

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

Souček David

**First responder v systému přednemocniční neodkladné péče**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: PhDr. Ing. Petr Matouch

Olomouc

2023

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a použil jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 29. června 2023

David Souček

Rád bych tímto poděkoval PhDr. Ing. Petru Matouchovi za odborné vedení mé bakalářské práce. Za jeho trpělivost a ochotu, skvělý přístup a jeho čas, který mi věnoval.

## **ANOTACE**

**Typ závěrečné práce:** Bakalářská práce

**Téma práce:** First responder

**Název práce:** First responder v systému přednemocniční neodkladné péče

**Název práce v AJ:** First responder in the pre-hospital emergency care system

**Datum zadání:** 30. 11. 2022

**Datum odevzdání:**

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta zdravotnických věd  
Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

**Autor práce:** David Souček

**Vedoucí práce:** PhDr. Ing. Petr Matouch

**Oponent práce:**

**Abstrakt v ČJ:** Cílem přehledové bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální dohledatelné publikované poznatky o fungování first responderů a jejich dopadu na aktuální zdravotnický systém v daném regionu světa, a to zejména Evropy. Dále samotného zapojení first responderů v jejich činnosti v přednemocniční neodkladné péči. K vyhledávání byly použity odborné databáze: EBSCO, PUBMED, MEDVIK, GOOGLE SCHOLAR.

**Abstrakt v AJ:** The aim of the bachelor thesis was to summarize the current traceable published knowledge about the functioning of first responders and their impact on the current health system in a given region of the world, especially Europe. Furthermore, the actual involvement of first responders in their activities in pre-hospital emergency care. EBSCO, PUBMED, MEDVIK, GOOGLE SCHOLAR were used for the search.

**Klíčová slova v ČJ:** Integrovaný záchranný systém, zdravotnická záchranná služba, first responder, první pomoc, náhlá zástava oběhu, automatický externí defibrilátor, aplikace O<sub>2</sub>SOS

**Klíčová slova v AJ:** Integrated rescue system, emergency medical services, first responder, first aid, sudden arrest of circulation, automatic external defibrillator, application O<sub>2</sub>SOS

**Rozsah:** 45 stran

## Obsah

Úvod.....	7
1. Popis rešeršní činnosti .....	9
2. Implementace First responderů v přednemocniční neodkladné péči .....	10
2.1. Vybrané země s nízkou životní úrovní.....	18
2.2. Vybrané země Evropy .....	21
2.3. Česká republika.....	29
3. Dopad zapojení first responderů na fungování zdravotnického systému daného státu.....	32
3.1. Vybrané země s nízkou životní úrovní.....	32
3.2. Vybrané země Evropy .....	33
3.3. Česká republika.....	37
Význam a limitace dohledaných poznatků.....	38
Závěr .....	39
Referenční seznam .....	41

## ÚVOD

Náhlá srdeční zástava je stav, kdy se zastaví činnost srdce nebo srdce nebije dostatečně účinně, aby udrželo základní životní funkce. Jedná se o zdravotní problém s vysokou úmrtností. Tento stav je pozorován jak v nemocničních zařízeních, tak mimo ně. V tom případě se jedná výzvu pro každý tým zdravotnické záchranné služby. Každý rok je postihnuto mimonemocniční zástavou oběhu (OHCA – out-hospital cardiac arrest) v průměru 275 000 osob napříč Evropou. Přežití po srdeční zástavě závisí na posloupnosti několika nutných, časově citlivých úkonů, které jednotně nazýváme řetězec přežití. Řetězec přežití shrnuje životně důležité články potřebné pro úspěšnou kardiopulmonální resuscitaci. Řetězec přežití zahrnuje časné rozpoznání příznaků zástavy oběhu a přivolání pomoci, zahájení resuscitace, časnou defibrilaci a následnou poresuscitační péči (Barry et al., 2017).

Bezprostředně po zástavě oběhu je snížen průtok krve prakticky na nulu. Kardiopulmonální resuscitace zajišťuje určitý průtok krve životně důležitými orgány. Děje se tak stlačováním a uvolňováním hrudníku, tzv. stlačením a uvolněním srdce. Tím pádem vznikne mechanická pumpa a ta pumpuje krev. Resuscitace je zásadní pro přežití pacienta postiženého zástavou oběhu. Proto je důležité, aby se prodleva mezi zástavou a resuscitací snížila na minimum. U přibližně 30 % případů může za zástavu oběhu patologický srdeční rytmus, který přímo ohrožuje pacienta na životě. Tento rytmus se dá zvrátit pomocí defibrilačního výboje. V terénu jsou na toto připravené tak zvané automatizované externí defibrilátory, které po zapnutí přístroje a nalepení multifunkčních elektrod na hrudník pacienta rozpoznají takto špatnou činnost srdce. Následně doporučí nebo nedoporučí defibrilační výboj a dále zachránce navádí ve správné srdeční masáži. Taková defibrilace do tří až pěti minut od zástavy srdce může vést až k 70% šanci na přežití (Barry et al., 2017).

Pro zvýšení pravděpodobnosti okamžitého nebo co nejčasnějšího zahájení kardiopulmonální resuscitace a tím také zvýšení šance na přežití po OHCA byli vyvinuty systémy, které vysílají vyškolené dobrovolníky k těmto typům událostí. Jsou to dobrovolníci pod názvem First Respondeři (FR). Jelikož mohou být systémy ovlivněny různými místními podmínkami, existuje široká škála systému s FR, a to jak mezi jednotlivými zeměmi, tak i v rámci nich. Míra přežití se v jednotlivých regionech značně liší. V systému jsou zapojeni jak profesionální záchranáři mimo svou službu, tak i policisté, hasiči nebo dobrovolní občané (Oving et al., 2021).

V souvislosti s výše uvedenou problematikou je možno položit si otázku: Jaké jsou aktuální dohledatelné publikované poznatky o fungujících systémech first responderů a jejich dopadech na fungování aktuálních zdravotnických systémů v jednotlivých zemích?

Cílem této bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální dohledatelné publikované poznatky o fungujících systémech first responderů. Cíl práce byl dále specifikován ve dvou dílčích cílech:

- I. Impelentace first responderů v přednemocniční neodkladné péči.
- II. Dopad zapojení first responderů na fungování zdravotnického systému v daném státu.

### **Seznam vstupní literatury:**

OVING et al. European first responder systems and differences in return of spontaneous circulation and survival after out-of-hospital cardiac arrest: A study of registry cohorts, 2021, doi.org/10.1016/j.lanepc.2020.100004

ŠEBLOVÁ, Jana a Jan MACH, WANČOVÁ, Nina, ed. *Urgentní medicína: SVĚDKY SPATŘENÝ KOLAPS S LAICKOU RESUSCITACÍ A DEFIBRILOVATELNÝM SRDEČNÍM RYTMEM HLAVNÍM PREDIKTOREM ÚSPĚŠNÉHO PŘEŽITÍ MIMONEMOCNIČNÍ NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU*, ISSN 1212-1924

SARKISIAN, Laura, Hans MICKLEY, Henrik SCHAKOW, Oke GERKE, Gitte JOERGENSEN, Mogens Lytken LARSEN a Finn Lund HENRIKSEN. *Resuscitation: Global positioning system alerted volunteer first responders arrive before emergency medical services in more than four out of five emergency calls*, doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.12.010.

TRUHLÁŘ, Anatolij, R. ČERNÁ PAŘÍZKOVÁ, J.M.L DIZON, et al. *Anesteziologie a intenzivní medicína: Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2021: Souhrn doporučení* [online]. 2021. Česká lékařská společnost JE Purkyně, 2021, 63 s. [cit. 2022-11-27]. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003.



# 1. POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

Pro dohledání validních dokumentů byl použit standardní postup rešeršní činnosti.

## **Vyhledávací kritéria:**

Klíčová slova ČJ: integrovaný záchranný systém, zdravotnická záchranná služba, first responder, automatický externí defibrilátor, první pomoc, náhlá zástava oběhu, řetězec přežití, aplikace O2 SOS

Klíčová slova AJ: integrated rescue systém, Emergency Medical Services, first responder, automatic external defibrillator, first aid, sudden arrest of circulation, chain of survival, application O2SOS

Jazyk: český, anglický

Období: 2013-2023

Další kritéria: recenzovaná periodika, plné texty



Nalezeno 328 článků



## **Databáze:**

Ebsco, Medvik, Google scholar, PubMed



## **Vyřazující kritéria:**

Duplicitní články, články nesplňující kritéria, články neodpovídající tématu



## **Sumarizace použitých databází a dohledaných dokumentů:**

Ebsco: 5

Medvik: 7

Google scholar: 5

PubMed: 21



Pro tvorbu bakalářské práce bylo použito celkem 38 dohledaných článků.

## 2. IMPLEMENTACE FIRST RESPONDERŮ V PŘEDNEMOCNIČNÍ NEODKLADNÉ PÉČI

Skutečné začátky konceptu přednemocniční neodkladné péče nemusí být zcela přesné, není ale pochyb, že tato služba existuje po staletí. První lovci a válečníci poskytovali péči svým zraněným. I když je jasné, že metody používané k zástavě krvácení nebo stabilizace zlomenin byly primitivní. Potřeba ošetření však byla nepochybně známa. Prehistorické reakce na zranění jsou dodnes vodítkem k činnosti zdravotnické záchranné služby tak, jak ji dnes známe. Rozeznání důležitosti zásahu vedlo k rozvoji zdravotnických a lékařských služeb (Chamberlain et al., 2014).

### **Historie: zdravotnická záchranná služba**

Přednemocniční neodkladná péče je v současnosti popisovaná jako „hierarchie“ fyzických a lidských zdrojů využívaných v akutním prostředí. Jsou využívány k zajištění co nejlepší přednemocniční péče, o pacienta do doby, než je možné zajistit péči definitivní. Tato hierarchie, tak jako většina ostatních, vznikala postupně (Bucher, Wood, Zaldi, 2021). Papyrus Edwina Smithe, napsán v roce 1500 př. n. l., popisuje protokoly ošetření a třídění raněných. V babylonském Chammurapiho zákoníku je popsán zápis pro ošetření zraněných. Římané a Řekové měli přítomné chirurgy při bitvách, kteří raněné ošetřovali (Chamberlain et al., 2014). Další počátky zasahují až do dob občanské války ve Spojených státech amerických. Vzhledem k rozsáhlým úrazům se z nutnosti zrodil organizovaný a systematický způsob přednemocniční péče a přepravy nemocných (Bucher, Wood, Zaldi, 2021). Za zakladatele moderního přednemocničního systému je považován Jeane Dominiqua Larreyh. Larrey vynalezl systém, v němž byli ranění ošetřováni přímo na bojištích, a dále je nakládal do vozů taženými koňmi k jejich odvozu. Roku 1797 Larrey sestavil „ambulance volantes“ o čtyřech nebo dvou kolech, které sloužily k záchraně zraněných (Chamberlain et al., 2014).

Moderní období přednemocniční péče začalo v roce 1966. V tomto období byla akceptována naléhavá potřeba o zlepšení přednemocniční péče. Klíčovým prvkem pro nezbytný rozvoj přednemocničních celostátních systémů, byla zpráva z Národní výzkumné rady Národní akademie věd řízené kongresem ve Spojených státech, aby poskytovala poradenství národu v oblasti zdraví. Americký systém zdravotní péče totiž selhal a nedokázal poskytnout ani minimální zdravotní péči o pacienty

v přednemocniční i nemocniční péči. Souhrnná zpráva obsahuje doporučení, která mají sloužit jako plán pro budoucí zdravotnické záchranné služby a urgentní medicínu včetně školení první pomoci pro laickou veřejnost a tím vytvořit také systém first responderů, zlepšení pohotovostních oddělení, rozvoj traumatologických služeb, jednotné celostátní telefonní číslo pro naléhavé případy a plánování katastrof (Krohmer, 2021).

V České republice je moderní pojetí záchranné služby známo od začátku sedmdesátých let minulého století. V tomto období byla zřízená jednotná tísňová linka 155 (také s čísly 158 a 150) a spolu s nimi také první stanice záchranné služby u tehdejších Ústavů národního zdraví. V osmdesátých a devadesátých letech byly zřizovány jednotlivé stanice u nemocnic a později na úrovni okresů. S vznikem nového krajského uspořádání 1.1.2000 bylo rozhodnuto, že záchranné služby budou svěřeny do krajské působnosti a takto to funguje dodnes (Franěk, 2018).

