov, Kryštof 06 HK a Hasičský záchranný sbor. V čase 10:55 hod. dochází k aktivaci všech složek. Místa lze dosáhnout jen pěšky.

Posádka LZS Kryštof 06 na svou palubu přibírá leteckého záchranáře HZS HK a společně se připravují, za pomoci lanového podvěsu, na vyzvednutí muže z nepřístupného terénu.

Skalní záchranná služba zasahuje v terénu skal v Teplicích nad Metují, Adršpachu a okolí. Ti společně se základním technickým vybavením dosahují místa v 11:30 hod. Bez pomoci hasičů, zahajují přípravné práce pro vyproštění muže.

Kryštof 06 je v 11:14 hod. Nad místem události a mapují terén k volbě správné techniky vysazení členů týmu. LZS nakonec přistává na parkovišti u vstupu do skal, kde je hasič společně s lékařem připoután na 30. metrový podvės. Na místě jsou vysazeni v 11:32 hod.. Disponují jen vybavením k ošetření a zajištění vážně raněného. Vrtulník po vysazení odlétá se záchranářem na parkovišti a čeká na další informace z místa.

Posádka RZP BR po domluvě vyčkává na parkovišti, kam dorazila v 11:17 hod. Odhadem by dosažení místa pěšky trvalo přes 40 minut.

V 11:55 hod., je raněný vyproštěn a je důkladně ošetřen..Muž s komplikovanou frakturou levé nohy a zlomeninou pánví je připraven k podvěsu a následnému transportu do FNHK. Po léčbě trvající 40 dní je muž plně zdrav.

Závěr

Oblasti skal jsou hojně využívány lezci s častou frekvencí pádů a úrazů. Pokud se jedná o nepřístupný terén, pak je jedinou volbu dosažení místa pěší chůze. Pozemní cestou je transport z těchto míst velmi obtížný a pokud není k dispozici vrtulník, trvá dlouhou dobu.

Potřeba first responderů je zde velmi vysoká, obzvláště disponují-li technickým vybavením.



Obr. 5.13: Záchrana ve skalách-podvěs

(vlastní fotografie)

5.4.4 Obří důl v Krkonoších – zasahující posádky HS a LZS

Průběh události

Na turistické cestě v Obřím dole dochází k pádu 60- leté ženy. Trasa na které se pár pohybuje, je uzavřena pro lavinové nebezpečí. Žena není schopna chůze. Operátor tísňové linky, kam manžel volá, konzultuje situaci se sloužícím záchranářem LZS HK. Ten vzlet odsouhlasí a posádka se nastrojuje do horolezeckých pomůcek.

Ve 13:52 hod. jsou na místo vysláni členové Horské služby, kteří plní roli first responderů.

Posádka LZS jako techniku záchrany volí vysazení posádky v šikmém svahu, kam přilétá v 14:20 hod. Lékař se záchranářem opouští vrtulník 20 m od postižené. 4 minuty před přiletem místa dosahuje člen horské služby a ženě stabilizuje dolní končetinu.

Po příchodu posádky LZS je žena ošetřena a zahajuje se příprava na 10. metrový podvės. V podvėsu se žena dostává na stanici Horské služby v Peci pod Sněžkou, kde už čeká sanitka, která ženu transportuje do nemocnice v Trutnově.

