

**Vysoká škola zdravotnická, o. p. s., Praha 5**

**HISTORICKÝ VÝVOJ RESUSCITAČNÍCH POSTUPŮ  
Z POHLEDU ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**EMA VARVAŽOVSKÁ**

**Praha 2017**

**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s., PRAHA 5**

**HISTORICKÝ VÝVOJ RESUSCITAČNÍCH POSTUPŮ  
Z POHLEDU ZDRAVOTNICKÉHO ZÁCHRANÁŘE**

Bakalářská práce

EMA VARVAŽOVSKÁ

Stupeň vzdělání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. Lidmila Hamplová, PhD.

Praha 2017



**VYSOKÁ ŠKOLA ZDRAVOTNICKÁ, o. p. s.**  
*se sídlem v Praze 5, Dušková 7, PSČ 150 00*

**Varvažovská Ema**  
**3. A ZZ**

**Schválení tématu bakalářské práce**

Na základě Vaší žádosti ze dne 10. 10. 2016 Vám oznamuji  
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Historický vývoj resuscitačních postupů z pohledu zdravotnického  
záchranáře

*Historical Development of Resuscitation Procedures from Paramedics  
Perspectives*

Vedoucí bakalářské práce: MUDr. Lidmila Hamplová, PhD.

V Praze dne: 1. 11. 2016

  
doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.  
rektorka

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Historický vývoj resuscitačních postupů z pohledu zdravotnického záchranáře vypracovala samostatně, že jsem použila jen pramenů uvedených v seznamu citovaných zdrojů a že tato práce nebyla využita k získání stejného nebo jiného titulu.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne 21. 3. 2017

Ema Varvažovská

## **Poděkování**

Touto cestou děkuji MUDr. Lidmile Hamplové, PhD. za její podmětné rady, kterými přispěla k vypracování této bakalářské práce. Její ochotný přístup mi byl cennou pomocí v tvorbě této práce.

## Abstrakt

VARVAŽOSVKÁ, Ema. *Historický vývoj resuscitačních postupů z pohledu zdravotnického záchranáře*. Vysoká škola zdravotnická, o. p. s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Lidmila Hamplová, Ph.D. Praha 2017. 66 s.

V posledních desetiletích prodělala kardiopulmonální resuscitace značný pokrok. Tématem bakalářské práce je historický vývoj resuscitačních postupů z pohledu zdravotnického záchranáře. V úvodu práce je vysvětlen pojem resuscitace, kdy je tento postup využíván a co mu předchází. Hlavní část práce se zabývá samotným historickým vývojem oživovacích technik od počátku lidstva až do současnosti a zmiňuje skutečnosti, které měly na vývoj resuscitačních postupů zásadní vliv. Jedna z kapitol je zaměřena na doporučené postupy a jejich modifikace, na závěr jsou uvedeny současné instituce zabývající se problematikou resuscitace.

Cílem této práce je přinést ucelený přehled o historickém vývoji resuscitačních postupů a seznámení s myšlenkami ovlivňující jejich vývoj. V práci je uspořádání informací chronologické, samostatná kapitola je věnovaná Doporučeným postupům neodkladné resuscitace, kde jsou podrobněji rozepsány změny jednotlivých vydání.

Klíčová slova: Doporučené postupy neodkladné resuscitace. Historie resuscitace. Kardiopulmonální resuscitace. Neodkladná resuscitace.

## **Abstract**

VARVAŽOVSKÁ, Ema. *Historical Development of Resuscitation Procedures from Paramedic's Perspectives*. Medical College. Degree: Bachelor (Bc.). Supervisor: PhDr. Ivana Jahodová. Prague. 2014. 66 pages.

In recent decades, cardiopulmonary resuscitation has undergone a considerable progress. The theme of the thesis is the historical development of resuscitation procedures from the perspective of paramedics. The introduction explains the concept of resuscitation, when to use it and what precedes. The main part deals with the actual historical development of resuscitation techniques, from the beginning of the mankind until today. It also mentions the factors that had a major impact on the resuscitation procedures. One chapter focuses on the best practices and their modifications. The current institutions, dealing with resuscitation, are mentioned at the end.

The aim of this work is to present a comprehensive overview of the historical development of the resuscitation techniques as well as the familiarisation of the ideas affecting their development. In the piece of work, the information is chronologically organised, and a separate chapter is devoted to the recommended practices of cardiopulmonary resuscitation described in more detail, according to the historical experience.