### **Historie: Automatický externí defibrilátor (AED)**

Mnoho fyziků i chemiků zkoumalo účinky vnějších sil na morfologické fyziologické procesy, včetně vlivu elektrické energie na živočišné i lidské organismy. Přesněji sledovali účinky na svalovou činnost, krevní oběh a nervovou soustavu. Práce těchto odborníků sloužily jako základ pro pozdější využití elektřiny v diagnostice a léčbě v kardiopulmonální resuscitace. První pozoruhodnou odbornou a vědeckou práci v oblasti lékařské elektroterapie publikoval Joseph Francis Domin v 18. století. Ve své práci popisuje, jak statická elektřina zrychluje krevní oběh, což má za následek zrychlení pulsu (tachykardii), pocení, zvýšenou sekreci žláz, dráždí nervová vlákna, čímž oživuje zdánlivě mrtvé (Habek et al., 2021).

V roce 1966 byla zavedena první mobilní defibrilátorová jednotka v New Yorkské Královské nemocnici. Jednalo se o tým tvořený lékařem a zdravotní sestrou,



Obrázek 1 první mobilní defibrilátorová jednotka, (Abhilash, Namboodiri, 2014)

kteří byli k dispozici kdykoliv vyjet s jedním z prvních mobilních defibrilátorů na místo, kde se nacházel postižený pacient. Tím došlo k výraznému zlepšení v oblasti zdravotní péče u pacientů s náhlou srdeční zástavou. Potřeba odlehčit defibrilátory na baterie se stávala důležitější, a proto se následný výzkum zaměřil na zmenšení velikosti těchto přístrojů. Inovace se vyvíjela také pro automatickou defibrilaci, kdy vznikl koncept telefonicky řízené defibrilace v roce 1980. Po zavolání na dispečink záchranné služby bylo zachránci vysvětleno jak na pacienta přiložit elektrody, které byly monitorovány odborníky na stanici, kde je vyhodnocovaly. To umožnilo zachránci používat toto zařízení na dálku pod odborným telefonickým dohledem. (Abhilash, Namboodiri, 2014, s. 7.).

Moderní automatické externí defibrilátory již existují bez, toho aniž by je musel ovládat odborný personál. Po zapnutí přístroje začne AED hlasově navádět zachránce krok po kroku. Rozlišujeme dva typy automatických externích defibrilátorů. Automatické a poloautomatické AED. Automatické AED funguje na principu hlasového navádění zachránce a následné detekce srdečního rytmu s případným automatickým podáním výboje. Poloautomatický AED přístroj, který je častější, funguje také na principu hlasového navádění, následné detekce srdečního rytmu ale případný výboj musí potvrdit zachránce (Wieneke et al., 2014).

### **Historie: First responder**

Snadné používání AED otevřelo cestu k prvnímu laickému kontaktu s postiženou osobou. V roce 1987 byla vycvičena jednotka dopravní policie v Londýně, jejíž úkolem bylo hlídkovat na nádražích, kde byly tehdejší AED umístěny. Defibrilátory byly k dispozici na konečných stanicích Victoria v Londýně a Brighton. První projekty First responder probíhali ve Spojeném království a ve Spojených státech amerických. Tento projekt Pioneer First Responder byl podpořen grantem British Heart Foundation v celkové částce 18 650 liber. Ten byl určen převážně pro vybavení first responderů přístroji LifePak 200 AED spolu s příspěvkem na cestovní náklady. Program byl zahájen v roce 1987. V prvních plánech se do něj měl zapojit také personál ze stanice Waterloo, ale vzhledem k nedostatku automatických externích defibrilátorů, se nemohl zapojit. Dohromady bylo vyškoleno 41 policistů na nádraží Victoria a 26 policistů na stanici v Brightonu. Kurz trval celkem tři hodiny, dvě hodiny byly zaměřeny na samotnou resuscitaci a hodina na používání AED. Byl velký zájem, aby byl projekt

úspěšný. Po šesti měsících byli testováni všichni respondenti, přibyl totiž nový personál a postupy resuscitace a používání AED se také lišili oproti prvnímu školení. Z toho 36 osob dosáhlo v průměru 88 % skóre úspěšnosti. Ve stanici Brighton došlo pouze k jedné zástavě oběhu v období šesti měsíců, kdy došlo k obnovení spontánního oběhu, avšak pacient nepřežil. Na stanici Victoria bylo potvrzeno 20 pacientů, u kterých došlo ke kolapsu. U 16 z nich byl pak doporučen výboj. Podle získaných informací se do nemocnice dostalo nejméně devět pacientů živých a s jistotou víme, že jich pět bylo propuštěno. U jednoho pacienta byla potvrzena maximální úspěšnost – byl propuštěn z nemocnice bez známek poškození mozku hypoxií. Další muž zemřel při následné operaci srdce ve věku 45 let. Třetí pacient zemřel několik týdnů po propuštění z nemocnice. O dalších není dostatek spolehlivých informací a údajů. O několik let později šel americký profesor Karl Kern, s jedním ze zakladatelů projektu, po nádraží Victoria a zeptal se, zda jsou defibrilátory stále k dispozici, nebyly. Jeho dotaz a původní myšlenka celého projektu byl ale brán jako podnět k vytvoření národního programu defibrilátorů v USA, který rozmísťoval AED na frekventovaná místa v zemi, a následně ve světě (Chamberlain et al., 2014, s. 33).

### **First responder**

Při léčbě mimonemocniční zástavy oběhu je rychlá přednemocniční pomoc nezbytná. Pokud je prodleva od zástavy a reakce zdravotnické záchranné služby příliš dlouhá, může dojít k rapidnímu snížení šancí na přežití postiženého. V mnoha případech jde totiž o zástavu s defibrilovatelným rytmem, který se při prodlevě podání výboje defibrilátorem může změnit v rytmus nedefibrilovatelný. Pro zvýšení pravděpodobnosti okamžitého poskytnutí kardiopulmonální resuscitace a možného podání výboje pomocí automatického externího defibrilátoru byly vyvinuty počítačové systémy, které vysílají first respondery napříč světem. Zavedení takového systému může být ovlivněno místními podmínkami, proto existuje široká škála systémů s dispečinkem pro FR, a to jak mezi jednotlivými zeměmi světa, tak i v rámci evropských zemí. V současné době má více než 50 % evropských zemí dispečerský systém FR, který je po nahlášení mimonemocniční zástavy oběhu aktivován dispečerem a first responder je vyslán na místo s podezřením na mimonemocniční zástavu oběhu (Oving et al., 2021).

Existují různé varianty koncepce organizace FR, od vyškolených dobrovolných laiků až po profesionální hasiče, policii a zdravotnické záchranáře, kteří jsou vysláni současně se zdravotnickou záchrannou službou. Kromě srdečních zástav zasahují FR také u ostatních typů mimořádných událostí. Obecně platí, že first responderi provádějí prvotní, potencionálně zachraňující postupy před příjezdem ZZS. Tyto postupy zahrnují jak kardiopulmonální resuscitaci s defibrilací nebo bez ní, tak také možné zajištění dýchacích cest s použitím jednoduchých metod. Jako možné jednoduché zajištění dýchacích cest profesionálními first respondery je možnost použití supraglotických pomůcek, anebo možnost využití ambu-vaku. U laických FR stačí, když dodrží správný záklon hlavy (Tamminen, Hoppu, Kamarainen, 2018).

Jde tedy o vyškoleného dobrovolníka, který je poslán na základě podnětu z operačního střediska k člověku, který potřebuje neodkladnou první pomoc. V České republice je FR po absolvování kurzu zpravidla vybaven potřebnými pomůckami (rukavice, vesta apod., aby byla zabezpečena ochrana jednotlivce) a znalostmi, aby mohl poskytnout postiženému maximální možnou a kvalitní první pomoc do příjezdu zdravotnické záchranné služby. Pokud je FR poblíž místa, kde se nachází postižená osoba, obdrží výzvu, která jej navede na místo události. Pokud je FR členem IZS (např. policista či hasič), je výzva poslána přes operační středisko dané složky. I když se systémy FR napříč zeměmi i kraji liší, mají FR stejný jak význam, tak poslání. Dorazit na místo události (nejčastěji k náhlé zástavě oběhu – NZO) v jeho okolí na základě přijaté výzvy a poskytovat potřebnou první pomoc až do příjezdu ZZS. Cílem projektu a fungování FR je zkrácení času poskytnutí adekvátní první pomoci a tím zvýšit šanci na přežití (Ralbovská, Halaška, 2021).

Systémy first responderů se napříč světem liší. Ve světě je FR popsán jako osoba, která byla dispečinkem vyslána k události mimonemocniční zástavy oběhu, aby zahájila nepřímou srdeční masáž. V mnoha zemích světa začal tento systém fungovat. Některé země k profesionálním záchranářům přidali také pracovníky z ostatních složek integrovaného záchranného systému, jako hasiče a policii. Plno států ale přidalo ke svým profesionálním zachráncům také prosté spoluobčany a proškolili je v život zachraňujících úkonech jako je resuscitace, stavění masivního krvácení nebo ošetřování pacientů se závažným traumatem. Dostupnost vyslaných FR byla stanovena pro každou zemi. Systém FR je definován jako celostátní, pokud pokrývá více jak 50 % území státu (Orving et al., 2019).

## **First respondeři IZS**

Jsou to příslušníci základních nebo ostatních složek IZS, u nás je to například Policie ČR, Hasičský záchranný sbor ČR, Horská služba apod. samotné vyzvání k poskytnutí první pomoci je na základě poslání žádosti ze zdravotnického operačního střediska (ZOS) prostřednictvím vlastního operačního střediska jednotlivých složek IZS. První pomoc na vyžádání poskytují na základě pracovně – právního vztahu, který mají uzavřen se svým zaměstnavatelem (nebo svou organizací) v rámci IZS. Využívání first responderů IZS v systému poskytnutí první pomoci je stanoveno smluvním vztahem příslušné složky IZS s poskytovatelem zdravotnické záchranné služby daného kraje. Na základě smlouvy o poskytování první pomoci na vyžádání stanovuje povinnost poskytovatele zdravotnické záchranné služby kraje proškolení a odbornou přípravu first responderů a stanovuje její rozsah. FR integrovaného záchranného systému jsou většinou vybaveni automatickým externím defibrilátorem (AED) (Kubalová et al., 2021).

## **Dobrovolní first respondeři**

Dobrovolní first respondeři jsou vyškolení dobrovolníci – zachránci, kteří poskytují první pomoc na základě výzvy nebo notifikace zdravotnického operačního střediska. Zařazení do systému je provedeno na základě smlouvy, kterou dobrovolník uzavírá s poskytovatelem zdravotnické záchranné služby příslušného kraje. Ve většině krajích ČR jsou preferováni lidé pracující ve zdravotnictví nebo v nějaké ze složek IZS, kteří jsou v době aktivace mimo službu. Dobrovolníci jsou odborně připravováni k poskytování první pomoci s využitím základních jednoduchých pomůcek. Zpravidla nejsou vybaveni AED (Kubalová et al., 2021).

Rozvíjející se technologie mobilních telefonů přinesla možnost aktivovat dobrovolné respondery, kteří mohou potencionálně dorazit na místo události, poskytnout potřebnou pomoc jako KPR a využít AED ještě před příjezdem záchranné služby. Navzdory prvotním obavám je systém dobrovolníků důrazně doporučován Evropskou radou pro resuscitaci a Americkou kardiologickou asociací, vzhledem k potencionálnímu pozitivnímu dopadu na péči o pacienty postihnuté mimonemocniční zástavou oběhu (Mottlau et al., 2022).

## **Podmínky vzdělání first respondera**

Potřebné minimální vzdělání FR stanovuje a ověřuje vždy příslušná zdravotnická záchranná služba daného kraje. Každý first responder musí před zařazením do projektu absolvovat vstupní certifikovaný kurz ERC – kardiopulmonální resuscitace s využitím AED nebo kurz, který je tomuto kurzu podobný a zároveň je garantován zdravotnickou záchrannou službou. Kurz by se měl opakovat vždy maximálně po pěti letech. ZZS stanovuje povinné kontinuální vzdělávání first responderů a to vždy minimálně jednou ročně (Ralbovská, Halaška, 2021).