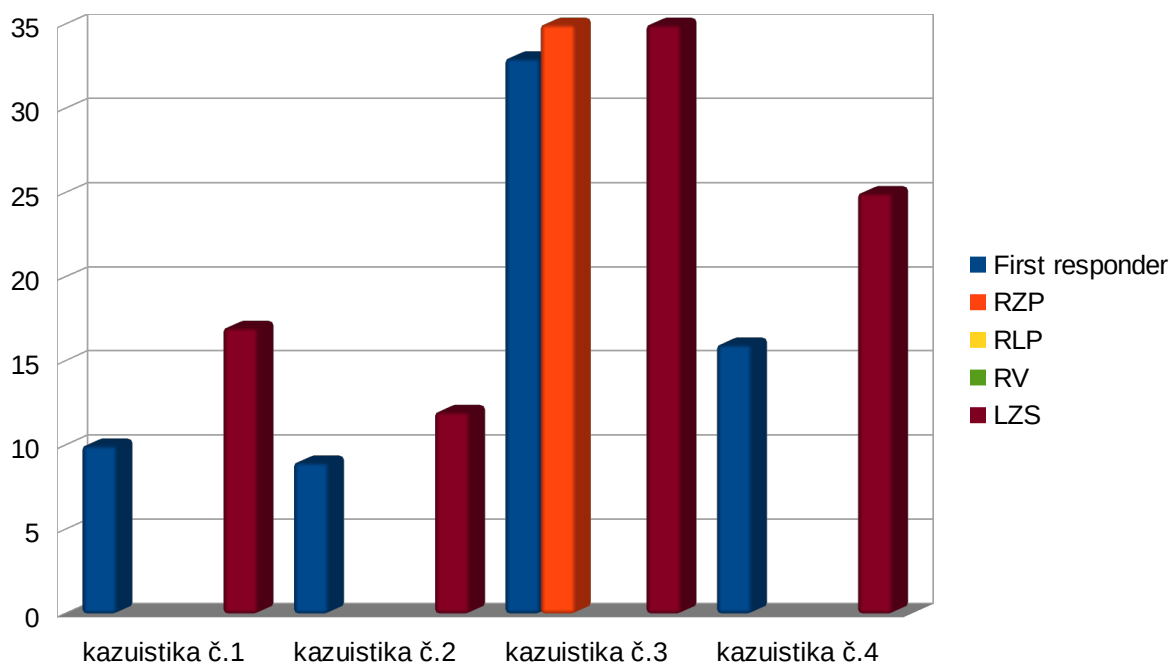
Závěr

Stejně jako skalní města i hory jsou velmi turisticky exponovaná místa. Přístup sem není ve většině případů možný jinak než pěším způsobem. V případě nemožnosti využití letecké záchranné služby je dosažení těchto míst pozemními posádkami ZZS velmi dlouhý, nemluvě o době následného transportu do nemocničního zařízení. V těchto místech má FR výrazný vliv na přežití.

Resumé

Místa s nepřístupným terénem jsou v drtivé většině dosažitelná pěší chůzí nebo vzdušným způsobem. V zákonných časech se v těchto místech nepohybují ani posádky ZZS. Bez součinnosti složek IZS je záchrana v těchto místech nerealizovatelná.

First-respondeři, kteří v těchto oblastech žijí či pracují jsou lidé, díky nimž se doba poskytnutí první pomoci velmi výrazným způsobem zkracuje. Výsledkem reálných akcí jsou pak desítky minut k dobru postiženého.



Obr. 5.14: Čas dosahu místa záchránci

(vlastní zpracování)

5.5 Výsledné resumé všech případových studií

V případě studie č. 1, jenž je tvořena výjezdy v městských aglomeracích, se first responder o zásahu buď ani nedozví nebo je pro nízký časový benefit zahájení první pomoci před příjezdem ZZS odvolán. Nasazení first responderů v tomto případě nahrává pouze situacím nestandardním, jinak je jejich využití vcelku bezvýznamné.

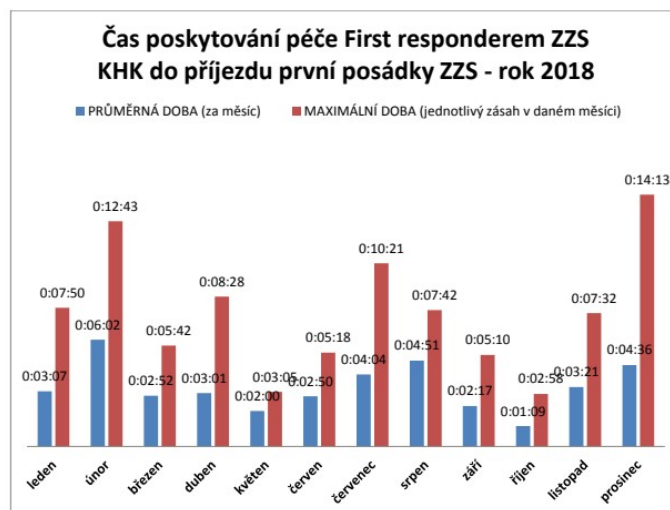
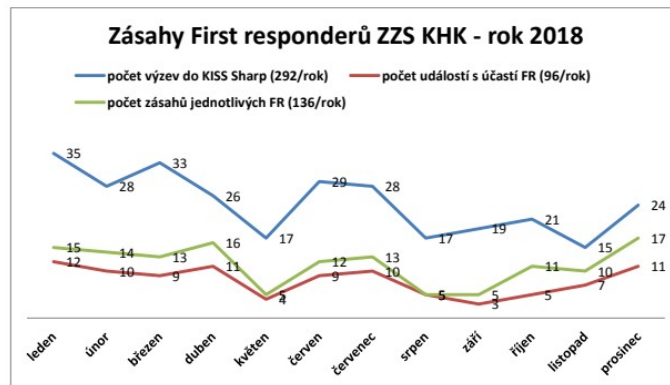
Studie č. 2 zahrnuje výjezdy do venkovských sídel, které nedisponují výjezdovými posádkami ZZS. Na všech událostech v těchto oblastech, se již ukazuje profit využití first respondera. First responder na místo události dojíždí buď současně s posádkami ZZS nebo s časovým předstihem.

Třetí studie je klasifikována jako místa s horší dostupností záchranné služby, kam zasahující posádka dojíždí v zákonném limitu jen těsně a nebo ho není schopná splnit. Funkce First-respondera je v těchto místech velmi důležitá a nelze ji jednoduše nahradit. Včasný zásah FR velmi významně zvyšuje procento přežití.

Čtvrtou studií jsou místa v obtížně dostupném terénu. První pomoc zahájena First-responderem může být v těchto místech dlouhodobě jedinou možností. First-responderi, kteří v těchto oblastech žijí či pracují jsou lidé, díky nimž se doba poskytnutí první pomoci velmi výrazným způsobem zkracuje.

