



Zdravotně  
sociální fakulta  
Faculty of Health  
and Social Sciences

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

**Nové trendy v kardiopulmonální resuscitaci a jejich  
možný přínos pro léčbu pacientů v přednemocniční  
péči**

## **BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

Studijní program: **ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANÁŘSTVÍ**

**Autor:** Vojtěch Školaudy

**Vedoucí práce:** MUDr. Václav Roubík

České Budějovice 2024

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci s názvem „*Nové trendy v kardiopulmonální resuscitaci a jejich možný přínos pro léčbu pacientů v přednemocniční péči*“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích, dne 7. 5. 2024

.....

Vojtěch Školaudy

### **Poděkování**

Touto cestou bych rád poděkoval svému vedoucímu panu MUDr. Václavu Roubíkovi, za jeho čas, trpělivost a cenné teoretické poznatky, které mi během svého vedení předával. Dále bych chtěl poděkovat paní Mgr. Lucii Haviernikové, Ph.D. za její čas a ochotu při vypracovávání praktické části bakalářské práce.

# **Nové trendy v kardiopulmonální resuscitaci a jejich možný přínos pro léčbu pacientů v přednemocniční péči**

## **Abstrakt**

Kardiopulmonální resuscitace je soubor na sebe navazujících logických postupů, který má zásadní význam pro přežití pacientů s náhlou zástavou oběhu. V posledních desetiletích došlo k významnému pokroku v metodách a technikách kardiopulmonální resuscitace, což vedlo k vývoji nových trendů, které mají potencionálně zlepšit výsledky resuscitačních snah.

Prvním cílem bakalářské práce bylo zmapování nových trendů v kardiopulmonální resuscitaci pohledem zdravotnických záchranářů a přínos trendů pro pacienty v přednemocniční péči. Druhým cílem bylo zhodnotit rozdíly mezi novými a starými trendy v kardiopulmonální resuscitaci. Praktická část byla zpracována pomocí dvou kvalitativních šetření. První výzkumné šetření bylo realizováno pomocí polostrukturovaných rozhovorů se zdravotnickými záchranáři, kteří pracují u zdravotnické záchranné služby Jihočeského kraje. Druhé výzkumné šetření bylo vypracováno pomocí analýzy dokumentů, která se zaměřovala na dokumenty Guidelines z roku 2000, 2005, 2010 a 2015. V těchto dokumentech jsme se zaměřili na vývoj trendů a postupů v rámci kardiopulmonální resuscitace.

Z výsledků prvního výzkumného šetření vyplývá, že se záchranáři dostatečně orientují v nových trendech kardiopulmonální resuscitace. Negativním zjištěním bylo, že laická společnost nevyužívá automatizovaný externí defibrilátor v rámci neodkladné resuscitace. Dalším negativním zjištěním bylo, že ačkoli jsou záchranáři odborně vzděláni a školeni, musí v rámci kardiopulmonální resuscitace konzultovat s lékařem podání léčiv. Z druhého výzkumného šetření vyplývá, že trendy a postupy v kardiopulmonální resuscitaci se nyní zaměřují na včasnou defibrilaci a kvalitně prováděnou srdeční masáž.

Na základě výsledků může bakalářská práce poskytnout rozdíly mezi novými a starými trendy a pohled zdravotnických záchranářů na aktuální trendy.

## **Klíčová slova:**

guidelines; kardiopulmonální resuscitace; postupy; trendy; zdravotničtí záchranáři

# **New trends in cardiopulmonary resuscitation and their possible benefits for the treatment of patients in pre-hospital care**

## **Abstract**

Cardiopulmonary resuscitation is a set of interrelated logical procedures that is essential for the survival of patients with sudden circulatory arrest. In recent decades, there have been significant advances in cardiopulmonary resuscitation methods and techniques, which have led to the development of new trends to potentially improve the outcomes of resuscitation efforts.

The first aim of the bachelor thesis was to map new trends in cardiopulmonary resuscitation from the perspective of paramedics and the benefits of the trends for patients in pre-hospital emergency care. The second aim was to evaluate the differences between new and old trends in cardiopulmonary resuscitation. The practical part was developed using two qualitative investigations. The first research investigation was carried out by means of semi-structured interviews with paramedics working at the South Bohemian Region Ambulance Service. The second research investigation was conducted using document analysis, which focused on the Guidelines documents from 2000, 2005, 2010 and 2015. In these documents, we focused on the development of trends and practices within cardiopulmonary resuscitation.

The results of the first survey show that paramedics are sufficiently familiar with new trends in cardiopulmonary resuscitation. A negative finding was that the general public does not use an automated external defibrillator in emergency resuscitation. Another negative finding was that although paramedics are professionally educated and trained, they have to consult a physician for administration of drugs during cardiopulmonary resuscitation. The second research investigation shows that trends and practices in cardiopulmonary resuscitation now focus on early defibrillation and well-performed cardiac massage.

Based on the results, the bachelor thesis can provide the differences between new and old trends and the perspective of paramedics on current trends.

## **Key words:**

guidelines; cardiopulmonary resuscitation; procedures; trends; paramedics

## Obsah

Úvod .....	8
<b>1 Současný stav .....</b>	<b>9</b>
1.1 Anatomie a fyziologie srdce a cévního systému.....	9
1.1.1 Anatomie srdce .....	9
1.1.2 Fyziologie srdce.....	10
1.1.3 Anatomie a fyziologie cévního systému.....	12
1.2 Monitorace pacienta v přednemocniční neodkladné péči.....	13
1.2.1 Monitorace dýchacího systému .....	14
1.2.2 Monitorace kardiovaskulárního systému .....	15
1.2.3 Monitorace vědomí .....	16
1.3 Vývoj resuscitace ve 20. století .....	17
1.4 Nové směry v resuscitačních postupech .....	18
1.4.1 Náhlá zástava oběhu .....	18
1.4.2 Guidelines 2021 .....	18
1.4.3 Základní a rozšířená neodkladná resuscitace dospělých.....	19
1.4.4 Základní a rozšířená neodkladná resuscitace dětí.....	21
1.4.5 Kardiopulmonální resuscitace ve specifických situacích .....	23
1.4.6 Automatizovaný externí defibrilátor.....	23
1.4.7 First respondeři .....	23
1.4.8 Extrakorporální membránová oxygenace .....	24
1.4.9 Mechanický resuscitační přístroj .....	25
1.4.10 Poresuscitační péče .....	25
<b>2 Cíle a výzkumné otázky.....</b>	<b>27</b>
2.1 Cíl práce.....	27
2.2 Výzkumné otázky .....	27
<b>3 Metodika .....</b>	<b>28</b>

3.1	Metodika výzkumu .....	28
3.2	Charakteristika výzkumného souboru .....	29
<b>4</b>	<b>Výsledky.....</b>	<b>30</b>
4.1	Identifikační údaje zdravotnických záchranářů .....	30
4.2	Seznam kategorií a podkategorií.....	31
4.3	Analýza dokumentů .....	39
<b>5</b>	<b>Diskuse .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>51</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů .....</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>Seznam příloh.....</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Seznam zkratk.....</b>	<b>61</b>

## Úvod

V posledních desetiletích se kardiopulmonální resuscitace (KPR) stala klíčovým prvkem v péči o pacienty s náhlou zástavou oběhu (NZO) v přednemocniční neodkladné péči (PNP). Tato neodkladná intervence je naprosto zásadní pro zachování života pacientů a jejich návratu do běžného života. PNP je velice specifická, jelikož se neodehrává uvnitř nemocničního zařízení, ale venku v terénu, který nemusí být vždy dobře přístupný, a proto péče, která je poskytována pacientům, vyžaduje specializovanou úroveň dovedností a znalostí ze strany zdravotnického personálu. Aby mohla být poskytována odborná pomoc danými odborníky, musí zahájit první pomoc již běžní občané, kteří mají ze zákona povinnost poskytnout první pomoc, pokud tím neohroží svoje zdraví či život, a to do doby, dokud na místo nepřijede zdravotnická záchranná služba (ZZS). Cílem KPR je obnovení základních životních funkcí co nejdříve poté, co došlo k zástavě oběhu. Díky novým poznatkům a shromažďování dat od zdravotnických pracovníků, jsou v pravidelných časových intervalech aktualizované nové trendy v KPR. Cílem této bakalářské práce je zmapovat zkušenosti zdravotnických záchranářů s aktuálními trendy a porovnat současné trendy s trendy staršími.



# 1 Současný stav

## 1.1 Anatomie a fyziologie srdce a cévního systému

### 1.1.1 Anatomie srdce

Srdce je dutý svalový orgán ve tvaru kužele, který je uložen v mezihrudí za hrudní kostí. Svými dvěma třetinami zasahuje vlevo od mediální čáry a jednou třetinou vpravo od mediální čáry (Bulava, 2017). Jeho hmotnost se pohybuje mezi 230–350 g, ale u každého z obou pohlaví tato hmotnost kolísá. U žen se uvádí, že je tato hmotnost mezi 230–320 g, u mužů mezi 260–340 g. Pohlaví však není jediná věc, která ovlivňuje hmotnost srdce. Dalším faktorem může být velikost srdečního svalu, která roste v reakci na dlouhodobou fyzickou aktivitu a intenzitu této činnosti u jednotlivce (Čihák, 2016).

Osrdečník (perikard) je vazivový obal, ve kterém je srdce uloženo. Stěna srdce obsahuje tři vrstvy. První vrstvou je epikard, který pokrývá srdce zevnějšku. Mezi epikardem a perikardem je štěrbina, která je vyplněna kapalinou. Tato kapalina se nazývá perikardiální tekutina a jejím úkolem je snižovat tření mezi těmito vrstvami, a tak srdci umožnit plynulé rytmické pohyby (Bulava, 2017). Další vrstvou je myokard, který se nachází pod epikardem. Myokard je srdeční svalovina, která umožňuje srdci rytmicky se stahovat a relaxovat. Poslední vrstvou je endokard, který je vystlán uvnitř srdce (Hudák, Kachlík, 2015).

Srdce se dělí pomocí svislé svalové přepážky na pravou a levou polovinu. Každá z polovin se rozděluje na horní a dolní část. V horní části najdeme pravou a levou síň, které mají tenkou stěnu a v dolní části pravou a levou komoru, které mají stěnu silnou (Bulava, 2017). Levá komora je mohutnější než komora pravá, a to z toho důvodu, že pumpuje krev do celého oběhu, kde je přítomen vyšší odpor cévního řečiště, a tím musí vyvinout větší sílu (Hudák, Kachlík, 2015). Pravá síň je od pravé komory oddělena pomocí trojcípé (trikuspidální) chlopně a levá komora od levé síně za pomoci dvoucípé (mitrální) chlopně. Tyto chlopně usměrňují tok krve ze síní do komor, a brání tak zpětnému toku krve. Aby byla krev správně odváděna z komor do příslušných tepen a nedocházelo tak ke zpětnému toku do komor zajišťují chlopně poloměsíčitě. První se nachází mezi pravou komoru a plicnicí, jedná se o chlopeň plicní. Druhá aortální chlopeň se nachází mezi levou komoru a aortou. Dále se v srdci nachází tenká vlákna šlachovitě

struktury (chordae tendineae), která spojují cípy chlopní s papilárními svaly a jsou důležitá pro správné fungování cípatých chlopní (Čihák, 2016; Bulava, 2017).

Výživa srdce je zajišťována pomocí koronárních tepen, které vystupují z aorty. Tyto tepny jsou narozdíl od ostatních tepen plněny v diastole (relaxaci) a za minutu jimi proteče v klidovém stavu cca 250 ml krve. Na srdci rozlišujeme dvě koronární tepny, a to pravou koronární tepnu a levou koronární tepnu (Čihák, 2016). Pravá koronární tepna má za úkol prokrvovat pravou komoru a síň, spodní stěnu levé komory a zadní část mezikomorového septa. Levá koronární tepna se dále větví na ramus circumflexus (RC) a ramus interventricularis anterior (RIA). Každá z těchto tepen zásobuje jinou část srdečního svalu. RIA dodává krev do přední části levé komory a přední části mezikomorového septa, zatímco RC transportuje krev do zbytku levé komory a do celé levé srdeční síně (Hudák, Kachlík, 2015).

Hlavním zástupcem žilního systému srdce je sinus coronarius, který odvádí odkysličenou žilní krev z většiny srdečních žil. Jedná se o široký splav žil, který se nachází na zadní straně srdce a ústí do pravé srdeční síně (Čihák, 2016).

### ***1.1.2 Fyziologie srdce***

Srdce je neúnavný sval, který se denně stáhne zhruba 100 000krát a přečerpá tak přes 7000 l krve. Za běžných okolností dochází v myokardu k rytmickým pohybům, které udržují stálou cirkulaci krve v těle. Jedná se o kontrakci (systolu) a relaxaci srdečního svalu (Bulava, 2017).

Kardiovaskulární systém se rozděluje na malý (plicní) oběh a velký (systémový) oběh. Plicní oběh začíná v pravé síni, která sbírá odkysličenou krev pomocí horní a dolní duté žíly. Krev se z pravé síně přesouvá do pravé komory a následně je vypuzena do plic plicní tepnou, kde se krev okysličuje. Po okysličení krve se zpět do srdce dostává pomocí čtyř plicních žil, které ústí do levé srdeční síně (Navrátil, 2017).

Systémový oběh začíná v levé komoře, kam levá síň vypudí okysličenou krev. Levá komora kontrahuje a přesouvá krev přes aortu do celého organismu. Aorta se dále rozvětjuje a postupně zásobuje všechny části lidského těla. Zpátky se odkysličená krev

vrací do srdce pomocí horní a dolní duté žíly, které ústí do pravé srdeční síně (Rokyta, 2015; Kittnar, 2020).

Činnost srdce je řízena vegetativními nervy. Mezi tyto nervy spadá sympatikus a parasympatikus. Sympatikus má za úkol srdce zrychlovat a zesilovat jeho kontrakci. Parasympatikus funguje obráceně, srdce tedy zpomaluje a aktivitu oslabuje. (Bulava, 2017)

Průměrná srdeční frekvence činí 70–90 tepů za minutu. Jedna kontrakce srdce vypudí do těla zhruba 70 ml krve. Pokud známe oba parametry, můžeme vypočítat minutový srdeční objem. Tento objem udává, kolik srdce přepumpuje krve za minutu. Průměrně se tato hodnota v klidovém stavu pohybuje okolo 5 l, ale v případě fyzické aktivity se může vyšplhat až na 20 l. Jaké množství krve srdce přečerpá ovlivňují čtyři důležité faktory (Bulava, 2017).

První z parametrů je předpětí (preload), které závisí na tom, jak moc je srdce naplněné krví. Čím více se srdce začne plnit, tím bude následná kontrakce silnější. Tomu to principu se říká Frank-Starlingův zákon (Kittnar, 2020). Tento princip má však svou kritickou mez a tou je případ, kdy se vlákna v srdci natáhnou přes svůj limit, pak tento zákon přestává fungovat (Navrátil, 2017). Druhý z parametrů je dotížení (afterload) nebo také tlak vyvinutý levou komorou, bez kterého by nemohla krev proudit do celého oběhu. Levá komora musí generovat takovou sílu, aby převýšila odpor, který se nachází ve velkém oběhu, a tím umožnila krvi proudit do velkého oběhu (Kittnar, 2020). Třetím faktorem je stažlivost (kontraktilita). Srdeční vlákna jsou schopna se stáhnout, a tím vyhnat krev do oběhu v závislosti na preloadu, afterloadu a činnosti vegetativního nervového systému. Posledním faktorem je tepová frekvence, která udává, jak často se srdce stáhne za minutu (Bulava, 2017).

Aby srdce mohlo generovat stahy, potřebuje k tomu převodní systém srdeční. Jedná se o specializovanou srdeční tkáň, která vede srdcem elektrický impuls a dává síním a komorám elektrické signály, které určují, kdy se mají kontrahovat. Tento systém se skládá ze sinoatriálního (SA) uzlu, atrioventrikulárního (AV) uzlu, Hisova svazku, Tawarových ramének a Purkyňových vláken (Bulava, 2017).

SA uzel je hlavní generátor rytmu a udává tak fyziologický rytmus. Tento uzel se nachází v pravé srdeční síní a generuje impulsy o frekvenci 60–90 impulsů za minutu (Naňka, Elišková, 2015).