Keywords: Cardiopulmonary resuscitation. History of resuscitation. Recommended practices of resuscitation. Urgent resuscitation.

# Obsah

Seznam použitých zkratk a symbolů

Seznam použitých odborných výrazů

Seznam obrázků

Úvod.....	14
1. Kardiopulmonální resuscitace.....	16
1.1. Porucha vědomí.....	17
1.2. Náhlá zástava dýchání.....	17
1.3. Náhlá zástava oběhu.....	18
1.4. Resuscitace z pohledu legislativy a etiky.....	19
2. Historický vývoj.....	20
2.1. Pravěk.....	20
2.2. Starověk.....	21
2.2.1. Starověký Egypt.....	21
2.2.2. Čína.....	24
2.2.3. Izrael.....	24
2.2.4. Řecko a Řím.....	25
2.3. Středověk.....	26
2.4. Úvod do novověku.....	29
2.5. Renesance.....	29
2.6. Období 17. století.....	31
2.7. Osvícenství a 18. století.....	34
2.8. Období 19. a první poloviny 20. století.....	41
2.9. Moderní postupy.....	48
3. Doporučené postupy pro neodkladnou resuscitaci.....	54
3.1. Doporučené postupy pro neodkladnou resuscitaci 2000.....	54
3.1.1. Základní neodkladná resuscitace dospělých.....	54



3.1.2.	Rozšířená neodkladná resuscitace dospělých .....	55
3.1.3.	Specifika pediatrických pacientů .....	56
3.1.4.	Defibrilační strategie .....	56
3.1.5.	Farmakoterapie .....	57
3.2.	Doporučené postupy pro neodkladnou resuscitaci 2005 .....	57
3.2.1.	Technika provádění neodkladné resuscitace .....	57
3.2.2.	Defibrilační strategie .....	59
3.2.3.	Farmakoterapie .....	60
3.3.	Doporučené postupy pro neodkladnou resuscitaci 2010 .....	60
3.3.1.	Základní neodkladná resuscitace .....	61
3.3.2.	Rozšířená neodkladná resuscitace.....	61
3.3.3.	Specifika pediatrických pacientů .....	62
3.3.4.	Defibrilační strategie .....	62
3.3.5.	Farmakoterapie .....	63
3.4.	Doporučené postupy pro neodkladnou resuscitaci 2015 .....	64
3.4.1.	Základní neodkladná resuscitace .....	64
3.4.2.	Rozšířená neodkladná resuscitace dospělých.....	65
3.4.3.	Kardiopulmonální resuscitace za speciálních okolností.....	65
3.4.4.	Specifika u resuscitace novorozenců .....	66
4.	Instituce zabývající se KPR.....	67
4.1.	Mezinárodní součinnostní výbor pro resuscitaci.....	67
4.2.	Americká asociace kardiologů .....	68
4.3.	Evropská resuscitační rada.....	68
4.4.	Česká resuscitační rada .....	69
4.4.1.	Urgentní medicína.....	70
4.5.	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně .....	70
4.6.	Český červený kříž .....	70

5. Doporučení pro praxi .....	72
Závěr .....	74
Seznam literatury .....	75
Přílohy	

## Seznam použitých zkratek a symbolů

AHA American Heart Association

ASS Advanced Life Support

BLS Basic Life Support

ČČK Český červený kříž

ČLS JEP Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, z.s

ČRR Česká resuscitační rada

ERC European Resuscitation Council

ETCO<sub>2</sub> kapnometrie, podíl oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu

ILCOR International Liaison Committee on Resuscitation

IM infarkt myokardu

KPR (CPR) kardiopulmonální resuscitace

NZO náhlá zástava oběhu

PNP přednemocniční péče

ROSC Return of Spontaneous Circulation

SpO<sub>2</sub> saturace kyslíku v arteriální krvi

UM urgentní medicína

(Vokurka, 2000)