5.6 Analýza dat

5.6.1 Zásahy First responderů za rok 2018



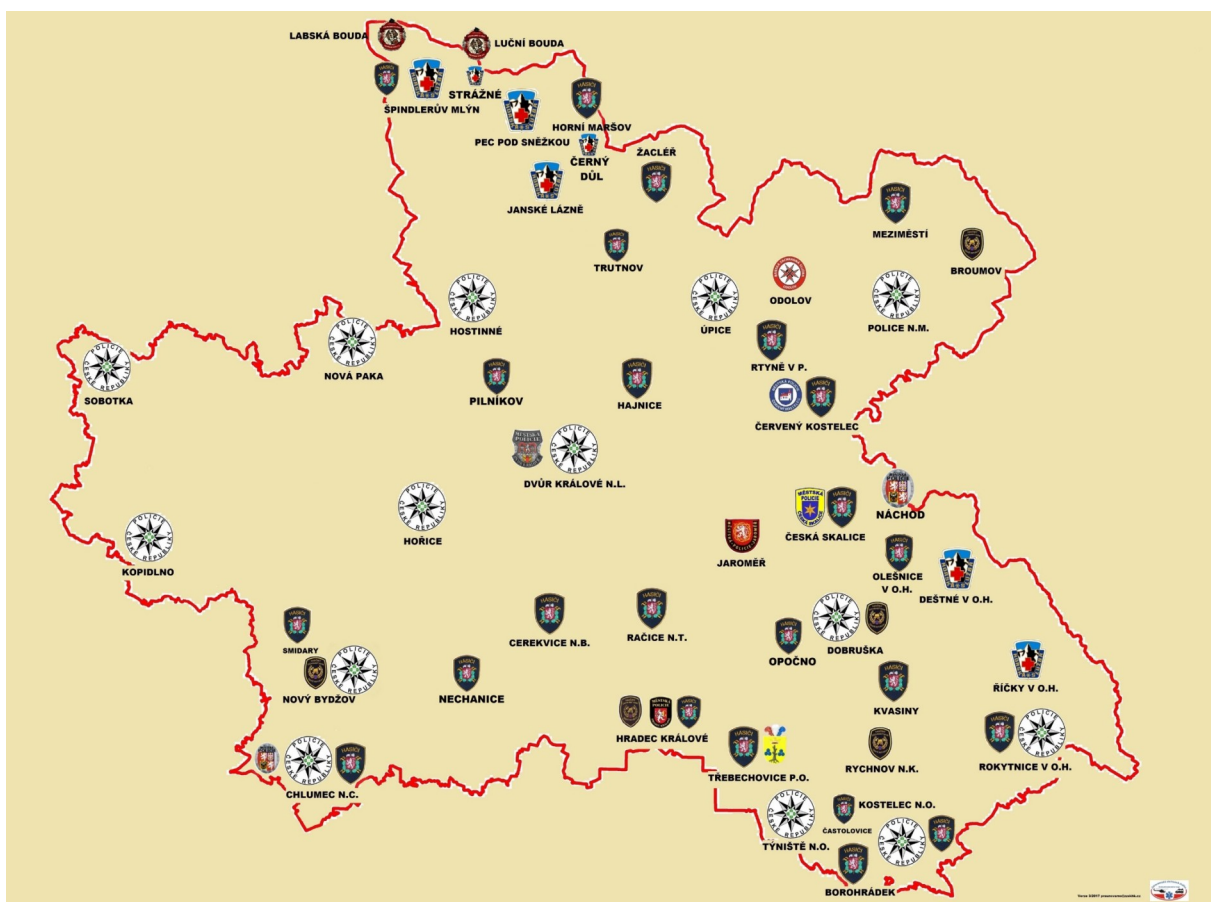
Obr. 5.15: Zásahy FR 2018

(zpracoval: ZZS KHK)

Počátkem roku 2018 je v systému Kiss-Sharp registrováno 430 aktivních uživatelů. Tvoří je jak dobrovolníci - laici, tak profesionální záchrané služby, dále členové policie České republiky a hasičského záchranného sboru.