Dále se zde nachází AV uzel, který má v srdci několik funkcí. V případě výpadku SA uzlu přebírá AV uzel jeho funkce. AV uzel generuje 40–60 impulsů za minutu. Další jeho funkcí je zpomalení impulsu, který vychází ze síní, a to z toho důvodu, aby se nejdříve stáhly síně a poté komory. Dále funguje jako „filtr“ impulsů, které vychází z SA uzlu a ochraňuje tak komory, aby se při arytmiích, jako je například fibrilace síní, nepřeváděl každý impuls na komory a tím je nepřetěžoval (Naňka, Elišková 2015; Bulava, 2017).

Hisův svazek je jediná spojnice, na níž se elektrický impuls převádí ze síní na komory. Poslední částí převodního systému srdečního jsou Tawarova raménka a Purkyňova vlákna. Tyto dvě složky zajišťují, že impuls dojde do oblastí komor a při kontrakci dojde k co nejvíce synchronizovanému stahu (Bulava, 2017).

### ***1.1.3 Anatomie a fyziologie cévního systému***

Cévní systém je komplexní síť cév, která zajišťuje transport krve, živin, kyslíku, hormonů a dalších látek po celém těle. Tento systém je klíčový pro udržení stálosti vnitřního prostředí, protože zajišťuje tok krve, a tím i přísun kyslíku a živin do všech buněk a zároveň odvádí odpadní látky z tkání. Cévy se dělí na tři druhy – tepny, které vedou krev ze srdce do těla, žíly, které vedou krev z těla do srdce, a vlasečnice, které propojují tepenný (arteriální) a žilní (venózní) systém a umožňují výměnu látek mezi krví a buňkami (Hudák, Kachlík, 2015).

Tepny jsou složeny z pevných a elastických stěn, které jsou přizpůsobené na rytmické nárazy krve vypuzované ze srdce. Tepny jsou častěji uloženy v hlubších strukturách kůže za účelem jejich ochrany a jen někdy se můžeme setkat s hmatnou tepnou, která je povrchově uložená (Čihák, 2016). Z histologického hlediska se tepny dají rozdělit na elastické a svalové. Tepny elastického typu se nachází ve velkých tepnách, jako je například aorta. Svalové tepny jsou přítomné u středních a malých tepen. Tepny, které mají průměr 0,1–0,2 mm nazýváme arterioly (Hudák, Kachlík, 2015).

Dalším zástupcem z řady cév jsou žíly, které mají na rozdíl od tepen stěnu slabší. Žíly se naopak od tepen odlišují tím, že obsahují žilní chlopně. Jejich úkolem je regulovat správný směr proudu krve v žilách. Tyto chlopně kooperují společně se svaly, které se rytmicky kontrahují a relaxují, díky čemuž může krev proudit směrem k srdci (Kittnar, 2020). Pokud jsou tyto chlopně otevřené, krev může proudit k srdci. V opačném případě, když jsou chlopně zavřené, brání proudění krve směrem od srdce (Čihák, 2016). Žíly se mohou rozdělovat dle velikosti. První jsou velké žíly, které utváří hlavní přítoky. Mezi velké žíly se řadí například horní dutá žíla a dolní dutá žíla. Dále jsou zde střední a malé žíly, které mají průměr 1–9 mm a posledními jsou žilky (venuly), které mají průměr 0,2–1 mm (Hudák, Kachlík, 2015).

Tepny i žíly mají ve svých stěnách přítomny tři vrstvy. Ze vnějšíku cévy se nachází tunica adventitia. Tato vrstva je tvořena fibrilárním vazivem spolu s kolagenními a elastickými vlákny (Hudák, Kachlík, 2015). Toto vazivo se společně s vlákny na svrchní části cévy síťovitě překřížuje a dále pokračuje do vaziva v okolí cévy. Tímto způsobem je céva pevně a pružně fixována k okolnímu prostředí. Další vrstvou je tunica media, která je tvořena hladkými svalovými buňkami. Poslední vnitřní vrstvou je tunica intima, která obsahuje vrstvu endotelových buněk (Čihák, 2016). Procentuální zastoupení jednotlivých složek v cévách se odlišuje tím, o jaký druh cévy se jedná (Hudák, Kachlík, 2015).

## ***1.2 Monitorace pacienta v přednemocniční neodkladné péči***

Monitorace v PNP zahrnuje systematické sledování vitálních funkcí a klinických indikátorů pacienta před příjezdem do nemocnice. Cílem monitorace je poskytnout aktuální informace o stavu pacienta a umožnit rychlé rozhodnutí a intervenci ze stran zdravotnických profesionálů. Tato sledování jsou klíčová pro identifikaci potenciálně život ohrožujících stavů a pro poskytnutí adekvátní péče ještě před příjezdem do nemocnice. Efektivní monitorování může také zlepšit komunikaci s nemocnicí, což přispívá k plynulému předávání informací a k přípravě na příjem pacienta (Ševčík, Matějovič, 2014).

Monitorace se dělí na invazivní a neinvazivní. Invazivní monitorace znamená, že je porušen kožní kryt pacienta. Dále to může být styk s tělními tekutinami či vydechovanými plyny. Neinvazivní monitorování se od invazivního odlišuje tím, že kůže

pacienta není porušena a nedochází zde ke kontaktu s tekutinami ani vydechovanými plyny. V PNP se v naprosté většině případů využívá neinvazivní monitorace (Zemanová et al., 2023)

### ***1.2.1 Monitorace dýchacího systému***

Dýchání je životně důležitý proces, který umožňuje příjem kyslíku a vylučování oxidu uhličitého z těla ven. Dýchání se dělí na vnější a vnitřní. Pojem vnější dýchání znamená, že se výměna plynů odehrává mezi plicemi v plicních sklípcích a vnějším prostředím. Dýchání vnitřní je definováno jako výměna plynů mezi krví a tkáněmi (Kittnar, 2020).

Mezi základní metody monitorace dýchacího systému spadá fyzikální vyšetření, které se skládá z pohledu, pohmatu, poklepu a poslechu. Pohledem se zjišťuje poloha, kterou pacient zaujímá, tvar hrudníku, centrální či periferní cyanóza, frekvence a hloubka dýchání, výraz v obličeji a jiné (Vytejšková et al., 2015). Pohmatem se vyšetřuje stabilita hrudního koše a podkožní emfyzém. Poklepem se dají odhalit různé zvuky a rezonance, které mohou poskytnout informace o stavu plic. Poklep u zdravých plic je plný a jasný. Přitlumený či temný poklep se vyskytuje u atelektázy, pneumonie nebo u výpotku v pohrudniční dutině. Naopak poklep zvučný, hypersonorní je známkou emfyzému či pneumothoraxu (Veverková et al., 2019). Poslech se provádí pomocí fonendoskopu, kterým se zjišťují jednotlivé typy dýchání. Sklípkové dýchání se nachází u zdravých plic. Oslabené dýchání poukazuje na atelektázu nebo emfyzém. Trubicové dýchání se fyziologicky vyskytuje jen nad tracheou, v jiném případě by se mohlo jednat o pneumonii, nádor nebo plicní infarkt. Jiným typem může být stridor (hvízdot), který je slyšitelný bez použití fonendoskopu a zařazuje se tak mezi distanční fenomény. Vyskytuje se u obstruktivní laryngitidy, epiglotitidy, astma bronchiale nebo akutní bronchitidy (Hausen, 2020).

Jinou možností sledování dýchacího systému pacienta je pulsní oxymetrie a kapnometrie. Pulsní oxymetrie je metoda, která monitoruje hladinu kyslíku v krvi. Pulsní oxymetr je zařízení, které se nasazuje na prst či ucho a sleduje množství okysličeného hemoglobinu. Tímto způsobem dává informaci o nasycení kyslíkem, známou jako SpO<sub>2</sub> nebo SaO<sub>2</sub> (Remeš a Trnovská, 2013). Normální hodnoty SpO<sub>2</sub> jsou u zdravého člověka mezi 95 % až 100 % (Ševčík, Matějovič, 2014). Tyto hodnoty mohou v některých situacích

poskytovat nepřesné nebo falešné informace. Nepřesné hodnoty se mohou vyskytovat u pacientů, kteří mají špatně nasazený oxymetr nebo hypotenzi. Falešně vysoké hodnoty se objevují u otrav oxidem uhelnatým, a naopak falešně nízké hodnoty se vyskytují u poruch periferního prokrvení či u pacientů s arytmií (Remeš a Trnovská, 2013).

Kapnometrie je metoda, která monitoruje koncentraci vydechaného oxidu uhličitého. Grafické znázornění koncentrace CO<sub>2</sub> v průběhu nádechu a výdechu se nazývá kapnografie. Tato metoda se využívá u pacientů, kteří mají zavedenou endotracheální kanylu. Důvodem je případná detekce intubace do jícnu či rozpoznání návratu spontánní cirkulace (ROSC) během KPR. Klíčovým ukazatelem v kapnografii je end-tidal CO<sub>2</sub> (ETCO<sub>2</sub>). Tento ukazatel informuje o koncentraci CO<sub>2</sub> na konci výdechu. Fyziologické hodnoty ETCO<sub>2</sub> se pohybují mezi 35 – 45 mmHg nebo 4,6 – 6 kPa (Dobiáš, 2013).

### ***1.2.2 Monitorace kardiovaskulárního systému***

U monitorace kardiovaskulárního systému se tak jako u dýchacího systému využívá fyzikální vyšetření. Pohledem se sleduje krvácení, barva kůže, otoky, úlevové polohy a jiné. Pomocí poslechu se monitorují ozvy a šelesty, které informují o správné činnosti srdečních chlopní. Poklep není běžně užíván u vyšetření srdce. Tímto způsobem se může orientačně diagnostikovat zvětšené srdce či výpotek v osrdečníku. Pohmatem lze hodnotit pulzaci na arteriích, což poskytuje informace o charakteru, pravidelnosti, frekvenci tepů a orientačním stanovením krevního tlaku. Dále se pohmatem hodnotí teplota a vlhkost kůže (Bartůněk et al., 2016).

Následujícím diagnostickým vyšetřením je měření krevního tlaku. Tato hodnota vypovídá o tom, jakou sílu vyvíjí krev na stěny tepen (Veverková et al., 2019). Dále informuje o stavu kardiovaskulárního systému a může být indikátorem hypertenze a dalších onemocnění. Měření krevního tlaku v PNP je realizováno několika způsoby. Mezi nejpřesnější způsoby se řadí Korotkova (auskultační) metoda. Tato metoda zahrnuje použití fonendoskopu k poslechu arteriálních ozev na tepně během nafukování a postupného vyfukování manžety tlakoměru. První slyšitelná ozva nás informuje o výši systolického tlaku a poslední ozva o výši diastolického tlaku (Remeš a Trnovská, 2013). Dalším způsobem je metoda palpační, která se podobá metodě auskultační. K tomuto měření se využívají místo fonendoskopu prsty ruky, kterými se nahmatá pulz na a. radialis. Poté co je manžeta plně nafouknuta se pomalu vypouští. První hmatatelný pulz

na arterii odpovídá hodnotě systolického tlaku (Veverková et al., 2019). Posledním způsobem měření tlaku v PNP je metoda oscilometrická. Tuto metodu využívají všechny volně dostupné automatické digitální tonometry. Podstatou této metody je monitorování změn v tepnách při proudění krve. Z této monitorace pak tonometr vyměří hodnotu středního arteriálního tlaku. Zbývající systolický a diastolický tlak tonometr sám dopočítá (Zemanová et al., 2023).

Další metodou monitorace je elektrokardiografie (EKG). EKG je užívaná k monitorování elektrické aktivity srdce. Dále je určena k záznamu a analýze srdečního rytmu, tepové frekvence a elektrického vzruchu, který se šíří srdcem. Mezi základní indikace provedení EKG patří zástava oběhu a resuscitace, bolesti na hrudi, bezvědomí, dušnost, intoxikace a jiné. EKG záznam obsahuje několik typů svodů (Zemanová et al., 2023). Prvním typem jsou Einthovenovy, také končetinové, bipolární svody, které se přikládají na končetiny pacienta a jsou označeny na EKG záznamu jako I, II, III (Bulava, 2017). Druhým typem jsou Golbergovy zesílené unipolární svody, které vznikly rozšířením svodů Einthovenových o další směry. Na EKG záznamu se označují jako aVR, aVL, aVF. Předposledním typem jsou Wilsonovy unipolární svody, které se přikládají na hrudník pacienta a označují se na EKG záznamu jako V1 až V6 (Bulíková, 2015). Posledním typem jsou méně využívané doplňkové Nehbovy unipolární hrudní svody, označované jako V7, V8 a V9 (Zemanová et al., 2023).

V rámci PNP se využívá třísvodové nebo dvanáctisvodové měření. Pro třísvodové měření se využívají Einthovenovy a Golbergovy svody. Pro důkladnější monitoraci srdce se využívá dvanáctisvodové měření, které využívá kromě svodů Einthovenových a Goldbergových také svody Wilsonovy (Zemanová et al., 2023).

### ***1.2.3 Monitorace vědomí***

Pojem vědomí představuje stav, který zahrnuje schopnost vnímat a reagovat na okolní podněty. Je to komplexní stav, který odráží úroveň bdělosti a schopnost interakce s okolím (Veverková et al., 2019).

Vědomí nelze v přednemocniční péči sledovat pomocí přístrojů, a tak hodnocení vědomí závisí na zdravotnických pracovnících. Na posouzení stavu vědomí se nejčastěji používá Glasgowská stupnice hloubky bezvědomí (GCS). Tato škála hodnotí tři aspekty vědomí,



kterými jsou otevírání očí, verbální odpověď a motorická odpověď. Pomocí bodů se pak hodnotí každý aspekt individuálně. Součet bodů může být v rozmezí od 3 do 15. GCS 15 znamená, že pacient je plně při vědomí. GCS pod 8 bodů informuje zdravotnické pracovníky o tom, že pacientovi hrozí ztráta kontroly nad dýchacími cestami, a je v takovém případě nutné zajistit dýchací cesty. GCS 3 vypovídá o tom, že pacient je v hlubokém bezvědomí a nereaguje na žádné podněty (Veverková et al., 2019)

Další hodnotící škálou může být AVPU. Jedná se o zjednodušenou alternativu GCS. Tato zkratka je složená ze čtyř písmen, přičemž každé písmeno charakterizuje úroveň vědomí pacienta. „A“ znamená anglicky „alert“, tedy to, že pacient je při vědomí a reaguje na vnější podněty. „V“ neboli „voice“ vypovídá o tom, že pacient reaguje pouze na oslovení a je tedy somnolentní. Písmeno „P“ vychází ze slova „pain“, jelikož pacient reaguje jen na bolestivý podnět. Poslední písmeno „U“ znamená „unresponsive“ tedy, že pacient nereaguje na žádný vnější podnět a nachází se v bezvědomí (Truhlář et al., 2021).

### ***1.3 Vývoj resuscitace ve 20. století***

20. století přineslo do intenzivní medicíny a resuscitace řadu významných objevů. Ačkoli byly techniky umělé plicní ventilace a nepřímé srdeční masáže známé, nebyly dosud využívány při resuscitaci společně. K tomuto nápadu došel na počátku století George Crile. Ten doporučoval kombinaci těchto postupů společně s podáváním adrenalinu intravenózní cestou. Další osobností 20. století je Johann Heinrich Dräger, který na začátku století představil svůj přístroj na kříšení dechu pojmenovaný jako „Pulmotor“ (Riedel, 2009).

První shrnutí fyziologických a patologických nálezů pomocí EKG publikoval nizozemský lékař William Einthoven. Dalším z jeho přínosů pro kardiologii bylo, že vynalezl uspořádání svodů známých jako I., II., III. Tato práce mu později vynesla Nobelovu cenu (Bulíková, 2015).

Kolem 30. let 20. století ruský lékař Vladimir Negovsky vybudoval první laboratoř určenou pro vývoj resuscitace. Jeho úspěšné pokusy aplikoval na vykrvácených psech, kterým podával teplé infuze s oxygenovanou krví a adrenalinem. Současně k tomu využíval mechanické ventilace a psy oživil. Tento experimentální postup vyzkoušel s úspěchem také na klinicky mrtvých vojácích (Reidel, 2009).

Dále jsou 40. a 50. léta důležitá z hlediska resuscitace výzkumem defibrilace srdce. Za první úspěšnou defibrilaci je zodpovědný chirurg Claude Beck, který roku 1947 jako první provedl přímou defibrilaci srdce při otevřeném hrudníku 14letému chlapci. O první úspěšnou externí defibrilaci se později zasadil Paul Maurice Zoll v roce 1956 (Reidel, 2009).