## **Specifika First responderů v České republice**

V České republice jsou first respondeři známí též pod českým ekvivalentem a překladem jako „první záchránce,“ svou podstatu vystihuje tento systém v přednemocniční péči. Je to dobrovolná složka, která většinou působí pod záštitou zdravotnické složky IZS. Cílem tohoto systému je minimalizovat časovou prodlevu poskytnutí první pomoci osobám přímo ohrožených na životě (Šigut, Jaššo, 2017).

First respondeři zasahují náhodně po celém svém kraji. Většinou ale tam, kde se předpokládá delší dostupnost zdravotnické záchranné služby. Jsou to tedy odlehlejší části měst, vesnic nebo také hor a podobně. FR jsou vysíláni výhradně na místa, kde není předpokládáno nebezpečí. Respondeři zasahují dle vlastního uvážení a nastavení své dostupnosti v mobilní aplikaci O<sub>2</sub> SOS. Nastavení závisí zcela na uživateli aplikace. Je na něm, zda si zvolí možnost nastavení perimetru „pěšky, na kole nebo autem.“ Každý z tohoto nastavení určuje vzdálenost od místa události, kdy bude FR alarmován. Ve městě se doporučuje kratší vzdálenost a to „pěšky,“ kdy je perimetr nastaven na 1,5 km a umožňuje tak záchránci dojet na místo těsně před nebo zároveň se záchrannou službou a pomoci záchranné službě se samotnou událostí. Naopak na vesnicích a odlehlých místech je lepší zvolit možnost „autem,“ kdy je velikost okruhu nastavena na 7 km, a responder tak může být na místě události dříve než záchranná služba a provádět kvalitní přednemocniční péči před příjezdem záchranných složek (Šigut, Jaššo, 2017).

## **Školení FR**

Školení se napříč republikou mírně liší. Ve své podstatě jde ale vždy o jedno, a to o kvalitní proškolení záchránců při událostech vyžadující jejich pomoc. Při přihlášení



se do kurzu, dostane každý účastník e-mail s pokyny o jeho školení. Školení probíhá v rámci přednášek a praktických nacvičování. Přednášky jsou zaměřeny na prezentaci samotného systému FR v příslušném kraji s představením formalit a vyplnění čestného prohlášení. Následně dochází k samotné prezentaci život zachraňujících úkonů, jako je resuscitace, zástava masivního krvácení a ostatní. V druhé polovině kurzu dochází na praktické nacvičování úkonů, které respondeři slyšeli v teoretické části kurzu. Na konci kurzu každý z účastníků projde závěrečným testem, který se skládá z písemné části a praktické části (Jaššo, 2017).

### **Aktivace**

Pro svou aktivaci ve většině případů využívají systémy FR napříč republikou aplikaci pod názvem O<sub>2</sub> SOS. Je to komplexní program, který je implementován do informačního systému záchranných služeb v České republice. Je hlavním komunikačním prostředkem mezi first respondery a záchrannou službou, respektive mezi FR a zdravotnickým operačním střediskem. First responder si sám určí, zda bude výzvy přijímat – status „pohotovost,“ nebo výzvy dostávat nechce – status „mimo službu“ (Šigut, Jaššo, 2017).

Systém třídí výzvy s největší prioritou, jako jsou TANR (telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace), bezvědomí, těžká poranění, masivní krevní ztráty, závažné dopravní nehody a mimořádné události s hromadným postižením osob. Dispečer ZZS se může rozhodnout, zda aktivuje FR, když se tak rozhodne, aktivuje automaticky všechny dostupné FR se statusem pohotovosti v daném perimetru. First responderovi přijde upozornění – výzva k zásahu. Vyskočí dialogové okno, po jeho kliknutí na něj se FR zobrazí základní údaje o zásahu. Je to adresa události, její vzdálenost od samotného zasahujícího, typ události a případné poznámky operačního střediska, jako například patro domu. Po přijetí výzvy automaticky vyskočí navigace na místo události a FR jede pomoci postiženému pacientovi (Šigut, Jaššo, 2017).

### **Situace využití FR**

First respondeři zasahují při různých situacích, jako jsou bezvědomí, bezdeší, TANR (telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace), bezvědomí na veřejně přístupných místech, při závažných dopravních nehodách, závažných poraněních (pády z výšek, závažná traumata), masivním krvácením. Respondeři mohou být

s ohledem na konkrétní situaci využití také při hromadných událostech s hromadným postižením osob (Šigut, Jaššo, 2017).

## **2.1. Vybrané země s nízkou životní úrovní**

Devadesát procent z téměř pěti miliónů úmrtí v důsledku úrazů ročně připadá na země s nízkou životní úrovní, což poukazuje na celosvětové rozdíly v úmrtnosti na úrazy a mimonemocniční zástavu oběhu. Zatímco počet úmrtí na úrazy a zástavu oběhu v zemích s vysokými příjmy klesá, v zemích s příjmy nízkými naopak roste. Navíc se předpokládá, že počet úrazů bude dále stoupat, protože se země s nízkými příjmy více industrializují a roste jejich populace, přičemž rozvoj vhodné infrastruktury a bezpečnostních opatření zaostává (Boeck et al., 2017).

### **Bolívie**

Bolívie je země se středně nižšími příjmy v Jižní Americe, která má 10,8 milionů obyvatel a v současné době postrádá standardizovaný systém při poskytování přednemocniční péče. Podle studie Global Burden of Disease z roku 2013 jsou dopravní nehody v Bolívii třetí nejčastější příčinou úmrtí. Ročně zde umře více jak 100 000 lidí na zástavu oběhu mimo nemocniční zařízení. Tento problém se začíná řešit prostřednictvím posílené dostupnosti základních přednemocničních služeb snahou o vyvinutí a zavedení laického traumatologického kurzu první pomoci v La Paz v Bolívii (Boeck et al., 2017).

Členové Northwestern Trauma and Surgical Initiative na Northwestern University Feinberg School of Medicine, včetně dvou úrazových chirurgů a studenta medicíny, vyvinuli kurz first responderů pro laiky. Kurz zahrnoval a rozvíjel témata ze stávajících iniciativ pro laickou přípravu první pomoci dle WHO. Na tvorbě osnov se jedinečným způsobem podíleli také místní hasiči a lékaři, aby byly dovednosti správně zaměřeny a first responder nepotřeboval formální lékárníčku. Kurz se skládal ze směsi 13 didaktických a šesti praktických lekcí a trval přibližně osm hodin v průběhu dvou nebo jednoho dne (Boeck et al., 2017).

Cílem výuky bylo posoudit cíle péče, bezpečnost na místě zásahu, identifikace možných zranění, seznámení se s protokolem ABC – dýchací cesty, dýchání a oběh, naučit se jak správně odstranit přilbu a imobilizace krku a pánve. Dalšími kritérii pro úspěšné absolvování kurzu bylo vyproštění a transport pacienta, ošetření zlomenin a třídění postižených při hromadných událostech (Boeck et al., 2017).

Pro prvotní implementaci first responderů v Bolívii bylo vybráno město La Paz díky zjištěné potřebě záchranářů. Mezi městy La Paz a El Alto totiž vede „silnice smrti“ na níž ročně zemře přibližně 300 lidí. Podle Národního statistického institutu v městech žije až 88 % lidí, kteří v potřebě záchrany života nedostanou dostatečnou péči v čas nebo dokonce vůbec (Boeck et al., 2017).

Kurzu se zúčastnilo celkem 254 osob, z toho 159 osob splnilo podmínky do zařazení studie. Cílovou skupinou byli vesničané a laici ve venkovských oblastech. Všichni měli minimálně středoškolské vzdělání a většina lidí pracovala ve zdravotnictví. 67 % respondentů uvedlo, že se zúčastnili v minulosti traumatologického výcviku (Boeck et al., 2017).

## **Uganda**

Uganda nemá žádnou formální přednemocniční neodkladnou péči a má pouze dva funkční sanitní vozy na 500 000 obyvatel. Žádný z těchto vozů není zásoben dostatečným materiálem nebo školenou posádkou (Delaney, Bamuleke, Lee, 2018).

Kurz byl koncipován tak aby proškolili zhruba 100 000 lidí v zemi. Program byl navržen pro laiky, kteří se v minulosti podíleli na přednemocniční přepravě a péči o pacienty. Využity jsou místní dostupné způsoby přepravy a to motocyklové taxíky „boda-boda“. Ty jsou rozmístěny po tzv. etapách, což jsou místa, kde boda-boda čekají na zákazníky v rušných oblastech s vysokou hustotou lidí. Řidiči těchto taxíků mají výhodu při dopravních zácpách (Delaney, Bamuleke, Lee, 2018).

Učební plán byl po schválení převzat a upraven podle studie z roku 2008. Byl rozdělen do pěti hlavních částí: zásady a definice, bezpečnost na místě události, ABC (zajištění dýchacích cest a kontrola krvácení), zlomeniny a zranění, dlahování a transport postiženého. V neposlední řadě se zaměřili na kousnutí zvířaty a uštknutí hady nebo také na zranění způsobena těžkými zemědělskými stroji, které jsou v Ugandě využívány (Delaney, Bamuleke, Lee, 2018).

Kardiopulmonální resuscitace byla z kurzu odebrána. V Ugandě bylo potvrzeno, že je větší pravděpodobnost těžké dopravní nehody než mimonemocniční zástavy oběhu. Proto tvůrci kurzu vynechali učení KPR a ušetřený čas využili ke zdokonalení ostatních život zachraňujících úkonů (Delaney, Bamuleke, Lee, 2018).

Školitelé se zaměřili na jednoduchý, udržitelný a účinný přednemocniční zásah, vytvořením přednemocničního systému první úrovně s laickou pomocí. First respondery chtějí rozmístit do jednotlivých obcí, aby se zaplnili místa, kde je malá dostupnost záchranářů. Doplnují množství literatury týkající se vhodných studií first responderů a zdravotnických záchranných služeb a dále prozkoumávají proveditelnost programu laických first responderů konkrétně ve venkovském prostředí (Delaney, Bamuleke, Lee, 2018).

Kurzu se měli účastnit vždy tři dobrovolníci z 53 obcí. Většina z nich byli řidiči taxíků boda-boda. Na jednom kurzu bylo přítomno vždy 25 respondentů a délka jednoho cvičení byla 5 hodin. Dohromady se kurzu účastnilo 159 respondentů. Z toho bylo 99,1 % respondentů dříve svědky závažné dopravní nehody s následným úmrtím pacienta (Delaney, Bamuleke, Lee, 2018).

## **Chad**

V subsaharské Africe jsou úrazy jednou z nejčastějších přednemocničních stavů, které si žádají využití pohotovostní služby. Přesto je více než 90 % událostí, které k možnosti přednemocniční pohotovosti nemají přístup. V současné době zde působí mnoho dobrovolníků z řad komerčních řidičů, učitelů a dalších občanů, kteří při těchto stavech zasahují. Světová zdravotnická organizace doporučuje aplikovat programy first responderů jako první krok k rozvoji formální zdravotnické záchranné služby (Hancock et al., 2020).

Tvůrcům kurzu šlo o zlepšení znalostí ohledně první pomoci v Chadu. Stážisté po každém setkání s pacientem předložili formulář s hlášením incidentu, aby bylo možné vyhodnotit dopad kurzu. Takto to respondenti dělali po dobu 12 měsíců. Po dvanácti měsících došlo ke strukturovaným rozhovorům s každým dobrovolníkem. Následné údaje byly zpracovány (Hancock et al., 2020).

Dva americké národní registry záchranářů vytvořili kurz, přičemž upravili osnovy inspirované dle WHO, které byly dříve realizované v Ugandě. Šlo o tyto oblasti: principy a definice první pomoci, bezpečnost na místě činu, zajištění průchodnosti dýchacích cest, stavění krvácení, fixace zlomenin a transport oběti. Aby byla zajištěna místní a kulturní vhodnost, byla navázaná spolupráce s místním spolkem červeného kříže (Hancock et al., 2020).

Kurz trval celkem 5 hodin formou přednášek, který byl prokládán praktickými cvičeními s přestávkami. Přednášeli dva instruktoři spolu s jedním asistentem přítomným během praktických cvičení. Po absolvování kurzu dostal každý jedinec certifikát o absolvování kurzu, průkaz první pomoci a lékárníčku vybavenou z místních zdrojů (Hancock et al., 2020).