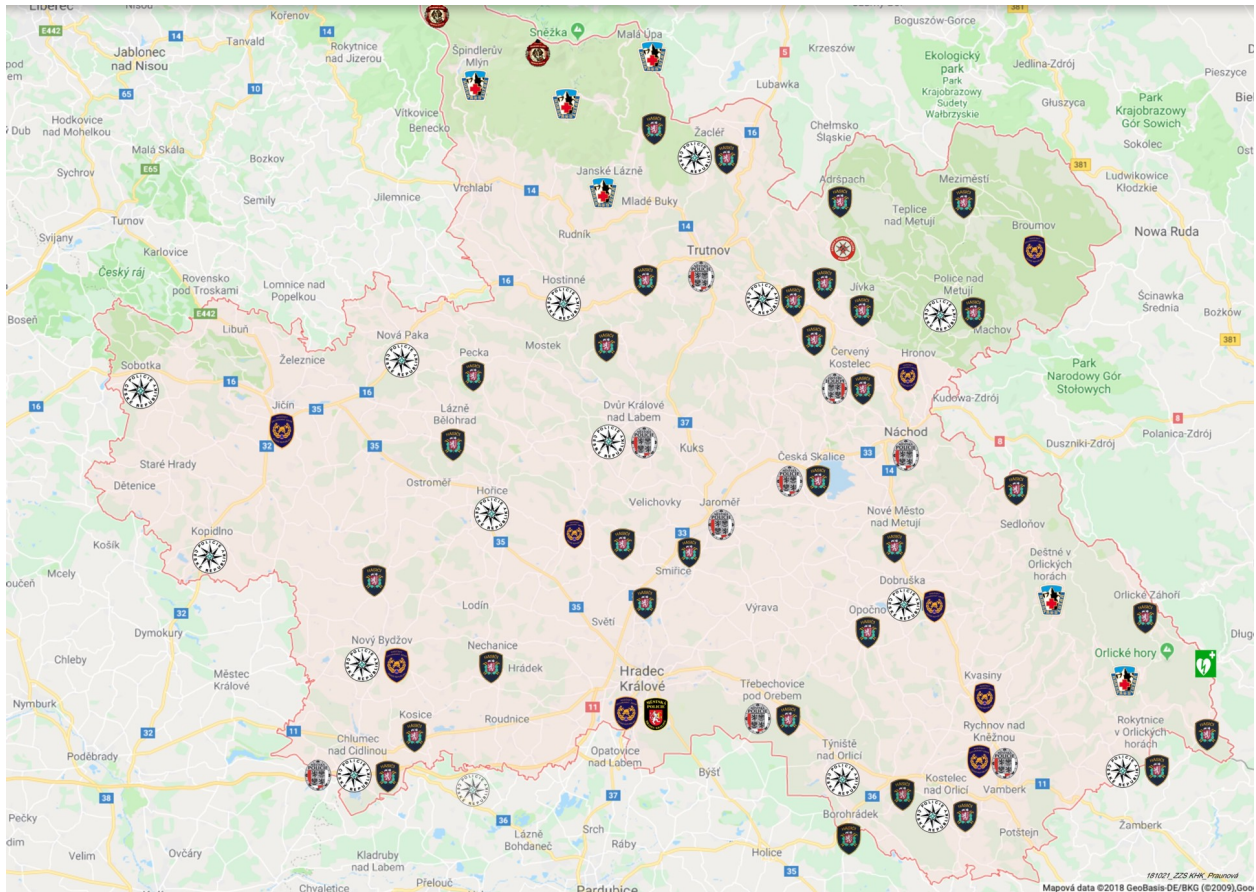
Přístrojem AED ve většině případů disponují jen First-responderi z řad profesionálních složek. Sporadicky si AED na své vlastní náklady pořizují dobrovolníci.

V přiložených mapkách z roku 2017 a 2018 je znázorněno rozmístění automatických externích defibrilátorů. Lze zaznamenat i mírný pozitivní rozvoj.



Obr. 5.16: Rozmístění AED v rámci královéhradeckého kraje v roce 2017

(Zdroj: ZZS KHK 2017)



Obr. 5.17: Rozmístění AED v KHK v roce 2018

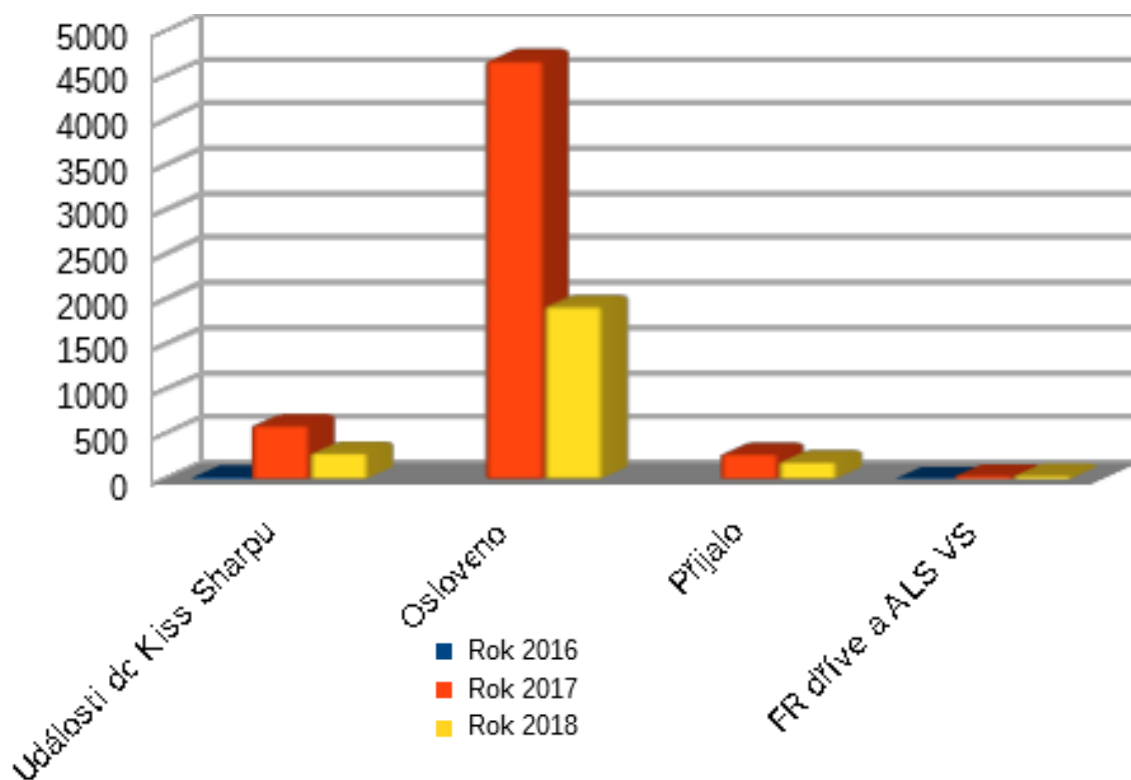
(zdroj: ZZS KHK 2018)

Promptní nasazení First-responderů má výrazný význam u stavů, kde došlo k náhlé srdeční zástavě. Následující tabulky a grafy znázorňují veškerá data všech resuscitací v královéhradeckém kraji včetně zapojených first responderů.

