

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD**

**Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče**

**Radka Smékalová**

**Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Břetislav Bolard

Olomouc 2023

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

Olomouc 1. listopadu 2022

Radka Smékalová

## **PODĚKOVÁNÍ**

Mé poděkování patří MUDr. Břetislavu Bolardovi za odborné vedení, ochotu a věcné rady při zpracování této bakalářské práce.

# ANOTACE

**Typ závěrečné práce:** Bakalářská práce

**Téma práce:** Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

**Název práce:** Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

**Název práce v AJ:** Telephone-assisted emergency resuscitation

**Datum zadání:** 30.11.2022

**Datum odevzdání:**

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav zdravotnického záchranářství a intenzivní péče

**Autor práce:** Radka Smékalová

**Vedoucí práce:** MUDr. Břetislav Bolard

**Oponent práce:**

**Abstrakt v ČJ:**

Cílem přehledové bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální dohledatelné publikované poznatky o aspektech a metodách telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Konkrétně je práce zaměřena na informování široké veřejnosti o tom, co to vlastně telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace je, jak rozpoznat hlavní příznaky srdeční zástavy a také na seznámení s prací operátora na zdravotnickém operačním středisku. Relevantní dokumenty pro tvorbu teoretických východisek byly dohledány v elektronických databázích EBSCO, PubMed a Google Scholar. K vypracování práce byl také použitý jeden bibliografický zdroj. Práce byla následně rozpracována do třech dílčích cílů. Prvním dílčím cílem bylo informovat o tom, co to vlastně telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace je. V této části práce byla sumarizována data o historickém rozvoji poskytování první pomoci za pomoci operátora zdravotnického operačního střediska a byl zde uvedený náhled do situací, kdy správně poskytnuta telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace zlepšila efektivitu resuscitace. V druhé části práce byly uvedeny aktuální dohledatelné publikované poznatky o důležitosti rozpoznání a správném popsání příznaků náhle zástavy oběhu. Každý z nás, kdo volá na linku 155, si musí uvědomit, že operátor, který přijímá tísňovou výzvu se na místě události nenachází, vážnost situace a následné kroky tedy může vyhodnotit pouze podle popisu volajícího. V této části jsou také doloženy aktuální studie na jeden z hlavních příznaků náhlé zástavy oběhu – gaspingu. V posledním, třetím, dílčím cíli byla práce zaměřena na instrukce operátora během poskytování instrukcí pro resuscitaci vedou přes telefon, na moderní technologie, které celý proces můžou

urychlit a mohou napomoci k mnohem přesnějšímu vyhodnocení stavu pacienta a také na rozdíl mezi srdeční masáží pouze se stlačováním hrudníku a s přidanými umělými vdechy.

**Abstrakt v AJ:**

The aim of this bachelor thesis was to summarize the current published knowledge on aspects and methods of telephone-assisted emergency resuscitation. Specifically, the thesis aims at informing the general public about what telephone-assisted emergency resuscitation actually is, how to recognize the main symptoms of cardiac arrest and also at familiarizing them with the work of an operator in a medical operation centre. Relevant documents for the development of the theoretical background were retrieved from the electronic databases EBSCO, PubMed and Google Scholar. One bibliographic source was also used to develop the thesis. The thesis was subsequently developed into three sub-objectives. The first sub-objective was to inform what telephone-assisted emergency resuscitation actually is. This part of the thesis summarised data on the historical development of first aid by a medical operations centre operator and provided insight into situations where correctly delivered telephone-assisted emergency resuscitation improved the effectiveness of resuscitation. In the second part of the paper, the current traceable published knowledge on the importance of recognizing and correctly describing the symptoms of sudden circulatory arrest was presented. Each of us who calls the 155 line must realize that the operator who receives the emergency call is not at the scene of the event, thus the severity of the situation and the subsequent actions can only be evaluated by the description of the caller. This section also documents recent studies on one of the main symptoms of sudden circulatory arrest - gasping. In the last, third, sub-objective, the thesis focused on the operator's instructions during the delivery of cardiopulmonary resuscitation instructions conducted over the phone, on modern technologies that can speed up the whole process and can help to assess the patient's condition much more accurately, and also on the differences between cardiac massage with chest compressions only and with added artificial respirations.

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

**Klíčová slova v AJ:** telephone-assisted emergency resuscitation, cardiopulmonary resuscitation, sudden circulatory arrest, medical operations centre

**Počet stran/počet příloh:** 36/0

# OBSAH

PODĚKOVÁNÍ .....	3
ANOTACE .....	4
OBSAH .....	6
ÚVOD.....	7
POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI .....	9
<b>1 TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE .....</b>	<b>11</b>
<b>2 INSTRUKCE OPERÁTORA U NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU .....</b>	<b>13</b>
2.1. STANDARDIZOVANÝ PROTOKOL PRO TELEFONICKY ASISTOVANOU NEODKLADNOU RESUSCITACI ..	13
STANDARDIZOVANÝ PROTOKOL PRO TANR .....	14
.....	14
STANDARDIZOVANÝ PROTOKOL PRO TANR-PŘELOŽENO .....	15
2.2. TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE DÍTĚTE.....	17
<b>3 ROZPOZNÁNÍ NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU OPERÁTOREM.....</b>	<b>19</b>
3.1. PROTOKOL SE DVĚMI OTÁZKAMI.....	20
3.2. CHYBY PŘI ROZPOZNÁNÍ NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU .....	21
NEPŘÍZNIVÉ ÚČINKY PRO PACIENTY ŠPATNĚ ROZPOZNANÉ NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU .....	22
<b>4 GASPING .....</b>	<b>23</b>
4.1. PŘEKÁŽKY PŘI ROZPOZNÁNÍ GASPINGU .....	24
JAK ZLEPŠIT IDENTIFIKACI GASPINGU?.....	25
<b>5 TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE S VYUŽITÍM AUTOMATIZOVANÉHO EXTERNÍHO DEFIBRILÁTORU .....</b>	<b>26</b>
<b>6 TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE S VIDEOASISTENCÍ .....</b>	<b>28</b>
<b>7 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ .....</b>	<b>30</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>32</b>
<b>REFERENČNÍ SEZNAM .....</b>	<b>34</b>

# ÚVOD

V mé bakalářské práci se věnuji tématu telefonicky asistované neodkladné resuscitaci (známé pod zkratkou TANR). Jedná se o velmi řešené a diskutované téma poslední doby. K psaní této práce mě vedla osobní zkušenost s poskytováním neodkladné resuscitace operátorem zdravotnické záchranné služby v rámci jednodenní praxe na Zdravotnickém operačním středisku v Olomouci, osobní zkušenosti s kardiopulmonální resuscitací, zájem o práci na dispečinku a v neposlední řadě spousta příběhů v rámci mého studia oboru zdravotnický záchranář na Univerzitě Palackého v Olomouci.

V rámci výjezdů na zdravotnické záchranné službě jsem se setkala s případy, kdy se lidé různého věku ocitli v nepříjemných situacích, v přímém ohrožení života nebo byli právě ti, kteří dokázali zachránit život druhému člověku za pomoci resuscitace vedené operátorem přes mobilní telefon. To je také jeden z důvodů proč by každý z nás měl mít povědomí o tom, jak se pomoci dožádat, jak příznaky náhlé zástavy oběhu rozpoznat a co možná nejlépe je popsat, a především jak resuscitaci zahájit. Právě tyto činnosti dokážou ušetřit drahocenné vteřiny a zvýšit šanci na přežití.

Cílem práce je informovat o tom, co to vlastně samotná telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace je, jak rozpoznat hlavní příznaky srdeční zástavy a také seznámení s prací operátora na zdravotnickém operačním středisku. Tyto cíle práce jsem si zvolila z důvodu malé informovanosti veřejnosti o dané problematice.

V první části práce jsem se zaměřila na vysvětlení pojmu TANR, nahlédla jsem také do minulosti, dodala pár informací o historickém vývoji a dozvídáme se zde i o prvním případě, kdy bylo zaznamenáno poskytnutí první pomoci přes telefon. V této části práce se také objevují příklady situací, kdy kvalitně poskytnuta resuscitace s pomocí operátora dokáže pozitivně ovlivnit výsledky resuscitace. V další části bakalářské práce se dozvídáme o tom, jak pracovník operačního střediska instruuje volající na linku 155, když je rozpoznána srdeční zástava a jak vlastně samotný proces rozpoznání náhlé zástavy oběhu probíhá, jaké jsou nejčastější chyby při vyhodnocování tísňových hovorů, jak je důležité umět pravdivě popsat, co vidíme na místě mimořádné události a zaměříme se také na jeden z hlavních příznaků, který může operátor s kvalitně podanými informacemi dokonale rozpoznat – gasping. Poslední část mé práce je zaměřena spíše na technologie moderní doby a jak dokážou tyto technologie, které napomáhají k rozvoji, ovlivnit celý postup TANR a pozitivní neurologický výsledek pacienta po přežití srdeční zástavy. Dozvídáme se zde o zapojení automatizovaných externích defibrilátorů do

instrukcí pro TANR a o využití funkcí, které nabízí chytré mobilních telefony. Po celou dobu se v práci zaměřuji na edukaci veřejnosti.

Závěrem mé práce je zhodnocení služeb a možností dnešní doby při záchraně života v situacích, kdy je dobré požádat o pomoc „povolanější.“

Cílem bakalářské práce bylo sumarizovat aktuální dohledané poznatky o aspektech a metodách telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Cíl práce byl dále specifikován ve třech dílčích cílech:

1. Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace.
2. Rozpoznání hlavních příznaků srdeční zástavy a samotné instrukce operátora.
3. Moderní technologie v rámci TANR.