Školitelé chtějí snížit procento úmrtí na úrazy v přednemocničním prostředí. Zde je úmrtnost až 80% oproti vyspělejších zemích, kde je úmrtnost v průměru na 59 %. Pokud začne first responder systém správně fungovat, mohla by úmrtnost klesnout přibližně až o 36 % (Hancock et al., 2020).

Na základě místního posouzení a zjištění z předchozích průzkumů byli vybráni především řidiči motocyklových taxíků. Byli vybráni díky strategického rozmístění taxíků, jejich rozptýlenosti a možnosti rychlého nasazení při dopravní nehodě. Účastníci museli být starší osmnácti let, mít čtenářskou gramotnost a být členem Chadského sdružení clando. Celkem se kurzu zúčastnilo 108 taxikářů, 15 pracovníků nevládní organizace a 13 členů červeného kříže (Hancock et al., 2020).

## **2.2. Vybrané země Evropy**

Náhlá zástava oběhu mimo nemocniční zařízení je v Evropě třetí nejčastější příčinou úmrtí pacienta. První evropský registr srdečních zástav má nashromážděné a analyzované údaje z celé Evropy týkající se resuscitačních příhod v průběhu roku 2014. Ten odhalil, že více než polovina pacientů s mimonemocniční zástavou oběhu byla resuscitována ještě před příjezdem zdravotnické záchranné služby (Grasner et al., 2020). Zástava oběhu je běžný zdravotní problém spojený s vysokou úmrtností. Přibližně 275 000 osob v Evropě je při této události ošetřeno (Barry et al., 2017).

### **Švédsko**

Pro zlepšení výsledků přežití u pacientů při mimonemocniční zástavě oběhu bylo celosvětově zavedeno několik opatření. Nejinak to bylo také ve Švédsku. Bylo zde zavedeno kvalitní rozmístění automatických externích defibrilátorů a také zaveden duální dispečerský systém (dva různé systémy first responderů) včetně nouzové lékařské služby, hasičů, policistů nebo laických first responderů. Ve švédsku byl zaveden v roce 2005 a prvotně do něj byli plně integrováni policisté (Hasselqvist-Ax et al., 2019).

Místní kurz je koncipován na pravidelné každoroční přeškolení v BLS (basic life support) nejen laickým first responderům, ale také co nejvíce dospělým a dětem. Ti mají školení v resuscitaci v zaměstnáních a ve školách. Švédská rada pro resuscitaci klade důraz na dodržování doporučení na školení resuscitace. Zaměřují se především, aby školení a zapsaní first respondeři povinně zahájili resuscitaci, pokud jsou na místě události se zástavou oběhu jako první, pokud nejsou přítomny jisté známky smrti (Hasselqvist-Ax et al., 2019).

Studie byla provedena ve Stockholmském kraji a zahrnovala 6519 km<sup>2</sup> s 2,3 miliony obyvatel žijících v hustě obydlených oblastech i ve venkovských částech. V případě podezření na zástavu oběhu mimo nemocniční zařízení nejprve zdravotnické operační středisko vyšle dvě posádky s odborným personálem, jedna posádka s lékařem a druhá posádka buď se zdravotní sestrou, a nebo záchranářem, kteří provádějí advance life support (ALS) neboli úkony a výkony, které zahrnují odbornou péči o pacienta, jako je podání léků, zajištění dýchacích cest atd. Za zvláštní situace, jako je např. závažné trauma, tonutí nebo právě srdeční zástava, je vyrozuměn tzv. vůz rychlé reakce. Kde jsou vyškolení first respondeři v BLS a jsou vybavení AED. Prvotně jsou vyslaní FR a hned na to také zdravotnická záchranná služba. Hasiči a policisté jsou považováni za dostatečný dodatečný zdroj pomoci při mimonemocniční zástavě oběhu. Ti ale nemohou vždy zasáhnout z důvodu svých aktuálně probíhajících misí. Laičtí FR jsou vysláni odhadem v 70 % případů (Hasselqvist-Ax et al., 2019).

Cílem této studie bylo prozkoumat zkušenosti hasičů a policistů se zásahy na události, které se udály mimo nemocnice. Design kvalitativní studie byl upraven na polo-strukturované rozhovory s otevřenými otázkami, s použitím techniky kritické události ke shromáždění vzpomínek na situace srdeční zástavy (Hasselqvist-Ax et al., 2019).

Způsobilými účastníky byli hasiči a policisté s dřívějšími zkušenostmi s vysláním jako FR při zástavě oběhu mimo nemocnici. Každý z respondentů musel splňovat podmínky jako je pravidelná činnost a aktivita jako FR, mít za sebou minimálně 50 a maximálně 100 zásahů jako FR při kritických situacích. Po takovém roztržení všech přihlášených bylo vybráno 20 osob. Vedoucí studie považoval vzorek dvaceti jedinců jako dostačující (Hasselqvist-Ax et al., 2019).

## Spojené Království

Ve Spojeném království se na poskytování zdravotnické záchranné služby podílejí z vysoké části také laičtí first respondeři. Zejména pak ve venkovských oblastech a v případě naléhavějších případů. Ve Spojeném království FR nijak nenahrazují lékaře nebo záchranáře zdravotnické záchranné služby. Zlepšují stav pacientů tím, že se k nim rychle dostaví, zaznamenávají životní funkce a provádějí život zachraňující úkony, jako je kardiopulmonální resuscitace před předáním péče odborníkům. Systém je zde využíván od 90. let 20. století, kdy vláda Spojeného království podpořila záchranné služby využitím first responderů. Postupem času se rozvíjeli a v roce 2014 se odhadovalo, že existuje více než 12 000 dobrovolníků (Botan et al., 2023).

Někteří first respondeři mají klinickou kvalifikaci a profesní registraci, někteří jsou stávající nekliničtí pracovníci záchranných služeb a jiní nemají žádné předchozí klinické znalosti. Všichni FR však musí poskytovat základní podporu života a defibrilaci (Botan et al., 2023).

Školení first responderů ve Spojeném království spočívá v tom, že jsou uváděni vždy jako první na místě události. První pomoc poskytují ještě před příjezdem zdravotnické záchranné služby a obvykle pokrývají následující záchranářské oblasti, ve kterých jsou školeni: první pomoc při mimořádných událostech, základní podpora života, rozpoznání srdeční zástavy a srdečních onemocnění (např. akutní infarkt myokardu dle anamnézy), zajištění dýchacích cest, kyslíková terapie, resuscitace, použití defibrilátoru, první pomoc při dušení, rozpoznání mrtvice, a zástava závažného krvácení. Školení zahrnuje také náhled do dalších oblastí nemocí a potíží, se kterými se mohou FR setkat. Jsou to onemocnění duševního zdraví, povědomí o ochraně a bezpečnosti. Napříč Spojeným královstvím se specifika dále liší a úroveň je tak rozdílná (Botan et al., 2023).

Studie vycházela z již publikovaných článků a souborů. Byly prohledány následující databáze: CINAHL, MEDLINE, PsycINFO, Applied Social Sciences Index a Abstracts, International Bibliography of the Science, Published, PILOTS. Výsledky byly jednotlivě prohledány a zařazeny do studie podle toho, zda zahrnovaly přímou relevanci k tématu. Články považované za relevantní z každé databáze byly exportovány do jednotlivých knihoven EndNote. Výsledkem bylo 979 článků, z nichž

bylo 174 duplicitních a tudíž odstraněno. Pro screening tedy zůstalo 805 článků. Následným screeningem bylo vyloučeno dalších 177 článků. Zaměřením se na programy komunitních FR ve Spojeném království bylo vyřazeno dalších 528 studií a zbylo jich 100, z nich bylo odstraněno 56 studií o KPR a hromadných neštěstí. Ze 44 publikací bylo vyřazeno dalších 35 v rámci plnotextového přezkumu. Zbylo tedy 9 validních článků k získání kvalitní analýzy fungování FR (Phung et al., 2017).

## **Německo**

V přednemocniční urgentní medicíně hraje velkou roli čas. V různých zemích jsou nastavovány limity pro dojezdy zdravotnických složek na místa událostí podle jejich demografických a geografických podmínek. V německém zákoně o zdravotnických službách je stanovená cílová doba dojezdu na místo události na 10-15 minut. V posledních letech bylo ale zjištěno, že dojezdové doby se v některých oblastech země těžko dodržují. Proto byl vybudován nezávislý systém dobrovolných záchránců – first responderů a je považován za nezávislý doplněk zdravotnické záchranné služby (Lichtenhahn et al., 2019).

First respondery jsou zde zdravotničtí záchranáři, kteří jsou každoročně školení v první pomoci, zejména v resuscitaci. Každé tři roky jsou pak školení v “základní podpoře života.” Jedná se o školení standardně prováděných úkonů, v protokolech o péči pacienta při převozu nebo specifika práce při mimořádných událostech (Lichtenhahn et al., 2019).

FR pracují dobrovolně ve 24 hodinových službách. Jeden z responderů má u sebe přizpůsobené vozidlo, které je určeno pro first respondery. Při nahlášené události vyjíždí responder pro svého kolegu, druhého first respondera a spolu jedou na místo události. Auto je vybaveno téměř stejně jako vozidlo záchranné služby – je zde vybavení na diagnostiku (tonometr, glukometr, fonendoskop...), obvazový materiál, škrtdla, krční límce a jiné vybavení (Lichtenhahn et al., 2019).

Studie se zaměřuje na zjištění kvality poskytování první pomoci first respondery pomocí retrospektivních údajů. Respondenty studie jsou jednotlivé zdokumentované zásahy z roku 2017. Pro každý z 376 zásahů byl vytvořen jednotlivý protokol, který byl dále zkoumán (Lichtenhahn et al., 2019).



## **Irsko**

V Irsku, kde žije přibližně 4,7 milionu obyvatel, se každý rok uskuteční okolo 2500 resuscitací mimo zdravotnické zařízení v terénu. Přičemž pouze sedm procent z nich přežívá a odchází z nemocnice bez vážného poškození mozku v důsledku hypoxie. Jedna třetina irských obyvatel žije ve venkovských oblastech s delší dobou dojezdu zdravotnické záchranné služby, a tudíž také s horšími výsledky po OHCA. Z tohoto důvodu podpořila irská záchranná služba školení více než 500 dobrovolných responderů, kteří se zapojí do přednemocniční péče především v odlehlých oblastech státu (Barry et al., 2021).

Irští first respondeři jsou aktivováni pomocí textové výstražné zprávy vygenerované zdravotnickou záchrannou službou. FR dojíždějí na místa událostí pomocí svých automobilů. Ve velkém procentu jsou FR dobrovolní zdravotníci, ze kterých jich je na 4000 praktických lékařů. Od roku 2015 umožňuje systém first responderů dobrovolně přijímat SMS s upozorněním na OHCA v jejich blízkosti (Barry et al., 2021).

Zasahující respondeři se účastní pravidelného školení v oblasti neodkladné péče a jsou vybaveni AED a základním vybavením pro podporu života. Respondenti si určí zeměpisnou polohu, na kterou budou dostávat textové zprávy s upozorněním na události. Určí si jeden pevný bod, od kterého je spočítán perimetr deseti kilometrů. Pokud se v tomto perimetru stane událost vhodná pro zásah first respondera, dispečink posílá zprávu, a ta automaticky přijde FR. Upozornění zahrnují údaje o pacientovi jako jeho věk, pohlaví a jeho aktuální polohu. Pokud FR chce a může zasáhnout, oznámí to na speciální telefonní linku a vyjíždí svým osobním vozidlem (Barry et al., 2021).

Celkem se studie účastnilo 196 responderů. Na začátku studie bylo 107 respondentů a na konci 190. V období, kdy studie probíhala, se někteří účastníci připojili a někteří zase ukončili svou činnost, jako FR. Ve většině případů byli respondery praktičtí lékaři. Účastnilo se jí ale také pár dobrovolných FR z řad laiků. Pouze 163 responderů výzvy pravidelně přijímalo. Z nich bylo pouze 100, co poskytlo první pomoc dříve, než přijela záchranná služba. Celkem se jednalo o 4163 případů předpokládaného OHCA (Barry et al., 2021).