## Seznam použitých odborných výrazů

absces	chorobná dutina vzniklá zánětem a vyplněná hnisem
acidobazická rovnováha	rovnováha mezi kyselinami a zásaditými látkami v těle
analgetika	léky proti bolesti
anoxie	nepřítomnost kyslíku v organismu
antiarytmika	léky proti poruchám srdečního rytmu
arterie	tepna
asfyxie	dušení způsobené nedostatkem vzduchu
aspirace	vdechnutí tuhého útvaru nebo kapaliny
barotrauma	úraz vznikající prudkou změnou tlaku vzduchu
defibrilace	léčebný úkon, kterým se zruší fibrilace komor
endotracheální intubace	zavedení trubice do průdušnice, které umožňuje řízené dýchání, odsávání hlenu a zabraňuje vdechnutí
exacerbace	nové vzplanutí chronické choroby, která není dostatečně zhojena nebo jejíž příčina trvá
vagotonie	zvýšené působení parasympatického nervového systému
farmakologie	věda studující vlastnosti léků a jejich vliv na organismus
fibrilace	velmi rychlé a nepravidelné stahy svalu, zejména srdečního
hypotermie	pokles tělesné teploty jako následek nadměrných ztrát tepla
hypovolémie	snížení objemu obíhající krve
hypoxie	nedostatek kyslíku v tkáních či v celém organismu
infarkt myokardu	odumření části myokardu přerušením krevního zásobení
intoxikace	otrava
kardiomyopatie	onemocnění srdeční svaloviny
kazuistika	popis konkrétního případu určitého onemocnění, které má často zajímavý a poučný charakter
laryngoskop	přístroj umožňující pohled do hrtanu či jeho vyšetření či zavedení hadičky k řízenému dýchání

mediastinum	mezihrudí, prostor v hrudní dutině mezi dvěma plícemi.
myastenia gravis	onemocnění charakterizované výraznou svalovou slabostí
myokard	srdeční sval
myorelaxans	léky snižující napětí svalů
obstrukce	překážka, zamezení či ztížení průchodnosti dutým orgánem
oxymetr	přístroj k měření koncentrace kyslíku
pleura	tenká blána vystýlající dutinu hrudní a pokrývající plíce
reverzibilní	zvratný
saturation	nasycení
stimulace	povzbuzení, dráždění
tamponáda srdeční	stlačení srdce nahromaděnou tekutinou v osrdečníku
trachea	průdušnice
tracheotomie	chirurgické otevření průdušnice umožňující dýchání při neprůchodnosti horních dýchacích cest
trauma	úraz, poranění
trombolýza	proces rozpouštění krevní sraženiny
trombóza	sražení krve v cévách zaživa
ventilace	prodění vzduchu do dýchacího ústrojí a ven z něj

(Vokurka, 2000)

## Seznam obrázků

Obrázek 1 Rituál otevírání úst na Hunefově papyru .....	222
Obrázek 2 Nástroje používané při rituálu otevírání úst.....	22
Obrázek 3 Záklon hlavy a předsunutí čelisti .....	23
Obrázek 4 Isis oživuje Osrida .....	23
Obrázek 5 Elizeus oživuje chlapce.....	24
Obrázek 6 Oživování přikládáním horkých předmětů a bičováním .....	26
Obrázek 7 Kánon medicíny .....	27
Obrázek 8 Paracelcus .....	30
Obrázek 9 Satyr truchlící nad nymfou .....	31
Obrázek 10 Poprava a kříšení Anne Greenové .....	33
Obrázek 11 Oživování utonulého pomocí sudu .....	37
Obrázek 12 Vykuřování rekta tabákovým kouřem .....	37
Obrázek 13 Ocenění vydané Královskou humánní společností .....	39
Obrázek 14 Esej od Charlese Kita .....	40
Obrázek 15 Hallova metoda umělé ventilace s vnějšími kompresemi.....	43
Obrázek 16 Silvesterova metoda.....	43
Obrázek 17 Holger-Nielsenova metoda .....	44
Obrázek 18 Eveho metoda.....	44
Obrázek 19 Podložení zad pod lopatkami .....	45
Obrázek 20 Schaferova metoda .....	47
Obrázek 21 Ukázka z Oficiální učebnice první pomoci.....	48
Obrázek 22 Metody pro zprůchodnění dýchacích cest .....	49
Obrázek 23 Posmrtná maska utonulé v Seině.....	51
Obrázek 24 Řetěz přežití .....	53
Obrázek 25 Označení AED.....	63

## Úvod

Ochota a snaha lidí podporovat se navzájem, mírnit bolest a utrpení, pomáhat si v nemoci a dokonce i v ohrožení života je stará jako lidstvo samo. I když jsou tyto záměry úctyhodné, ne vždy provedené kroky vedly k užitku, v některých případech mohly být až kontraproduktivní, proto pouhý dobrý úmysl byl nedostačující. Na základě zkušeností předchozích generací se znalosti lidstva prohlubovaly, což mělo vliv vědecký pokrok i v oblastech medicíny. Díky tomu jsou dnešní resuscitační postupy účelné a bezpečné jak pro pacienta, tak i záchránce.