Za výrazným skokem v resuscitaci v druhé polovině 20. století stojí lékař Peter Safar. Je zakladatelem Safarovy abecedy, která slouží k popsání jednotlivých kroků při resuscitaci. Primárně se zaměřoval na resuscitaci mimo zdravotnické zařízení a na první pomoc prováděnou laiky (Reidel, 2009).

Roku 1996 byla založena International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Tato odborná společnost, založená ve Spojených státech amerických, měla za úkol rozvoj a jednotnost postupů při resuscitaci. Roku 2000 ILCOR v Dallasu vydala sjednocené doporučené postupy při poskytování neodkladné péče. Jednalo se o historicky první Guidelines 2000. European Resuscitation Council (ERC) je následně přepracoval a upravil pro Evropské podmínky (Reidel, 2009).

## ***1.4 Nové směry v resuscitačních postupech***

### ***1.4.1 Náhlá zástava oběhu***

NZO je definovaná jako stav, při kterém došlo k zástavě průtoku krve v systémovém oběhu. Příčina NZO se dělí na primární (kardiální) a sekundární (nekardiální). Primární příčina je způsobena problémem přímo v srdečním svalu. Mezi tyto příčiny se například řadí akutní koronární syndrom nebo maligní arytmie. Sekundární příčina je způsobena poruchou, která se srdce netýká. Důvodem může být zástava dechu, závažná porucha vnitřního prostředí, krvácení a jiné. Mezi nejčastější příčinu NZO se řadí infarkt myokardu (Klementa et al., 2014; Ševčík, Matějovič, 2014).

### ***1.4.2 Guidelines 2021***

Guidelines je označení pro dokumenty, které vydává ERC. Tyto dokumenty jsou pravidelně vydávány jednou za 5 let a poskytují doporučení a pokyny ohledně postupů

při srdeční zástavě a dalších život ohrožujících stavech, které by mohly v srdeční zástavu vyústit. Guidelines jsou založeny na analýzách dostupných studií, meta-analýzách a doporučených postupech dalších odborných společností. Cílem tohoto dokumentu je poskytovat co nejaktuálnější a nejefektivnější postupy zdravotnickému personálu při kritických stavech pacientů. Guidelines také poskytují návod pro širokou laickou veřejnost. Nejnovějším vydáním jsou Guidelines 2021, které nahradily předchozí Guidelines z roku 2015.

### ***1.4.3 Základní a rozšířená neodkladná resuscitace dospělých***

Neodkladná resuscitace (NR) je soubor kombinovaných postupů zaměřených na okamžité obnovení zásobení mozku okysličenou krví. Základní NR by kvalitně měli poskytnout všichni laici. Součástí NR je řetězec přežití, který určuje posloupnost jednotlivých kroků při provádění KPR a zajišťuje tak optimální péči o postiženého. Řetězec přežití se skládá ze čtyř po sobě navazujících kroků, jimiž jsou – rychlé rozpoznání srdeční zástavy, přivolání pomoci, časná resuscitace, defibrilace a poresuscitační péče. Klíčovou roli zde hraje i operátor tísňové linky 155, který je proškolen v rozeznání NZO a provádění telefonicky asistované neodkladné resuscitace (TANR) (Truhlář et al., 2021; Franěk, 2023).

U základní NR je nejdůležitější ověřit, zda se zachránce či zachránce nenachází v nebezpečí. Pokud je zachránce na místě sám, pokusí se přivolat na pomoc další osoby. Dalším postupem je zjištění, zda se postižená osoba nachází v bezvědomí. To zachránce zjistí tak, že dotyčného hlasitě osloví. Pokud nereaguje, zkusí bolestivý podnět jako štípnutí do ušního lalůčku či silné zatřesení za ramena dotyčné osoby. Pokud postižená osoba ani tak nereaguje, přetočí ji zachránce na záda a zkontroluje dechovou aktivitu. To provede tak, že jednou rukou tlačí na čelo, druhou rukou zvedá bradu a provádí záklon hlavy. Pohledem sleduje, zda se zvedá hrudník nebo břicho. Poslechem hodnotí, zda osoba dýchá, dýchá jinak než normálně nebo nedýchá. Tato kontrola by neměla trvat déle než 10 sekund (Klementa et al., 2014; Šín et al., 2019).

Častým příznakem NZO bývají lapavé dechy neboli gasping. Gasping může laikům mylně připadat jako normální dechová aktivita postiženého. Pokud se gasping objevuje

při zahájení KPR nebo v jeho průběhu, znamená to, že prognóza stavu postiženého je příznivější a že KPR je prováděna správně (Klementa et al., 2014).

Zahájení KPR je nutné u postiženého, který má vymizelou dechovou aktivitu nebo dýchá jinak než fyziologicky. Při provádění KPR musí postižená osoba ležet na zádech na rovné tvrdé podložce. Dlaně zachránce jsou přiloženy doprostřed hrudníku na hrudní kost propletené nebo přes sebe položené. Optimální hloubka stlačení hrudní kosti je 5–6 cm a poměr stlačování a dechů je 30:2. Pokud není laik proškolený nebo ochotný v provádění umělých dechů, pokračuje jen v masáži hrudníku s frekvencí 100–120 kompresí za minutu (Truhlář et al., 2021). Celý tento postup se dá popsat podle Safarovy abecedy písmeny A – airway (zprůchodnění dýchacích cest), B – breathing (dýchání), C – circulation (krevní oběh) a pokud je k dispozici automatizovaný externí defibrilátor (AED), tak i D – defibrillation (defibrilace) (Táborský, 2014).

Rozšířená NR je prováděna proškolenými zdravotnickými pracovníky a navazuje tak na NR prováděnou laiky. Rozšířená resuscitace je prováděna za pomoci specifických pomůcek a přístrojů k obnovení spontánní cirkulace u postižené osoby s následným transportem do vhodného zdravotnického zařízení. Dle Safarovy abecedy obsahuje rozšířená resuscitace písmena D – defibrillation (defibrilace), E – EKG (monitorace srdeční aktivity), F – fluid and drugs (podávání infuzí a léků), G – gauging (rozvaha, příčina NZO). Během KPR je důležité vyloučit všechny potencionálně reverzibilní příčiny zástavy oběhu. Mezi tyto příčiny se řadí 4H – hypoxie, hypovolemie, hypo/hyperkalemie, hypotermie a 4T – tenzní pneumothorax, srdeční tamponáda, trombóza (koronární tepny nebo plicní embolie), toxické látky. H – humanmentation (podpora mozkových funkcí), I – intensive care (intenzivní péče) (Táborský, 2014).

Prvotním krokem před zahájením rozšířené NR je ověření vlastní bezpečnosti. Po ověření si zdravotničtí pracovníci přebírají resuscitaci a dále pokračují v poměru 30:2. Umělé vdechy jsou prováděny za pomoci samorozpínacího vaku s rezervoárem, který je připojen na kyslík s maximálním průtokem. Za stále prováděných kompresí se přikládají defibrilační elektrody a určuje se vstupní rytmus. Poloha přiložených elektrod by měla být anterolaterální. První elektroda se přikládá pod pravou klíční kost na stranu k hrudní kosti. Druhá elektroda se přikládá do střední axilární čáry ve výši pátého mezižebří (Truhlář et al., 2021)

U defibrilovatelných rytmů je ihned indikován výboj o síle 200 J. Po tomto výboji pokračuje dvouminutová srdeční masáž. Během srdeční masáže se zajišťují dýchací cesty a žilní vstup. Po každých 2 minutách přichází kontrola rytmu, která by neměla přesahovat 5 sekund. Druhý defibrilační výboj je doporučen o síle 300 J a třetí výboj o síle 360 J. Poté je každý defibrilační výboj již 360 J. Pokud přetrvává i po třetím výboji defibrilovatelný rytmus, přichází na řadu farmakologická léčba. Po třetím neúspěšném výboji se aplikuje intravenózní nebo intraoseální cestou 300 mg amiodaronu společně s 1 mg adrenalinu. Po aplikaci léků je potřeba podání malého množství krystaloidního roztoku k tomu, aby léky doputovaly do těla pacienta a nezůstaly na cestě vedoucí do periferie. Adrenalin se pak podává každých 3–5 minut do ROSC nebo ukončení KPR, o které vždy rozhoduje lékař na místě zásahu. Po pátém neúspěšném výboji se aplikuje 150 mg amiodaronu a 1 mg adrenalinu. Po neúspěšném pátém výboji je doporučeno změnit pozici defibrilačních elektrod z polohy anterolaterální na polohu předozadní či biaxilární. Doporučená je i změna antiarytmika. Na místo amiodaronu je vhodné použít jiné antiarytmikum, například lidocain či mesocain (Truhlář et al., 2021).

Pokud by se jednalo o spatřenou monitorovanou zástavu, je v takovém případě doporučováno tří po sobě rychle jdoucích výbojů 200 J – 300 J – 360 J. Mezi jednotlivými výboji se kontroluje pulzace k zjištění, zda nedošlo k obnově srdečního rytmu. Při neúspěchu se po těchto výbojích začíná s KPR a aplikací 300 mg amiodaronu bez adrenalinu. Další provedené výboje mají sílu jako výboj poslední. Kontrola rytmu se pak opětovně provádí po 2 minutách. Adrenalin v dávce 1 mg se aplikuje až po pátém neúspěšném výboji společně se 150 mg amiodaronu (Truhlář et al., 2021)

U nedefibrilovatelných rytmů je doporučováno podání 1 mg adrenalinu ihned, jak to bude možné. Adrenalin se tak jako u defibrilovatelných rytmů aplikuje každých 3–5 minut do ROSC nebo ukončení KPR. Kontrola rytmu probíhá stejně jako u defibrilovatelných rytmů (Truhlář et al., 2021).

#### ***1.4.4 Základní a rozšířená neodkladná resuscitace dětí***

Dítě je v Guidelines definováno jako osoba v rozmezí 0 až 18 let věku. Výjimku zde mají novorozenci po porodu, kteří mají svůj specifický algoritmus (Truhlář et al., 2021).

Základní NR u dětí se převážně liší příčinou NZO. U dětí je nejčastěji NZO vyvolána zástavou dechu z důvodu aspirace cizího tělesa. Kontrola vědomí a dechu se provádí stejně jako u dospělého s výjimkou dětí do jednoho roku, u nichž se hlava nezaklání, ale nechává se v neutrální pozici. Hlavním rozdílem oproti NR u dospělého je provádění 5 iniciálních umělých vdechů. Po provedení těchto vdechů se znovu kontroluje dechová aktivita a při absenci se začíná s kompresí hrudníku v poměru 15 kompresí a 2 umělé vdechy. Stlačení by mělo být do hloubky 1/3 předozadního průměru. Frekvence stlačení zůstává stejná jako u dospělých. V tomto poměru se pokračuje 1 minutu a po uplynutí této doby se volá ZZS. U dětí do 1 roku se komprese provádí tak, že dva natažená palce se položí vedle sebe na hrudní kost a ostatní prsty obejmou dítě ze spodní části hrudníku. U dětí nad 1 rok se na místo palců použije dlaň jedné ruky, která se přiloží na hrudní kost. Použití AED v dospělém režimu je možné u dětí starších 8 let. Pokud je dítě mladší 8 let, je doporučováno použití AED v dětském režimu. (Truhlář et al., 2021).

Rozšířená NR začíná stejně jako u dospělých. Defibrilační elektrody pro děti jsou indikované do hmotnosti 15 kg. Pokud dítě váží více než 15 kg, používají se elektrody pro dospělé. Po přiložení defibrilačních elektrod se určuje vstupní rytmus. Hlavním rozdílem oproti dospělým je síla defibrilačního výboje a dávkování léčiv. U dětí je indikován výboj o síle 4 J/kg, ne více než 360 J. Při pátém neúspěšném výboji, kdy přetrvává fibrilace komor (FK) či bezpulzová komorová tachykardie (KT) se doporučuje eskalace síly výbojů až na 8 J/kg. Volba léčiv zůstává od dospělých nezměněna. Adrenalin se podává v dávce 0,01 mg/kg, ne však více než 1 mg. Dávkování u amidaronu po třetím neúspěšném výboji je 5 mg/kg, ne však více než 300 mg. Po pátém neúspěšném výboji je dávka na kilo váhy stejná, avšak maximální dávka je 150 mg (Truhlář et al., 2021).

V případě nedefibrilovatelného rytmu je postup stejný jako u dospělých s výjimkou dávkování adrenalinu. Adrenalin se aplikuje v dávce 0,01 mg/kg, ne však více než 1 mg (Truhlář et al., 2021).

#### ***1.4.5 Kardiopulmonální resuscitace ve specifických situacích***

Specifické situace vyžadují úpravu léčebných postupů od běžně zavedených. Tyto situace se dle Guidelines rozdělují na specifické příčiny zástavy oběhu, specifické prostředí a specifické skupiny pacientů (Truhlář et al., 2021).

Mezi specifické příčiny zástavy oběhu se například řadí hypoxie, sepse, hypokalemie nebo hyperkalemie, anafylaxe, lavinová nehoda, plicní embolie, srdeční tamponáda apod. (Truhlář et al., 2021).

Mezi specifické prostředí se dle Guidelines zahrnuje operační sál, katetrizační laboratoř, dialyzační středisko, dopravní letadlo, výletní loď, sportovní areály a jiné (Truhlář et al., 2021).

Specifická skupina pacientů zahrnuje pacienty, kteří mají diagnostikované astma nebo chronickou obstrukční plicní nemoc. Dále pacienti, kteří trpí neurologickými onemocněními a jako poslední obězní pacienti a těhotné pacientky (Truhlář et al., 2021).

#### ***1.4.6 Automatizovaný externí defibrilátor***

AED je přístroj, který se používá k zvrácení NZO způsobenou defibrilovatelnou maligní arytmií. Je převážně určen laické veřejnosti. AED dokáže analyzovat srdeční rytmus a podat výboj, pokud je potřeba. Dále hlasově navádí záchránce, jak má postupovat při NR. AED se nachází na veřejných místech s větší koncentrací lidí, kde je vyšší riziko NZO. Standartní AED může být použito pro pacienta, který je starší 8 let. AED v dětském režimu s redukovanou energií výbojů by mělo být použito u kojenců a dětí do 8 let věku. Pokud AED neobsahuje dětský režim, použije se režim standartní. Včasné použití AED laickou veřejností může výrazně zvýšit šanci na přežití postiženého (Truhlář et al., 2021).

#### ***1.4.7 First responderi***

First responderi jsou vybraná skupina proškolených a vycvičených poskytovatelů první pomoci na vyžádání. Hlavní využití first responderů spočívá ve zlepšování výsledků léčby stavů, které bezprostředně ohrožují postiženého na životě do příjezdu ZZS. Mezi základní život zachraňující intervence, které first responderi provádějí, se řadí zástava

masivního život ohrožujícího krvácení a resuscitace za použití AED. Mezi first respondery se řadí first respondeři integrovaného záchranného systému (IZS) a dobrovolní first respondeři (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2021).

Mezi first respondery IZS patří například příslušníci Hasičského záchranného sboru ČR, Horské služby ČR, Policie ČR. Tito příslušníci dostávají výzvy prostřednictvím svého operačního střediska od zdravotnického operačního střediska (ZOS). Obvykle jsou tyto příslušníci vybaveni AED (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2021).

Dobrovolní first respondeři jsou vyškolení zachránci, kteří poskytují první pomoc dobrovolně. Tito dobrovolníci poskytují první pomoc na základě výzvy nebo notifikace od ZOS. Na rozdíl od first responderů IZS nejsou dobrovolníci zpravidla vybaveni AED (Ministerstvo zdravotnictví České republiky, 2021).

#### ***1.4.8 Extrakorporální membránová oxygenace***

Extrakorporální membránová oxygenace (ECMO) je invazivní metoda používaná u pacientů, kteří jsou postiženi těžkým respiračním nebo kardiálním selháním. Tato život zachraňující metoda funguje pomocí mimotělního oběhu krve a oxygenátoru. Krev se odvádí z těla pacienta, kde se pomocí membrány na oxygenátoru vyměňují krevní plyny. Po výměně plynů se krev dostává zpět do pacienta. Tímto způsobem ECMO přebírá funkci poškozených plic nebo srdce a vytváří prostor na jejich zotavení. Náhrada srdce či plic může být úplná nebo částečná v závislosti na typu ECMO (Janák a Hála, 2023).