Základní statistická data	2016	2017	2018
OHCA	479	457	501
Incidence	87	83	91
Průměrný věk	67,9	68	68,3
Poměr mužů a žen	321 : 158	303 : 154	306 : 195
Dojezd ZZS	08:30	08:01	08:30
Dojezd AED vs ZZS	07:29 (14:06)	07:03 (12:50)	06:38 (11:47)
Výboje z AED před ZZS	13	62	54
ROSC před příjezdem	0	9	5
ROSC	33,2 %	36,5 % (43,1 %)	33,3 % (42,1 %)
Sekundární úspěšnost	14,8 %	17,9 %	14,8 %
CPC 1,2	9,8 %	13,1 %	10,6 %

Obr. 5.18: Základní statistická data

(zdroj: ZZS KHK)



Obr. 5.19: KISS SHARP

(vlastní zpracování)

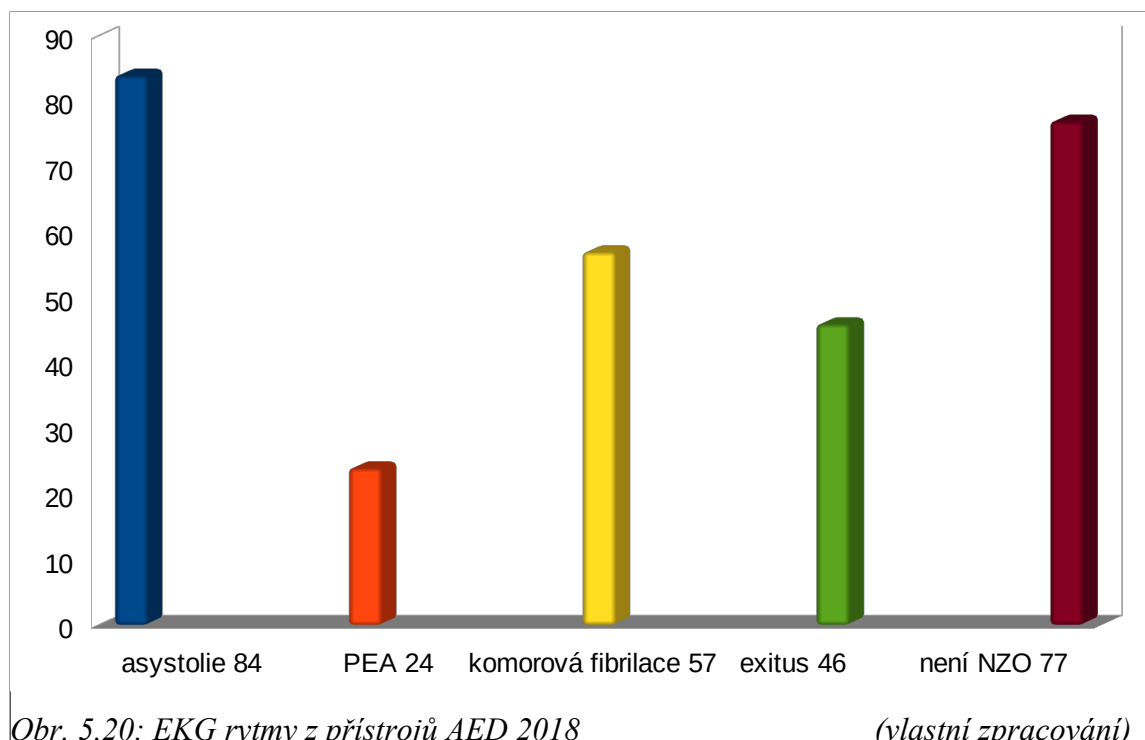
Zásahů First-responderů s AED za rok 2018 bylo celkem 185. Tabulka, viz níže, znázorňuje jednotlivé složky, které AED využily.

	Počet aktivací AED
BZS	6x
HS ČR	11x
HZS	15x
JSDH	38x
MěP	18x
PČR	96x
VZS	1x
Celkem	185

Tabulka 3: Aktivace AED pro rok 2018

(vlastní zpracování)

Primární EKG rytmy snímané přístroji AED First-responderů.



Obr. 5.20: EKG rytmy z přístrojů AED 2018

(vlastní zpracování)

6. Diskuse

Na základě systémové analýzy a syntézy dat, došlo k nastínění výsledků, pro něž neexistují žádná srovnatelná data. Koordinace systému First-responderů pomocí aplikace Kiss-sharp je pilotním projektem a proto ji není možné srovnávat s žádným jiným funkčním systémem.