Kardiopulmonální resuscitace soubor úkonů prováděný při selhání jedné nebo více životních funkcí. Slouží k neprodlenému obnovení průtoku okysličené krve mozkiem, srdcem a dalšími vitálně důležitými orgány.

Tato bakalářská práce se skládá ze 4 částí. V prvním celku je přiblížen pojem kardiopulmonální resuscitace, v jakých situacích se využívá a co těmto okolnostem předchází. Nejpodstatnější část této práce se zabývá podrobným popisem historického vývoje oživovacích postupů, který je sestaven na podkladě odborných článků a literatury. Údaje jednotlivých pramenů se v některých případech liší, proto se historická data a názvy nemusí shodovat s jinými publikacemi. Na hlavní oddíl navazuje kapitola o vývoji novodobých postupů, kde jsou rozebrány změny jednotlivých vydání. Na závěr jsou uvedeny instituce zabývající se problematikou resuscitace, které mají vliv na podobu používané metodiky v České republice.

**Pro tvorbu této bakalářské práce byly stanoveny následující cíle:**

1. Cílem práce je sestavit ucelený přehled o historickém vývoji resuscitačních postupů.
2. Popsat princip kardiopulmonální resuscitace a současné platné postupy.
3. Seznámit s osobnostmi a společnostmi (institucemi) ve vztahu k problematice kardiopulmonální resuscitace.

### **Vstupní literatura:**

1. HASÍK, Juljo. Od Bible k Safarovi (Historie resuscitace). *Urgentní medicína*. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2006, **9** (3), 4-6. ISSN 1212-1924.
2. KLEMENTA, Bronislav, Olga KLEMENTOVÁ a Pavel MARCIÁN. *Resuscitace*. 2., rozš. vyd. Olomouc: Epava, 2014. ISBN 9788086297477.
3. ROGOZOV, Vladislav. Historie resuscitace 1: Od 18. století po počátek 19. století. *Anesteziologie & intenzivní medicína: Od prehistorie do konce 17. století*. Praha: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, 2003a, **14** (1), 37-48. ISSN 1214-2158.

### **Popis rešeršní strategie**

Vyhledávání odborných pramenů, které byly následně využity pro tvorbu bakalářské práce s názvem Historický vývoj resuscitačních postupů z pohledu zdravotnického záchranáře, proběhlo v časovém období říjen 2016 až březen 2017. Pro vyhledávání bylo využito katalogů knihoven v systému Medvik, elektronických databází Bibliographia medica Českoslovaca, CINAHL, Scopus, MEDLINE, Theses a online verze periodika Urgentní medicína, které je zařazeno v seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v České republice.

Hlavní kritéria pro zařazení dohledaných článků do zpracování bakalářské práce byla - plnotext odborné publikace (meta-analýza, systematické přehledy nebo randomizovaná kontrolovaná studie), tematicky odpovídající stanoveným cílům bakalářské práce v českém nebo anglickém jazyce, vydaný odbornými recenzovanými periodiky bez vymezení časového období.

Vyřazovacím kritériem byla obsahová nekompatibilita se stanovenými cíli bakalářské práce, dále publikace s nízkým stupněm důkaznosti (odborné názory jednotlivců, kazuistiky) nebo duplicitní nálezy publikace.



## 1. Kardiopulmonální resuscitace

„Kardiopulmonální resuscitace (KPR), z anglického cardiopulmonary resuscitation (CPR), je soubor na sebe navazujících diagnostických a léčebných postupů sloužících k rozpoznání selhání vitálních funkcí a k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osob postižených náhlou zástavou oběhu (NZO) s cílem uchránit před nezvratným poškozením vitálně důležité orgány, zejména mozek a srdce“ (Ferko, 2015, s. 59).