Typy ECMO mohou být VA (venoarteriální) ECMO nebo VV (venovenózní) ECMO. VA ECMO odebírá žilní krev nejčastěji cestou v. femoralis a zpátky ji vrací cestou a. carotis. Tento typ přebírá funkci srdce i plic a je indikován u akcidentální hypotermie, akutního srdečního selhání, masivní plicní embolie nebo v rámci operace či transplantace srdce (Bartůněk et al., 2016).

VV ECMO odebírá žilní krev nejčastěji cestou v. femoralis a zpátky ji přivádí v. jugularis interna. Tato metoda nahrazuje funkci plic u respiračního selhání, které nereaguje na dosavadní terapii. Nutností k užívání tohoto typu ECMO je zachovaný srdeční výdej pacienta (Bartůněk et al., 2016).



V rámci přednemocniční péče se může uvažovat o transportu pacienta s NZO do ECMO centra k zahájení extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (eCPR). Tato metoda zahrnuje resuscitaci za použití ECMO do té doby, než se neodstraní příčina zástavy oběhu. To dává více času zdravotnickému personálu na vyléčení a odstranění příčiny zástavy oběhu. Zároveň tato metoda přináší větší šanci pacientům na přežití a návrat do běžného života. Kritéria k zahájení eCPR mohou probíhat podle schématu A2BCDE3. Mezi doporučená kritéria se řadí věk pacienta, vyloučení přítomnosti nevyléčitelné nemoci, spatřená NZO svědkem, KPR zahájena do pěti minut od NZO, defibrilovatelný rytmus nebo bezpulzová elektrická aktivita (PEA) s šedesáti či více komplexy za minutu apod. (Mueller et al., 2022; Janák a Hála, 2023).

#### ***1.4.9 Mechanický resuscitační přístroj***

Mezi mechanické resuscitační přístroje se v České republice řadí například Lund University Cardiopulmonary Assist System (LUCAS). Jedná se o zařízení, které provádí mechanickou srdeční masáž. Je navržen tak, aby poskytoval stálý a efektivní tlak na hrudník, a tím prováděl kvalitní masáž srdce. LUCAS je používán ZZS nejen v České republice, ale i v ostatních zemích, kde pomáhá zachraňovat lidské životy pacientům, kteří trpí NZO. Hlavní výhodou je, že LUCAS poskytuje optimální frekvenci a sílu stlačování hrudníku na základě režimů, které nabízí. Dalším benefitem je, že umožňuje zdravotnickému personálu soustředit se na jiné aspekty péče o pacienta, jako je intubace, podávání léčiv, defibrilace nebo transport (Liu et al., 2020; Zemanová et al., 2023).

#### ***1.4.10 Poresuscitační péče***

Neodkladná poresuscitační péče se zahajuje u pacientů při dosažení setrvalého ROSC. ROSC se může rozeznat například podle prudkého nárůstu EtCO<sub>2</sub>, pulzace na tepnách, probuzení nebo dle cíleného pohybu pacienta (Truhlář et al., 2021).

Dalším důležitým prvek poresuscitační péče je identifikace příčiny NZO. Mezi tyto prvky se řadí události před zástavou oběhu, fyzikální vyšetření nebo zobrazovací metody. Mezi zobrazovací metody se řadí ultrasonografie, koronarografie nebo výpočetní tomografie.

Dále se vždy využívá dvanáctisvodového EKG, které buď potvrdí, nebo vyvrátí kardiální příčinu (Truhlář et al., 2021).

Samotná ošetrovatelské péče spočívá v udržování průchodných dýchacích cest a zajištění dostatečné ventilace a oxygenace pacienta. Hodnoty SpO<sub>2</sub> se doporučuje udržet v rozmezí 94–98 % s fyziologickou hodnotou ETCO<sub>2</sub>. Dalším životně důležitým parametrem je krevní oběh. Systolický krevní tlak by měl být udržován nad 100 mmHg za pomoci krystaloidních roztoků a v případě neúspěchu pomocí vazopresorů. Indikováno je také invazivní monitorování krevního tlaku. Tělesná teplota by se měla pohybovat mezi 32 až 36 stupni Celsia alespoň po dobu 24 hodin. Jako prevenci svalového třesu je možno využít sedativ (Truhlář et al., 2021).

## **2 Cíle a výzkumné otázky**

### ***2.1 Cíl práce***

Cíl 1: Zmapování nových trendů v KPR pohledem zdravotnických záchranářů a přínos těchto trendů pro pacienty v přednemocniční neodkladné péči.

Cíl 2: Zhodnotit rozdíly mezi novými a starými trendy v KPR.

### ***2.2 Výzkumné otázky***

Výzkumní otázka 1: Jaké jsou zkušenosti zdravotnických záchranářů s novými trendy v KPR?

Výzkumná otázka 2: Jaké jsou rozdíly mezi novými a starými trendy v KPR?

## 3 Metodika

### 3.1 Metodika výzkumu

Praktická část bakalářské práce byla vypracována za pomoci dvou kvalitativních šetření. Prvním šetřením byla metoda dotazování pomocí polostrukturovaných rozhovorů se zdravotnickými záchranáři, kteří pracují u ZZS Jihočeského kraje. Ještě před samotným výzkumným šetřením byla podána žádost o povolení výzkumu na výjezdových základnách v rámci Jihočeského kraje, která byla schválena (příloha 1). Před zahájením samotného rozhovoru byli všichni dotazovaní seznámeni s tématem bakalářské práce a následně i s výzkumem, který se prováděl. Dotazovaní byli dále ujištěni, že jejich anonymita zůstane zachována. Všichni dotazovaní porozuměli a souhlasili jak s rozhovorem, tak s následným zpracováním rozhovoru do bakalářské práce. Rozhovory se zdravotnickými záchranáři probíhaly na přelomu března a dubna letošního roku.

Pro zdravotnické záchranáře byly připraveny otázky, které byly v průběhu rozhovoru doplňovány dalšími otázkami (příloha 2). Otázky potřebné k rozhovorům byly vyhotoveny před oslovením ZZS Jihočeského kraje.

Na začátku rozhovoru jsme se zaměřili na identifikační údaje dotazovaných. Následující pokládané otázky byly zaměřeny na dokumenty Guidelines vydané ERC, doporučené postupy pro resuscitaci vydané ERC, dále na samostudium a školení zdravotnických záchranářů. Zbytek otázek byl cílený na first respondery, využití moderních přístrojů, diagnostiku, léčbu a nejčastější příčinu NZO. Tyto otázky byly v průběhu rozhovorů doplňovány dalšími otázkami.

Všechny rozhovory s dotazovanými byly zapisovány v písemné podobě bez využití diktafonu. Vyhodnocení výsledků bylo zpracováno metodou tužka-papír.

Na základě výzkumného šetření byly výsledky rozřazeny do kategorií a podkategorií. Pro lepší představu byly k výsledkům přidány některé přímé citace dotazovaných, které jsou označeny kurzívou. Veškerá data byla následně přepsána do spisovného českého jazyka.

Druhým výzkumným šetřením byla obsahová analýza dokumentů, která se zaměřuje na aktualizování a publikování nových trendů v KPR. Pro potřeby výzkumného šetření byly použity dokumenty Guidelines od ERC. V těchto dokumentech jsme se následně zaměřili na vývoj trendů v základní i rozšířené NR.

### **3.2 Charakteristika výzkumného souboru**

První výzkumný soubor tvořili zdravotničtí záchranáři, kteří pracují u ZZS Jihočeského kraje. Do rozhovoru bylo vybráno šest zdravotnických záchranářů, kteří se v rámci své praxe setkali s KPR. Zároveň se tito zdravotničtí záchranáři setkali se staršími trendy v rámci resuscitace. Rozhovory se zdravotnickými záchranáři probíhaly na výjezdových skupinách v okresech Jindřichův Hradec, Strakonice a Český Krumlov. Zdravotničtí záchranáři byli následně označeni podle písmen a čísel na Z1 až Z6, dle pořadí provedení polostrukturovaného rozhovoru.

Druhý výzkumný soubor tvořily dokumenty Guidelines od ERC. Pro výzkumné šetření byly vybrány dokumenty Guidelines z roku 2000, 2005, 2010 a 2015, které obsahují doporučené postupy v základní a rozšířené NR dětí a dospělých.

## 4 Výsledky

### 4.1 Identifikační údaje zdravotnických záchranářů

Tabulka 1 – Identifikační údaje zdravotnických záchranářů

<b>Záchranáři</b>	<b>Věk</b>	<b>Vzdělání</b>	<b>Délka praxe</b>
<b>Z1</b>	34	Mgr.	10 let
<b>Z2</b>	42	Bc.	12 let
<b>Z3</b>	31	Bc.	7 let
<b>Z4</b>	30	DiS.	6 let
<b>Z5</b>	29	Bc.	6 let
<b>Z6</b>	45	Bc.	14 let

(Zdroj: vlastní)

Zdravotnický záchranář 1 (Z1) ve věku 34 let má vysokoškolské vzdělání a na ZZS pracuje 10 let. Zdravotnický záchranář 2 (Z2) ve věku 42 let má vysokoškolské vzdělání a na ZZS pracuje 12 let. Zdravotnický záchranář 3 (Z3) ve věku 31 má vysokoškolské vzdělání a na ZZS pracuje 7 let. Zdravotnický záchranář 4 (Z4) ve věku 30 let má vyšší odborné vzdělání a na ZZS pracuje 6 let. Zdravotnický záchranář 5 (Z5) ve věku 29 let má vysokoškolské vzdělání a na ZZS pracuje 6 let. Zdravotnický záchranář 6 (Z6) ve věku 45 let má vysokoškolské vzdělání a na ZZS pracuje 14 let.

## 4.2 Seznam kategorií a podkategorií

1. Orientace a vzdělávání v rámci Guidelines
2. Rozdíly oproti starším trendům
3. Navrhované změny v aktuálních postupech
4. Nejčastější příčiny NZO
5. Diagnostika NZO
6. Léčba NZO
  - a) Postup KPR u dospělých
  - b) Postup KPR u dětí
  - c) Využití AED
  - d) First responderi
  - e) LUCAS
  - f) ECMO

### 1. Orientace a vzdělávání v rámci Guidelines

Všichni zdravotničtí záchranáři uvedli, že dokumenty Guidelines obsahují doporučené postupy a algoritmy v rámci resuscitace. Z3, Z5, Z6 ještě doplnili, že dokumenty zahrnují řešení vážných stavů, které člověka ohrožují na životě. „Zahrnují řešení akutních stavů, které by mohly vyústit v NZO“ (Z3). Všichni zdravotničtí záchranáři shodně uvedli, že by dokumenty Guidelines hledali v interním systému, nebo na stránkách České resuscitační rady. „Guidelines bych hledal buď v intranetu nebo na stránkách resuscitační rady“ (Z3). Všech šest zdravotnických záchranářů zmínilo, že provádí samostudium v rámci dokumentů Guidelines. Dále záchranáři dodali, že se zaměřují na algoritmy KPR dítěte a dospělého. Z4, Z5 uvedli, že si algoritmy KPR procvičují každé 2 až 3 týdny. Z5 dále doplnil, že je pro něj důležité pravidelně procvičovat postupy v rámci KPR. „Pro nás je v podstatě povinností tak často procvičovat, nikdy přesně nevíme, k čemu zrovna přijedeme“ (Z5). Ostatní zdravotničtí záchranáři podotkli, že si tyto algoritmy procvičují alespoň jedenkrát do měsíce. „Minimálně jednou za měsíc se tomu vždy věnuji“ (Z2). Z1, Z4, Z6 dále poznamenali, že si mimo samostudia Guidelines vyhledávají nejnovější studie ohledně KPR. Z6 pak doplnil, že si naposled četl studii úspěšnosti KPR v záchranářském a lékařském systému. „Naposledy jsem četl studii o úspěšnosti KPR v paramedickém systému vs. lékařském systému“ (Z6). Většina zdravotnických

záchranářů se shodla na tom, že aktualizace Guidelines po 5 letech je ideální. Z4 ještě doplnil, že častějším vydáváním Guidelines by mohl vzniknout zmatek v postupech. „*Kdyby se Guidelines aktualizovaly po kratší době, vznikl by v postupech chaos*“ (Z4). Z3 naopak uvedl, že by se doba mohla zkrátit na 3 roky. „*Myslím si, že by aktualizace nových trendů mohla probíhat po 3 letech*“ (Z3).

Z1, Z3, Z4, Z5 uvedli, že se povinně školí v KPR dvakrát ročně v rámci oblastního střediska a jedenkrát ročně v rámci ZZS Jihočeského kraje. Zbylí dva záchranáři poznamenali, že se v rámci oblastního střediska školí čtyřikrát ročně a jedenkrát ročně v rámci kraje. Dále záchranáři uvedli, že procvičují nejen teorii ale i simulace za použití sofistikovaných figurín. „*Kromě teorie si také zkusíme postupy na figuríně*“ (Z2). Z6 dále poznamenal, že možnost vyzkoušet si postupy v rámci resuscitace na tréninkové figuríně je velmi přínosná. „*Je skvělý, když si můžeme zkusit postupy na figuríně. V reálu bude připraveni mnohem více, než kdybychom studovali jen teorii*“ (Z6).

## **2. Rozdíly oproti starším trendům**

Většina zdravotnických záchranářů uvedla, že nezaznamenala žádné zásadní rozdíly, ale spíše menší úpravy oproti starším trendům. „*Osobně jsem nezaznamenal žádné zásadní rozdíly oproti minulým rokům*“ (Z1). Z2 doplnil, že se upravily věkové podmínky mezi dětským a dospělým pacientem v rámci algoritmu resuscitace. „*Nově je dítě bráno od věku 0 do 18, ale neplatí to pro novorozence, kteří mají určený svůj algoritmus*“ (Z2). Z3, Z6 doplnili, že došlo k drobným změnám v rámci poresuscitační péče. „*Pokud vím, tak drobné změny proběhly v rámci poresuscitační péče*“ (Z6). Z5 dále uvedl, že se klade větší důraz na bimanuální držení dýchací masky. „*Klade se větší důraz na bimanuální držení masky*“ (Z5).

## **3. Navrhované změny v aktuálních postupech**

Všichni zdravotničtí záchranáři se shodli na tom, že jsou aktuální trendy nastaveny správným směrem a žádné změny v algoritmech by neprováděli. „*Trendy jsou momentálně dobře nastaveny, takže bych žádné změny v postupech nedělal*“ (Z4).



Z2 pak doplnil, že Guidelines 2021 jsou oproti ostatním dokumentům vydané ERC přehlednější a srozumitelnější. „Tyhle dokumenty jsou oproti ostatním, starším trendům více přehledné a srozumitelné“ (Z2). Z1, Z3, Z5, Z6 dále uvedli, že by si léky v rámci interních předpisů nemuseli konzultovat s lékařem. Z3 dále upřesnil, že by záchranáři nemuseli konzultovat aplikaci amiodaronu a adrenalinu. „Přijde mi trochu zbytečné konzultovat při resuscitaci podání amiodaronu a adrenalinu“ (Z3).

#### **4. Nejčastější příčiny NZO**

Všichni zdravotničtí záchranáři shodně uvedli jako hlavní příčinu NZO kardiální selhání. „Kardiální selhání je jednoznačně nejčastější příčina NZO“ (Z3). Dále záchranáři uvedli, že za kardiálním selháním nejčastěji stojí akutní infarkt myokardu a následně vzniklá maligní arytmie. Z2 doplnil, že se za svou praxi setkal pouze dvakrát s jinou příčinou NZO než kardiální. „Mimo kardiální příčinu jsem měl za svou praxi pouze dvakrát jinou příčinu. Byly to dvě traumatické NZO“ (Z2). Z4 uvedl, že se mimo kardiální zástavu setkal za svou praxi pouze s jednou zástavou oběhu, a to z důvodu hypotermie. „Pouze jednou jsem zažil jinou zástavu než kardiální, a to zástavu z hypotermie“ (Z4).

#### **5. Diagnostika NZO**

Všichni záchranáři uvedli, že diagnostikují NZO pomocí několika klinických příznaků. Mezi klinické příznaky pak záchranáři zařadili bezvědomí, kdy osoba nereaguje na oslovení ani zatřesení. Jako další klinický příznak záchranáři uváděli absenci dechové aktivity nebo přítomné abnormální dýchání. Z3 pak uvedl, že si lidé často mylně pletou fyziologické dýchání s gaspingem. „Gasping některým lidem připadá jako fyziologické dýchání“ (Z3). Z1, Z2, Z5, Z6 uvedli, že dalším klinickým příznakem může být nehmatný pulz na hlavních tepnách jako je karotida nebo femorální tepna. Záchranáři dále uvedli, že k potvrzení NZO vždy využívají EKG v rámci přístroje Lifepak 15.