Před tvorbou bakalářské práce byly prostudovány následující publikace:

FRANĚK, Ondřej, 2015. Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska. 8. vydání. Praha: Ondřej Franěk. ISBN 9788090565111.

PLODR, Michal a Anatolij TRUHLÁŘ. Effect of introduction of a standardized protocol in dispatchers assisted cardiopulmonary resuscitation. Resuscitation [online]. 2016, 1823 [cit. 20221123]. Dostupné z: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300957216301046?casa\\_token=IbYFjGQxszAAAAAA:1CZkFlhrMwlhR4silLm0lDxbC95iLoGIRSEcuRbsFEHEY](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0300957216301046?casa_token=IbYFjGQxszAAAAAA:1CZkFlhrMwlhR4silLm0lDxbC95iLoGIRSEcuRbsFEHEY) GCU-jcE6gVMetrsrRFgZMIxEPIrDI

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ, 2013. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. Praha: Grada. ISBN 9788024745305.



# POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

V následujícím textu je podrobně popsána rešeršní činnost, podle které došlo k dohledání validních zdrojů pro tvorbu této bakalářské práce.

## VYHLEDÁVACÍ KRITÉRIA

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

Klíčová slova v AJ: telephone-assisted emergency resuscitation, cardiopulmonary resuscitation, sudden circulatory arrest, medical operations centre

Jazyk: český, anglický

Období: 2015 – 2022



## DATABÁZE

EBSCO, PubMed, Google Scholar, bibliografický zdroj



**Nalezeno:** 315 článků, 1 kniha



## VYŘAZUJÍCÍ KRITÉRIA

- Duplicitní články
- Články nesplňující kritéria
- Články neodpovídající tématu



## SUMARIZACE DOHLEDANÝCH DATABÁZÍ A DOHLEDANÝCH DOKUMENTŮ

EBSCO: 2

PubMed: 5

Google Scholar: 9

Bibliografický zdroj: 1



## SUMARIZACE DOHLEDANÝCH PERIODIK A DOKUMENTŮ

Prehospital Emergency Care (Covid-19 and EMS Special Edition) – 1  
Dovepress – Open Access Emergency Medicine – 1  
BMC Emergency Medicine – 1  
Resuscitation Journal – 1  
Resuscitation – 4  
JACC Journals – 1  
Neural Control of the Respiratory Muscles – 1  
Annals of Intensive Care – 1  
West J Emerg Med. - 1  
Meta-Analysis – Emergencias – 1  
Review – Resuscitation – 1  
Pediatric Emergency Care – 1  
Trends in Anaesthesia and Critical Care – 1  
FRANĚK, Ondřej, 2015. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*.  
8. vydání. Praha: Ondřej Franěk. ISBN 978-80-905651-1-1. - 1



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito **16 článků, 1 kniha**.

# 1 TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE

Moderní kardiopulmonální resuscitace (dále jen KPR) se vyvíjela v posledním půlstoletí spolu s vývojem zdravotnické záchranné služby (dále jen ZZS) a oboru urgentní medicíny. Ačkoli první dokumentované případy stlačování hrudníku se objevily již v 19. století, KPR, jak ji známe dnes, vznikla až v polovině 20. století. Na počátku 60. let 20. století Americká kardiologická asociace (dále jen AHA) dříve schválila KPR a vytvořila první program výuky toho, čemu se tehdy říkalo "uzavřená srdeční masáž", pro lékaře v nemocničním prostředí. V 60. letech 20. století se ZZS stala více organizovanou a KPR se rychle stala standardní výukou pro nově jmenované poskytovatele první pomoci. Brzy následovalo poskytování školení KPR laikům. Vůbec první zdokumentovaná výuka laické veřejnosti v KPR proběhla v Clevelandu v roce 1961 a v 70. letech 20. století se poprvé ve velkém měřítku rozšířil výcvik KPR mezi laickou veřejnost. V roce 1972 uspořádal Leonard Cobb v Seattlu ve státě Washington první školení KPR pro veřejnost a koncem 70. let byl na třetí celostátní konferenci o KPR vyvinut systém advanced cardiac life support (dále jen ACLS). O několik let později začali operátoři ZZS nabízet instruktáž volajícím. Vůbec první zdokumentované instrukce před příjezdem posádky záchranné služby poskytl v roce 1975 záchranář Bill Tune ve Phoenixu. Záchranář Tune poskytl spontánní, nepsané instrukce matce dítěte, které nedýchalo. Dítě přežilo a Phoenix začal rutinně nabízet nestandardizované, neskriptované pokyny před příjezdem profesionálů. Navzdory tomuto (a pravděpodobně i dalším nedokumentovaným případům) se však telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace (dále jen TANR) rozšířila až později, a to po vývoji a standardizování dispečerských protokolů. Utah se mohl pochlubit prvním formálním školicím programem pro operátory ZZS a byl také prvním státem, který v roce 1983 požadoval používání lékařsky schválených dispečerských protokolů. Ve stejném roce vydalo americké ministerstvo dopravy vzorový učební plán a protokol pro školení. V průběhu osmdesátých let 20. století se v různých jurisdikcích po celých Spojených státech amerických začaly používat pokyny před příjezdem posádky pro kritické události, jako je resuscitace, dušení a porod, a do protokolů operačních řízení se začala formálně začleňovat TANR (Rybasack-Smith, Lauro, 2019 s. 21).

Každý z nás již tedy jistě slyšel o důležitosti a nutnosti poskytnout první pomoc člověku, který se nachází v náhlé, nebo přímo život ohrožující situaci. Málokdo je však v případě náhlé zástavy oběhu (dále jen NZO) připraven sám od sebe zahájit neodkladnou resuscitaci – soubor

na sebe navazujících léčebných postupů sloužících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve s cílem zabránit nezvratnému poškození zejména mozku a myokardu. Ve většině případů neposkytnutí první pomoci v případě NZO je neschopnost rozpoznat srdeční zástavu, neznalost postupu, ale také neochota poskytnout srdeční masáž neznámé osobě. Velký podíl na nezahájení KPR má také panika volajícího. Avšak přítomnost laika při zástavě oběhu/dechu je pro pacienta velmi důležitá a může výrazně ovlivnit kvalitu přežití (Franěk, 2015, s.126-127).

Již od roku 1977 se tak používá systematický protokol, který sestavil Dr. Jeff Clawson. Ten také definoval celý koncept poskytnutí první pomoci „přes telefon“ za pomoci pracovníka zdravotnického operačního střediska (dále jen ZOS), který je v České republice známý jako telefonicky asistovaná první pomoc – TAPP. Dle doporučeného postupu Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof č.2 „Neodkladná resuscitace“ stanoví ve své nejnovější verzi, pro postup při NZO, termín telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace – TANR. Pod zkratkou TANR se tedy rozumí poskytnutí telefonické asistence a vedení záchránce na místě k neodkladné resuscitaci operátorem zdravotnické záchranné služby. Každá laická KPR dokáže prodloužit časové okno do příjezdu kvalifikované posádky a do poskytnutí dalších léčebných výkonů, defibrilace, kardiostimulace (Franěk, 2015, s.126-127).

Telefonická asistence by měla zejména pozitivně ovlivnit psychickou stránku záchránce, motivovat ho k zahájení KPR, poskytnout odbornou podporu a pozitivně ovlivnit organizaci na místě události. Správně poskytnuta TANR zlepšuje účinnost resuscitace zejména na třech úrovních:

- laická KPR je pomocí vhodných instrukcí operátora častěji zahájena.
- pacient resuscitovaný záchránce již na místě události je poté profesionální posádkou často nalezen ve stavu komorové fibrilace, což je nejvýznamnější ukazatel úspěšnosti přežití NZO.
- účinnost defibrilace je u pacientů, kterým byla poskytnuta laická KPR v rámci TANR vyšší než u pacientů, kterým poskytnuta nebyla.

Příznivý vliv TANR na kvalitní přežití pacientů resuscitovaných v terénu dokázaly i studie provedené v Praze a ve Stockholmu. Tyto studie prokázaly, že TANR může zvýšit naději na přežití u pacientů postižených NZO až o 50 % (Franěk, 2015, s.126-127).