Základním kamenem úspěchu je co nejrychlejší zahájení kardiopulmonální resuscitace od vzniku náhlé zástavy oběhu společně s vlastní kvalitou prováděných postupů. Důraz na rychlost je dán především kvůli vysokému nároku mozkové tkáně na kyslík, mozkové buňky začínají odumírat již po 4 – 5 minutách od zástavy oběhu okysličené krve při běžné teplotě (Šeblová, 2013).

Resuscitační postupy v dnešní době dělíme na základní neodkladnou resuscitaci (BLS – basic life support) a rozšířenou neodkladnou resuscitaci (ASL – advanced life support). Základní neodkladná resuscitace zahrnuje postupy, které slouží k odvrácení smrti postižené osoby. Odborníci se shodují, že postupy mají být snadno proveditelné a zapamatovatelné a lze je opakovat. Jednoduchý algoritmus je vhodný i pro laické záchránce a k uskutečnění nejsou potřeba žádné pomůcky. Zatímco k rozšířené neodkladné resuscitaci jsou potřeba speciální pomůcky a znalosti z oblasti farmakologie, proto ji provádějí profesionální týmy zdravotnických pracovníků. ASL bezprostředně navazuje na základní neodkladnou resuscitaci a lze ji také využít při náhlé srdeční zástavě způsobené nespecifickou příčinou (Klementa, 2014), (Remeš, 2013).

V rámci neodkladné resuscitace byly vymezeny tři základní životní funkce a to krevní oběh, vědomí a dýchání. Pro tyto tři životní funkce je typické, že pokud selže jedna, buď okamžitě anebo postupem času selžou ostatní. Tento vztah je nejmóraznější u zástavy krevního oběhu – bezvědomí nastoupí do deseti až patnácti vteřin, gasping neboli lapavé vdechy trvají několik desítek vteřin (Šeblová, 2013).

## 1.1. PORUCHA VĚDOMÍ

„Pojem vědomí má mnoho významů. Užívá se pro označení bdělého stavu neboli opaku bezvědomí, spánku nebo hypnózy, také pro pracovní paměť nebo zaměřenou pozornost, ale i pro sebeuvědomování a poznávání“ (Nejedlá, 2015, s. 32).

Jak již bylo uvedeno, pokud selže jedna z životních funkcí, jsou porušeny i ostatní. Závažná kvantitativní porucha vědomí je následována neprůchodností dýchacích cest, zástavou dýchání a nakonec i krevního oběhu. Tento proces může probíhat i v několika minutách. K ztrátě vědomí dochází do 15 sekund u náhlé zástavy oběhu, zatímco lapavé dechy ustávají do jedné minuty. Pokud je primární příčina zástava dechu, bezvědomí nastává během několika minut, téměř současně se zástavou oběhu (Cvachovec, 1998).

## 1.2. NÁHLÁ ZÁSTAVA DÝCHÁNÍ

Při zástavě dýchání z jakéhokoliv důvodu je znemožněna výměna plynů v plicích. Při resuscitaci je snaha dýchací funkci obnovit co nejdříve, aby anoxie netrvala příliš dlouho a orgány, zejména mozek, byly kvůli nepřítomnosti kyslíku co nejméně poškozeny (Cvachovec, 1998).

Náhlá zástava dýchání může vzniknout z několika příčin. První je neprůchodnost dýchacích cest způsobená obstrukcí cizím tělesem, otokem či zánětem sliznice, hematodem a podobně. Zástava dýchání může vzniknout při poškození centrálního nervového systému způsobené úrazem, krvácením, nedostatkem kyslíku a intoxikací anebo poruchou periferního nervového systému, která vzniká například účinkem svalových relaxancií či jinými chemickými látkami, záněty, myastenii gravis nebo těžkým metabolickým rozvratem. Poslední příčinou je poškození dýchacích cest traumatem nebo chorobou (Cvachovec, 1998).

Gasping neboli lapavé dechy již značí ztrátu dechové činnosti organismu. Nastávají při náhlé zástavě oběhu. Tyto dechy nejsou fyziologické a při jejich průběhu nedochází k dostatečné ventilaci organismu. Lapavé dechy v časové ose zvyšují frekvenci a přechází k úplné zástavě dechové funkce. Gasping je indikací pro zahájení neodkladné kardiopulmonální resuscitace (Šeblová, 2013), (Štefánek, 2016).