## 6. Léčba NZO

### a) Postup KPR u dospělých

Všichni záchranáři uvedli, že po rozpoznání NZO pomocí klinických příznaků začínají v okamžitém stlačování hrudníku a umělém dýchání v poměru 30:2. Dále podotkli, že za nepřerušované srdeční masáže přikládají samolepicí elektrody na hrudník. Po přiložení elektrod posuzují křivku na monitoru. Dále poznamenali, že v případě defibrilovaného rytmu použijí sílu prvního výboje o 200 J. „První výboj je o síle 200 J“ (Z1). Z3 dále doplnil, že doporučená síla výbojů je napsaná na samotném defibrilátoru. „Na Lifepaku je přímo uváděná doporučená síla výbojů“ (Z3). Záchranáři uvedli, že po prvním podaném výboji přichází dvouminutová srdeční masáž. Dále dodali, že zatím co řidič nebo druhý záchranář provádí komprese hrudníku, první záchranář zajišťuje dýchací cesty pomocí laryngeální masky. Dále poznamenali, že po 2 minutách přichází na řadu kontrola rytmu. V případě přetrvávání defibrilovatelného rytmu záchranáři uvádí, že síla druhého výboje je 300 J. Poté přichází další dvouminutová srdeční masáž, během které záchranáři zajišťují žilní vstup. Z4 dále doplnil, že nejtěžším úkolem v rámci KPR je zajištění intravenózního vstupu. „Jednoznačně nejtěžším úkolem u KPR je zajistit žílu“ (Z4). Dále záchranáři uvedli, že v případě dvou až tří neúspěchů o zajištění žilního vstupu volí intraoseální vstup. Dále zmínili, že po dalších 2 minutách přichází opakovaná kontrola rytmu. Záchranáři dále uvedli, že síla třetího výboje je 360 J. Po třetím výboji dále poznamenali, že aplikují po konzultaci s lékařem 300 mg amiodaronu. Většina záchranářů dále doplnila, že amiodaron se v rámci resuscitace podává neředěný. „Amiodaron se v rámci resuscitace podává z ruky bez ředění“ (Z5). Všech šest záchranářů dále poznamenalo, že další lék, který podávají po třetím výboji společně s amiodaronem je 1 mg adrenalinu. Dále uvedli, že adrenalin se dále aplikuje každých 3-5 minut. Dále poznamenali, že další podávaná léčiva se aplikují až po pátém výboji. Všichni záchranáři pak doplnili, že po pátém neúspěšném výboji podávají po konzultaci s lékařem 150 mg amiodaronu a 1 mg adrenalinu.

Záchranáři uvádí, že pokud po přiložení elektrod diagnostikují nedefibrilovatelný rytmus, používají odlišný postup od defibrilovatelných rytmů. Dále poznamenali, že po zjištění NZO začínají s resuscitací ve stejném poměru jako v rámci defibrilovatelných rytmů. Dále záchranáři doplnili, že dalším krokem je zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky. Dále podotkli, že je důležité co nejdříve

zajistit intravenózní vstup a aplikovat 1 mg adrenalinu bez konzultace s lékařem. Z2, Z5 doplnili, že dvouminutová srdeční masáž a následná kontrola rytmu zůstává stejná jako v rámci defibrilovatelných rytmů. Dále uvádí, že adrenalin se po konzultaci s lékařem aplikuje po dalších 3 až 5 minutách. „*Adrenalin se pak aplikuje každých 3 až 5 minut*“ (Z6). Z3 dále doplnil, že se adrenalin aplikuje po každých dvou kontrolách rytmu. „*Aby se to lépe pamatovalo, dáváme adrenalin po každých dvou kontrolách rytmu*“ (Z3). Záchranáři dále zmiňují, že zmíněné postupy provádí do ROSC, nebo odvolání KPR lékařem.

### ***b) Postup KPR u dětí***

Zdravotničtí záchranáři uvádí, že resuscitace dítěte sebou nese výrazné změny oproti resuscitaci dospělých. Tak jako u dospělých pacientů záchranáři uvádí, že rozpoznávají NZO podle klinických příznaků a následným přiložením samolepících elektrod. Z1 doplnil, že samolepící elektrody, které jsou designované pro pediatrické pacienty, jsou indikovány pro použití u jedinců s tělesnou hmotností nepřesahující 15 kg. „*Elektrody pro děti jsou dělané pouze do 15 kg*“ (Z1). Dále se záchranáři shodují na tom, že zahájení resuscitace se provádí pomocí 5 umělých vdechů. Z3, Z4, Z6 podotkli, že 5 úvodních vdechů je prováděno pro to, že se u dětí předpokládá NZO z důvodu obstrukce dýchacích cest a následné hypoxie. Všichni záchranáři poznamenali, že KPR se provádí v poměru 15:2. V případě zjištění defibrilovatelného rytmu záchranáři poznamenali, že volí sílu prvního výboje na 4 J/kg. „*Síla podaného výboje u dětí je 4 J/kg*“ (Z5). Dále záchranáři podotkli, že dvouminutová srdeční masáž a následná kontrola rytmu zůstává neměnná od dospělých. Všichni zdravotničtí záchranáři shodně zmiňovali, že síla 4 J/kg zůstává neměnná až do pátého neúspěšného výboje. Dále zmínili, že po pátém neúspěšném výboji mohou zvážit postupnou eskalaci výbojů až na 8 J/kg. Záchranáři dále uvedli, že po třetím neúspěšném výboji mohou po konzultaci s lékařem podat amiodaron v dávce 5 mg/kg, maximálně však 300 mg. „*U dětí se amiodaron dává na 5 mg/kg s maximální jednorázovou dávkou 300 mg*“ (Z2). Další lék, který záchranáři poznamenali je adrenalin. Dále uvedli, že první dávku adrenalinu mohou podat bez konzultace lékařem v dávce 0,01 mg/kg každých 3-5 minut, maximálně však 1 mg. „*Adrenalin se u dětí dává na 0,01 mg/kg, maximální dávka je 1 mg*“ (Z4). Dále se

záchranáři shodli na tom, že v případě pátého neúspěšného výboje mohou aplikovat amiodaron v dávce 5 mg/kg, maximálně však 150 mg. Dále doplnili, že dávkování adrenalinu zůstává neměnné od třetího neúspěšného výboje.

V případě zjištění nedefibrilovatelného rytmu záchranáři uvádí, že používají tak jako u dospělých jiný algoritmus, který je určený pro tento typ rytmu. Dále doplnili, že postup je zcela identický jako u dospělých. Z5 uvedl, že jedinou změnou oproti dospělým je dávkování adrenalinu. *„Postup zůstává stejný jako u dospělých, akorát adrenalin se dává jinak. Dává se stejně jako v případě defibrilovatelných rytmů 0,01 mg/kg“* (Z5).

### **c) Využití AED**

Všichni záchranáři se shodli na tom, že včasné použití AED může výrazně zlepšit prognózu postiženého. Z2 dále doplnil, že časná defibrilace je účinnější, než dlouhá a neefektivní masáž. *„Časná defibrilace je logicky přínosnější, než dlouhá a nekvalitní masáž“* (Z2). Záchranáři dále uvedli, že zaznamenali vysoký nárůst AED na veřejných místech. Z4 doplnil, že došlo k mnohonásobnému navýšení AED oproti minulým rokům. *„Došlo k mnohonásobnému navýšení AED na veřejných místech oproti minulým rokům“* (Z4). Někteří z nich dále uvedli, že si myslí, že na některých důležitých místech AED stále chybí. Z5 pak doplnil, že AED například chybí v některých školách a ordinacích praktických lékařů. *„AED by mělo být přidáno do některých škol a ordinací praktických lékařů, kde zcela určitě chybí“* (Z5). Dále záchranáři uvedli, že se lidé bojí používat AED z důvodu neznalosti a strachu. Z3 pak doplnil, že si myslí, že někteří nejsou ani ochotni provádět srdeční masáž. *„Někteří jedinci nechtějí provádět srdeční masáž, straní se toho. Neumím si představit, že by používali AED“* (Z3). Z2 dále doplnil, že s AED umí pouze laici, kteří jsou například proškolení ze zaměstnání. *„Laici zacházet s AED neumí, umí s ním pouze pokud jsou proškolení například v zaměstnání“* (Z2). Pět ze šesti záchranářů uvedlo, že se nasetkalo s tím, aby laik použil AED u NR. Jediný Z5 poznamenal, že si pamatuje pouze jeden případ, kdy laik použil AED. *„Za svou praxi vím pouze o jednom případě použití AED laikem“* (Z5). Z3 pak doplnil, že svým podílem na tom přispívá strach ze zhoršení stavu postiženého. *„Laická společnost si myslí, že postiženému ještě víc ublíží“* (Z3). Dále se záchranáři zmínili o tom, že laická populace, kromě vyškolených

laiků, není dostatečně edukována v rozpoznání a řešení NZO. Z1, Z2, Z5, Z6 se dále shodli na tom, že v nezahájení srdeční masáže hraje roli efekt přihlížejícího.

#### **d) First respondeři**

Záchranáři uvedli, že využívání first responderů má smysl. „*Je to trend, který má jednoznačný přínos*“ (Z1). Dále záchranáři poznamenali, že se v poslední době výrazně zlepšila koordinace a spolupráce s first respondery. Z5 pak uvedl, že first respondeři jsou zruční a dostatečně vyškolení v první pomoci, a to včetně používání AED. „*First respondeři jsou šikovní a dobře vyškolení v první pomoci včetně používání AED*“ (Z5). Z4 dále uvedl, že first respondeři zachránili život pacientovi před příjezdem ZZS. „*Kdyby tam first respondeři nebyli tak brzo, jsem si jist, že by pacient nepřežil*“ (Z4). Z2 doplnil, že first respondeři dávají větší šanci na přežití pacienta, pokud je dojezd ZZS delší. „*First respondeři dávají více šancí na přežití, pokud je dojezd ZZS dlouhý*“ (Z2). Většina záchranářů uvedla, že by first respondeři neměli dostávat více pravomocí v rámci provádění první pomoci. Z4 pak doplnil, že na rozdíl od zdravotnických záchranářů není zajištěná tak odborná připravenost. „*U first responderů není zajištěná tak vysoká odbornost jako u nás*“ (Z4). Z1, Z5, Z6 se shodli na tom, že si neumí představit jakou pravomoc navíc by mohli first respondeři dostat.

#### **e) LUCAS**

Většina zdravotnických záchranářů uvedla, že se od LUCASe spíše ustupuje. „*Z mého pohledu se od něj už ustupuje*“ (Z4). Z3 doplnil, že mu přijde víc nebezpečný než bezpečný z důvodu způsobení pneumotoraxu nebo ruptury jater. „*Za mě je nebezpečný z důvodu pneumotoraxu nebo ruptury jater*“ (Z3). Z2 ještě podotknul, že je LUCAS účinný, ale při nesprávném použití umí být velice nebezpečný. „*Účinný je pouze při správném použití, v opačném případě může nadělat obrovské škody*“ (Z2). Z1, Z3, Z4, Z5 se společně shodli na tom, že přístroj při použití museli neustále kontrolovat a byl pro ně více přítěží než pomocí. Záchranáři dále uváděli, že jeho použití je spíše minimální. „*Využíváme LUCASe pouze ve výjimečných případech*“ (Z5). Dále záchranáři uvedli, že dávají přednost manuálně prováděné KPR před

použitím mechanického zařízení LUCAS z důvodu okamžité dostupnosti manuální metody, která nevyžaduje dodatečnou kontrolu a správné nastavení přístroje. Z6 ještě doplnil, že si jeho využití umí představit jen tehdy, pokud je člověk indikován na transport do ECMO centra. „*Používal bych ho jen tehdy, pokud bych pacienta vezl na ECMO*“ (Z6).

### **f) ECMO**

Všichni zdravotničtí záchranáři uvedli, že vidí v ECMO velký potenciál. Podle záchranářů by se tento trend měl dále rozvíjet. Z6 ještě doplnil, že je v rámci České republiky málo ECMO center, ale nedokáže si představit ECMO centra na okresní úrovni. „*V ČR máme málo ECMO center, ale ECMO na okresní úrovni je nereálná záležitost*“ (Z6). Jako hlavní nevýhodu indikace převozu do ECMO centra, záchranáři vidí složitost transportu za kontinuální resuscitace a časovou náročnost. Z2 pak doplnil, že některé nemocnice nejsou moc ochotní v přijímání pacientů z terénu. „*Některé nemocnice nejsou moc ochotny přijímat na ECMO pacienta z venku*“ (Z2). Většina záchranářů pak uvedla, že se minimálně jednou za svou praxi setkala s pacientem indikovaným na transport do ECMO centra. Z3 doplnil, že se za své praxe potkal pouze s jedním případem indikovaným na transport do ECMO centra, a to s pacientem s NZO z důvodu hypotermie. „*Jednou jsem vezl pacienta do Českých Budějovic na ECMO s hypotermií*“ (Z3). Z4 uvedl, že pacienta vezl do ECMO centra z důvodu refrakterní fibrilace komor, která vznikla z akutního infarktu myokardu. „*Jednou jsem vezl refrakterní FK na ECMO do Českých Budějovic*“ (Z4). Většina záchranářů uvedla, že se v rámci podmínek připojení pacienta na ECMO nechce vyjadřovat. Z5, Z6 doplnili, že od toho jsou jiní odborníci, kteří o tom rozhodují. Z3 jako jediný uvedl, že podmínky pro napojení jsou správné. „*Za mě jsou podmínky pro napojení správné*“ (Z3).

### **4.3 Analýza dokumentů**

1. Guidelines 2000
2. Guidelines 2005
3. Guidelines 2010
4. Guidelines 2015

#### **1. Guidelines 2000**

Cílem Guidelines 2000 bylo sjednocení postupů v neodkladné péči, která se rozšířila na základě Safarovy abecedy z 20. století. Doporučení od ERC se držely zavedeného postupu A-B-C.

**Základní NR dospělých** se zahajuje, pokud postižený nereaguje, nedýchá nebo má pouze lapavé dechy. Uvolnění dýchacích cest se provádí pomocí trojitého manévru, který zahrnuje mírný záklon hlavy, otevření pusy a předsunutí dolní čelisti. Po zprůchodnění dýchacích cest se provedou dva pomalé a účinné vdechy po dobu 2 sekund. Následně se po dobu 10 sekund kontrolují projevy funkčního oběhu. Pokud je vdech neefektivní, znovu se zkontroluje dutina ústní, adekvátní záklon a předsunutí čelisti. Maximální je 5 počet pokusů k docílení dvou efektivních vdechů.

Pokud dále přetrvává bezvědomí, pokračuje se kontrolou oběhu – spontánní ventilace, kašel, pohyby. Vyškolení záchránci mohou kontrolovat puls na krční tepně.

Pokud záchránce našel známky funkčního oběhu, provádí ventilaci s postiženým, dokud nezačne postižený adekvátně ventilovat sám. Po každých 10 vdeších záchránce kontroluje známky funkčního oběhu. Pokud postižený dýchá spontánně, uloží se do stabilizované polohy. Nejsou-li přítomny známky funkčního oběhu zahájí se nepřímá srdeční masáž. Místo určené k srdeční masáži se identifikuje na základě přiložení dvou prstů nad mečovitým výběžkem. Kompresie hrudníku se provádí do hloubky 4-5 centimetrů o frekvenci 80-100 kompresí za minutu. Poměr kompresí a umělých vdechů je 15:2. Délka jednoho vdechu by měla trvat po dobu 2 sekund.

**Základní NR dětí** je tak jako u dospělých definována několika kroky. Kontrola projevů funkčního oběhu se provádí stejně jako u dospělých. Indikace k zahájení NR jsou nepřítomnost projevu funkčního oběhu a srdeční frekvence pomalejší než 60 úderů za

minutu spojena s nedostatečnou perfuzí. U dětí do 1 roku se resuscitaci provádí pomocí palců. Zbytek prstů pak obepíná hrudník. Poměr kompresí a umělých vdechů u dětí do 1 roku je 5:1. U dětí od 1 do 8 let věku je poměr stejný jako u dětí do 1 roku, tedy 5:1. U dětí starších 8 let je poměr stejný jako u dospělých. Kompresie u dětí se provádějí do ½ až 1/3 hloubky hrudníku. Přivolání tísňové linky 155 se provádí po 1 minutě KPR.