## **2 INSTRUKCE OPERÁTORA U NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU**

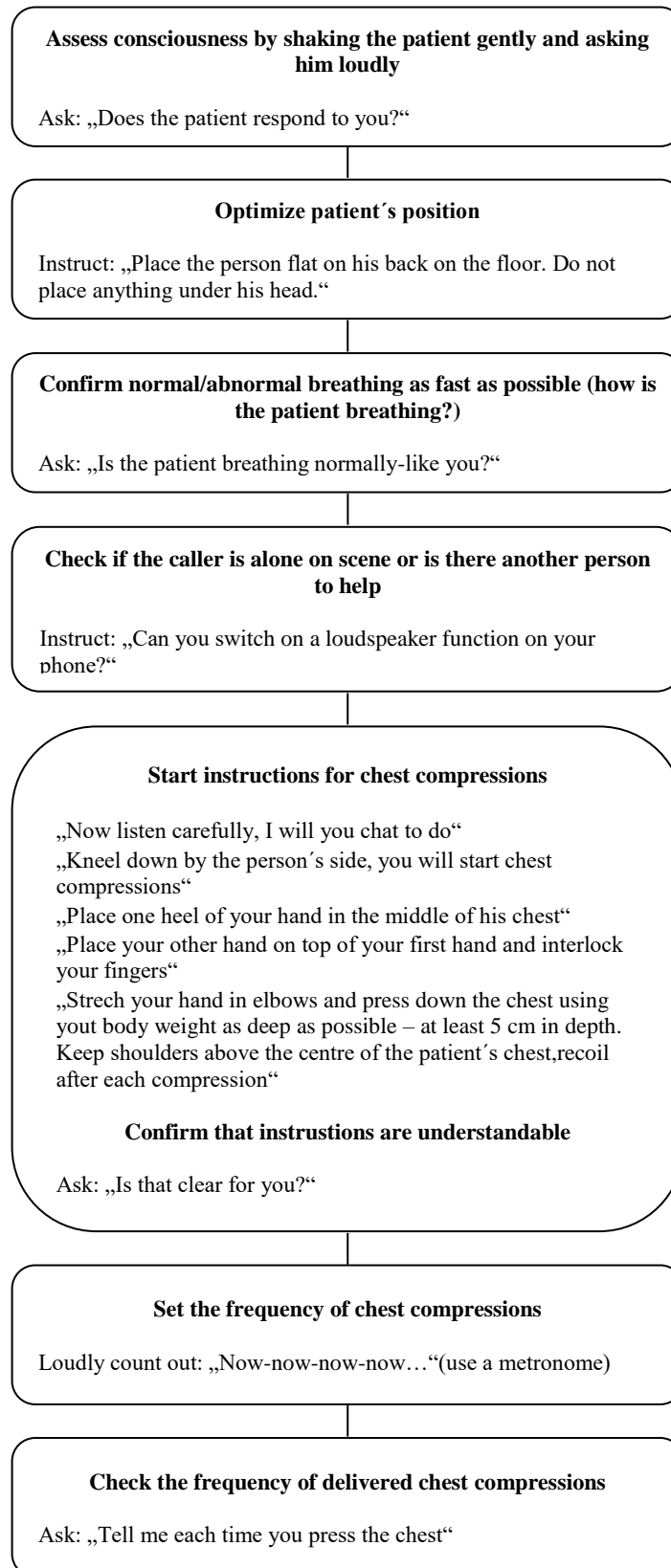
S každou další aktualizací pokynů pro KPR se zvyšuje úloha operátorů při NZO. Operátoři instruuji volající, jak provádět KPR do příjezdu profesionální posádky ZZS. Tento postup je obecně znám jako TANR nebo KPR s asistencí operátora (dále jen DACPR). Proces TANR je však náročný a je třeba jej neustále vyhodnocovat a zdokonalovat, aby se zlepšila míra přežití pacientů s NZO po celém světě (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).

Telefonická KPR je technika, která poskytuje volajícím v případech, kde se objevuje podezření na srdeční zástavu instrukce, jak správně provádět komprese hrudníku a ventilaci. Vzhledem k tomu, že tato intervence má obrovský potenciál zvýšit odezvu náhodných svědků u pacientů s NZO na provádění KPR, a tím i zkvalitnění přežití po srdeční zástavě, byla TANR uznána jako nedílná součást reakce systému záchranné služby. Při procesu TANR jsou instrukce podávány ústně po telefonu zachránci, který se nachází u pacientů s podezřením na srdeční zástavu, aby se zvýšil počet pacientů, kterým byla poskytnuta KPR a zlepšila se kvalita poskytované resuscitace. Stejně tak jako operátoři, tak i zachránci se často setkávají s mnoha překážkami při provádění KPR, což způsobuje zpoždění v zahájení první pomoci a zhoršuje to tak kvalitu poskytované péče. Studie z Indického Karáči však i napříč tomu podpořila pozitivní dopad této intervence projektem neustálého zlepšování kvality, jak uvádí Ishikawská rada pro lékařskou kontrolu v roce 2007, kde zjistili výrazné snížení výskytu neúspěšných telefonických KPR v důsledku lidského faktoru s tím, že díky této intervenci se výrazně zvýšil počet KPR prováděných laickými zachránci (Ahmed et al, 2022 s.193).

### **2.1. STANDARDIZOVANÝ PROTOKOL PRO TELEFONICKY ASISTOVANOU NEODKLADNOU RESUSCITACI**

Na následující straně se objevuje přehledně vypracovaný standardizovaný protokol pro TANR. Tento protokol byl přijat jako „předloha“ pro vedení tísňových hovorů při nichž operátor, dle informací, které mu poskytne volající, vyhodnotí možnou NZO. Obrázek představuje jednotlivé kroky operátora a otázky, kterými dokáže zjistit a správně vyhodnotit zdravotní stav pacienta. Následně se v obrázku objevuje rozepsaný postup instrukcí pro zahájení KPR. Dále je přehledový snímek přeložen z anglického jazyka do českého.

# STANDARDIZOVANÝ PROTOKOL PRO TANR



(Plodr et al, 2016 s.18-23)

# STANDARDIZOVANÝ PROTOKOL PRO TANR-PŘELOŽENO

**Posuďte, zda je pacient při vědomí, jemně s ním zatřeste a hlasitě se ho zeptejte.**

Zeptejte se: „Reaguje na vás pacient?“

## **Optimalizace polohy pacienta**

Instrukce: „Položte osobu na záda na podlahu. Nepokládejte mu nic pod hlavu.“

**Co nejrychleji potvrďte normální/abnormální dýchání (jak pacient dýchá?).**

Zeptejte se: „Dýchá pacient normálně - jako vy?“

**Zkontrolujte, zda je volající na místě sám, nebo zda je na místě další osoba, která může pomoci.**

Instrukce: „Můžete na telefonu zapnout funkci reproduktoru?“

## **Pokyny pro zahájení stlačování hrudníku**

„Teď pozorně poslouchejte, řeknu vám, co máte dělat“.  
„Klekněte si vedle postiženého, začnete se stlačováním hrudníku“.  
„Položte jednu patu své ruky doprostřed jeho hrudníku“.  
„Položte druhou ruku na první ruku a propleťte prsty“.  
„Napněte ruce v loktech a stlačujte hrudník pomocí váhy svého těla co nejhlouběji-alespoň 5 cm do hloubky. Ramena udržujte nad středem pacientova hrudníku, po každém stlačení se odklopte“.

**Potvrďte, že instrukce jsou srozumitelné**

Zeptejte se: „Je to pro vás srozumitelné?“

## **Nastavení frekvence stlačování hrudníku**

Pokyn: „Hlasitě odpočítávejte: „Ted'-ted'-ted'-ted'...“ (použijte metronom).

## **Zkontrolujte frekvenci stlačování hrudníku**

Zeptejte se: „Řekněte mi, kdy pokaždé stlačujete hrudník“.

(Plodr et al, 2016 s.18-23)

Jakmile operátoři identifikují NZO provádí zachránci instruktáž, aby společnými silami zahájili a provedli KPR. Ve studiích po celém světě se vyskytují různé verze kroků pro instruktáž KPR, jsou si však všechny poměrně podobné. Ze všeho nejdřív operátoři zachránce vyzvou k tomu, aby postiženého oslovili, pokud nereaguje přistoupí k tzv. „bolestivému podnětu“. Jedná se o podnět, který má pacientovi vyvolat nepříjemný pocit nebo pocit bolesti, a tím danou osobu stimulovat. Pokud pacient ani v tuhle chvíli nereaguje bude operátor navádět ke kontrole dýchání. Instrukce dle standartního postupu pro zahájení TANR pouze se stlačováním hrudníku je uvedena v rámečku 1.

### **Rámeček 1**

#### **Příklad kroků telefonické resuscitace:**

Položte postiženého na záda na pevnou podložku.

Klekněte si k jeho boku.

Položte patu své dominantní ruky na střed hrudníku postiženého.

Druhou ruku položte na tuto ruku a propleťte prsty.

Ruce držte napnuté a zafixujte lokty.

Zatlačte patou ruky alespoň 5 cm do hloubky směrem k podložce.

Tlačte rychlostí 100 zatlačení za minutu.

Dbejte na to, aby se hrudník mezi jednotlivými tlaky dostal zpět do původní pozice.

Počítejte nahlas.

Stlačujte tak dlouho, dokud činnost od vás nepřevzme někdo jiný, kdo se nachází na místě události, nebo profesionálně vyškolený člen složek integrovaného záchranného systému (dále jen IZS). (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200)

Kvalitní stlačování hrudníku má zásadní význam pro dosažení lepších výsledků při provádění resuscitace. Bylo prokázáno, že nepřetržitá slovní podpora ze strany operátorů zlepšuje kvalitu poskytované péče, a proto by operátoři měli během svých pokynů volající povzbuzovat k provádění KPR až do příjezdu záchranné služby, což obvykle netrvá méně než 6 až 8 minut. Je však všeobecně známo, že pokračovat v silném a rychlém stlačování hrudníku po tuto dobu je poměrně náročné i pro mladé volající (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).



## 2.2. TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE DÍTĚTE

Srdeční zástava u pediatrických pacientů je pro každého bezesporu velmi stresující událost. I při možnostech dnešní doby je bohužel NZO u dětí stále spojená s nízkou mírou přežití. Přestože instrukce pro TANR zlepšují četnost a kvalitu KPR prováděné u dospělých, u dětí zůstává tato podpora stále méně rozvinutá (Peters et al, 2017 s. 679-685).

Avšak i u dětských pacientů se srdeční zástavou může TANR významně zvýšit kvalitu KPR prováděné záchránci na místě události, a tím přispět ke zkvalitnění přežití i příznivého neurologického výsledku. Problematika mezi KPR prováděné pouze s kompresemi hrudníku, a konvenční KPR je u této populace relevantnější. Vzhledem k tomu, že hlavní etiologie srdeční zástavy u dětí je nekardiální, například akutní respirační onemocnění nebo tonutí, je relevantní, že stlačování hrudníku s 5 úvodními záchrannými vdechy může přispět ke kvalitnějšímu přežití a návratu do běžného života více než KPR bez umělých dechů. Vliv obou zmíněných technik je však u dětských pacientů se srdeční zástavou, která má kardiální příčiny, rovnocenný. Operátoři tedy opět musí správně zvolit, kterou techniku KPR použít. Rozhodnutí by mělo probíhat jak na základě předpokládané kardiální etiologie, tak na základě znalostí záchránců s technikami KPR (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).