## **Dánsko**

V Dánsku dochází každoročně k přibližně 5 400 mimonemocničních zástav oběhu, přičemž přibližně 16 % z nich končí s minimálním 30 denním přežitím. Přežití se v posledních desetiletích v Dánsku zvýšilo, což by mohlo být vysvětleno národním zaměřením na zahájení včasné resuscitace a používání AED (Mottlau et al., 2022).

V případech podezření na OHCA dispečink zdravotnické záchranné služby aktivuje dvoustupňový systém, který se skládá ze ZZS a FR. Dispečer dá volajícímu pokyn k zahájení nepřímé srdeční masáže a pošle SMS first responderům, kteří se nacházejí v okolí události. FR dostane zprávu o situaci na místě a informaci o nejbližším dostupném AED (Mottlau et al., 2022).

Výcvik v resuscitaci a používání AED je důrazně doporučován a vyžadován u všech first responderů. Respondeři nejsou posíláni k traumatickým srdečním zástavám, k dětem pod osm let, při sebevraždách nebo předávkování, dále k nebezpečným situacím a na místa, kde by se mohl vyskytovat odborný personál, jako například domovy pro seniory (Mottlau et al., 2022).

Za respondenty této studie jsou uváděny jednotlivé výjezdy first responderů. V úvodu se vybíralo z 819 případů podezření na mimonemocniční zástavu oběhu. Z nich jich bylo potvrzeno 508 a do studie bylo zahrnuto celkem 438 událostí s OHCA. Dohromady bylo aktivováno na 6836 first responderů (Mottlau et al., 2022).

## **Finsko**

Jednotky first responderů se využívají v mnoha zemích a nejenak je to také ve Finsku. Zde využívají jak profesionální first respondery z řad složek integrovaného záchranného systému, jako jsou profesionální hasiči nebo zdravotničtí záchranáři, ale také laické FR. Finsko je pokryto systémem zdravotnických záchranných služeb, které provozují buďto hasičské sbory jednotlivých měst, nebo jsou zde soukromí poskytovatelé zdravotnické záchranné služby. Kromě sanitních vozidel pro ALS – advance life support, jsou zde také automobily pro tzv. okamžitou reakci. V tomto případě jde o tým, který je vyškolen v BLS – basic life support. Dále je zde několik jednotek letecké záchranné služby. Jednotky FR koordinuje a školí střediska hasičských stanic a jejich školy (Tamminen, Hoppu, Kämäräinen, 2019).

Ve Finsku jsou považováni za důležitou součást přednemocniční neodkladné péče. Kromě srdečních zástav reagují FR ve Finsku také na všechny ostatní typy mimořádných událostí. Obecně zde platí, že FR provádějí počáteční, potencionálně život zachraňující úkony ještě před příjezdem zdravotnických záchranářů. V každé oblasti Finska je systém trochu poupraven, aby vyhovoval geografickým a demografickým zvláštnostem dané oblasti. Například ve městě Pirkannami je zavedeno 14 jednotek FR, které obsadili profesionální hasiči. Tyto jednotky jsou schopny reagovat na výzvu a vyjet k místu události do 90 sekund. 27 jednotek je složeno z laických FR a zasahují zcela na dobrovolné bázi. Na základě smlouvy mají stanovených 5 minut na reakci a odpověď na výzvu. Buď výzvu přijmou a vyjedou nebo ji odmítnou a pokračují v běžné činnosti svého dne (Tamminen, Hoppu, Kämäräinen, 2019).

FR mají 30-40 hodinový kurz BLS, kdy se respondeři učí jak postupovat především u mimonemocniční zástavy oběhu. Učí se jak resuscitovat, jak využít AED, zprůchodnit dýchací cesty pomocí supraglotických pomůcek, jak podpořit dýchání pomocí ručního křísícího vaku a podávání kyslíku. Dále jsou to převazy ran, kontrola vnějšího krvácení, podání rektálního diazepamů při křečích a jiné (Tamminen, Hoppu, Kämäräinen, 2019).

Ve studii bylo hodnoceno celkem 44 jednotek first responderů. Jednotky byly složeny jak z profesionálních, tak dobrovolných FR. Do studie bylo celkem zařazeno 1894 případů, v období 12 měsíců, kdy FR zasahovali a přímo ovlivnili další péči o pacienta (Tamminen, Hoppu, Kämäräinen, 2019).

## **Švýcarsko**

Výskyt mimonemocniční zástavy oběhu se odhaduje na 50-84 případů na 100 000 osob/rok. Každá minuta prodlení před zahájením kardiopulmonální resuscitace snižuje přežití s příznivým neurologickým statusem. Ve Švýcarsku se reakční doba zdravotnické záchranné služby pohybuje mezi 6 až 13 minutami. Může za to také kvalitně rozsáhlý systém letecké záchranné služby. Ty ve Švýcarsku poskytují čtyři organizace. Mezi největší provozovatele se řadí společnost REGA. Ta reaguje na výzvy ve všech regionech Švýcarska. Je rozmístěna na 12 základnách a má 18 vrtulníků záchranné služby. Jsou rozmístěny tak, aby mohli kdekoliv přistát do

15 minut od doby vzniku výzvy. Proto je 30 denní přežití po mimonemocničních zástavách oběhu poměrně vysoké a to až 23 % (Nabecker et al., 2021).

Zdravotnická záchranná služba vysílá FR v případech bolestí na hrudi, akutních srdečních potíží, bezvědomí, bezvědomí – bezdeší. FR jsou aktivováni pomocí aplikace 1st Responder Kanton Bern. Aplikace současně zobrazuje nejbližší dostupné AED a naviguje FR přímo na místo události (Nabecker et al., 2021).

V roce 2005 byl ve Švýcarsku poprvé odstartován projekt FR, který měl za následek zlepšení přežití OHCA z 11 % až na 55 % v roce 2014. V roce 2010 byl zaveden systém first responderů ve skupině. Jednalo se o systém, kdy byli na jedno místo vysílání vždy minimálně dva FR, aby si mohli navzájem pomoci na místě události. V roce 2015, při rozvoji technologií, byl zaveden odlišný systém, který rozesílal informační SMS o událostech jednotlivcům, a tím pádem už se na místě události z pravidla nepotkávalo více FR (Nabecker et al., 2021).

Aby se mohli laici stát FR, musí absolvovat jednodenní kurz o právech a povinnostech first respondera a školení BLS a AED. Musí se také účastnit zdokonalovacích kurzů, které jsou prováděny každý druhý rok. Zdokonalovací kurzy mají za účel udržet výkonnost FR na co nejvyšší úrovni. Zdravotnická záchranná služba poskytuje svým responderům základní vybavení pro první pomoc, jako jsou rukavice, obvaz, nůžky, dezinfekce, a jiné (Nabecker et al., 2021).

Kvalitativní studie má za cíl zkoumat faktory, které ovlivňují zapojení first responderů. Sleduje, zda FR reagují radši jako jedinci nebo jako organizovaná skupina minimálně o dvou členech. Výsledky mohou mít důsledky pro budoucí organizaci náborů FR a jejich dlouhodobé udržení v projektu. Efektivní a fungující systém první pomoci má za následek lepší výsledky při mimonemocniční zástavě oběhu s resuscitací zahájenou first responderem (Nabecker et al., 2021).

Do studie bylo zapojeno 26 respondentů, kteří jsou v systému first responderů déle než rok. Byli vybráni podle strategického rozmístění, aby byla data dostatečně kvalitní na zpracování. Dále byli účastníci rozděleni do šesti skupin po třech až šesti responderech (Nabecker et al., 2021).

## 2.3. Česká republika

V České republice jsou first responderi známí též pod českým ekvivalentem a překladem jako „první zachránce,“ svou podstatu vystihuje tento systém v přednemocniční péči. Je to dobrovolná složka, která většinou působí pod záštitou zdravotnické složky IZS. Cílem tohoto systému je minimalizovat časovou prodlevu poskytnutí první pomoci osobám přímo ohrožených na životě (Šigut, Jaššo, 2017).

First responderi zasahují náhodně po celém svém kraji. Většinou ale tam, kde se předpokládá delší dostupnost zdravotnické záchranné služby. Jsou to tedy odlehle části měst, vesnic nebo také hor a podobně. FR jsou vysílání výhradně na místa, kde není předpokládáno nebezpečí. Responderi zasahují dle vlastního uvážení a nastavení své dostupnosti v mobilní aplikaci O<sub>2</sub> SOS. Nastavení závisí zcela na uživateli aplikace. Je na něm, zda si zvolí možnost nastavení perimetru „pěšky, na kole nebo autem.“ Každý z tohoto nastavení určuje vzdálenost od místa události, kdy bude FR alarmován. Ve městě se doporučuje kratší vzdálenost a to „pěšky,“ kdy je perimetr nastaven na 1,5 km a umožňuje tak zachránci dojet na místo těsně před nebo zároveň se záchrannou službou a pomoci záchranné službě se samotnou událostí. Naopak na vesnicích a odlehlých místech je lepší zvolit možnost „autem,“ kdy je velikost okruhu nastavena na 7 km, a responder tak může být na místě události dříve než záchranná služba a provádět kvalitní přednemocniční péči před příjezdem záchranných složek (Šigut, Jaššo, 2017).

### Moravskoslezský kraj

V moravskoslezském kraji funguje systém pod záštitou Zdravotnické záchranné služby Moravskoslezského kraje. Realizace se plánovala v několika fázích. V první řadě oslovila záchranná služba dobrovolníky ze svých řad. Ti prošli celým testovacím provozem a následně byli využiti v rámci prvotního spuštění systému FR v kraji. Dále byl připraven kurz FR ZZS MSK, kterým musel a musí projít každý dobrovolník v kraji. Jedná se o půldenní teoretické i praktické školení základních život zachraňujících úkonů. V další vlně se systém rozrostl o dobrovolníky z řad základních složek IZS a také ostatních složek IZS jako jsou Český červený kříž nebo třeba Vodní záchranná služba a další. V poslední řadě byli osloveni lidé vykonávající profesi dle zákona 95/2004 Sb. (Zákon o podmínkách získávání a uznávání odborné způsobilosti a specializované způsobilosti k výkonu zdravotnického povolání lékaře, zubního lékaře

a farmaceuta) a 96/2004 Sb (Zákon o podmínkách získávání a uznávání způsobilosti k výkonu nelékařských zdravotnických povolání a k výkonu činnosti souvisejících s poskytováním zdravotní péče a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o nelékařských zdravotnických povoláních). Jsou to kromě lékařů, záchranářů a také zdravotních sester i zdravotničtí laboranti, ošetřovatelky, zdravotničtí maséři a další (Humpl, 2019).

### **Liberecký kraj**

Liberecký kraj spustil svou finální verzi projektu „AED pro Liberecký kraj“ v roce 2017. Po kraji bylo rozmístěno celkem 36 AED přístrojů. Proškolení hasiči a policisté v systému first responder jsou a budou vysíláni k postiženým pacientům mimonemocniční zástavou oběhu v případech, kdy je šance, že budou na místě události dříve než posádka zdravotnické pomoci. Pro člověka se tak zvýší šance na přežití až o 10 %. Všichni účastníci prochází důkladným školením. Vedou je lektoři z řad záchranářů Liberecké záchranné služby. Hasiči i policisté se během školení seznámí s teoretickými poznatky o resuscitaci dospělého i dítěte s používáním AED přístroje a dále si vše vyzkouší také prakticky (Porkát, 2017).

### **Královehradecký kraj**

V Královehradeckém kraji je systém first responderů v České republice nejstarší. Dobrovolníci jsou zde školení prostřednictvím členů České resuscitační rady a ZZS Královehradeckého kraje (ZZS KHK). Základním kvalifikačním předpokladem pro činnost vykonávání FR v tomto kraji je pracovní poměr jako lékař nebo nelékařský zdravotnický pracovník ve výjezdových skupinách ZZS KHK popřípadě u jiné ZZS nebo platný certifikát o úspěšném absolvování kurzu základní nebo rozšířené resuscitace, dále je to úspěšné absolvování kurzu FR pro ZZS KHK s platným osvědčením. Musíte být trestně bezúhonní s doložením výpisu z rejstříku trestů a zdravotně způsobilý (Zdravotnická záchranná služba Královehradeckého kraje, 2016).