### 1.3. NÁHLÁ ZÁSTAVA OBĚHU

Podle Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof lze definovat: „Náhlá zástava oběhu (NZO) je situace, při které došlo z jakéhokoliv důvodu k neočekávanému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu“ (Neodkladná resuscitace, 2011, s. 2). Cvachovec ve své publikaci uvádí: „Náhlá zástava oběhu byla definována jako přerušení krevního oběhu nemocného, jehož stav do příhody nebudil obavy z náhlé smrti. Je to náhlá, neočekávaná a velice pravděpodobně i potencionálně zvrtná událost“ (Cvachovec, 1998, s. 39).

U dospělých u náhlé zástavy oběhu je nejčastější kardiální příčina a to až v 80 % případů. Jedná se například o akutní infarkt myokardu (IM), embolie, srdeční selhání, kardiomyopatie, chlopňové vady, úrazy srdce a podobně. Tyto události mají za následky maligní arytmie, mezi které řadíme nejčastěji fibrilace komor, tachykardie s rychlou odpovědí komor, extrémní bradykardie apod. Dalšími důvody náhlé srdeční zástavy mohou být obstrukce dýchacích cest a dušení, hypovolémie, porucha centrální nervové soustavy, excesivní vagová stimulace (vagotonie), úraz elektrinou, otravy, poruchy acidobazické rovnováhy a jiné (Bydžovský, 2008), (Franěk, 2011).

Primárně kardiální zástavou rozumíme zástavu oběhu začínající primární poruchou funkce myokardu. Nejdříve se dostaví izolovaná tkáňová hypoxie orgánů, které jsou na nedostatek kyslíku nejcitlivější, to je zejména mozková tkáň, dále myokard a ledviny. Stav dále přechází ke globální hypoxii, která vzniká postupně podle rychlosti spotřeby kyslíku jednotlivých orgánů (Franěk, 2011).

Hypoxická zástava je následkem globální hypoxie organismu. Mezi příčiny řadíme ty, které vznikají mimo oběhový systém, jako je například obstrukce dýchacích cest způsobená ochabnutím svalstva v bezvědomí, aspirací cizího tělesa nebo ožehnutí dýchacích cest plamenem. Zástava dechu může vzniknout i poraněním hrudníku nebo akutní exacerbací plicního onemocnění. Na zhoršení funkce dýchacího systému má vliv i intoxikace různými látkami (Bydžovský, 2008), (Franěk, 2011).

Většina příčin náhle zástavy oběhu může být snadno zvratitelná. Pro snazší zapamatování těchto potenciálně reverzibilních příčin se používá pomůcka 4H a 4T, kde každé písmeno značí jeden původ NZO: hypoxie, hypovolémie, hypotermie a hypokalémie, hyperkalémie a jiné metabolické příčiny; trombóza (koronární tepny

nebo plicní embolie), tamponáda srdeční, toxické látky (intoxikace) a tenzní pneumotorax (Neodkladná resuscitace, 2011).

#### **1.4. RESUSCITACE Z POHLEDU LEGISLATIVY A ETIKY**

„Kardiopulmonální resuscitaci zahajujeme vždy u náhlého selhání jedné či více vitálních funkcí i jeho podezření“ (Cvachovec, 1998).

Nezahájení neodkladné resuscitace může rozhodnout pouze lékař. Jedná se o případy, kdy jsou přítomné jisté známky smrti, osoba se nachází v terminálním stádiu nevyléčitelné nemoci, nebo pokud je osoba postižena zraněním neslučitelným se životem, například dekapitace. Dalším důvodem je skutečnost, že zachráncům hrozí bezprostřední ohrožení života (Kasal, 2003).

Ukončení resuscitačních postupů může být z několika příčin. První z nich je úspěšné obnovení vitálních funkcí. V jiných případech se jedná o resuscitaci trvající více než 30 minut, tento časový úsek se liší u dětí a u podchlazených pacientů. Dále se může jednat o naprosté vyčerpání zachránců, že nejsou schopni pokračovat v oživovacích postupech (Cvachovec, 1998), (Kasal, 2003).

Obnova spontánního oběhu se označuje anglickou zkratkou ROSC (return of spontaneous circulation). Spontánní oběh musí trvat nejméně 60 vteřin. ROSC se projevuje spontánním plnohodnotným dýcháním, kašlem a spontánními pohyby. Zdravotničtí pracovníci nadále hodnotí, zda je měřitelný krevní tlak a hmatný pulz (Remeš, 2013).