Cílem následující studie bylo posoudit účinnost dětského protokolu pro TANR u neškolených a školených záchránců. Sekundárně se studie snažila určit do jaké míry lze provést ventilaci v tomto protokolu a její účinnost (Peters et al, 2017 s. 679-685).

Studie probíhala v Belgickém městě Liege. Dospělí záchránci bez zkušeností s KPR byli shromážděni v místním kině, stejně tak jako studenti bakalářského studia oboru ošetrovatelství v Liege. Všichni dobrovolníci byli pomocí randomizace náhodně zařazeni buďto do skupiny, kde probíhala resuscitace za pomoci operátora ZOS, nebo do skupiny bez instrukcí TANR. Účastníci studie byli vystaveni situaci srdeční zástavy na modelu dětské figuríny. Na základě Cardiffova vyhodnocovacího testu byly shromážděny údaje pro vyhodnocení poskytované KPR. Celkem tedy 115 dobrovolníků bylo rozděleno do 4 skupin: skupina bez tréninku bez vedení, skupina bez tréninku s vedením, skupina s tréninkem bez vedení a skupina s tréninkem s vedením. Studie prokázala, že ve skupinách s vedením operátora došlo ke zlepšení výkonu při resuscitaci. Většina dobrovolníků (81,2 %) v netrénované řízené skupině a 83,3 % v trénované řízené skupině byla schopna provést 2 umělé vdechy po každém cyklu kompresí. Závěrem studie tedy bylo, že na modelu dětské figuríny vedly instrukce TANR, zahrnující ventilace z

úst do úst a stlačování hrudníku, k významnému zvýšení resuscitačního výkonu nejen u dříve neškolených, ale i u školených dobrovolníků (Peters et al, 2017 s. 679-685).

### 3 ROZPOZNÁNÍ NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU OPERÁTOREM

Prvním článkem řetězce přežití je okamžité rozpoznání srdeční zástavy a včasné zahájení KPR. Ta by měla být v ideálním případě prováděna již svědky události. Stlačování hrudníku provedeno v dobré kvalitě s minimálním přerušением je silně spojeno s možností kvalitnějšího přežití u těchto pacientů. Doba mezi přijetím hovoru na tísňovou linku a příjezdem ZZS je jedním z nejkritičtějších časových intervalů pro výsledky u pacientů s NZO (Ahmed et al, 2022 s.193).

V roce 2013 Lewis et al. doporučili horní hranice pro jednotlivé intervaly. Doba do rozpoznání srdeční zástavy by měla být kratší než 1 min, což je v souladu s aktuálními doporučeními České společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof. Doba do první komprese se doporučuje kratší než 2 min. Dále se uvádí, že operátoři by měli být schopni rozpoznat 95 % všech srdečních zástav, pokud jsou schopni získat odpovídající informace od přihlížejících (Plodr et al, 2016 s.18-23).

NZO je v mnoha zemích významnou příčinou úmrtí. V Evropě a Spojených státech se uvádí výskyt 84 až 110,8 případů na 100 000 obyvatel. Míra přežití s příznivými neurologickými výsledky však zřídka přesahuje 10 %. KPR prováděná náhodným svědkem události před příjezdem profesionální posádky ZZS může více než zdvojnásobit šanci na přežití. Význam včasné zahájené laické KPR je dobře znám a pravděpodobnost přežití se snižuje o 7 až 10 % za minutu, pokud resuscitace není prováděna. Četnost zahájení KPR náhodným svědkem události je uváděna až 97,9 %, ale v nezávislých studiích také 5,5 % a nejčastěji se uvádí kolem 40 %. Operátoři zdravotnické záchranné služby tedy mohou hrát zásadní roli při maximalizaci četnosti poskytování KPR osobám s NZO náhodným svědkem události před příjezdem ZZS. Vliv TANR ilustrovali již v 80. letech minulého století Eisenberg a kol. Podle literatury tvoří TANR většinu resuscitací prováděné laiky. Tento život zachraňující postup je nyní začleněn do mezinárodních resuscitačních směrnic. Tím, že operátoři včas rozpoznají NZO po telefonu a pomohou volajícím zahájit okamžitou KPR, značně posilují řetězec přežití (Fukushima, Bolstad, 2020, s. 193-200).

Když se laici setkají s případem srdeční zástavy, obvykle volají na regionální čísla tísňového volání a žádají ZZS o vyslání vozidla. Operátoři, kteří hovor přijímají, v případě NZO okamžitě vyšlou dostupné posádky a přesně identifikují místo mimořádné události. Kromě tohoto procesu operátoři potvrzují srdeční zástavu z různých informací, které volající nahlásili. Volající proto na tísňovou linku musí hlásit různé důležité informace týkající se pacienta, jako

je stav vědomí, zda se objevuje dechová aktivita, barva kůže, zda se již nevyskytuje cyanotické zbarvení, popřípadě jisté známky smrti – posmrtná ztuhlost, chlad, hniloba, posmrtné skvrny, a především místo, kde pacienta našli. Na možnou srdeční zástavu může poukazovat několik klíčových informací. Některé z těchto informací jsou však pro osoby, které nemají zkušenosti s poskytováním první pomoci, velmi složité správně popsat a mohou být tedy zavádějící (Fukushima, Bolstad, 2020, s. 193-200).

### **3.1. PROTOKOL SE DVĚMI OTÁZKAMI**

Doporučený protokol pro operátory ZZS pro identifikaci NZO se nazývá protokol se dvěma otázkami. Tento standardizovaný postup identifikace srdeční zástavy spočívá v: 1) posouzení reaktivity pacienta a 2) ujištění se, že postižený „nedýchá normálně“. Uvádí se, že přesnost tohoto protokolu pro identifikaci NZO je 95 - 99 %. Při použití tohoto protokolu totiž existuje možnost, že operátoři nesprávně diagnostikují pacienty, kteří vykazují jisté známky srdeční zástavy. Příkladem může být cévní mozková příhoda, intoxikace drogami nebo synkopa, kdy se u pacienta můžou projevat zavádějící příznaky, jako například útlum dechového centra. V současné době však není k dispozici žádný jiný lepší standardizovaný protokol, který by operátorům pomohl lépe a co nejrychleji identifikovat NZO, což vysvětluje, proč byl tento protokol se dvěma otázkami přijat v mnoha regionech po celém světě (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).

O zavedeném protokolu se hovoří i ve studii z Královehradeckého regionu. Snaží se zde porovnat období před a po zavedení standardizovaného postupu. Jednalo se o retrospektivní analýzu záznamů tísňových volání v období od 1. ledna do 30. září 2015. Devět měsíců bylo rozděleno do dvou stejných čtyřměsíčních období: před zavedením standardizovaného protokolu pro zpracování tísňových volání (PER1: 1. ledna - 30. dubna 2015) a po zavedení (PER2: 1. června - 31. září 2015). Do studie byly zahrnuty všechny hovory, ve kterých operátor identifikoval příznaky srdeční zástavy a zahájil pokyny pro poskytování KPR zachránci, a také všechna volání, ve kterých operátor identifikoval srdeční zástavu, která však později nebyla potvrzena výjezdovou skupinou ZZS, která byla vyslána na místo události. Všechny tyto hovory byly dále označeny v dispečerském softwaru jako "DA-CPR pozitivní". Z analýzy byly vyloučeny hovory, kde již svědek zahájil resuscitaci (např. lékař přítomný na místě), kdy volající nespolupracoval (nechtěl nebo nemohl zahájit KPR, např. přerušovaný hovor, osoba uvězněná ve vozidle) nebo kde zvukový záznam nebyl kompletní. Jako hlavní identifikátory efektivity zpracování tísňových hovorů byly vybrány časy do identifikace srdeční zástavy, čas

do první komprese, čas do ověření adresy pacienta a čas do zahájení instrukcí volajícímu. K analýze bylo způsobilých celkem 152 záznamů tísňových hovorů v PER1 a 174 kompletních hovorů v PER2 (Plodr et al, 2016 s.18-23).

V České republice zavedla Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof tohle celostátní doporučení pro DA-CPR v roce 2007. Příznaky srdeční zástavy jsou popsány jako bezvědomí s abnormálním dýcháním, které musí zjistit operátor. DA-CPR by měla být zahájena do 1 min, pokud není prokázáno, že pacient začíná normálně dýchat anebo reaguje. Operátoři řídili DA-CPR v souladu s těmito doporučeními, nicméně ve většině středisek HZS v ČR nebyly k dispozici jednotné standardizované protokoly pro DA-CPR. O znění otázek, které byly kladeny k rozpoznání srdeční zástavy, a o pokynech ke KPR, které byly dávány přihlížejícím, rozhodoval a formuloval každý operátor individuálně (Plodr et al, 2016 s.18-23).

### **3.2. CHYBY PŘI ROZPOZNÁNÍ NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU**

V návaznosti na předchozí studii bylo také kromě toho v PER1 identifikováno šest volání (3,8 %), u nichž operátor nerozpoznal srdeční zástavu. Tato chybná identifikace byla způsobena nesprávným rozpoznáním gaspingu - lapavé ventilace ve čtyřech případech a ve dvou případech operátor akceptoval nesprávně vysvětlený důvod ztráty vědomí uvedený volajícím (tj. informaci, že stav jistě nastal v důsledku hypoglykémie nebo cévní mozkové příhody). V PER2 jsme identifikovali devět volání (4,9 %) s nerozpoznanou srdeční zástavou. V šesti případech bylo příčinou nerozpoznání abnormálního dýchání, v jednom případě byly hypoxické záchvaty zaměněny za epileptický paroxysmus a ve dvou případech dispečer přijal nesprávné vysvětlení bezvědomí od přihlížejícího (Plodr et al, 2016 s.18-23).