**Rozšířená NR dospělých** je dále rozšířena o zajištění dýchacích cest, defibrilaci, monitoring a farmakoterapii. Při spatřené zástavě oběhu svědkem může být proveden jeden prekordiální úder vyškoleným záchráncem. Nepředpokládá se, že by byl tento úder účinný u NZO trvající déle než 30 sekund. Při FK nebo KT se provádí 3 po sobě jdoucí defibrilační monofázické výboje s energií 200 J – 200 J – 360 J podané do 1 minuty. Po každém výboji se kontroluje EKG křivka. Pokud přetrvává FK/VT pokračuje se v KPR po dobu 1 minuty, poté se znovu provádějí 3 defibrilační výboje o síle 360 J. Pokud je zajištěný intravenózní vstup aplikuje se 1 mg adrenalinu každé 3 minuty. V případě že tento vstup není zajištěn, může se adrenalin aplikovat v dávce 2-3 mg intratracheálně. U refrakterní FK/KT může být zváženo podání bikarbonátu a amiodaronu. Aplikaci bikarbonátu je smysluplné zvážit po 20–25 minutách trvající NZO. Amiodaron je možné aplikovat po třetím neúspěšném výboji v dávce 300 mg ve 20 ml 5% glukózy. V případě dalšího přetrvávání FK/KT je možné aplikovat poloviční dávku.

Pokud je vstupní rytmus asystolie nebo elektromechanická disociace provádí se KPR po dobu 3 minut. Dávka adrenalinu zůstává stejná jako u defibrilovatelných rytmů a aplikuje se taktéž každé 3 minuty. U přetrvávající asystolie/elektromechanické disociace se zvažuje podání 3 mg atropinu jako bolus a bikarbonátu. Dále se může zvažovat kardiostimulace.

Zajištění dýchacích cest se provádí pomocí endotracheální rourky, laryngeální masky či kombirourky. Dechový objem je doporučen na 10 ml/kg váhy postiženého, tedy něco mezi 700 až 1000 ml.

**Rozšířená NR dětí** je rozšířena o stejné postupy jako rozšířená NR dospělých. Při FK/KT se defibriluje 3 po sobě jdoucími výboji. První i druhá síla výboje je doporučena na 2 J/kg. Třetí výboj o síle 4 J/kg. Pokud FK/KT přetrvává, podává se se adrenalin v dávce 0,01 mg/kg každých 3–5 minut a dále se pokračuje v KPR po dobu 1 minuty. Pokud není zajištěn intravenózní nebo intraoseální vstup může se adrenalin podávat intratracheálně v dávce 0,1 mg/kg. Poté se provádí další defibrilace výbojem o síle 4 J/kg.



Tento celý cyklus se opakuje do úspěšné defibrilace. Dále může být zváženo podání bikarbonátu a amiodaronu.

V případě asystolie/elektromechanické disociace se aplikuje adrenalin v dávce 0,01 mg/kg. Není-li k dispozici intravenózní nebo intraoseální vstup, uvažuje se podání adrenalinu v dávce 0,1 mg/kg intratracheálně. Poté se v KPR pokračuje po dobu 3 minut a následně se znovu aplikuje adrenalin. Tento celý cyklus se opakuje do úspěšné defibrilace.

## **2. Guidelines 2005**

V dokumentech Guidelines 2005 byla přehodnocena řada algoritmů z roku 2000. Důraz byl kladen jak na zahájení časně resuscitace, tak i používání AED. Novinkou Guidelines 2005 je preference „C“ v postupu A-B-C.

**Základní NR dospělých** se zahajuje, pokud postižený nereaguje na oslovení, nedýchá nebo dýchá jinak, než je normální. Kontrola pulzace se již nedoporučuje. Samotná diagnostika NZO by neměla přesahovat 10 sekund. Z důvodu obtížnosti provedení, se oproti Guidelines z roku 2000 již dále nepoužívá trojitý manévr, ale prostý záklon hlavy k uvolnění dýchacích cest. Další změnou je vynechání dvou úvodních vdechů. Po rozpoznání NZO se ihned začíná s kompresí hrudníku. Poměr 15:2 je nyní nahrazen poměrem 30:2. Důraz byl kladen na zvýšení počtu kompresí s minimálním přerušováním. Místo srdeční masáže se provádí ve středu hrudníku a jde zde nahrazeno identifikací podle dvou prstů z důvodu prodloužení srdeční masáže. Stlačování hrudníku se provádí frekvencí 100 kompresí za minutu. Délka jednoho umělého vdechu by neměla trvat déle než 1 vteřinu. Dále je zde kladen větší důraz na užití AED.

**Základní NR dětí** se zahajuje pomocí 5 umělých vdechů. Dále se hodnotí známky funkčního oběhu, jako jsou spontánní dechová aktivita, kašel, pohyby. Zkušený záchránce může kontrolovat pulzace na krční tepně. Indikace k zahájení srdeční masáže zůstává nezměněna od roku 2000. U srdeční masáže prováděné jedním laickým záchranářem je nově poměr 30:2. Při přítomnosti profesionálního záchránce nebo dvou a více laických záchranářů se poměr mění z 30:2 na 15:2. Nově je zde zavedeno věkové rozdělení mezi dítětem a dospělým. Jako hranice se zde uvádí puberta. Pokud záchránce vyhodnotí, že dítě je v pubertě, bude postupovat dle doporučení pro dospělé. Je-li tomu

naopak, použije postup, který je určen dětem. Postup resuscitace u dětí do 1 roku zůstává neměnný od roku 2000. Kompresie se provádí do 1/3 hloubky hrudníku u všech dětí.

**Rozšířená NR dospělých** sebou nese zásadní změny od roku 2000. Prekordiální úder je užíván stejně jako podle Guidelines 2000. Při FK/KT se provádí 1 defibrilační monofázický výboj o síle 360 J nebo jeden bifázický výboj o síle 150 J–200 J na místo tří po sobě jdoucích. Dále se pokračuje KPR po dobu 2 minut. Po uplynutí 2 minut přichází na řadu kontrola rytmu. Síla dalších monofázických výbojů zůstává stejná jako v případě prvního výboje. V případě bifázického výboje se druhý výboj provádí o síle 150 J – 360 J. Síla bifázického výboje se již nadále nemění. Při neúspěšné defibrilaci je doporučeno podání 1 mg adrenalinu před třetím defibrilačním výbojem. Adrenalin se pak aplikuje každých 3-5 minut. Po třetím neúspěšném výboji je indikováno podání 300 mg amiodaronu. Další dávka amiodaronu je možná o síle 150 mg. Pokud je přítomna asystolie nebo PEA s frekvencí pod 60 doporučuje se podání atropinu v dávce 3 mg. Adrenalin je doporučen aplikovat ihned po zajištění intravenózního vstupu v dávce 1 mg každých 3-5 minut. Užití bikarbonátu během NZO a KPR již není indikováno. Doporučená velikost dechového objemu je 6-7 ml/kg.

**Rozšířená NR dětí** se zahajuje tak jako u základní NR pomocí 5 umělých vdechů. V případě FK/KT je doporučen výboj o síle 4 J/kg. Dále pokračuje resuscitace po dobu 2 minut. Další výboj je indikován o stejné síle jako výboj první. Před třetím výbojem se podává adrenalin v dávce 0,01 mg/kg, který se dále podává každých 3-5 minut. Podání adrenalinu tracheálně zůstává shodné jako u předchozích doporučení. Při neúspěšném třetím výboji se podává amiodaron v dávce 5 mg/kg. U asystolie a PEA se podává adrenalin ve stejné dávce a ve stejném časovém odstupu tak jako u defibrilovatelných rytmů. Atropin je doporučený v dávce 0,02 mg/kg.

### **3. Guidelines 2010**

Guidelines vydané roku 2010 kladly větší důraz na „hands-only CPR“. V praxi to znamenalo, že je důležité provádět kvalitní nepřímou srdeční masáž na úkor umělého dýchání či používání AED, a to hlavně u laické společnosti. Postup A-B-C byl poprvé v doporučeních od ERC vyměněn za C-A-B.

**Základní NR dospělých** sebou nedoznala žádné větší změny oproti roku 2005. Laické společnosti dělá největší problém se zahájením NR v případě výskytu lapavých dechů. Poměr kompresí a počet vdechů zůstal neměnný od roku 2005. Změnou oproti roku 2005 je hloubka a frekvence stlačování. Hloubka stlačení hrudníku při kompresích by měla být alespoň 5 cm (maximálně 6 cm) a frekvence stlačování minimálně 100 kompresí za minutu (maximálně 120). Přerušování kompresí je nutné jen na dobu 5 vteřin. Resuscitace za použití pouze rukou, tedy bez umělého dýchání, je nyní doporučena nevyškoleným laikům, při neochotě provádění vdechů nebo při TANR. Novinkou je doporučení používání tzv. „PocketCPR“. Jedná se o speciální pomůcku, která dává záchráncům při KPR zpětnou vazbu o kvalitě provádění. Tato pomůcka obsahuje metronom a je vybaveny čidlem, které monitoruje hloubku stlačování. Dále obsahuje reproduktor, který záchránci předává informace o provádění KPR.

**Základní NR dětí** také nezaznamenala větší změny oproti roku 2005. Hloubka stlačení hrudníku u dětí by měla dosahovat alespoň 1/3 hrudníku. Frekvence stlačování by měla být minimálně 100 kompresí za minutu, ne však více než 120. Laici, kteří jsou vyškolení v provádění NR dospělých, by měli u všech dětí používat poměr 30:2. Indikace k provádění poměru 15:2 zůstává neměnný.

**Rozšířená NR dospělých** se dočkala několika změn oproti roku 2005. Prekordiální úder má dle nových doporučení velmi malou úspěšnost. Nyní je úder indikován pouze tehdy, proběhne-li NZO u monitorovaného pacienta v přítomnosti zdravotníků a defibrilátor není ihned k dispozici. V případě vzniku FK/KT v katetrizační laboratoři, v časném pooperačním období po výkonech v kardiochirurgii nebo u spatřené monitorované zástavy, je nově doporučeno použití 3 po sobě jdoucích defibrilačních výbojů. Síla výbojů zůstává od staršího dokumentu nezměněna. Podání adrenalinu a amiodaronu zůstává taktéž stejné. Atropin se dále nedoporučuje používat z důvodu absence důkazů o jeho prospěšnosti.

**Rozšířená NR dětí** probíhá stejně jako v doporučení z roku 2005. V případě NZO způsobené defibrilovatelným a nedefibrilovatelným nedošlo ke změnám v postupu oproti doporučení vydaném v roce 2005.

#### **4. Guidelines 2015**

Další představení Guidelines proběhlo ERC v Praze v Kongresovém centru roku 2015. Důraz je stále kladen jak na kvalitní provádění KPR, tak i na monitoring pacienta a řešení potencionálních příčin zástav oběhu.

**Základní NR dospělých** se nedočkala zásadních inovací oproti roku 2010. Zdůrazněna je zde úloha operátora tísňové linky v rozpoznání NZO a časné zahájení TANR. Guidelines z roku 2015 aktivně usilují o to, aby se laičtí zachránci vždy sháněli po AED. K tomu má dopomoci operátor tísňové linky, který může upřesnit, jestli se AED nenachází v blízkosti zachránce. Frekvence kompresí by měla být v rozmezí 100-120 stlačení za minutu do hloubky 5 až 6 cm. Pokud má zachránce k dispozici AED, okamžitě ho využije a dále pokračuje dle pokynů AED. Trend za využití pouze rukou, bez umělého dýchání, je nezměněn od roku 2010.

**Základní NR dětí** zůstává neměnná od roku 2010. Důraz je především kladen na včasné rozpoznání NZO a kvalitu prováděné srdeční masáže.

**Rozšířená NR dospělých** nezaznamenala žádné zásadní novinky oproti roku 2010. Dokument z roku 2015 opět klade důraz na kvalitně prováděnou srdeční masáž s minimálním přerušováním. Přerušování srdeční masáže nesmí trvat déle než 5 sekund. Zdůrazněno je zde používání samolepících elektrod před elektrody přitlačnými. V rámci farmakologie nedošlo k žádným změnám.

**Rozšířená NR dětí** je taktéž neměnná oproti trendům z roku 2010. Tak jako u dospělých se klade na kvalitní provádění srdeční masáže a včasné rozpoznání NZO.

## 5 Diskuse

ZZS Jihočeského kraje (2024) uvádí, že za rok 2023 zahájila resuscitaci u 489 pacientů. V posledních letech došlo k významnému pokroku v oblasti resuscitace, což vedlo k rozvoji nových trendů a postupů, které zvyšují šance na přežití pacientů s NZO. Jedním z klíčových vývojových trendů v KPR jsou aktualizované dokumenty Guidelines od ERC, které poskytují zdravotnickým pracovníkům a laické veřejnosti jasný rámec pro správné provedení resuscitace a jsou důležité pro dosažení optimálních výsledků.

Prvním výzkumných šetřením byly polostrukturované rozhovory se zdravotnickými záchranáři, kteří pracují u ZZS Jihočeského kraje. V těchto rozhovorech jsme se zaměřili na orientaci a vzdělávání v rámci KPR. Záchranáři uvedli, že dokumenty Guidelines obsahují doporučené postupy u resuscitace a řešení akutních stavů, které by mohly zapříčinit NZO. Truhlář et al. (2021) uvádí, že ERC vydává doporučené postupy pro resuscitace, kterou jsou založené na vědeckých důkazech. Dále Truhlář et al. (2021) uvádí, že Guidelines slouží k prevenci a léčbě srdečních zástav a akutních stavů, které přímo ohrožují život. Většina zdravotnických záchranářů by tyto trendy a doporučení hledala v interním systému nebo na stránkách České resuscitační rady.

Dále nás zajímalo, zda záchranáři provádějí samostudium Guidelines. Záchranáři uvedli, že si v rámci samostudia prochází KPR dospělého a dítěte z důvodu, že se ne příliš často potkají s NZO a následnou resuscitací v terénu. Tři záchranáři dále uvedli, že si sami aktivně vyhledávají nové trendy a studie v rámci KPR. Dále záchranáři uváděli, že se v rámci resuscitace zdokonalují nejen teoreticky, ale i prakticky. Dále uvedli, že je pro ně důležité zkusit si postupy v KPR za pomoci sofistikovaných figurín. Myslíme si, že pravidelný trénink a opakování resuscitačních postupů jsou klíčové pro zvýšení pravděpodobnosti úspěšné KPR. Vzhledem k tomu, že případy resuscitace v terénu nejsou pro zdravotnické záchranáře zcela běžné, je nezbytné, aby si záchranáři nadále udržovali vysokou úroveň odbornosti prostřednictvím neustálého zdokonalování teoretických znalostí a praktických dovedností v oblasti KPR. Toto systematické zdokonalování je nezbytné pro zachování připravenosti zasahovat efektivně v případě kritických situací.

V oblasti vzdělávání dochází k přechodu od tradičních metod výuky k simulovaným scénářům, které umožňují praktický trénink a lepší přípravu zdravotnického personálu na reálné situace. Simulace poskytují bezpečné prostředí pro učení a zdokonalování technik

resuscitace bez rizika pro pacienty. Wheeler a Dippenaar (2020) uvádí, že simulované prostředí je účinné při výuce nejen zdravotnických záchranářů, ale i studentů. Tyto trendy ukazují, že resuscitace se neustále vyvíjí a adaptuje na nové vědecké poznatky a technologie. Je důležité, aby zdravotnické instituce a odborníci pokračovali ve výzkumu a vzdělávání a dále zlepšovali šance pacientů na přežití a kvalitu života po srdeční zástavě.

Dále jsme se v našem výzkumu zaměřili na postupy, které by chtěli záchranáři v rámci postupů v resuscitaci změnit. Záchranáři uváděli, že by v rámci resuscitace zavedené postupy neměnili. Čtyři záchranáři uvedli, že by v rámci interních postupů mohli podávat léky v rámci resuscitace bez konzultace lékaře. Myslíme si, že je možné tvrdit, že zdravotničtí záchranáři jsou díky svému rozsáhlému vzdělání a praxi kompetentní aplikovat farmakologická léčiva během KPR bez konzultace lékaře.