Z etického hlediska by měl každý člověk poskytnout první pomoc potřebnému bez ohledu na právní normy. Navzdory tomu je problematika poskytování první pomoci zahrnuta v legislativě. Právní systém však výslovně neuvádí povinnost zahájení první pomoci, pouze stanovuje postihy v případě jejího neposkytnutí (Franěk, 2013).

Dle trestního zákona jsou občané povinni poskytnout první pomoc osobě v nebezpečí smrti nebo osobě jevící vážné známky poruchy zdraví nebo jiného vážného onemocnění. Zatímco řidiči, kteří se účastní dopravní nehody, musí potřebnou pomoc poskytnout ve všech případech. Tato povinnost platí pouze v případě, že zachránce nehrozí přímé ohrožení života při provádění patřičné pomoci. Osoba není postihnutelná ani v případě, pokud postižený projeví vůli, že nechce být ošetřen (Franěk, 2013).

## 2. Historický vývoj

Napříč historií lidstva se setkáváme s všemožnými způsoby, jakými se lidé snažili vyrovnat se smrtí tím, že ji popřou. Věřili v nesmrtelnost duše, v reinkarnaci, v posmrtný život a podobně. Bez ohledu na tyto ideje se i přes to populace snažila zvrátit smrt a zemřelému vrátit život. Mnoho postupů vycházelo z intuice, později se problematikou zabývali odborníci, kteří díky získaným znalostem začali rozumět fungování lidského organismu. Mnoho metodik se ukázalo jako neúčinných a byly následně zapomenuty. K jiným se naopak vracelo a na jejich základech vznikly novodobé resuscitační postupy (Klementa, 2014), (Rogozov, 2003a).

### 2.1. PRAVĚK

Ještě dříve, než lidé začali hledat způsoby, kterými by odvrátili smrt svých bližních, považovali pozemský život za pouhé přežití druhu a v každodenním boji o přežití byla smrt přirozenou součástí koloběhu života. Celý svůj život byli spjati s přírodou, proto smrt respektovali jako součást přirozenosti, smrt vnímali coby konečné a neovlivnitelné stadium. I přes to již paleolitické nálezy v jeskyni El Pindal ve Španělsku dokazují znalosti pravěkého člověka o lidském těle, na rytinách a malbách je znázorněno srdce jako zdroj života (Klementa, 2014), (Málek et al., 2010).

Až v počátcích civilizace se lidstvo začalo vzdělávat, kladlo důraz na rodinu a své blízké a již mělo cílevědomější smysl života než pouhé zachování živočišného druhu. Psychická reakce na náhlou ztrátu milované osoby se promítá jako odmítání faktu, že člověk zemřel, a tím pádem se snaží o oživení a věří ve vzkříšení. Zemřelá osoba připomínala spícího člověka, proto hlavními kroky byla snaha zemřelého probudit ať již hlasitými zvuky, žaháním kopřivami anebo ranami bičem či mokřými hadry. Tyto techniky lze nazvat tonizačně-stimulačními. Také si uvědomovali, že mrtvému člověku klesá tělesná teplota, proto se domnívali, že návratu života docílí zahříváním těla. Na břišní stěnu přikládali žhavý popel, hořící výkaly, horkou vodu apod. Ze zemřelého se snažili odehnat zlé duchy pomocí zařikávání, amuletů a zázračných mastí. Tyto starověké oživovací postupy se téměř neodlišují od metod, které využívají v dnešní době šamani přírodních kmenů v Africe a Jižní Americe (Bydžovský, 2008), (Dvořáček, 2009a), (Hasík, 2006), (Rogozov, 2003a).

Tyto pudové snahy mohly být přínosné za specifických podmínek. Například stimulací vegetativního nervového systému byly vyvolány obranné reflexy a zvýšené napětí svalů a tím nedošlo k neprůchodnosti horních cest dýchacích. Většinou ale byly neúčinné, měly velmi nízkou šanci na úspěch a v některých případech byly nebezpečné. Některé instinktivní metody se používají do dnes, například bolestivý podnět při určování hloubky vědomí při intoxikacích a jiných poruchách vědomí (Rogozov, 2003a).