Jiné studie popisují i další překážky, které brání operátorovi ZOS v identifikaci NZO. Mezi nejzávažnější patří dle výsledků rozrušení volající, kteří položí telefon a volající, kteří opustili oběť z místa události. Dle porovnání výsledků se četnost těchto případů liší u NZO, které vznikly v soukromých obydlích, a u těch, které se odehrávají na veřejných místech. Záchránci s oběťmi v soukromých obydlích jsou častěji rozrušeni kvůli osobním vzbábám než volající na veřejných místech. Dispečer se tedy velmi často setkávají s vypjatými situacemi a potřebují volající uklidnit, aby mohli pochopit a dokonale vyhodnotit stav pacienta. Na druhou stranu v případech KPR prováděné na veřejných místech operátoři často čelí obtížím při získávání informací o pacientovi. Volající se buďto nenachází v blízkosti oběti, v tomto případě hovoříme o tzv. „volání z třetí ruky“ anebo v některých případech volající neměl s obětí žádný kontakt a

byl pouze vyzván jinou osobou na místě události k uskutečnění tísňového volání. Jako další obrovská překážka je uváděna v některých zemích jazyková bariéra. Neporozumění v jiném světovém jazyce může totiž celý proces záchrany života značně zpomalit (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).

Studie z Pákistánu také uvádí, že nejčastějšími překážkami bránícími KPR za asistence operátora ZOS jsou emocionální faktory, včetně paniky a hysterie. McCormack AP také uvedl, že ochotu k provádění KPR náhodnými svědky NZO může do velké míry ovlivnit i fyzický stav pacienta a jeho okolí, např. zvracení bylo pozorováno v 59 % případů a mělo negativní vliv na provádění KPR. Studie dále prokázala, že poskytnout KPR obětem ženského pohlaví s NZO je pro zachránce méně obtížné, zejména v jejich reprodukčním věku. To může být pravděpodobně způsobeno kulturními a sociálními rozdíly v různých částech světa. (Ahmed et al, 2022 s.193)

Nedávná studie provedená Stangenesem a kol. ukázala, že popisy anamnézy nebo hlavních potíží oběti ze strany volajícího (např. bolest na hrudi, cévní mozková příhoda atd.) mohou také výrazně zpozdit operátora při identifikaci NZO ve srovnání s popisem příznaků nebo symptomů (např. nedýchá, zkolaboval, zmodral atd.). I v současné době je překonání výše popsaných překážek poměrně obtížné a je skutečně nutné najít nová a účinná opatření, která by tyto překážky v budoucnu překonala (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).

## **NEPŘÍZIVÉ ÚČINKY PRO PACIENTY ŠPATNĚ ROZPOZNANÉ NÁHLÉ ZÁSTAVY OBĚHU**

Protokol o identifikaci NZO je poměrně jednoduchý. Proto se také velmi lehce může stát, že pacienti v bezvědomí, kteří ale nejsou oběti srdeční zástavy, jsou mylně považováni za osoby postižené NZO a dostává se jim tak postupu jako u klasické KPR. Uvádí se však, že stlačování hrudníku u těchto pacientů v bezvědomí, kteří nejsou v srdeční zástavě, je poměrně bezpečné. White a kol. vyšetřili 247 takových pacientů v bezvědomí, kteří ale nebyli přímo považováni za pacienty, u kterých byla prokázána NZO, a uvedli, že jejich nejčastější stížností byl nepříjemný pocit na hrudi a zlomeniny žeber. K závažným poraněním dochází v důsledku KPR u pacientů, kteří nebyli v bezvědomí z důvodu srdeční zástavy, jen zřídka. Pokud postižený nejeví známky NZO, může otevřít oči nebo se pokusit odstranit ruce zachránců z hrudníku brzy po zahájení kompresí a poškození může být poměrně malé. Jak uvádějí pokyny, žádná KPR u pacientů se srdeční zástavou není nebezpečnější než KPR u osob v bezvědomí z jiné příčiny (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).

## 4 GASPING

Již v dávnějších dobách považoval Thomas Lumsden gasping neboli tzv. lapání po dechu za "primitivní" ventilační proces, který byl u savců nahrazen mechanismy, které jsou zodpovědné za nádech a výdech. Lumsden díky této teorii charakterizoval tedy tři automatické ventilační vzorce: nádech, výdech a lapání po dechu. Kraniální a míšní nervy, které se zapojují během eupnoického vdechu, i když s velmi odlišnými vzorci, vykazují velmi podobnou práci při gaspingu. Dokonce i aktivita sympatiku, který má při běžném dýchání jen okrajovou funkci, dosahuje během gaspingu maximálního vzruchu při nádechu. Zásadní změna v dráždění kraniálních a míšních nervů při přechodu od eupnoe k lapání po dechu odráží reorganizaci v systému řízení ventilace mozkového kmene. Ve své literatuře Lumsden také udává, že frekvence ani výška vrcholu lapavých dechů se při přechodu z normokapnie na hyperkapnii nemění. Stejně tak lapání po dechu pokračuje v nezmenšené míře při extrémní hypokapnii (Lumsden, 1. vydání knihy 1997 s. 8).

Je prokázáno, že i samotný gasping má při NZO pozitivní vliv na pozdější příznivé neurologické výsledky. Pro srovnání jsem vybrala dvě studie, které tento fakt dokazují.

První studie probíhala za podpory Národního institutu zdraví (National Institutes of Health). Jednalo se o multicentrickou, randomizovanou, kontrolovanou a klinickou studii. Její autoři ve studii shromažďovali data v období dvou let. Probíhalo zde hodnocení gaspingu u všech pacientů, kteří byli do studie zahrnuti. Pomocí matematických statistik byla odhadnuta souvislost mezi lapáním po dechu a jednoletým přežitím s příznivou neurologickou funkcí, definovanou jako skóre CPC (Cerebral Performance Category)  $\leq 2$ . Výsledkem této randomizované studie bylo, že míra jednoletého přežití se skóre CPC  $\leq 2$  byla 5,4 % (98 z 1 827) celkově a 20 % (36 ze 177), resp. 3,7 % (61 z 1 643) u osob se spontánním gaspingem nebo agonálním dýcháním během KPR a bez něj. V multivariabilní analýze bylo jednoleté přežití s CPC  $\leq 2$  nezávisle spojeno s mladším věkem (Debaty et al, 2017 s. 1467–1476).

Druhá, retrospektivní studie vycházela ze zdravotnických záznamů všech dospělých pacientů, kteří podstoupili KPR z důvodu srdeční zástavy. Primárním cílovým ukazatelem bylo neurologicky nenarušené přežití při propuštění ze zdravotnického zařízení. Studie byla provedena v Sapporo Medical University Hospital, terciárním centru schválené Ministerstvem zdravotnictví, práce a sociálních věcí, které se nachází ve městě Sapporo v Japonsku, v období od ledna 2012 do prosince 2018. Do studie bylo celkem zahrnuto 166 pacientů, kteří podstoupili KPR. Z toho během průběhu KPR posádkou ZZS vykazovalo 38 pacientů gasping a 128

pacientů gasping nevykazovalo. Výsledkem studie byl závěr, že u pacientů, u kterých se během resuscitace projevil gasping, byla poskytnuta KPR s větší pravděpodobností než u pacientů, u kterých se gasping nevyskytoval (73,7 % oproti 46,9 %). Kromě toho bylo u skupiny pacientů, kteří gasping vykazovali, častěji doloženo přímé svědectví zástavy srdce než u skupiny pacientů, u kterých se gasping nevyskytoval (89,5 % vs 60,9 %). V obou skupinách byla nejčastějším vstupním srdečním rytmem komorová fibrilace (dále jen VF) nebo komorová tachykardie (dále jen VT). U skupiny pacientů s gaspingem byla také prokázána kratší doba bez cirkulace okysličené krve (medián 0 min vs 6 min,  $p = 0,002$ ) a doba nízké cirkulace okysličené krve (40,5 min vs 46,0 min) ve srovnání se skupinou, kde se gasping neprojevoval. Dvacet pacientů (52,6 %) „ve skupině gasping“ vykazovalo příznivý neurologický výsledek ve srovnání se 14 pacienty (10,9 %) „ve skupině non-gasping“. K dokončení výsledných průměrů bylo potřeba také zohlednit věk, pohlaví, laickou KPR, příčinu NZO, vstupní srdeční rytmus, podání Adrenalinu od posádky ZZS a následně ve zdravotnickém zařízení. Na základě zhodnocení studie byla pravděpodobnost příznivého neurologického výsledku při propuštění „ve skupině gasping“ významně vyšší než ve skupině „non-gasping“ (Bunya et al, 2020 s. 112).

Za závěr obou studií, které jsem pro své srovnání vybrala, se tedy dá považovat to, že gasping má pozitivní účinky na příznivé ovlivnění neurologických faktorů u pacientů, kteří přežijí NZO (Bunya et al, 2020 s. 112).

#### **4.1. PŘEKÁŽKY PŘI ROZPOZNÁNÍ GASPINGU**

I za takových podmínek však existuje mnoho překážek, které operátorům brání v identifikaci gaspingu. Laičtí záchranáři totiž obvykle nepovažují tento jev za příznak NZO a uvádějí, že oběti srdeční zástavy, vykazující gasping, jsou v bezvědomí, ale stále dýchají.