Vyhodnocená data jasně znázorňují, že promptní využití First responderů, ať v podobě hlídek PČR, hasičů či dobrovolníků, má své nezastupitelné a opodstatněné využití. Jen za rok 2018 byl First responder využit 215 krát a ve 187 případech došlo i k použití automatického externího defibrilátoru.

Jak je již patrné z výsledků jednotlivých případových studií, výtěžnost First responderů se s geografickou polohou může lišit.

První případová studie poukázala na nulový efekt přítomnosti First respondera na místě události. O tomto výsledku lze hovořit zvláště proto, že first responder doráží na místo události až po posádkách ZZS, kde se spíše plete. Lze konstatovat, že First respondeři ve městech jsou nevýznamní až kontraproduktivní.

Druhá případová studie zahrnující výjezdy do venkovských sídel, které nedisponují výjezdovými posádkami ZZS, ukázala, že využití first respondera je velkým profitem. Je totiž patrné, že First responder na místo události dojíždí buď současně s posádkami ZZS nebo s časovým předstihem. Doslova lze říci, že každá minuta se počítá.

Třetí studie přinesla zjištění, že oblasti klasifikované jako místa s horší dostupností záchranné služby, jsou velmi spjaté s funkcí First responderů. Ten je v těchto místech velmi důležitý a nelze ho jednoduše nahradit. Je třeba konstatovat, že včasný zásah FR velmi významně zvyšuje procento přežití postižených osob.

Místa v obtížně dostupném terénu, jimiž se zabývala čtvrtá studie, znázorňují nezpochybnitelnou nutnost zásahů First responderů, poněvadž FR může být v těchto místech dlouhodobě jedinou možností. First respondeři, kteří v těchto oblastech žijí či pracují jsou lidé, díky nimž se doba poskytnutí první pomoci velmi výrazným způsobem zkracuje.

Použití first- responderů má i značný vliv na ekonomickou stránku. Záchraná služba je financována z vícero zdrojů. Více než polovina výnosů přichází od zřizovatelů jednotlivých krajů. Zbytek obstarává veřejné zdravotní pojištění.

Řešením, pro zlepšení dostupnosti primární zdravotní péče v exponovaných místech, by byl vznik nových výjezdových stanovišť. Bohužel ekonomická náročnost je příliš vysoká. Naopak protikladem je nízká výjezdovost.

Ekonomické náklady na FR jsou minimální. Nyní záchraná služba podporuje first respondery pouze tzv. startovacím balíčkem, jenž obsahuje resuscitační maskou, reflexní vestou a volně stažitelnou aplikaci Kiss Sharp. Pro zapojení se do systému je nutné schválení kontaktní osobou a absolvování vstupního školení První pomoci pro First-respondery.

Se stále rostoucí potřebou primární zdravotní péče je v průběhu roku 2019, připravováno rozšíření programu First responderů do dalších krajů ČR. Po jeho implementaci a sběru dat, se v budoucnu prokáže zda je tato myšlenka smysluplná a přináší celorepublikovému systému ZZS jednoznačný přínos.

Pokud vycházíme z názoru, že poskytování první pomoci u neodkladných život ohrožujících stavů musí být poskytnuto co nejrychleji a s erudicí, pak je na reálných časech vidět jednoznačný přínos systému a událostí se účastní osoby vyškolené profesionálními lektory.

7. Závěr

V práci byly vyhodnoceny čtyři případové studie zásahů ZZS.

První studii tvořily výjezdy v městských aglomeracích s nulovým efektem přítomnosti First respondera. Druhá studie představovala výjezdy do venkovských sídel, kde se ukázalo využití FR jako profit. Třetí studie byla klasifikována jako místa s horší dostupností záchranné služby, kde funkce First-respondera byla velmi důležitá a nešlo ji jednoduše nahradit. Čtvrtou studii tvořila místa v obtížně dostupném terénu, kde First-responder byl dlouhodobě jedinou možností pomoci.

Na základě provedeného vyhodnocení všech případových studií zásahů ZZS, byla prokázána nezbytnost využití First-responderů, zejména v hůře dostupných oblastech venkovských regionů.

Je patrné, že systém je funkční a výrazným způsobem snižuje čas v dosažení osoby s akutním zdravotním problémem. Místa s horší dostupností záchranné služby jsou koncepčně pokryta First-respondery a ti jsou v dobrovolnickém režimu ochotni spolupodílet se na řešení události.

Systém First-responderů vypomáhá profesionální organizaci, kterou je Záchraná služba a jejíž povinností je zajistit přednemocniční neodkladnou péči. First-responder záchrannou službu nenahrazuje, ale ve vhodných lokalitách ji doplňuje.

Otázkou zůstává dlouhodobá udržitelnost systému, který je založen na dobrovolnosti. Motivací First-responderů je pouze pocit z dobře odvedené práce. V rozvinuté společnosti moderního světa je dobrovolnictví běžná praxe se stále narůstajícím významem a předpokládáme, že tomu tak bude i v České republice.