V tomto kraji se nabízelo požádat v první řadě policii České republiky v obcích, kde není dislokovaná výjezdová skupina záchranné služby. Šlo o několik takto zapojených stanic napříč Královehradeckým krajem. V prvním plánování bylo zapojeno 81 policistů a 6 AED. Tyto AED jsou ve vybavení prvosledových hlídek vozidel policie České republiky. Operátoři tísňové linky mají nepřetržitý přehled o těchto hlídkách s AED. Mohou je tedy vyslat na požadované místo, kde je předpoklad

dřívější pomoci oproti pozdějšímu příjezdu posádky zdravotnické pomoci (Novák, Kormošová, 2015).

## **Ústecký kraj**

V Ústeckém kraji je v běhu projekt zvaný „Časná defibrilace v Ústeckém kraji,“ jedná se o co největší zpřístupnění AED napříč celým krajem a zvýšit tak přežití lidí, které postihla mimonemocniční zástava oběhu. Podstatou projektu je vytvoření celokrajové sítě AED – stacionárních či mobilních. AED byly rozmístěny tak, aby pokryly místa, kde se očekává větší pravděpodobnost mimonemocniční zástavy oběhu, jako jsou nákupní centra, sportoviště atd. A také na místa, kde se očekává delší dojezdová doba záchranné služby. V kraji evidují celkem 185 přístrojů AED, z toho 96 přístrojů v rukou first responderů. V období od roku 2011 do roku 2020 provedlo zdravotnické operační středisko celkem 1265 aktivací FR, z toho v 621 případech šlo skutečně o zástavu oběhu a z toho bylo celkem 55 pacientů úspěšně zachráněno. To znamená, že se u nich obnovila normální funkce srdce a po náležitém pobytu v nemocničním zařízení odešlo do domácí péče v dobrém stavu (Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje, 2015).

### **3. DOPAD ZAPOJENÍ FIRST RESPONDERŮ NA FUNGOVÁNÍ ZDRAVOTNICKÉHO SYSTÉMU DANÉHO STÁTU**

#### **3.1. Vybrané země s nízkou životní úrovní**

Zlepšení přežití obětí závisí na účinných systémech přednemocniční péče, které jsou v zemích s nízkou kvalitou života často pouze základní nebo nejsou vůbec. Přestože je konečným cílem zavedení organizované a integrované záchranné zdravotnické služby. V souladu s tím doporučuje Světová zdravotnická organizace, aby se v oblastech, kde chybí formalizovanější zdravotnická služba, byli laičtí first responderi jako základní součást systému přednemocniční péče (Boeck et al., 2017).

##### **Bolívie**

Tato studie představuje první publikaci o vývoji a implementaci first responderů v Bolívii. Cílovým ukazatelem byl výkon účastníků v testech před a po ukončení kurzu. Celkové skóre se významně zlepšilo po úspěšném absolvování kurzu, čímž kurz naplnil své předpoklady. Zvýšilo se porozumění základních principů při zvládnutí traumatu a při zástavě oběhu. Výsledky také ukázaly zlepšení sebevědomí účastníků, což znamená zvýšenou pravděpodobnost, že účastníci budou naučené informace využívat v terénu. Responderi jsou aktivně zapojováni do přednemocničních situací, nicméně vzhledem ke stálému nedostatku prostředků profesionálních záchranářů, velká část postižených zemře. Další myšlenky o rozvoji FR v Bolívii svedly dohromady místní hasiče a lékaře. Ti totiž zdůraznili problém s časy dojezdu na různá místa událostí. Někde mohou tyto dojezdy trvat i tři hodiny. Proto se rozhodli oslovit občany z venkovských oblastí a vyškolit je jako nové first respondery. S implementací FR do systému přednemocniční péče se zvyšují šance na přežití pacientů při akutním ohrožení života (Boeck et al., 2017).

##### **Uganda**

Stážisté před začátkem a po ukončení kurzu vyplnili test s 15 otázkami s cílem posoudit zlepšení znalostí v průběhu a po kurzu. Výsledky se po absolvování kurzu značně zlepšily. Zodpovězením všech otázek, se zlepšil průměr úspěšnosti přibližně o 40 %. S odstupem času se zjistilo, že first responderi v Ugandě využili nově nabyté dovednosti v poskytování první pomoci u 92 % zásahů. Výsledky této studie naznačují,



že přednemocniční péči lze vytvořit na základě laických pracovníků první pomoci s využitím existující dopravní organizace jako například taxi služby. Systém zlepšuje znalosti a dovednosti účastníků v první pomoci a ošetřování úrazů, se kterými se setkávají v běžném životě. First respondeři začali vykonávat svou praxi a tím značně zvýšili šance na přežití při akutních stavech, po autonehodách a dalších život ohrožujících stavech (Delaney, Bamuleke, Lee, 2018).

## **Chad**

Místní účastníci prokazují významnou znalost přednemocniční neodkladné péče a účinně pečují o zraněné. Po prvních šesti měsících sledování bylo uvedeno, že FR ošetřili 71 obětí při 38 incidentech. 71 % se týkalo dopravních nehod, přičemž bylo zraněno 66 obětí a bylo zaznamenáno pět úmrtí. Svých znalostí využili následovně: v 32% případů provedli ošetření dýchacích cest, v 61% krvácení a jeho zástava, v 45% znehybnění a ošetření zlomenin. Skoro při polovině incidentů nezasahoval FR sám, ale spolu s dalším FR. Transport do zdravotnického zařízení zajistili laici v 81% případů. Po 12 měsících respondenti hlásí trvalou dobrovolnou účast. Programy first responderů se zdají být proveditelné a nákladově efektivní. Místní účastníci projevují vysokou úroveň znalostí přednemocniční neodkladné péče a snaží se pečovat o zraněné v co největší míře. Díky sociálním a finančním výhodám je systém prospektivně udržitelný. Vzhledem k závažným zraněním a neúměrnému počtu sanitních vozidel a personálu pro takovéto stavy představuje rozšíření taxíků a jejich řidičů důležitý první krok k vytvoření formálního přednemocničního systému (Hancock et al., 2020).

### **3.2. Vybrané země Evropy**

Systémy first responderů byly napříč Evropou různě zaváděny. Některé země rozšířili tradiční zásahy záchranných služeb o vyslání hasičů vyškolených v resuscitaci a policistů vybavených AED. Výzkumy ukazují, že zavedení systému first responderů vedlo ke zkrácení reakční doby a zvýšení přežití po mimonemocniční zástavě oběhu z 13 % na 36 %. Míra přežití se v jednotlivých regionech značně liší dle přítomnosti nebo nepřítomnosti first responderů a může se zvyšovat pokud budou systémy FR optimalizovány (Orving et al., 2019).

## Švédsko

Hasiči měli větší zkušenost s vysíláním k zásahům na zástavu oběhu než zúčastnění policisté. Během analýzy se objevily situace, které odrážejí tři hlavní časové návaznosti: 1, připravenost 2, zvládnutí místa události 3, následky události. Účast na duální dispečerské službě, poslání FR zároveň se záchrannou službou, byla často popisována jako složitá situace pro FR. Podrobné informace o místě události a závažnosti stavu dostala pouze zdravotnická záchranná služba a FR tedy kolikrát nevěděli, kam přesně jedou a co tam budou dělat. Byly přítomny problémy v technické připravenosti zejména policistů při provádění KPR a intubaci pacienta (Hasselqvist-Ax et al., 2019).

Celkem bylo identifikováno 5 616 případů mimonemocniční zástavy oběhu z toho pouze 58 % (3 245) splnilo kritéria pro zařazení studie. Nejčastější příčinou mimonemocniční zástavy oběhu byla kardiální etiologie. V 59 % byla u postižených zahájena nepřímá srdeční masáž ještě před příjezdem záchrannářů. U 22 % z celkového počtu zahájených resuscitací first respondery, byl zaznamenán úvodní defibrilovatelný rytmus. Z toho se podařilo spolehlivě podat výboj u 95 % lidí. Ať už to byl jeden nebo až tři výboje. ROCS – obnova srdečního rytmu s hmatným pulsem, byla vyzorována u 776 postižených ještě před příjezdem záchranné služby. O následném dlouhodobém a kvalitním přežití nejsou vedeny podrobné údaje (Andrell et al., 2022).

First respondeři byly aktivováni a vysláni dříve oproti záchranným složkám až v 70 % případů, kdy i skoro stejné procento responderů přijelo na místo události dříve než záchranná služba (Andrell et al., 2022).

## Spojené Království

Dobrovolníci se zapsali do kurzů FR proto, aby pomáhali ostatním a aby se postarali o lidi ze svého okolí. First respondeři jsou zde využíváni ve velké míře. FR mají dostatek realistických školení, aby si prohlubovali své znalosti, které pak využívají v praxi (Botan et al.).

Výsledky zahrnovaly 4,5 milionu incidentů během jednoho roku. First respondeři se ve větším procentu účastnili výjezdů ve venkovských oblastech oproti městu. Na venkově byli first respondeři první na místě události v 9 % případů, ve městě to bylo naopak jen 5 %. Většina výjezdů nezahrnovala pouze stavy spojené s resuscitací ale

také například neurologické příhody a kardiopulmonální onemocnění. Ve Spojeném království jsou first respondeři vnímáni jako důležitá součást přednemocniční péče. (Botan et al., 2023)

## **Německo**

Z celkových 363 výjezdů bylo zjištěno, že respondenti potřebovali v průměru dvě minuty na výjezd, přičemž doba příjezdu nebyla delší než deset minut. Nejrychlejší dojezdová doba byla jednu minutu od výjezdu responderů. V 56 % případů, se dostavila záchranná služba na místo události dříve než first respondeři. V 24 % případů se na místě potkali ve stejnou dobu, a ve zbylých 20 % byly FR u pacienta dříve než zdravotnická záchranná služba (Lichtenhahn et al., 2019).

U resuscitací došlo k využití AED v 80 % případů, kdy byl doporučen výboj u poloviny nemocných. V 50 % výboj způsobil zlepšení stavu a následný ROSC před příjezdem záchranné služby. Ukázalo se, že z nemocnice bylo propuštěno bez neurologického deficitu až 38 % pacientů po resuscitaci zahájené first respondery, po resuscitaci zahájené laiky bylo procento menší, a to 24 % (Lichtenhahn et al., 2019).

Závěrem lze říct, že first respondeři výrazně a kvalitně ovlivňují systém přednemocniční péče v Německu. FR pozitivně přispívají pacientům v život ohrožujících situacích (Lichtenhahn et al., 2019).

## **Irsko**

Celkem bylo nahlášeno 4 163 případů, u kterých se předpokládala mimonemocniční zástava oběhu, z nichž 1314 bylo nakonec uznáno jako OHCA s následnou resuscitací. Respondenti poskytli celkem 361 individuálních reakcí, které vedly k 306 zásahům u 300 pacientů. U 21 případů nebyl pacient first respondery nalezen, v ostatních situacích byly na místě události záchranáři dříve, než FR (Barry et al., 2021).

U 184 pacientů, ke kterým se dostali FR dříve, než zdravotnická záchranná služba, se potvrdila mimonemocniční zástava oběhu. FR začali s okamžitou kardiopulmonální resuscitací, ve 22,8 % bylo na místě dostupné AED. Celkem u 81 % postižených byl zjištěn úvodní defibrilovatelný rytmus, z nich u 20,1 % situací bylo možné podat defibrilační výboj. Celková míra přežití se zvedla z původních 7,3 % na 11 % (Barry et al., 2021).

Iniciativa udržet v Irsku systém FR se prokázala jako úspěšná. I když jsou výsledky posunuty jen o pár procent. Je vidět, že systém pomáhá a s jeho dalším budováním se procenta přežití mohou zvyšovat. Další vývoj FR v Irsku je tedy opodstatněný (Barry et al., 2021).

## **Dánsko**

Celkem byli aktivováni respondéři u 438 událostí mimonemocniční zástavy oběhu. Průměrný věk pacientů byl 71,4 let. 66,7 % pacientů byli muži a 81,3 % postižených skončila hospitalizovaných v nemocnici (Mottlau et al., 2022).