Dalším probíraným tématem byla nejčastější příčina NZO z pohledu zdravotnických záchranářů. Všichni záchranáři uváděli jako nejčastější příčinu NZO kardiální selhání z důvodu akutního infarktu myokardu. Nagy et al. (2022) uvádí jako nejčastější příčinu mimonemocniční srdeční zástavy v rámci Evropy ischemickou chorobu srdeční. Karásek et al. (2020) dále uvádí, že se Česká republika řadí k zemím s největším počtem případů srdečních zástav v mimonemocničním prostředí v rámci Evropy. Myslíme si, že v České republice lze pozorovat vysokou prevalenci obezity a nadměrné tělesné hmotnosti, což je spojeno s nezdravým životním stylem. Tento jev má bezpochyby významný dopad na vyšší míru hospitalizace a úmrtnosti. Dalším faktem je, že v České republice je pozorovatelný nedostatečný zájem o preventivní vyšetření. Tento jev může mít vážné důsledky pro jednotlivce, kdy nedostatečná prevence může vést k pozdnímu odhalení a následnému léčení řady onemocnění, které by se daly díky prevence podchytit. Tato nedbalost zároveň zatěžuje zdravotní systém náklady na léčbu pokročilých stádií onemocnění, které by při včasném zachytu mohly být léčeny efektivněji a s menšími náklady.

Téma, které bylo následně diskutováno se zdravotnickými záchranáři, se týkalo postupů a léčby NZO. Z diskusí vyplývá, že se všichni zdravotničtí záchranáři při KPR dětí a dospělých řídí doporučenými postupy, které jsou uvedeny v dokumentech Guidelines 2021.

Další diskutovanou otázkou se záchranáři bylo, zda laická společnost využívá přístroj AED u resuscitace. Záchranáři uvedli, že i když byl počet AED na veřejných místech

mnohonásobně zvýšen, v praxi je při resuscitaci laiky využíván velmi zřídka. Jediný zdravotnický záchranář potvrdil situaci, kdy laický záchránce skutečně použil AED na postiženou osobu. Holá (2016) poukazuje na to, že všeobecná neinformovanost a nedostatek znalostí o AED snižuje jeho potenciální přínosy při záchraně životů v případě NZO v mimonemocničním prostředí. Z3 poukazuje na fakt, že obava z možného zhoršení zdravotního stavu pacienta může být jedním z dalších důvodů, proč lidé váhají s použitím AED při resuscitaci. Tento názor také souhlasí s výsledky průzkumů Hořeňovského (2012) a Havlové (2019), kteří tvrdí, že laici mohou pociťovat strach z ublížení postiženému z důvodu nesprávně použitých postupů v rámci KPR. Myslíme si, že užívání AED laiky může být velice prospěšné pro pacienty s NZO. To ve své studii uvádí Elhussain et al., (2023), který tvrdí, že KPR za využití AED výrazně zvyšuje míru přežití postižených pacientů. AED jsou navíc navrženy tak, aby byly snadno použitelné a poskytovaly jasné instrukce potenciálnímu záchránci. Dále si myslíme, že vzdělávací a mediální kampaně mohou zvýšit ochotu lidí používat AED, a proto je důležité podporovat osvětu a školení v této oblasti. Přestože existují určité bariéry, jako je například nedostatečná znalost AED nebo obavy z právních důsledků, výhody používání AED laiky obvykle převažují nad potenciálními riziky. Z provedených rozhovorů nás zcela překvapilo, že ne všichni praktičtí lékaři mají ve svých ordinacích AED. Myslíme si, že každý praktický lékař by do budoucna měl ovládat a mít přítomný AED ve své ordinaci.

Dále většina záchranářů uvedla, že laická populace, kromě vyškolených laiků, není dostatečně edukována v rozpoznání a řešení NZO. Tři zdravotničtí záchranáři se dále shodli na tom, že v nezhájení srdeční masáže může hrát roli efekt přihlížejícího. Dle práce Havlové (2019) je přítomnost více záchránců vnímána jako negativně působící faktor a má zásadní vliv na poskytnutí pomoci postiženému. Na druhou stranu je ale nutné zmínit, že přítomnost více záchránců může být zcela zásadní pro příznivý vývoj postiženého. Záleží zde především na jednotlivých osobnostech záchránců, jejich znalostech a zkušenostech. Více záchránců se pak může vzájemně motivovat, radit si nebo se střídat v srdeční masáži.

Další probíranou oblastí našeho výzkumu bylo využití first responderů. Všichni zdravotničtí záchranáři se shodli na tom, že využití first responderů má příznivý vliv na zdravotní stav postižených, kteří jsou ohroženi na životě z důvodu NZO nebo masivního krvácení před příjezdem ZZS. Největší výhodu záchranáři vidí v tom, že first responderi

mohou zvrátit život ohrožující situaci před příjezdem ZZS, a zachránit tak dotčenému život. Záchranáři dále uvedli, že first respondeři jsou zruční a dostatečně vyškolení v první pomoci. Myslíme si, že first respondeři hrají klíčovou roli v kritických, život ohrožujících situacích před příjezdem ZZS. First respondeři jsou z našeho pohledu jednoznačným benefitem pro pacienty, kteří se nachází v život ohrožujících situacích. Jejich schopnost rychle reagovat a poskytnout první pomoc může mít zásadní vliv na přežití a zotavení postižených osob. Podle nás by tento trend měl být neustále podporován vývojem v oblasti vzdělávání a školení, které umožňuje lepší přípravu a vybavení pro úspěšné zvládnání kritických situací.

Předposlední oblast, která byla předmětem diskuse, bylo využití mechanického přístroje LUCAS, se kterým se zdravotničtí záchranáři z Jihočeského kraje setkávají. Záchranáři uváděli, že se od trendu LUCAS spíše ustupuje. Z3 dále doplnil, že mu mechanický přístroj LUCAS přijde pro pacienta více nebezpečný než bezpečný, z důvodu pneumotoraxu nebo ruptury jater. Další záchranáři konstatovali, že přístroj LUCAS, ačkoli je potenciálně užitečný pro automatizovanou srdeční masáž, vyžadoval od záchranářů neustálou pozornost a kontrolu, což vedlo k tomu, že ho záchranáři považovali více za zátěž než přínos. Jako jedinou výhodu záchranáři vidí v tom, že je schopen provádět kontinuální srdeční masáž bez vyčerpání sil. Studie od autorů Crowley et al. (2024) posuzuje mechanickou a manuální srdeční masáž z hlediska jejich vlivu na přežití pacientů. Studie poukazuje na fakt, že manuálně prováděná srdeční masáž je na rozdíl od mechanické srdeční masáže spojená s významně větší nadějí na přežití. Myslíme si, že LUCAS je sice technologicky pokročilý a nabízí řadu teoretických výhod, jako je kontinuální srdeční masáž za konzistentní frekvence a hloubky stlačování, avšak jeho využití v praxi může být omezeno kvůli faktorům, jako jsou náročnost na obsluhu nebo možné komplikace při použití.

Poslední oblast, která byla se zdravotnickými záchranáři diskutována, byla indikace transportu pacienta do ECMO centra a využití samotného přístroje ECMO. Zdravotničtí záchranáři se shodli na tom, že využití EMCO pro pacienty trpící NZO má smysl. Studie od autorů Yannopoulos et al. (2020) uvádí, že časné zahájení eCPR u pacientů s NZO v přednemocniční péči s refrakterní FK významně zlepšuje přežití pacientů ve srovnání se standartní léčbou. Dále záchranáři uváděli, že ačkoli je ECMO jednoznačným přínosem pro pacienty, jako hlavní nevýhodu vidí složitost transportu do ECMO centra, a ne příliš velkou ochotu ECMO centra při potenciálním příjmu pacienta z terénu.



Myslíme si, že eCPR představuje inovativní přístup v urgentní medicíně, který může zvýšit šance na přežití pacientů s NZO. Přestože je eCPR potencionálně život zachraňující procedurou, je třeba brát v úvahu složitost a délku transportu. Dále je třeba brát v úvahu, že ne všichni pacienti vždy splňují podmínky pro napojení na ECMO.

V druhém výzkumném šetření jsme pracovali s trendy vydané ERC, které se zaměřují na základní a rozšířenou KPR. Z analýzy dokumentů vyplývá, že se tyto trendy za poslední desítky let zcela přetransformovaly na základě vědeckých poznatků a studií. Některé z hlavních změn zahrnují aktualizaci algoritmů, které byly aktualizované tak, aby byly přehlednější a logičtější, s důrazem na to, co je podstatné pro první pomoc a přednemocniční péči.

Jak je patrné z analýzy, starší dokumenty Guidelines se v rámci KPR více zaměřovaly na umělé dýchání než srdeční masáž. Od tohoto trendu se již upustilo a nyní se dává přednost kvalitně prováděné srdeční masáži, která se ukazuje jako nejdůležitější z hlediska přežití pacientů s NZO. Zhan et al. (2018) uvádí, že kontinuální srdeční masáž, v rámci mimonemocniční srdeční zástavy, je zcela zásadní pro přežití a její přerušování z důvodu umělých vdechů může zvýšit riziko smrti pacienta. U starších dokumentů Guidelines můžeme na základě výzkumu pozorovat výrazně nižší frekvenci i hloubku stlačování hrudníku oproti nejnovějším trendům. Truhlář et. al (2021) uvádí, že ideální frekvence stlačování by měla být v rozmezí 100 až 120 kompresí za minutu s hloubkou 5 až 6 cm. Dalším důležitým trendem je zvýšený důraz na včasnou defibrilaci a používání AED v místech, kde dochází k větší koncentraci lidí. Elhussain et al. (2023) uvádí, že KPR za využití AED, v případě mimonemocniční srdeční zástavy, výrazně zvyšuje míru přežití pacientů.

Dalšími změnami prošly také postupy v rámci defibrilační strategie a farmakoterapie. V případě defibrilovatelného rytmu se výboje provádějí po 2 minutách srdeční masáže s postupnou eskalací energie. Výjimku zde má spatřená a monitorovaná NZO, kde jsou indikované tři po sobě jdoucí výboje s postupnou eskalací energie. V rámci farmakoterapie se odstoupilo od rutinní aplikace bikarbonátu a atropinu. Aplikace bikarbonátu se v rámci Guidelines nedoporučuje od roku 2005. Niederberger et al. (2023) uvádí, že na základě provedených studií u pacientů v PNP se vstupní asystolií a PEA bylo po podání bikarbonátu spojeno s významně lepším výsledkem v resuscitaci. Druhý zmíněný lék atropin, již dále není rutinně doporučován v rámci resuscitace od roku 2010.

Nolan et al. (2010) uvádí, že rutinní podávání atropinu v rámci NZO nemá pro pacienta žádný benefit. The Survey of Survivors After Out-o (2011) naopak uvádí, že pacienti se vstupním rytmem asystolie, kterým byl podán adrenalin s atropinem daleko častěji dosahovali ROSC než po podání samotného adrenalinu. Skupina pacientů s PEA po podání atropinu a adrenalinu vykazovala významně nižší 30denní přežití oproti samotnému podávání adrenalinu. Truhlář et al. (2021) atropin v rámci resuscitace neuvádí. Dle Truhláře et al. (2021) je používání atropinu indikováno pouze u bradykardií. Myslíme si, že v kontextu obou zmíněných léčiv je možné pouze polemizovat o tom, zda budou v nadcházejících letech publikovány další vědecké studie, které jednoznačně prokážou jejich terapeutický přínos pro pacienty, kteří trpí NZO.

## 6 Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zmapování nových trendů v KPR pohledem zdravotnických záchranářů a zhodnocení rozdílů mezi novými a starými trendy. Na základě výsledků jsme oba cíle splnili.

Na základě rozhovorů vyplynulo, že se zdravotničtí záchranáři orientují v rámci nových trendů v oblasti KPR. Z výzkumu vyplývá, že všichni zdravotničtí záchranáři při KPR postupují dle nejnovějších trendů a doporučených postupů od ERC. Mezi negativní zjištění patřilo, že laici nevyužívají AED v případě NZO. Pouze jediný záchranář uvedl, že se v praxi setkal s tím, aby laik užil AED. Dalším negativním zjištěním bylo, že ačkoli jsou zdravotničtí záchranáři dostatečně edukováni a trénováni v oblasti KPR, nemohou podávat léky v rámci resuscitace bez konzultace lékaře.

Z analýzy dokumentů vyplývá, že se trendy v oblasti resuscitace za poslední desítky let zcela přetransformovaly na základě nových vědeckých poznatků a studií. Z výsledků vyplývá, že v kontextu KPR je prioritou zajistit nepřetržitou a efektivní srdeční masáž, která je zásadní pro udržení systémového oběhu a perfuze životně důležitých orgánů. Zprůchodnění dýchacích cest a poskytování umělého dýchání jsou také klíčové komponenty KPR, avšak v případě, že jsou prováděny na úkor kontinuity srdeční masáže, mohou být jejich přínosy relativizovány.

Výsledky bakalářské práce mohou analyzovat rozdíly mezi současnými a předchozími trendy v oblasti KPR. Dále může práce poskytnout odborný pohled zdravotnických záchranářů na tyto aktuální trendy a jejich aplikaci v praxi.

## 7 Seznam použitých zdrojů

1. BARTŮNĚK, P., JURÁSKOVÁ, D., HECZKOVÁ, J., NALOS, D., ed., 2016. *Vybrané kapitoly z intenzivní péče*. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4343-1.
2. BULAVA, A., 2017. *Kardiologie pro nelékařské zdravotnické obory*. Praha: GRADA Publishing. ISBN 978-80-271-0468-0.
3. BULÍKOVÁ, T., 2015. *EKG pro záchranáře nekardiology*. Přeložil Ludmila MÍČOVÁ. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5307-2.
4. CROWLEY, C. et al., 2024. The association between mechanical CPR and outcomes from in-hospital cardiac arrest: An observational cohort study. *Resuscitation* [online]. [cit. 2024-4-2]. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2024.110142. ISSN 03009572. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300957224000352>
5. ČIHÁK, R., 2016. *Anatomie*. Třetí, upravené a doplněné vydání. Ilustroval Ivan HELEKAL, ilustroval Jan KACVINSKÝ, ilustroval Stanislav MACHÁČEK. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5636-3.
6. DOBIÁŠ, V., 2013. *Klinická propedeutika v urgentní medicíně*. Praha: Grada. ISBN 9788024745718.
7. ELHUSSAIN, M.O. et al., 2023. The Role of Automated External Defibrillator Use in the Out-of-Hospital Cardiac Arrest Survival Rate and Outcome: A Systematic Review. *Cureus*[online]. 26.10.2023 [cit. 2024-3-23]. DOI: 10.7759/cureus.47721. ISSN 2168-8184. Dostupné z: <https://www.cureus.com/articles/196353-the-role-of-automated-external-defibrillator-use-in-the-out-of-hospital-cardiac-arrest-survival-rate-and-outcome-a-systematic-review>
8. FRANĚK, O., 2023. *Manuál operátora zdravotnického operačního střediska*. 14. vydání. Praha: MUDr. Ondřej Franěk. ISBN 978-80-908057-5-0.
9. HAUSEN, T., 2020. *Pneumologie v každodenní praxi*. Přeložil Eva ONDROUŠKOVÁ. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2469-5.
10. HAVLOVÁ, A., 2019. *Faktory ovlivňující ochotu poskytnout laickou první pomoc jako modelový příklad prosociálního chování*. Praha. Bakalářská práce. Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, Katedra filosofie a dějin přírodních věd.