8. Seznam literatury

1. Bergeron J. D., 2004. First Responder - 7th Edition, Pearson. 640 s. ISBN 978-0131089907
2. Bernard, J., 2012. Samospráva venkovských obcí a místní rozvoj. 237 s. ISBN: 978-80-7419-069-8
3. Bydžovský, J. 2011. Předlékařská první pomoc. Grada. 120 s. ISBN: 978-80-247-0680-1
4. Colquhoun, M., Jevon, P. Resuscitation in primary care. Oxford: Butterworth Heinemann, 2001, 136 p.
5. EMT Exam Secrets Test Prep Team., 2013. EMR First Responder Exam Secrets Study Guide, Mometrix Media LLC; Study Guide edition. 112 s. ISBN 978-1627337168
6. Farazmand, A., 2001. Handbook of Crisis and Emergency Management. USA: Marcel Dekker, Inc. ISBN 0-8247-0422-3
7. Grubbs B., 2011. GPS Simplified for Outdoor Adventurers, Falcon. 3rd edition. 128 s. ISBN 978-1560448211
8. Handal, A.K., 1992 The American Red Cross First Aid and Safety Handbook. Little, Brown and Company; 1 edition. 384 s. ISBN 978-0316736466
9. Hojgr, R., Stankovič, J. 2007. GPS. Computer Press. 222 s. ISBN: 80-251-223
10. Jakl, J., 2005. Hradec Králové. Paseka, Litomyšl. ISBN 8071857238
11. Keggenhoff F., 2001. Erste Hilfe, Südwest-Verlag. 142 s. ISBN 978-3517062310

12. Krapáč, J., 2018. Funkce first responderů v integrovaném záchranném systému v královéhradeckém kraji [MSc. Thesis]. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha.
13. Le Baudour L., 2011. Emergency Medical Responder: First on Scene, Pearson. 672 s. ISBN 978-0135125700
14. Leuwer M., Marx D., 2017. Checkliste Intensivmedizin, Thieme Georg Verlag; 5 Auflage. 837 s. ISBN 978-3132406643
15. Marino P.L., 2017. Das ICU-Buch: Praktische Intensivmedizin, Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH. 912 s. ISBN 978-3437231629
16. Paulmann, J. 2013. Conjunctures in the history of international humanitarian aid during the twentieth century. *Humanity: An International Journal of Human Rights, Humanitarianism, and Development*, 4(2), 215-238.
17. Pape H-Ch., 2018. Management des Schwerverletzten, Springer. 416 s. ISBN 978-3662549797
18. Petrovski, I. G. 2014. GPS, GLONASS, Galileo, and BeiDou for Mobile Devices From Instant to Precise Positioning. Cambridge University Press. iP-Solutions, Tokyo. 336 s. ISBN: 978-11-07-03584-3
19. Pilbery, R., Lethbridge K. 2016. First Responder Care Essentials Textbook - 1st Edition. AACE & Class Publishing. Bridgwater. 266 s. ISBN: 978-1859596081
20. Safar, P., 1996. On the history of modern resuscitation. *Critical care medicine*, 24(2), 3S-11S.

21. Šenovský, M., Adamec, V., Hanuška, Z. 2007. Integrovaný záchranný systém. 2. vyd. Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství. Ostrava. 157 s. ISBN 978-80-7385-007-4
22. Šimkovič, I., 2001. O chirurgii, chirurgoch a nielen o nich. Smaragd pedagogické nakl., Praha. 187 s. ISBN 9788096827640
23. Štejfa, M. 2007. Kardiologie-3., přepracované a doplněné vydání. Grada Publishing a.s. Praha. s. 722. ISBN: 978-80-247-1385-4
24. Štětina, J., 2014 Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách. 1. vyd. Praha: Grada. 557 s. ISBN 978-80-247-4578-7
25. Tao L., Vikas B., 2017. First Aid for the USMLE Step 1, McGraw-Hill Education. 121 s. ISBN 978-1259837630
26. Thygeson A.L., 2011. Standard First Aid, CPR, and AED, 6th Edition. Jones & Bartlett Learning; 6 edition,. 112 s. ISBN 978-1449609443
27. Thygeson A.L., 2016. Advanced First Aid, CPR, and AED, Jones & Bartlett Learning. 500 s. ISBN 978-1284105315
28. Tilton, B., 2010. Wilderness First Responder: How To Recognize, Treat, And Prevent Emergencies In The Backcountry. Falcon Guides. Guilford. 320 s. ISBN: 978-0762754564
29. Vilášek, J., Fiala, M. 2010. Vybrané kapitoly z ochrany obyvatelstva. 1. vyd. Karolinum. Praha. 208 s. ISBN 978-80-246-1856-2.

30. Wang, H., 2014. GPS Navigation: Principles and Applications. Alpha Science Intl Ltd. 464 s. ISBN 978-1842655634
31. Zákon č. 374/2011 Sb. ze dne 6. listopadu 2011 o zdravotnické záchranné službě. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2011. částka 131. s. 4839-4848. ISSN 1211-1244. Dostupné také z <<http://www.mvcr.cz/clanek/sbirka-zakonu.aspx>>.
32. Zákon č. 40/2009 Sb. ze dne 8. ledna 2009 trestní zákoník. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2009. částka 11. s. 354-464. ISSN 1211-1244. Dostupné také z <www.mvcr.cz/soubor/sb011-09-pdf.aspx>.