Volající tuto formu dýchání popisují také jako: lapání po dechu, chrápání nebo sténání. Popisy gaspingu se také často liší v závislosti na kultuře volajícího nebo jazyce. Každá místní agentura by tedy měla prozkoumat, jak laici v komunitě pravděpodobně popisují nedostatečné dýchání a na základě těchto výsledků se pokusit zlepšit identifikaci NZO. Někdy může být gasping slyšet v pozadí hovoru a může to tak operátorům pomoci okamžitě stav identifikovat. Často však naslouchání gaspingu oddaluje proces TANR. Operátoři jsou sice povinni identifikovat NZO z různých stylů dýchání, ale podle literatury často také kvůli tomu propásnou možnost identifikovat oběti srdeční zástavy (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).



## **JAK ZLEPŠIT IDENTIFIKACI GASPINGU?**

Obecně školení operátorů zahrnuje techniky rozhovorů, počítačové školení, lékařské znalosti a certifikaci pro resuscitaci. Kromě tohoto školení může identifikaci NZO zlepšit i vzdělávání operátorů speciálně s ohledem na patologické dýchání prostřednictvím přednášek. Velký význam může mít i simulační školení. Operátoři vědí, že časná identifikace srdeční zástavy je zásadní. Proto specifické vzdělávání a nácviky scénářů pro identifikaci NZO, zejména patologického dýchání, mohou vyplnit jejich mezery ve znalostech. Ještě důležitější je, že zpětná vazba a systematické přezkoumávání tísňových hovorů s poskytováním TANR mohou neustále zlepšovat míru identifikace (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).

## 5 TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE S VYUŽITÍM AUTOMATIZOVANÉHO EXTERNÍHO DEFIBRILÁTORU

Operační středisko představuje první článek v řetězci přežití v případech NZO. Mezinárodní pokyny doporučují, aby byly registry automatizovaných externích defibrilátorů (dále jen AED) propojeny s dispečinkou a sloužily tak jako nástroje pro nasměrování volajících k nejbližšímu uloženému AED, a tím rozšířili roli zachránce i na použití přístroje. Včasné použití AED totiž zvyšuje šanci na přežití v případech mimonemocniční srdeční zástavy (Fredman et al, 2016 s. 129-134).

Cílem Švédské studie bylo zjistit, do jaké míry operátoři, pokud mají k dispozici aplikaci pro zobrazení umístění a dostupnosti AED, odkazují volající na blízké AED. Tato aplikace poskytující přehled přístrojů, které jsou dostupné v reálném čase, byla využita na čtyřech dispečincích ve Švédsku. Operátoři byli instruováni, aby při podezření na srdeční zástavu odkázali volající na nejbližší AED. Tyto případy byly shromažďovány a geografické informační systémy byly použity k identifikaci těch, které se nacházely  $\leq 100$  m od AED. Zvukové záznamy tísňových hovorů byly vyhodnoceny za účelem prozkoumání v kolika případech byli zachránci odkázáni k využití AED. Studie probíhala v období od února do srpna roku 2014. Bylo celkem přijato 3009 hovorů s podezřením na NZO. V 6,6 % těchto volání (200/3009) se AED nacházelo  $\leq 100$  m od místa události. Ve 24 % (47/200) těchto případů bylo AED dostupné a volající nebyl na místě sám. Ve dvou z těchto 47 případů (4,3 %) operátor odkázal volajícího na AED. Přestože operátoři měli k dispozici nástroj, který jim umožňoval odkázat volající na blízké AED, k odkázání docházelo jen zřídka. Pouze menšina případů s podezřením na NZO se odehrála ve vzdálenosti  $\leq 100$  m od AED a jako překážky pro nasměrování k přístroji studie identifikovala omezenou dostupnost AED a to, že volající byl na místě události sám. Operátoři byli pro tyto případy poučeni, aby při pokusech o nasměrování volajících na AED neohrozili standardizovaný postup TANR. Tento pokyn by však mohl být považován za rozporuplný a mohl by negativně ovlivnit snahu o zapojení AED do procesu resuscitace (Fredman et al, 2016 s. 129-134).

V Nizozemsku byl oproti tomu zaveden výstražný systém řízený operátorem, který využíval textové zprávy k nasměrování místních zachránců k pacientům s NZO, aby se zvýšila šance na včasnou defibrilaci při mimonemocniční srdeční zástavě v obytných oblastech.

Následující studie zkoumala vztah mezi hustotou dostupných AED, počtem zachránců v daném systému a dobou od přijetí tísňové výzvy na lince 112 do defibrilace. V rámci studie byli identifikováni pacienti se srdeční zástavou v rezidenčních oblastech v období od února 2010 do prosince 2017 v Nizozemsku. U každého případu byl spočítán počet dostupných AED a zalarmovaných zachránců (maximálně 30 obyvatel) v postupném okruhu o poloměru 500-1000 m kolem pacienta a byla vypočítána jejich hustota na kilometr čtverečný. Následně byla vypočtena doba od zavolání na linku 112 do přijetí hovoru operátorem ZOS, a doba do prvního výboje AED, defibrilátoru záchranné služby nebo jiných složek IZS. Ze všech případů mělo 816 pacientů (45 %) iniciální rytmus způsobit výboji (fibrilace komor nebo bezpulzní komorová tachykardie). Ve 124 z těchto případů nebylo k dispozici žádné AED. Pouze v 18 % ze všech případů bylo připojeno AED. Se zvyšující se hustotou sítě AED se doba do prvního výboje zkracovala o 02:42 minut, což vedlo k nárůstu počtu výbojů v čase <6 min z 6 % na 12 %. Zvyšující se hustota zachránců byla spojena se zkrácením doby do defibrilačního výboje o 02:39 minut a zvýšením počtu výbojů v čase <6 min z 6 % na 13 %. Hustota více než dvou AED a více než 10 dostupných zachránců na kilometr čtverečný nevedla k dalšímu snížení doby do prvního výboje. Za závěr studie se tedy dá považovat, že s rostoucí hustotou AED a zachránců v rámci dispečersky řízeného systému se doba do defibrilace u pacientů s iniciálním rytmem, u nichž lze provést výboj, v obytných oblastech zkracuje. Zdá se tedy, že minimální hustota AED a obyvatel schopných resuscitace, pro optimální funkci systému, je alespoň 2 AED a 10 zachránců na kilometr čtverečný. To může být účinnější než umístění AED <100 m od potenciálních místa, kde došlo k NZO (Oving et al, 2019 s. 142).

Míra případů přežití po mimonemocniční srdeční zástavě se v Evropě značně liší. Na těchto rozdílech se může také podílet přítomnost či naopak nepřítomnost systému, který vysílá na místo události první zachránce-first responders (dále jen FR) k poskytnutí základní podpory života před příjezdem posádky ZZS. Jako základ pro přehled byl použit průzkum smíšenou metodou a informace získané od národních resuscitačních rad a národních služeb EMS. Průzkum byl zaslán 51 evropským odborníkům v oblasti NZO. Na průzkum odpovědělo 47 evropských odborníků (92 %). Více než polovina evropských zemí měla alespoň jeden region se systémem FR. Byly identifikovány čtyři kategorie typů FR: (1) hasiči (profesionální/dobrovolní); (2) policisté; (3) občané-záchranáři; (4) ostatní (personál ZZS mimo službu, např. zdravotní sestry, lékaři), taxikáři. Byly identifikovány tři hlavní role FR: (a) doplňující ZZS; (b) součást ZZS; (c) místo ZZS. Byly zjištěny velké rozdíly v systémech FR mezi jednotlivými zeměmi i uvnitř nich (Oving et al, 2019 s. 142).

## 6 TELEFONICKY ASISTOVANÁ NEODKLADMÁ RESUSCITACE S VIDEOASISTENCÍ

Jak již víme TANR je účinným a osvědčeným nástrojem ke zlepšení přežití a výsledků pacientů po srdeční zástavě. Proto je doporučována v mezinárodních pokynech pro resuscitaci. V době, kdy většina populace vlastní chytré mobilní telefony byla zkoumána nová technologie, která poskytuje operátorovi záchranné služby živý videopřenos během přijímání a vyhodnocování tísňového volání (Ecker et al, 2019 s. 76-81).

V roce 2018 od měsíce srpna do září byla prováděna studie ve Fakultní nemocnici v Kolíně nad Rýnem. Tým, provádějící studii, zřídil celkem 54 míst, kde byla umístěna resuscitační figurína a pro účastníky studie byla zavedena možnost využití videohovoru při komunikaci s operátorem. Cílem bylo zjistit, zda i za takových podmínek dokážou operátoři rozpoznat správné provedení KPR. V rámci studie bylo celkem navázáno 46 videohovorů. Pracovníci operačního řízení identifikovali správnou frekvenci komprese (100-120/min) v 87,5 % případů, příliš nízká frekvence (<80/min) byla správně identifikována v 92 %, resp. příliš vysoká frekvence (>140/min) v 58,5 %. Správná hloubka komprese (5-6 cm) byla identifikována v 70,6 %, mělká komprese (<3 cm) v 92,9 % a plynulé snižování hloubky ve 100 % případů. Správný kompresní bod byl identifikován v 87,5 %, nesprávná epigastrická komprese v 92,3 %, neúplné uvolnění v 58,8 % (Ecker et al, 2019 s. 76-81).