Automatický externí defibrilátor byl na místě dostupný v 91,2 % událostí. U těchto případů se potvrdil defibrilovatelný rytmus u 129 pacientů. Při potvrzeném defibrilovatelném rytmu díky AED, byl proveden výboj. U 56 pacientů AED pomohlo k navrácení sinusového rytmu. Z celkových 438 OHCA bylo v terénu potvrzeno 160 obnov srdečního rytmu a následné přežití do předání v nemocnici. Třicetidenní přežití pak bylo vyzorováno u 61 postižených. I když je procento přeživších malé, je jisté, že systém FR pozitivně ovlivňuje přežití pacientů po resuscitacích zahájenými first respondery (Mottlau et al., 2022).

## **Finsko**

Bylo zahrnuto celkem 1894 událostí. Po vyloučení zrušených případů bylo vyhodnoceno celkem 1622 událostí. Průměrná doba dojezdu na místo byla 9 minut, přičemž byla jednotka first responderů na místě první v 878 (54 %) případech. Jedna jednotka zasahovala v průměru při 34 situacích. Profesionální jednotky zasahovaly více oproti dobrovolným (Tamminen, Hoppu, Kämäräinen, 2019).

Celkově jednotky FR prvotně zhodnotily na 1015 z 1622 pacientů, se kterými se setkaly a poskytly jim ošetření nebo asistovaly personálu zdravotnické záchranné služby. V 83 případech došlo k zahájení KPR a ve 42 momentech došlo k zahájení KPR first respondery ještě před příjezdem záchranné služby. FR resuscitovali přibližně 4 minuty sami, to znamená po dobu, než si pacienta převzala ZZS. Nejkratší dobu, kdy takto resuscitovali, byla jedna minuta oproti nejdelší době, a to celých 18 minut. Ke spontánní obnově oběhu došlo celkem u 17 (20 %) pacientů (Tamminen, Hoppu, Kämäräinen, 2019).

Jednotky first responderů jsou ve Finsku dobře připravovány a hojně využívány. Systém funguje na dobré úrovni a FR pomáhají u více jak poloviny mimořádných událostí. Tento systém bude nadále vyvíjen a podporován ze stran záchranných služeb i státu (Tamminen, Hoppu, Kämäräinen, 2019).

### **Švýcarsko**

Mezi faktory, které pozitivně ovlivňují zapojení a práci first responderů, jsou činnosti jako další nová školení, dostatečná podpora ze strany kolegů a společnosti a mezioborová spolupráce, která je důležitá pro respondery pracující ve skupinách. Faktory, které naopak zhoršují zapojení a tím také výkon FR, jsou nedostatek možností pro výběr dalších školení. First respondeři, kteří pracují jako jednotlivci, si ztěžují na nedostatek podpory kolegů. Celá skupina FR bez ohledu na to, jestli pracují ve skupině nebo jako jednatel, mají problém s nedostatkem lékařských znalostí a dovedností, problémy s důvěryhodností, etické obavy a zastrašování ze strany profesionálních pracovníků zdravotnické záchranné služby (Nabecker et al., 2021).

Týmový duch a vzájemná podpora se ukázala, jako pilíř kvalitní práce všech FR. Zapojení FR do společnosti podněcuje oba typy FR k tomu, aby rozšiřovali komunitu FR a dále byli v programu a aktivně se účastnili výzev a událostí spojené s přednemocniční neodkladnou péčí (Nabecker et al., 2021).

Studie ukázala smysluplnost systému a pokazuje na nedokonalosti, které lze minimalizovat, aby byl systém lepší, a tím FR zachránili více lidských životů při mimořádných událostech (Nabecker et al., 2021).

### **3.3. Česká republika**

Podle dostupných informací, je systém FR v České republice stále na počátku svého fungování. Zapojení first responderů v přednemocniční péči má ale svůj dopad. Z přibližně 88 000 mimonemocničních zástav oběhu každý rok je u postiženého zahájena kardiopulmonální resuscitace v 91 % případů. Ať už náhodným kolemjdoucím nebo first responderem. Z toho je až 55 % postižených, u kterých dojde k obnově krevního oběhu. Dohromady ale pak přežije pouze 13 % postižených. Systém FR tedy příznivě pomáhá při závažných stavech a je doporučeno, aby se nadále vyvíjel (Orving et al., 2019).

## VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ

Bakalářská práce se zabývá využitím first responderů v přednemocniční péči u pacientů, u kterých se předpokládá, že FR poskytnou rychlou a kvalitní první pomoc v před příjezdem profesionálních posádek zdravotnické záchranné služby. Přínosem může být jak pro nové FR nebo pro FR, kteří činnost už nějakou dobu vykonávají, dále může přiblížit práci FR zdravotnickým záchranářům. Posádky zdravotnických záchranných služeb by mohly zjištěné poznatky zmíněné v této práci využít při příjezdu na místo, kde se výskyt FR předpokládá. Mohou tak s first respondery dále spolupracovat a očekávat kvalitní pomoc při poskytování přednemocniční neodkladné pomoci. Z výzkumů z různých zemí světa vyplývá, že systémy se liší jak v malých tak větších detailech. Limitem studií zaměřující se na first respondery je, že každá země má systém nastaven trochu jinak. Zatímco v zemích třetího světa jsou FR posílání k podstatě všem výjezdům vyžadující záchrannou službu. V zemích Evropy jsou systémy více sjednoceny, a FR jsou vysílání zejména k neodkladným kardiopulmonálním resuscitacím. V České republice neexistuje téměř žádná dostatečná studie na zhodnocení FR. Na fungování FR se podílí mnoho faktorů, příkladem mohou být geografické podmínky, kdy v zemích s nízkou hustotou obyvatel je menší pravděpodobnost výjezdu FR. Problémem další interpretace výzkumů pro význam v českém prostředí, je také odlišný styl poskytování přednemocniční neodkladné pomoci. V jiných zemích světa funguje systém záchranné služby pod záštitou hasičských záchranných sborů, někde jsou záchranné služby pod soukromým vlastníkem, a proto jsou také first respondeři odlišně školeni.

Práce může sloužit jako návrh pro další výzkumy ve státech, ve kterých nedošlo k zapojení first responderů. Státy bez systémů FR mohou porovnat jednotlivé studie a země a podle nich dále postupovat při tvorbě svých systémů FR. Významnou limitací jednotlivých studií použitých k tvorbě práce je odlišný styl výzkumů. Budoucí studie by měly zahrnovat větší počet respondentů a sjednotit cíle svých výzkumů.

## ZÁVĚR

Náhlá srdeční zástava mimo nemocnici je třetí nejčastější příčinou úmrtí v Evropě. Evropská studie EuReCa TWO se rozhodla porovnat a přezkoumat výsledky z první takovéto Evropské studie EuReCa ONE v třikrát delším období, a to ve třech měsících. Jedná se o mezinárodní, prospektivní a multicentrickou studii, jejíž cílem bylo shromáždit data od října 2017 do prosince 2017 a následně je porovnat a dostatečně vyhodnotit. Do studie byli zařazeni pacienti s mimonemocniční zástavou oběhu, kteří byli ošetřeni záchrannou službou bez ohledu na to, zda postiženému před příjezdem ZZS někdo poskytl patřičnou první pomoc (Grasner et al., 2020).

Incidence za tři měsíce byly vypočteny na základě pokryté populace a extrapolovány na incidenci na 100 000 obyvatel za rok. Pro každou zúčastněnou zemi byly provedeny demografické analýzy údajů pacientů, charakteristik pacientů, charakteristik okolních osob, léčby a výsledných proměnných. Přežití bylo odvozeno od stavu po třiceti dnech od OHCA (Grasner et al., 2020).

Celkem bylo do studie zařazeno 25 171 případů OHCA. Průměrný věk byl 67,6 let a většina postižených pacientů byla mužského pohlaví. Kardiopulmonální resuscitace byla zahájena pomocí kolemjdoucích osob v 12 445 případech. Při takto zahájené resuscitaci byla obnovena činnost srdce v 32,3% a následné přežití činilo 9,1 % ze všech zástav. V neuvěřitelných 9 003 případech nedošlo k zahájení resuscitace nikým z kolemjdoucích či přihlížejících. V tomto případě došlo k obnově srdečního oběhu v 28% a následnému přežití pouze v 4,3%. Při poslání FR na místo události (u 2 420 případů) došlo k obnově srdeční funkce u 22,7 % osob a k následnému přežití u 4 % postižených. Při zahájení kardiopulmonální resuscitace záchrannou službou (celkem 6 583 případů) došlo k obnově srdeční činnosti u 30,2% a následnému přežití u 4,5 % osob (Grasner et al., 2020).

Podle sjednocení všech skupin si nejlépe vede Dánsko přibližně s 55% úspěšností všech resuscitací a následnou obnovou srdečního rytmu. Téměř totožně jsou na tom Nizozemsko a Česká republika s přibližně 45 % úspěšností. Dalšími zeměmi, které jsou na vrcholu žebříčku, jsou na čtvrtém místě Finsko s cca 42% úspěšností a Norsko s cca 40% úspěšností při obnově srdeční aktivity. Mezi pěti zeměmi, které mají nejnižší úspěšnost, jsou Maďarsko, Řecko, Srbsko, Rumunsko a Itálie. Jsou to země, které mají procentuální úspěšnost menší než 15%. Do rozmezí

od 20 % do 35 % se zařadili země jako Velká Británie, Polsko, Belgie, Francie nebo také Španělsko (Grasner et al., 2020).

Mimonemocniční zástava oběhu je stav, který může postihnout každého z nás. Je to událost, při které se postiženému zastaví srdeční činnost a jediným možným „lékem“ je kvalitní kardiopulmonální resuscitace, která je započata v co nejkratší době od rozpoznání zástavy oběhu. Proto byly vyvinuty systémy, které k takovým to případům posílají vyškolené dobrovolníky – first respondery. Cílem bakalářské práce bylo porovnat aktuální systémy first responderů, které fungují ve světě, a zjistit na jaké úrovni jsou v rámci následného přežití pacientů.

V práci jde vidět, že je pravdou, že jsou systémy FR v každé zemi trochu jiné. Všem jde ale vždy o jedno, a to o přežití pacienta postihnutého akutním stavem, který ho přímo ohrožuje na životě.

Zatímco v zemích, kde pozorujeme velkou hustotu obyvatelstva ale naopak malé množství dostupné přednemocniční péče, jsou systémy zavedeny tak, aby pokryli co největší část země, a zároveň jsou dobrovolníci školení na pestrou škálu akutních přednemocničních událostí. Ve vyspělých zemích se systémy zaměřují na oblasti, kde je dojezdová doba záchranných služeb delší. Také respondeři jsou školení především na kardiopulmonální resuscitaci a ostatní akutní stavy jsou spíše zmíněny, než že na by na ně byl kladen větší důraz.