9. Seznam obrázků

Seznam obrázků

Obr. 3.1: Válečná první pomoc (zdroj: google.cz).....	12
Obr. 3.2: Mapa zdroj: ZZS KHK.....	14
Obr. 3.3: KZOS KHK zdroj: www.zzskhk.cz).....	15
Obr. 3.4: Královéhradecký kraj, zdroj: www.mapy.kr-kralovehradecky.cz.....	17
Obr. 3.5: Logo , zdroj: www.mapy.kr-kralovehradecky.cz.....	17
Obr. 3.6: Věková struktura obyvatelstva ČR (zdroj: ČSÚ).....	18
Obr. 3.7: Aplikace Záchranka zdroj: www.bezpecnostprace.info.....	19
Obr. 3.8: Záchranka zdroj: www.zachrankaapp.cz.....	20
Obr. 3.9: AED (vlastní foto).....	22
Obr. 3.10: AED.....	23
Obr. 3.11: Úspěšnost defibrilace zdroj: www.slideplayer.cz.....	24
Obr. 3.12: Dostupnost posádek ZZS (zdroj: zzskhk.cz).....	25
Obr. 3.13: Informační systém (zdroj: www.zzskhk.cz).....	30
Obr. 3.14: Kiss Sharp (zdroj: www.zsa.cz).....	30
Obr. 3.15: Kiss Sharp 2 (zdroj: www.zzskhk.cz).....	32
Obr. 3.16: Koncept řešení zdroj: ZZS KHK.....	33
Obr. 5.1: EKG- Komorová fibrilace (vlastní fotografie).....	39
Obr. 5.2: EKG – PEA (vlastní fotografie).....	43
Obr. 5.3: Čas dasažení místa události (vlastní zpracování).....	45
Obr. 5.4: Kryštof 06 HK (vlastní fotografie).....	47
Obr. 5.5: Dopravní nehoda.....	52
Obr. 5.6: Otevřená zlomenina (vlastní fotografie).....	54

Obr. 5.7: Čas dosažení místa události ve venkovských sídlech (vlastní zpracování).....	55
Obr. 5.8: LZS Hradec Králové (vlastní fotografie).....	57
Obr. 5.9: K06 v Krkonoších (vlastní fotografie).....	59
Obr. 5.10: Zásah LZS (vlastní fotografie).....	61
Obr. 5.11: Čas dosažení místa události s horší dostupností.....	64
Obr. 5.12: LZS Sněžka (vlastní fotografie).....	66
Obr. 5.13: Záchrana ve skalách-podvės (vlastní fotografie).....	69
Obr. 5.14: Čas dosahu místa zachránci (vlastní zpracování).....	71
Obr. 5.15: Zásahy FR 2018 (zpracoval: ZZS KHK).....	73
Obr. 5.16: Rozmístění AED v rámci královehradeckého kraje v roce 2017.....	74
Obr. 5.17: Rozmístění AED v KHK v roce 2018 (zdroj: ZZS KHK 2018).....	75
Obr. 5.18: Základní statistická data (zdroj: ZZS KHK).....	76
Obr. 5.19: KISS SHARP (vlastní zpracování).....	76
Obr. 5.20: EKG rytmy z přístrojů AED 2018 (vlastní zpracování).....	77

10. Seznam Zkratek

Zkratka Vysvětlení zkratky

AED Automatický externí defibrilátor

ARO Anesteziologicko-resuscitační oddělení

BZS Báňská záchranná služba

CD / CD-ROM / DVD / USB, Datový nosič

ČR Česká republika

ČSN Česká státní norma

DRNR Doprava nemocných a raněných

EKG Elektrokardiografie

EKP Elektronická karta pacienta

ESF Evropské strukturální fondy

EU Evropská unie

FNHK Fakultní nemocnice Hradec Králové

FR First-responder

GPS Global position system

GUI Grafické uživatelské rozhraní

HS Horská služba České republiky

HW Hardware

HZS Hasičský záchranný sbor

IOP Integrovaný operační program

IS Informační systém

IZS Integrovaný záchranný systém

KARIM Klinika anesteziologie a resuscitační medicíny

KC KKS Komunikační centrum KKS

KHK Královehradecký kraj
KIVS Krajská infrastruktura veřejné správy
KKS Krajský komunikační systém
KU KKS Komunikační uzel KKS
KZOS Krajské zdravotnické operační středisko
LZS Letecká záchranná služba
LZS K06 LZS Kryštof 6 – Hradec Králové
MěP Městská policie
MS Microsoft
MZD Mobilní zadávání dat
NIS Nemocniční informační systém
OŘ Operační řízení
p.o. Příspěvková organizace
PC Personal computer
PCI Perkutánní koronární intervence
PČR Policie české republiky
PEA Pulseless Electrical Activity
RLP Rychlá lékařská pomoc
ROSC Return of spontaneous circulation
RV Rendez-vous
RZP Rychlá záchranná pomoc
SF EU Strukturální fondy Evropské unie
SW Software
VZ Veřejná zakázka
ZH Zdravotnický holding

ZZ Zdravotnické zařízení

ZZS Zdravotnická záchranná služba

ZZS KHK Zdravotnická záchranná služba královehradeckého kraje

11. Seznam tabulek

Seznam tabulek

Tabulka 1: IZS (vlastní zpracování).....	13
Tabulka 2: Provozní požadavky (vlastní zpracování).....	36
Tabulka 3: Aktivace AED pro rok 2018 (vlastní zpracování).....	77