Druhá studie měla za cíl prozkoumat rozdíl mezi kvalitou KPR s možností videopřenosu a KPR pouze za pomoci audioinstrukcí. V průběhu studie bylo prohledáno celkem pět databází, včetně PubMed, s cílem najít randomizované kontrolní studie. Pro výzkum bylo vybráno 9 relevantních článků. Výsledkem průzkumu bylo, že zahájení stlačování hrudníku bylo pomalejší ve skupině s videopřenosem, než ve skupině s audioinstruktáží (medián zpoždění 31,5 s; 95 %). Rozdíl v počtu stlačení hrudníku za minutu mezi skupinami byl 19,9 (95 % CI: 10,50-29,38), přičemž ve skupině s videopřenosem byla stlačení výrazně rychlejší než ve skupině s audiopřenosem (104,8 vs. 80,6). Poměr situací se správným polohováním rukou byl 0,8 (95 % CI: 0,53-1,30) při porovnání skupin s audioinstrukcí a videoinstrukcí. Rozdíly v hloubce stlačení hrudníku (mm) a době do první ventilace (s) mezi skupinou s videoinstruktáží a skupinou s audioinstruktáží byly 1,6 mm (95 % CI: -8,75, 5,55), resp. 7,5 s (95% CI: -56,84, 71,80) (Lin et al, 2018).

Za závěr obou těchto studií se dá považovat, že KPR prováděna na místě události zachráncem za možnosti využití videohovoru s operátorem má pozitivní vliv na účinnost resuscitace. Typické chyby při resuscitaci, jako je nesprávná frekvence, hloubka stlačování, anebo nesprávné kompresní body, by mohly být časněji rozpoznány a účinně opraveny právě prostřednictvím videa. Tato metoda však byla příčinou zpoždění v zahájení KPR (Ecker et al, 2019 s. 76-81).

Oproti tomu kvantitativní analýza prováděna v rámci simulace video – KPR, kdy byly operátorům rozdány dotazníky s 21 otázkami, prokázala, že použití videohovoru automaticky nevedlo k zlepšení kvality KPR. Avšak z výsledků také vyplývá, že si pracovníci ZOS obecně videa chválí a jsou vděční za možnosti, které tato metoda nabízí. Operátoři v tomto průzkumu vyplnili 49 dotazníků, kde údaje byly uvedeny popisně. Více než 80 % z nich rozhodně souhlasilo s tím, že videopřenos jim při vedení hovoru pomáhá a že jejich zpětná vazba zlepšuje kvalitu KPR. 51 % respondentů souhlasilo s tím, že videozáznamy napomohly při stanovení diagnózy, zatímco 44,9 % s tím nesouhlasilo. Naprostá většina (vždy 80-90 %) rozhodně souhlasila s tím, že jim možnost nahlédnout na místo, kde se provádí laická KPR pomohla rozpoznat problémy při resuscitaci, jako je bod stlačení, rychlost kompresí hrudníku nebo zhoršující se stav pacienta. Naopak údaje o zlepšení hloubky a postupného zpomalování tempa stlačení byly slabší. 30 % respondentů také považovalo videopřenos za více stresující nebo dokonce vyčerpávající než klasická TANR. Většina uvedla, že by v budoucnu ale napříč tomu upřednostnila video jako doplněk k TANR (Ecker et al, 2022).

V dnešní době se také stala běžným standardem aktivace funkce hlasitého odposlechu, která společně s videohovorem odráží éru chytrých mobilních telefonů. Díky této možnosti mohou volající plnit pokyny operátora s volnými rukama (Fukushima, Bolstad, 2020 s. 193-200).

## 7 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ

Tato přehledová bakalářská práce se zabývá aktuálními dohledanými poznatky k tématu telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace. Představuje tuto problematiku, zaměřuje se na obecný popis telefonicky asistované neodkladné resuscitace a její historický vývoj. Dále také na instruktáž operátora zdravotnického operačního střediska osobě, která volá na linku 155 a nachází se na místě u pacienta, který jeví známky náhlé zástavy oběhu. Nemálo důležitou částí práce je proces rozpoznání právě těchto příznaků a podrobný popis jednoho z nich – gaspingu. Součástí obsahu je i proces telefonicky asistované resuscitace s využitím moderních technologií jako je automatizovaný externí defibrilátor, videopřenos z místa události a aktivace funkce reproduktoru na mobilních telefonech při záchraně lidského života.

Práce může být přínosem pro vedoucí pracovníky operačních středisek, pro zájemce o práci na operačním středisku zdravotnické záchranné služby, zdravotnické záchranáře, a především pro operátory samotné. Velký dopad by tato práce mohla mít i pro širokou veřejnost a studenty zdravotnických oborů. Každý z nás by tuto problematiku měl znát a neměl by podceňovat znalosti v rámci poskytování první pomoci a volání na tísňovou linku 155. V České republice nebylo zatím vypracováno moc studií na dané téma a to znamená, že telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace není v naší zemi dostatečně řešené téma, a to může negativně ovlivnit jeho vývoj a výhled do budoucna. Ve srovnání s jinými zeměmi je však oproti tomu Česká republika, v rámci operačních středisek, velmi popředu. Z použitých studií také vyplývá, že spousta dohledaných poznatků je spíše starších dat, a proto by práce mohla sloužit jako podnět pro zahájení dalšího vzdělávání dispečerů zdravotnických operačních středisek, zkoumání nových poznatků a tím celý proces telefonicky asistované neodkladné resuscitace stále vylepšovat. Na spousty částí práce bylo velmi obtížné dohledat aktuální poznatky, spousty studií byly starších dat nebo informace pro vypracování práce neměly význam. Spousta informací se objevovala ve studiích, napříč celým světem, opakovaně. Proto by problematice měla být věnována větší pozornost a nemělo by být zanevřeno na neustálé vzdělávání operátorů a vylepšování technik telefonicky asistované neodkladné resuscitace. Po prostudování bakalářské práce mohou operátoři získat povědomí o chybách prováděných při instruktáži resuscitace vedené po telefonu a také vyhodnotit, jak moc je pro resuscitaci a celý standardizovaný protokol výhodné využít vymoženosti éry mobilních telefonů a přístrojů pro defibrilaci, které jsou běžně dostupné na veřejných místech. Velmi důležité jsou také části práce, které se zaměřují na časové zmapování místa události od vytočení čísla 155 do předání

pacienta zdravotnickému zařízení. Ukazují, jak je důležité srdeční zástavu rozpoznat co nejrychleji a zkracovat co nejvíce intervaly do zahájení hrudní komprese. K tomuto slouží různá školení a vzdělávací programy, kde naučí operátory věnovat větší pozornost důležitým informacím, jak se nenechat „svést z cesty“ a předcházet opomenutí důležitých otázek. Vedení zdravotnických operačních středisek by mělo těmto faktorům věnovat zvýšenou pozornost a zajistit dostatek potřebných zdrojů.

Významnou limitací je nízký počet studií prováděných přímo v České republice a nedostatek studií v řádu posledních deseti let. Proto bakalářská práce obsahuje spíše zahraniční studie. Alespoň je tak možné porovnat funkčnost systému i v jiných zemích.

Další limitací také může být, že se informace ve studiích vyskytují opakovaně. Studie vždy obsahují stejná data, akorát se změní počet respondentů, kteří se studie zúčastnili. To pak může snižovat validitu dohledaných poznatků.

## ZÁVĚR

Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace je aktuálně řešené téma. Naproti tomu je však spousta studií starších dat nebo se v nich nevyskytují validní informace, které by měly vypovídající hodnotu ke zpracování této bakalářské práce. Většina studií byla prováděna v zahraničí a studií, zkoumající dané téma v České republice, je opravdu málo. I za takových podmínek jsou však v porovnání s ostatními zeměmi zdravotnická operační střediska v České republice velmi vyspělá. Cílem předkládané bakalářské práce byla proto sumarizace aktuálních dohledaných poznatků o telefonicky asistované neodkladné resuscitaci.

První dílčí cíl bakalářské práce měl za úkol seznámit čtenáře s telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitací. V této části práce se nacházel historický vývoj telefonicky asistované neodkladné resuscitace a objevila se zde i zmínka o provedení prvních instrukcí v rámci první pomoci po telefonu, která vznikla ještě bez standardizovaných postupů. Součástí úvodní kapitoly, a zároveň prvního dílčího cíle, bylo také vysvětlení pojmů TANR (telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace) a TAPP (telefonicky asistovaná první pomoc) a náhled do situací, kdy správně poskytnuta telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace zlepšuje účinnost srdeční masáže a následné přežití pacientů. Pro vypracování obecného úvodu do problematiky jsem mimo jiné zvolila jediný bibliografický zdroj, který byl využit pro zpracování této bakalářské práce.

Druhý dílčí cíl se věnoval samotným instrukcím, které operátor volajícím na linku 155 předává, pokud se jedná o náhlou zástavu oběhu. Kapitola také poukazovala na důležitost role operátora v situacích, kdy je v sázce lidský život. Instruktaž u kardiopulmonální resuscitace vedené po telefonu za pomoci operátora zdravotnického operačního střediska se v různých zemích liší, avšak všechny postupy jsou si velmi podobné. Studie zpracovaná v Královéhradeckém regionu, na které se podílel MUDr. Anatolij Truhlář, vypracovala standardizovaný protokol pro telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci v České republice a byl tak pro srovnání uveden i v této části mé práce, společně s příkladem kroků, ke kterým může operátor volající, v případě náhlé zástavy oběhu, navádět. Zvláštní podkapitola byla také věnována resuscitaci prováděné u dětských pacientů. Součástí druhého dílčího cíle byla také kapitola, která se zabývala rozpoznáním náhle zástavy oběhu operátorem. Hovořilo se zde o důležitosti časových intervalů během hovoru a zahájení samotné resuscitace. Ze studií, které byly použity pro tuto část vyplynulo, že časové



intervaly mohou být zkráceny co nejpřesnějším popisem ze strany volajícího, protože na srdeční zástavu může poukazovat spousta klíčových informací. Pro širokou veřejnost je však těžké detailně popsat, co se na místě události odehrává. Proto tato kapitola také odkazovala na chyby při rozpoznávání náhlé zástavy oběhu, překážky, které mohou bránit časnému rozpoznání a na důležitost mít v podvědomí alespoň základní prvky první pomoci. V této části bylo také uvedeno srovnání dvou období: před zavedením protokolu se dvěma otázkami a po jeho zavedení. Z výsledků studie vyplynulo, že protokol práci operátorům velmi usnadnil a po jeho zavedení jsou čísla úspěšně rozpoznávaných srdečních zástav vyšší. Další součástí druhého dílčího cíle byla sumarizace aktuálních dohledaných poznatků ohledně gaspingu, jednoho z příznaků srdeční zástavy, který je operátor schopen rozpoznat po telefonu. Za závěr obou doložených studií, týkajících se gaspingu, lze považovat to, že u pacientů, kteří vykazovali známky gaspingu byl pozitivně ovlivněn neurologický stav po zástavě oběhu a následně při propuštění ze zdravotnického zařízení.