11. HOLÁ, Z., 2016. *Průzkum znalostí laické veřejnosti o neodkladné resuscitaci*. Plzeň. Bakalářská práce. Západočeská Univerzita v Plzni fakulta zdravotnických studií.
12. HOŘEŇOVSKÝ, M., 2012. *Faktory ovlivňující poskytování první pomoci u laické veřejnosti*. Pardubice. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice Fakulta zdravotnických studií.
13. HUDÁK, R., KACHLÍK, D., 2015. *Memorix anatomie*. 3. vydání. Ilustroval Jan BALKO, ilustroval Simona FELŠŮOVÁ, ilustroval Šárka ZAVÁZALOVÁ. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-959-4.
14. JANÁK, D., HÁLA, P., 2023. *ECMO pro chirurgickou praxi*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-5176-9.
15. KARÁSEK, J. et al., 2020. ECG in patients after out-of-hospital cardiac arrest. *Intervenční a akutní kardiologie* [online]. 2020-12-3, 19(4), 203-206 [cit. 2024-3-23]. DOI: 10.36290/kar.2020.044. ISSN 1213807X. Dostupné z: <http://www.iakardiologie.cz/doi/10.36290/kar.2020.044.html>
16. KITTNAR, O., 2020. *Lékařská fyziologie*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-1963-4.
17. KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., MARCIÁN, P., 2014. *Resuscitace*. 2., rozš. vyd. Olomouc: Epava. ISBN isbn978-80-86297-47-7.
18. LIU, M. et al., 2020. Efficiency of mechanical chest compressions with the LUCAS device in out-of-hospital cardiac arrest patients: a meta-analysis. *Journal of Xiangya Medicine* [online]. 5, 3-3 [cit. 2024-2-6]. DOI: 10.21037/jxym.2020.02.02. ISSN 25199390. Dostupné z: <http://jxym.amegroups.com/article/view/5703/html>.
19. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY, 2021. *Metodický pokyn pro systematické využívání poskytovatelů první pomoci na vyžádání (first responderů)*. [online]. <https://mzd.gov.cz>. 15.7.2021 [cit. 2024-4-10]. Dostupné z: <https://mzd.gov.cz/metodicky-pokyn-pro-systematicke-vyuzivani-poskytovatelu-prvni-pomoci-na-vyzadani-first-responderu/>

20. MUELLER, M., MITTEREGGER, T., MAGNET, I.A.M., KRAMMEL, M., POPPE, M., 2022. Rhythm check three – A2BCDE3! - A new acronym to select eligible patients for extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (eCPR). *Resuscitation* [online]. 171, 30-32 [cit. 2024-2-5]. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2021.12.031. ISSN 03009572. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300957221005396>.
21. NAGY, B., KISS, B., ÁRON FÜLÖP, G., ZIMA, E., 2022. Out-of-Hospital Cardiac Arrest in General Population and Sudden Cardiac Death in Athletes. In: ZIMA, E., ed. *Cardiac Arrhythmias – Translational Approach from Pathophysiology to Advanced Care* [online]. IntechOpen, 2022-3-9 [cit. 2024-3-23]. DOI: 10.5772/intechopen.101813. ISBN 978-1-83969-505-6. Dostupné z: <https://www.intechopen.com/chapters/80348>
22. NAŇKA, O., ELIŠKOVÁ, M., [2015]. *Přehled anatomie*. Třetí, doplněné a přepracované vydání. Praha: Galén. ISBN 9788074922060.
23. NAVRÁTIL, L., 2017. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory*. 2., zcela přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-0210-5.
24. NIEDERBERGER, S.M., CROWE, R.P., SALCIDO, D.D., MENEGAZZI, J.J., 2023. Sodium bicarbonate administration is associated with improved survival in asystolic and PEA Out-of-Hospital cardiac arrest. *Resuscitation* [online]. 182 [cit. 2024-3-22]. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2022.11.007. ISSN 03009572. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300957222007134>
25. NOLAN, J.P. et al., 2010. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation* [online]. 81(10), 1219-1276 [cit. 2024-3-22]. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2010.08.021. ISSN 03009572. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300957210004478>
26. REMEŠ, R., TRNOVSKÁ, S., 2013. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4530-5.
27. RIEDEL, M., c2009. *Dějiny kardiologie*. Praha: Galén. ISBN 9788072626144.
28. ROKYTA, R., 2015. *Fyziologie a patologická fyziologie: pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-4867-2.
29. ŠEVČÍK, P., MATĚJOVIČ, M., ed., 2014. *Intenzivní medicína*. 3., přeprac. a rozš. vyd. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-066-0.

30. ŠÍN, R., ŠTOURAČ, P., VIDUNOVÁ, J., [2019]. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7492-433-0.
31. TÁBORSKÝ, M., 2014. *Kardiologie pro interní praxi*. Praha: Mladá fronta. Edice postgraduální medicíny. ISBN 978-80-204-3361-9.
32. THE SURVEY OF SURVIVORS AFTER OUT-O, 2011. Atropine Sulfate for Patients With Out-of-Hospital Cardiac Arrest due to Asystole and Pulseless Electrical Activity. *Circulation Journal* [online]. 75(3), 580-588 [cit. 2024-3-23]. DOI: 10.1253/circj. CJ-10-0485. ISSN 1346-9843. Dostupné z: [http://www.jstage.jst.go.jp/article/circj/75/3/75\\_CJ-10-0485/\\_article](http://www.jstage.jst.go.jp/article/circj/75/3/75_CJ-10-0485/_article)
33. TRUHLÁŘ, A. et al., 2021. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 2021-7-26, 32(Suppl. A), 8-70 [cit. 2024-1-19]. DOI: 10.36290/aim.2021.043. ISSN 12142158. Dostupné z: <http://aimjournal.cz/doi/10.36290/aim.2021.043.html>
34. VEVERKOVÁ, E., KOZÁKOVÁ, E., DOLEJŠÍ, L., 2019. *Ošetrovatelské postupy pro zdravotnické záchranáře I*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2747-9.
35. VYTEJČKOVÁ, R., SEDLÁŘOVÁ, P., WIRTHOVÁ, V., OTRADOVCOVÁ, I., KUBÁTOVÁ, L., 2015. *Ošetrovatelské postupy v péči o nemocné III: speciální část*. Praha: Grada Publishing. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-3421-7.
36. WHEELER, B., DIPPENAAR, E., 2020. The use of simulation as a teaching modality for paramedic education: a scoping review. *British Paramedic Journal* [online]. 2020-12-01, 5(3), 31-43 [cit. 2024-3-24]. DOI: 10.29045/14784726.2020.12.5.3.31. ISSN 1478-4726. Dostupné z: <https://www.ingentaconnect.com/content/10.29045/14784726.2020.12.5.3.31>
37. YANNOPOULOS, D. et al., 2020. Advanced reperfusion strategies for patients with out-of-hospital cardiac arrest and refractory ventricular fibrillation (ARREST): a phase 2, single centre, open-label, randomised controlled trial. *The Lancet* [online]. 396(10265), 1807-1816 [cit. 2024-4-15]. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)32338-2. ISSN 01406736. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673620323382>

38. ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA JIHOČESKÉHO KRAJE, 2024. *STATISTIKA VÝJEZDŮ ZDRAVOTNICKÉ ZÁCHRANNÉ SLUŽBY JIHOČESKÉHO KRAJE ZA ROK 2023*. [online]. Zzsjk.cz. 12.02.2024 [cit. 2024-3-23]. Dostupné z: <https://www.zzsjk.cz/aktuality/5979-statistika-vyjezdu-zdravotnicke-zachranne-sluzby-jihoceskeho-kraje-za-rok-2023>
39. ZEMANOVÁ, J., GŘEGOŘ, R., MATOUCH, P., VAŘEKOVÁ, V., 2023. *Technika v přednemocniční neodkladné péči v kostce*. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-271-2835-8.
40. ZHAN, L., YANG, L.J., HUANG, Y., HE, Q., LIU, G.J., 2018. Continuous chest compression versus interrupted chest compression for cardiopulmonary resuscitation of non-asphyxial out-of-hospital cardiac arrest. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. 2018(12) [cit. 2024-3-23]. DOI: 10.1002/14651858.CD010134.pub2. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD010134.pub2>



## **8 Seznam příloh**

Příloha 1: Potvrzená žádost o provedení výzkumu na ZZS Jihočeského kraje

Příloha 2: Otázky k polostrukturovanému rozhovoru se zdravotnickými záchranáři

## Příloha 1 – Potvrzená žádost od ZZS Jihočeského kraje



**ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA JIHOČESKÉHO KRAJE**  
IČ: 48199931, B. Němcové 1931/6, 37001 České Budějovice, tel. 387 762 115, www.zzs.jck.cz

### ŽÁDOST O PROVEDENÍ VÝZKUMNÉHO ŠETŘENÍ NA ZZS JČK

VYPLNÍ ŽADATEL	
Jméno a příjmení žadatele, titul	Vojtěch Školaudy
Telefonní číslo a e-mail žadatele	735 828 953, skolaudyv@seznam.cz
Škola, fakulta, katedra	Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně-sociální fakulta
Adresa školy, fakulty	J. Boreckého 1167, 370 11 České Budějovice
Studijní obor, ročník	Zdravotnické záchranářství, 3. ročník
Typ práce	Bakalářská práce
Název práce	Nové trendy v kardiopulmonální resuscitaci a jejich možný přínos pro léčbu pacientů v přednemocniční péči
Cíl práce	Zmapování nových trendů v KPR pohledem zdravotnických záchranářů a jejich přínos pro pacienty v přednemocniční neodkladné péči
Jméno vedoucího práce, kontakt	MUDr. Václav Roubík
Metody výzkumu: <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; dotazník v elektronické podobě</li> <li>&gt; <b>rozhovor s pracovníkem ZZS JČK</b></li> <li>&gt; kazuistika</li> </ul> Specifikujte počet otázek/rozhovorů/kazuistik.	Výzkumné šetření bude realizováno pomocí polostrukturovaného rozhovoru, který zahrnuje 17 otázek. Rozhovor bude prováděn s 10 zdravotnickými záchranáři
Zahájení výzkumu	11.03.2024
Ukončení výzkumu	18.04.2024
Kde budou výsledky práce prezentovány	Obhajoba bakalářské práce
Budete ZZS JČK uvádět jako zdroj dat	ANO
Přínos pro ZZS JČK	Bakalářská práce poskytne informace o nových trendech pohledem zdravotnických záchranářů, které mohou posloužit jako informační přehled o trendech a jejich přínos pro pacienty v přednemocniční neodkladné péči
Potvrzujeme, že žadatel je studentem naší školy (datum, podpis, razítko)	
- 7 -03- 2024 JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH Zdravotně sociální fakulta Studijní oddělení J. Boreckého 27, 370 11 České Budějovice (5)	
VYJÁDRĚNÍ POVĚŘENÉHO PRACOVNÍKA ZZS JČK	

**ZDRAVOTNICKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA JIHOČESKÉHO KRAJE**IČ: 48199931, B. Němcové 1931/6, 37001 České Budějovice, tel. 387 762 115, [www.zzs.jck.cz](http://www.zzs.jck.cz)

<u>ŽÁDOST SCHVÁLENA</u>	<del>ŽÁDOST ZAMÍTNUTA</del>
Datum, podpis, razítko <u>8.3.2024</u>	
	 Bc. Michal Rozum, DiS., MBA vedoucí VVS ZZS JČK osvobozen (student JU/zaměstnanec ZZS JČK)

**Poučení žadatele:**

Zdravotnická záchranná služba Jihočeského kraje (dále jen ZZS JČK) umožňuje provádění výzkumu (dále jen Výzkum) v rámci bakalářské nebo diplomové práce.

K podání žádosti o provedení výzkumného šetření na ZZS JČK je nezbytné, aby student dodržel striktně následující postup. Uvedený postup je zároveň jedinou možnou cestou, jak uskutečnit výzkum na ZZS JČK.

Uchazeč o provedení výzkumu (dále jen Uchazeč) podává žádost prostřednictvím tohoto dokumentu, který po důkladném vyplnění a podepsání odešle společně s plánovaným dotazníkem na e-mail: [vednlzpvvs@zsjck.cz](mailto:vednlzpvvs@zsjck.cz)

Do 10 dnů od podání žádosti proběhne kontrola správnosti formálních náležitostí a uchazeč získá odpověď od pověřeného pracovníka Vzdělávacího a výcvikového střediska ZZS JČK. O výsledku rozhodnutí je uchazeč vyrozuměn e-mailem nejpozději do 20 dnů od podání žádosti.

Po schválení výzkumu je uchazeč povinen uhradit administrativní poplatek, který je stanoven ve výši 1.000 Kč. Zaměstnanci ZZS JČK a studenti Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích jsou od administrativního poplatku osvobozeni.

Platba bude provedena výhradně převodem na účet ZZS JČK, číslo účtu: 234602215/0300, do poznámky uveďte: **administrativní poplatek – příjmení a jméno**. Po provedení platby zašle uchazeč potvrzení o uhrazení poplatku na e-mail: [vednlzpvvs@zsjck.cz](mailto:vednlzpvvs@zsjck.cz)

**Realizace výzkumu:****Dotazník v elektronické podobě**

Dotazník zašlete jako přílohu k žádosti o schválení výzkumu. ZZS JČK neumožňuje z provozních a ekonomických důvodů formu distribuce tištěných papírových dotazníků. Dotazník bude v nezměněné podobě prostřednictvím ZZS JČK distribuován elektronickou formou příslušným zaměstnancům, nebo je uveřejněn na intranetové síti ZZS JČK. Účast respondentů v dotazníkovém šetření je bezplatná, dobrovolná a nelze jí v případě schválení provedení výzkumu ze strany ZZS JČK nařídit.

**Rozhovor s pracovníky ZZS JČK:**

Otázky přiložte jako přílohu k žádosti o schválení výzkumu. Výzkum formou rozhovoru je možný výhradně po přechodném schválení ZZS JČK. Uchazečům nebudou poskytovány citlivé nebo osobní údaje respondentů ani organizace. Rozhovor s pracovníkem ZZS JČK nebude nikterak nahráván (audio/video).

**Kazuistika:**

Osobní data ke konkrétnímu případu budou anonymizována. V rámci kazuistiky je možné provádět výpis

## **Příloha 2 – otázky k polostrukturovanému rozhovoru**

- 1) Jaké je vaše nejvyšší dosažené vzdělání?
- 2) Jaká je vaše délka praxe?
- 3) Jaký je váš věk?
- 4) Víte, co jsou Guidelines vydané ERC?
- 5) Mohl/mohla byste mi říct něco o Guidelines, co obsahují a kde je najít?
- 6) Jaký postup praktikujete ke zjištění NZO?
- 7) Jaký postup praktikujete u resuscitace dospělého a dítěte?
- 8) Jak často se školíte v rámci resuscitace? Jak vypadalo školení na trendy z roku 2021?
- 9) Jaké jsou podle vás hlavní změny v doporučených postupech pro KPR, které byly zavedeny v roce 2021, oproti minulým rokům?
- 10) Je něco, co byste změnil/změnila v rámci postupů v KPR?
- 11) Jak hodnotíte dostupnost a užívání AED? Myslíte si, že umí laici zacházet s AED? Je lepší prognóza pacientů, u kterých se AED využije? Víte, kde se AED vyskytují?
- 12) Jaké jsou dle vás nejčastější příčiny NZO?
- 13) Jaký máte názor na ECMO? Napadly by vás nějaké výhody a nevýhody?
- 14) Jak často se setkáváte s pacientem, který je indikovaný na transport do ECMO centra? Víte, jak funguje ECMO?
- 15) Jak hodnotíte spolupráci s first respondery? Jak podle vás ovlivňují výsledek v KPR?
- 16) Jaký máte názor na LUCASe? – Je podle vás LUCAS účinný a bezpečný? Jaké jsou podle vás hlavní výhody oproti manuální KPR? Jak často LUCASe používáte?
- 17) Jaké jsou podle vás hlavní výhody oproti manuální KPR? Jak často LUCASe používáte?

Zdroj: Vlastní

## 9 Seznam zkratek

A – airway (zprůchodnění dýchacích cest)

AED – automatizovaný externí defibrilátor

AV – atrioventrikulární

B – breathing (dýchání)

C – circulation (krevní oběh)

ECMO – extrakorporální membránová oxygenace

eCPR – extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (extrakorporální kardiopulmonální resuscitace)

EKG – elektrokardiografie

ERC – european resuscitation council (evropská resuscitační rada)

ETCO<sub>2</sub> – end tidal CO<sub>2</sub> (koncentrace oxidu uhličitého na konci výdechu)

FK – fibrilace komor

GCS – glasgow coma scale (glasgowská stupnice hloubky bezvědomí)

ILCOR – international liaison committee on resuscitation (mezinárodní styčný výbor pro resuscitaci)

IZS – integrovaný záchranný systém

KPR – kardiopulmonální resuscitace

KT – bezpulzová komorová tachykardie

LUCAS – lund university cardiopulmonary assist system

NR – neodkladná resuscitace

NZO – náhlá zástava oběhu

PEA – bezpulzová elektrická aktivita

PNP – přednemocniční neodkladná péče

RC – ramus circumflexus

RIA – ramus interventricularis anterior

ROSC – return of spontaneous circulation (návrát spontánní cirkulace oběhu)

SA – sinoatriální

TANR – telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

VA – venoarteriální

VV – venovenózní

ZOS – zdravotnické operační středisko

ZZS – zdravotnická záchranná služba