## REFERENČNÍ SEZNAM

ABHILASH, S.P. a Narayanan NAMBOODIRI. Sudden cardiac death – Historical perspectives. *Indian Heart Journal* [online]. 2014, **66**, S4-S9 [cit. 2023-04-11]. ISSN 00194832. Dostupné z: doi:10.1016/j.ihj.2014.01.002

ABHILASH, S.P. a Narayanan NAMBOODIRI. *Indian heart journal: Sudden cardiac death* [online]. 2014. 66. 2014 [cit. 2023-02-20]. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/journal/indian-heart-journal>

ANDRELL, Cecilia, Josef DANKIEWICZ, Lizbet TODOROVA, Knut OLANDERS, Susann ULLEN a Hans FRIBERG. Firefighters as first-responders in out-of-hospital cardiac arrest – A retrospective study of a timegain selective dispatch system in the Ska<sup>o</sup>ne Region, Sweden. *European resuscitation council* [online]. Center for Cardiac Arrest at Lund University, 2022, **2022**(4), 10 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.08.012>

BARRY, T., N. CONROY, S. MASTERSON, J. KLIMAS, R. SEGURADO, M. CODD a G. BURY. Community first responders for out-of-hospital cardiac arrest (Protocol). *Cochrane Library - Database of Systemic Reviews* [online]. John Wiley and Sons, 2017, 2017, **2017**(8), 26 [cit. 2023-02-13]. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD012764

BARRY, Tomas, Niall CONROY, Siobhán MASTERSON, Jan KLIMAS, Ricardo SEGURADO, Mary CODD a Gerard BURY. Community first responders for out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2017, **2017**(8), 26 [cit. 2023-04-02]. ISSN 14651858. Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD012764

BARRY, Tomas, Mary HEADON, Martin QUINN, Mairead EGAN, Siobhan MASTERSON, Conor DEASY a Gerard BURY. General practise and cardiac arrest community first response in Ireland. *European resuscitation council: Resuscitation Plus* [online]. 2021, 2021, **2021**(6), 7 [cit. 2023-03-01]. Dostupné z: doi:[doi.org/10.1016/j.resplu.2021.100127](https://doi.org/10.1016/j.resplu.2021.100127)

BOTAN, Vanessa, Zahid ASGHAR, Elise ROWAN, et al. *Community First Responders' Contribution to Emergency Medical Service Provision in the United Kingdom* [online]. In: . 5/2022, s. 176-183 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2022.05.025>

BOTAN, Vanessa, Zahid ASGHAR, Elise ROWAN, et al. Community First Responders' Contribution to Emergency Medical Service Provision in the United Kingdom. *Annals of Emergency Medicine* [online]. 2023, February 2023, **2**(81), 176-183 [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: doi:<https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2022.05.025>

BUCHER, Joshua, Robert WOOD a Hashim Q. ZALDI. A Brief History of Emergency Medical Services in the United States. *EMRA* [online]. Department of Emergency Medicine, UMDNJ-Robert Wood Johnson Medical School, 2021, 2021, **2021**(6), 1 [cit. 2023-02-20]. Dostupné z: <https://www.emra.org/about-emra/history/ems-history/>

DELANEY, Peter G., Richard BAMULEKE a Yang Jae LEE. Lay First Responder Training in Eastern Uganda: Leveraging Transportation Infrastructure to Build an Effective Prehospital Emergency Care Training Program. *World Journal of Surgery* [online]. Société Internationale de Chirurgie, 2018, 2018, **2018**(5), 10 [cit. 2023-02-07]. Dostupné z: [doi:doi.org/10.1007/s00268-018-4467-3](https://doi.org/10.1007/s00268-018-4467-3)

FRANĚK, Ondřej. Systém zdravotnické záchranné služby v ČR. In: *Záchranná služba* [online]. online: online, 2018, 2018 [cit. 2023-04-13]. Dostupné z: <https://zachrannaslužba.cz/system-zzs-v-cr/>

GRASNER, Jan Thorsten, Jan WNENT, Johan HERLITZ, et al. *Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study* [online]. 2020. 2020, 218-226 [cit. 2023-02-08]. [doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.12.042](https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.12.042).

HABEK, Dubravko, Jasna ČERKEZ, Mirjana MATIJEVIČ a Ivana HORBEC. *Joseph Francis Domin's (1754-1819) first description of human resuscitation with electricity one hundred years before clinical defibrillation* [online]. 2021. 2021, 192-195 [cit. 2023-02-20]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8107996/>

HANCOCK, Cannan J., Peter G. DELANEY, Peter G., Zachary J. EISNER, Eric KRONER, Issa MAHAMET-NUUR, Jon W. SCOTT a Krishnan RAGHAVENDRAN. *Developing a Lay First Responder Program in Chad: A 12-Month Follow-Up Evaluation of a Rural Prehospital Emergency Care Program* [online]. 2020. Cornell University Library, 2020, 8 s. [cit. 2023-02-07]. [doi.org/10.1017/S1049023X20000977](https://doi.org/10.1017/S1049023X20000977). Dostupné z: <https://www.cambridge.org/core>

HASSELQVIST-AX, Ingela, Per NORDBERG, Leif SVENSSON, Jacob HOLLENBERG a Eva JOELSSON-ALM. Experiences among firefighters and police officers of responding to out-of-hospital cardiac arrest in a dual dispatch programme in Sweden: an interview study. *BMJ Open* [online]. 2019, **2019**(October), 7 [cit. 2023-02-13]. Dostupné z: [doi:10.1136/bmjopen-2019-030895](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030895)

HASSELQVIST-AX, Ingela, Per NORDBERG, Leif SVENSSON, Jacob HOLLENBERG a Eva JOELSSON-ALM. *Experiences among firefighters and police officers of responding to out-of-hospital cardiac arrest in a dual dispatch programme in Sweden: an interview study* [online]. In: . 2020, s. 7 [cit. 2023-02-27]. Dostupné z: [doi:10.1136/bmjopen-2019-030895](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030895)

HUMPL, Lukáš. *Zdravotnická záchranná služba: First responder systém v MSK - základní informace* [online]. Výškovická 2995/40 70030 Zábřeh, Ostrava, 2019 [cit. 2023-03-29]. Dostupné z: <https://www.zzsmsk.cz/Default.aspx?clanek=52641>

CHAMBERLAIN, Douglas, Richard VINCENT, Thanyani MARIBA a Matthew SAUNDERS. *Historical vignette: The first cardiac first responders* [online]. 2014. 1. 25 Woodland Drive, Hove, East Sussex BN3 6DH, United Kingdom: Corresponding authors, 2014 [cit. 2023-02-20]. doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.11.019. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.11.019>

JAŠŠO, Petr. *First Responder Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje, p.o.: Kurz pro školené záchránce systému FR ZZS MSK*. Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje, Výškovická 40, Ostrava, 2017. Dostupné také z: <https://www.zzsmsk.cz/Default.aspx?subhref=firstResponderi>

KROHMER, Jon R. *History of medical emergency services* [online]. 2021, 2021, **2021**(1), 18 [cit. 2023-02-20]. Dostupné z: doi:10.1002/9781119756279.ch1

KUBALOVÁ, Jana, Dita MLYNÁŘOVÁ, Marek SLABÝ, Eva SMRŽOVÁ a Anatolij TRUHLÁŘ. *Věštník ministerstva zdravotnictví České republiky* [online]. 2021. Palackého náměstí 4, 120 00, Praha 2 - Nové Město: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2021, 44 s. [cit. 2023-02-08].

LICHTENHAHN, A., M. KRUSE, J. BUSING, M. VOGEL a C. KONRAD. Analyse eines First-responder- Systems zur notfallmedizinischen Versorgung im ländlichen Raum: erste Ergebnisse und Erfahrungen. *Der Anaesthetist* [online]. 2019, 2019, **2019**(6), 8 [cit. 2023-02-28]. Dostupné z: doi:doi.org/10.1007/s00101-019-00635-2

MOTTLAU, Katarina Høgh, Linn Charlotte ANDELIUS, Rasmus GREGERSEN, Carolina MALTA HANSEN a Fredrik FOLKE. Citizen Responder Activation in Out- of- Hospital Cardiac Arrest by Time of Day and Day of Week. *Journal of the American Heart Association* [online]. 2022, **11**(3) [cit. 2023-03-02]. ISSN 2047-9980. Dostupné z: doi:10.1161/JAHA.121.023413

MOTTLAU, Katarina Høgh, Carolina Malta HANSEN, Fredrik FOLKE, Linn Charlotte ANDELIUS a Rasmus GREGERSEN. Volunteer first-responder activation in out-of-hospital cardiac arrest—a lot of potential and a lot of unknowns. *European Society of Cardiology* [online]. 2022, January 2022, **2022**(11), 3 [cit. 2023-02-08]. Dostupné z: doi:doi.org/10.1093/ehjacc/zuab115

NABECKER, Sabine, Matthias THEODOROU, Sören HUWENDIEK, Nina KASPER a Robert GREIF. Out-of-hospital cardiac arrest: comparing organised groups to individual first

responders. *European Journal of Anaesthesiology* [online]. 2021, **38**(10), 1096-1104 [cit. 2023-03-06]. ISSN 0265-0215. Dostupné z: doi:10.1097/EJA.0000000000001335

NOVÁK, Ivo a Iva KORMOŠOVÁ. *POLICIE ČESKÉ REPUBLIKY: Policie České republiky – KŘP Královéhradeckého kraje* [online]. online: online, 2015 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/first-responder.aspx>

ORVING, Iris, Siobhan MASTERSON, Ingvild B.M. TJELMELAND, et al. SCANDINAVIAN JOURNAL OF TRAUMA, RESUSCITATION AND EMERGENCY MEDICINE. *First-response treatment after out-of-hospital cardiac arrest: a survey of current practices across 29 countries in Europe* [online]. 2019. 2019 [cit. 2023-02-08]. doi.org/10.1186/s13049-019-0689-0. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s13049-019-0689-0>

OVING, Iris, Corina DE GRAAF, Siobhan MASTERSON, et al. European first responder systems and differences in return of spontaneous circulation and survival after out-of-hospital cardiac arrest: A study of registry cohorts. *The Lancet Regional Health - Europe* [online]. 2021, **1**(1), 9 [cit. 2023-04-02]. ISSN 26667762. Dostupné z: doi:10.1016/j.lanepe.2020.100004

PHUNG, Viet-Hai, Ian TRUEMAN, Fiona TOGHER, Roderick ORNER a A. Niroshan SIRIWARDENA. Community first responders and responder schemes in the United Kingdom: systematic scoping review. *Journal of Trauma, Resuscitation* [online]. 2017, 2017, **2017**(10), 9 [cit. 2023-02-15]. Dostupné z: doi:10.1186/s13049-017-0403-z

PORKÁT, Václav. *Modrá hvězda života - o záchranářích pro záchranáře: RYCHLEJŠÍ POMOC OBČANŮM LIBERECKÉHO KRAJE, FIRST RESPONDÉŘI Z ŘAD HASIČŮ A POLISISTŮ ZÍSKALI 36 DEFIBRILÁTORŮ* [online]. online: online, 2017 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: <http://modrahvezdazivota.cz/2017/03/07/rychlejsi-pomoc-obcanum-libereckeho-kraje-first-responderi-z-rad-hasicu-a-polisistu-ziskali-36-defibrilatoru/>

RALBOVSKÁ, Dana Rebeka a Jiří HALAŠKA. *Aspekty práce pomáhajících profesí 2021* [online]. ČVUT v Praze: ČVUT, Fakulta biomedicínského inženýrství, 2021 [cit. 2023-02-08]. ISBN 978-80-01-06852-6. Dostupné z: <https://dspace.cvut.cz/handle/10467/99315>

ŠIGUT, Jiří a Petr JAŠŠO. *Manuál First Respondera Zdravotnické záchranné služby Moravskoslezského kraje, p.o.* Zdravotnická záchranná služba Moravskoslezského kraje, Výškovická 40, Ostrava, 2017. Dostupné také z: <https://www.zzsmsk.cz/Default.aspx?subhref=firstResponderi>

TAMMINEN, Joonas I., Sanna E. HOPPU a Antti J. J. KÄMÄRÄINEN. Professional firefighter and trained volunteer first-responding units in emergency medical service. *Acta*

*Anaesthesiologica Scandinavica* [online]. 2019, **63**(1), 111-116 [cit. 2023-03-06]. ISSN 00015172. Dostupné z: doi:10.1111/aas.13224

WIENEKE, H, T KONORZA, F BREUCKMANN, N REINSCH a R ERBEL. Automatische externe Defibrillatoren – Funktionsweise und Einsatz. *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift* [online]. 2014, **133**(42), 2163-2167 [cit. 2023-04-13]. ISSN 0012-0472. Dostupné z: doi:10.1055/s-0028-1091257

*Zdravotnická záchranná služba Královehradeckého kraje: KURZY PRO FIRST RESPONDERY* [online]. Hradecká 2A, Hradec Králové: online, 2016 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: <https://www.zzskhk.cz/kurzy-pro-first-responder/>

*European Journal of Anaesthesiology* [online]. 38. 2021 [cit. 2023-03-06]. ISSN 0265-0215. Dostupné z: [https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/Fulltext/2021/10000/Out\\_of\\_hospital\\_cardiac\\_arrest\\_\\_comparing.12.aspx](https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/Fulltext/2021/10000/Out_of_hospital_cardiac_arrest__comparing.12.aspx)

*Zdravotnická záchranná služba Ústeckého kraje: Chráníme to nejcennější* [online]. Ústecký kraj: online, 2015 [cit. 2023-04-02]. Dostupné z: <http://www.zzsuk.cz/chranime-to-nejcennejsi/>

*Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2017. 2017 [cit. 2023-04-02]. ISSN 14651858.

*The Lancet Regional Health - Europe* [online]. 1. 2021 [cit. 2023-04-02]. ISSN 26667762.

*DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift* [online]. 133. 2014 [cit. 2023-04-13]. ISSN 0012-0472.