Třetí dílčí cíl bakalářské práce byl zaměřen na využití moderních technologií a „vymožeností“, které odráží éru chytrých mobilních telefonů. Cíl byl rozdělen na dvě kapitoly. V první části se v práci vyskytovaly studie, které pojednávaly o použití automatizovaných externích defibrilátorů v rámci standardizovaných pokynů pro telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci. Ze studií vyplynulo, že operátoři jen velmi zřídka odkazují záchránce k využití nejbližší uloženého automatizovaného externího defibrilátoru. Jednalo se především o problematiku, zda vyhledávání a odkazování na AED negativně neovlivní proces TANR. V druhé části posledního cíle se objevoval fenomén využití videopřenosu z místa události na krajské operační středisko a využití aktivace funkce reproduktoru. Obě tyto metody dle výsledků studií mohou velmi pozitivně ovlivnit průběh resuscitace a pomoci operátorům rychleji rozpoznat srdeční zástavu. Velmi důležité je také vzdělávání operátorů ohledně využití těchto technik.

Dohledané poznatky zmíněné v této bakalářské práci mohou sloužit ke vzdělávání široké veřejnosti a k upřesnění práce operátorů. Spousta lidí totiž jejich velmi náročnou práci nedokáže ocenit a vlastně si ji ani nedokážou představit. Proto bylo na tuto práci nahlíženo čistě z pohledu operátora zdravotnické záchranné služby. Přehledová práce také může sloužit vedoucím pracovníkům krajských operačních středisek a samotným operátorům k rozšíření znalostí a může být také motivací pro účast na vzdělávacích kurzech nebo soutěžích.

## REFERENČNÍ SEZNAM

FRANĚK, Ondřej, 2015. *Manuál dispečera zdravotnického operačního střediska*. 8. vydání. Praha: Ondřej Franěk. ISBN 978-80-905651-1-1.

ECKER, Hannes, Sabine WINGEN, Stefanie HAMACHER, Falko LINDACHER, Bernd W. BÖTTIGER a Wolfgang A. WETSCH, 2021. Evaluation Of CPR Quality Via Smartphone With A Video Livestream – A Study In A Metropolitan Area. *Prehospital Emergency Care* [online]. **25**(1), 76-81 [cit. 2023-04-12]. ISSN 1090-3127. Dostupné z: doi:10.1080/10903127.2020.1734122

FUKUSHIMA, Hidetada a Francesco BOLSTAD, 2020. <p>Telephone CPR: Current Status, Challenges, and Future Perspectives</p>. *Open Access Emergency Medicine* [online]. **12**, 193-200 [cit. 2023-04-12]. ISSN 1179-1500. Dostupné z: doi:10.2147/OAEM.S259700

AHMED, Fareed, Uzma Rahim KHAN, Salman Muhammad SOOMAR, Ahmed RAHEEM, Rubaba NAEEM, Abid NAVEED, Junaid Abdul RAZZAK a Nadeem Ullah KHAN, 2022. Acceptability of telephone-cardiopulmonary resuscitation (T-CPR) practice in a resource-limited country- a cross-sectional study. *BMC Emergency Medicine*[online]. **22**(1) [cit. 2023-04-12]. ISSN 1471-227X. Dostupné z: doi:10.1186/s12873-022-00690-w

STANGENES, Scott R., Ian S. PAINTER, Thomas D. REA a Hendrika MEISCHKE, 2020. Delays in recognition of the need for telephone-assisted CPR due to caller descriptions of chief complaint. *Resuscitation* [online]. **149**, 82-86 [cit. 2023-04-12]. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2020.02.013

PLODR, Michal, Anatolij TRUHLAR, Jaroslava KRENCIKOVA, Monika PRAUNOVA, Vladimír SVABA, Jiri MASEK, Dana BEJROVA a Jiri PARAL, 2016. Effect of introduction of a standardized protocol in dispatcher-assisted cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* [online]. **106**, 18-23 [cit. 2023-04-12]. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2016.05.031

DEBATY, Guillaume, Jose LABARERE, Ralph J. FRASCONE, et al., 2017. Long-Term Prognostic Value of Gasping During Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Journal of the American College of Cardiology* [online]. **70**(12), 1467-1476 [cit. 2023-04-12]. ISSN 07351097. Dostupné z: doi:10.1016/j.jacc.2017.07.782

*Gasping* [online], 1997. [cit. 2023-04-23]. ISBN 9780429277740. Dostupné z: <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9780429277740-16/gasping-walter-st-john?context=ubx>

BUNYA, Naofumi, Hirofumi OHNISHI, Kenshiro WADA, et al., 2020. Gasping during refractory out-of-hospital cardiac arrest is a prognostic marker for favourable neurological outcome following extracorporeal cardiopulmonary resuscitation: a retrospective study. *Annals of Intensive Care* [online]. **10**(1) [cit. 2023-04-12]. ISSN 2110-5820. Dostupné z: doi:10.1186/s13613-020-00730-3

CLEGG, Gareth R., Richard M. LYON, Scott JAMES, Holly P. BRANIGAN, Ellen G. BARD a Gerry J. EGAN, 2014. Dispatch-assisted CPR: Where are the hold-ups during calls to emergency dispatchers? A preliminary analysis of caller–dispatcher interactions during out-of-hospital cardiac arrest using a novel call transcription technique. *Resuscitation* [online]. **85**(1), 49-52 [cit. 2023-04-12]. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2013.08.018

ECKER, Hannes, Sabine WINGEN, Anna HAGEMEIER, Christopher PLATA, Bernd BOTTIGER a Wolfgang WETSCH, 2022. Dispatcher Self-assessment and Attitude Toward Video Assistance as a New Tool in Simulated Cardiopulmonary Resuscitation. *Western Journal of Emergency Medicine* [online]. **23**(2), 229-234 [cit. 2023-04-12]. ISSN 1936900X. Dostupné z: doi:10.5811/westjem.2021.12.53027

van Tulder R, Roth D, Laggner R, Krammel M, Schriefl C, Kienbacher C, Novosad H, Chwojka CC, Sterz F, Havel C, Schreiber W, Herkner H. Impresiones de los teleoperadores sobre la calidad real de la reanimación cardiopulmonar asistida por teléfono: análisis conjunto de 94 escenarios simulados con maniqués [Dispatchers' impressions and actual quality of cardiopulmonary resuscitation during telephone-assisted bystander cardiopulmonary resuscitation: a pooled analysis of 94 simulated, manikin-based scenarios]. *Emergencias*. 2017 Feb;29(1):11-17. Spanish. PMID: 28825263

LIN, Yu-You, Wen-Chu CHIANG, Ming-Ju HSIEH, Jen-Tang SUN, Yi-Chung CHANG a Matthew Huei-Ming MA, 2018. Quality of audio-assisted versus video-assisted dispatcher-instructed bystander cardiopulmonary resuscitation: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* [online]. **123**, 77-85 [cit. 2023-04-12]. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2017.12.010

PETERS, Michael, Samuel STIPULANTE, Anne-Sophie DELFOSSE, Katarina SCHUMACHER, André MULDER, Frédéric LEBRUN, Anne-Françoise DONNEAU a Alexandre GHUYSEN, 2017. Dispatcher-Assisted Telephone Cardiopulmonary Resuscitation Using a French-Language Compression-Ventilation Pediatric Protocol. *Pediatric Emergency Care* [online]. **33**(10), 679-685 [cit. 2023-04-12]. ISSN 0749-5161. Dostupné z: doi:10.1097/PEC.0000000000001266

FREDMAN, David, Leif SVENSSON, Yifang BAN, et al., 2016. Expanding the first link in the chain of survival – Experiences from dispatcher referral of callers to AED

locations. *Resuscitation* [online]. **107**, 129-134 [cit. 2023-04-12]. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2016.06.022

BIRKENES, Tonje S., Helge MYKLEBUST, Camilla HARDELAND, Jo KRAMER-JOHANSEN, Marcus Eng HOCK ONG, Sang Do SHIN, Micah PANCZYK a Bentley J. BOBROW, 2015. HOW to train for telephone-CPR. *Trends in Anaesthesia and Critical Care* [online]. **5**(5), 124-129 [cit. 2023-04-12]. ISSN 22108440. Dostupné z: doi:10.1016/j.tacc.2015.07.003

OVING, Iris, Siobhan MASTERSON, Ingvild TJELMELAND, et al., 2019. Inventory of first-response treatments after out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* [online]. **142**, e2-e3 [cit. 2023-04-12]. ISSN 03009572. Dostupné z: doi:10.1016/j.resuscitation.2019.06.017