## **2.2. STAROVĚK**

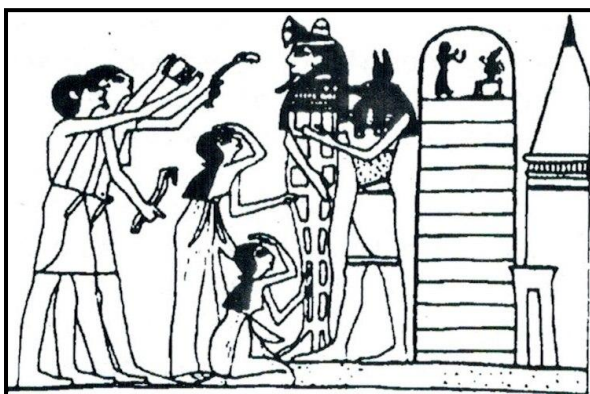
Díky objevu písma na konci 4. století před naším letopočtem se dobové poznatky začaly zaznamenávat a některé se dochovaly do dnes. Mezi nejstarší medicínské dokumenty řadíme písemnosti z Mezopotámie a Egypta. I přes nové vnímání lidského těla a získané znalosti měly na léčebné postupy náboženské postoje (Rogozov, 2003a).

### *2.2.1. STAROVĚKÝ EGYPT*

Egyptská civilizace byla velmi vzdělaná v mnoha oborech, mezi ně patří i medicína. Povědomí o jejich znalostech sahala i za hranice jejich kontinentu, například Řekové obdivovali jejich vědomosti. Homér ve svém díle *Odyseia* napsal: „Tam (v Egyptě) jest lékařem každý, a znalým jako snad nikdo na světě ze všech lidí...“ (Zpěv IV. Telemachos ve Spartě), jeho krajan Heródotos ve svých dějinách zaznamenal skutečnost, že egyptští lékaři se většinou specializovali na konkrétní skupinu nemocí či na určitou část těla. Toto tvrzení dokládají i dochované papyry, na kterých jsou popsány různorodé diagnózy rozčleněné do kategorií. Příkladem lze uvést Smithův papyrus, který se zabývá poraněními a jejich terapií (Rogozov, 2003a, s. 39).

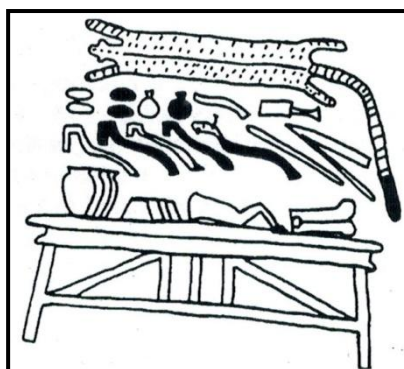
Kult mumifikace a smrti jsou typickými znaky pro Starověký Egypt. Díky mumifikačním procedurám měli Egyptané znalosti i z oboru anatomie. Zdrojem života považovali vzduch, vyzozorovali, že pokud člověk nedýchá, nejeví známky života, zato dýchající jedinec je při vědomí. Předpokládali, že vzduch vstupující do těla skrz nos či ústa vede pomocí cév do srdce, které vzduch distribuuje do všech částí těla, tedy i do periferie. Zásluhou tohoto poznatku popsali, že činnost srdce souvisí s tepem hmatným na končetinách. Lékaři hodnotili činnost srdce pohmatem na hlavě, ruce,

krajině žaludeční a nohou. Vzduch tedy považovali za nejvýznamnější životadárný element. Na základě těchto znalostí se oživovací pokusy soustředily na obnovení dechové funkce. V rámci mumifikace probíhal i rituál zvaný „otevírání úst“, který lze považovat za poslední pokus o návratu života mrtvému před procesem mumifikace. Tento děj je nejspíše vyobrazen na Huneferově papyru pocházejícího přibližně z roku 1370 před naším letopočtem (**Obrázek 1**). Nástroj, který drží kněz, připomíná dnešní laryngoskop ve tvaru U vyvinutý Magillem a Jasksonem v polovině dvacátého století. Berlínský anesteziolog Andreas Ocklitz si nechal sestavit kopii vyobrazeného náčiní a jeho účinnost úspěšně ověřil při endotracheální intubaci prováděné na modelu. Na papyru se nachází i nákres pomůcek používaných při obřadu (Obrázek 1). Mezi nástroji je vyobrazena i zlatá trubička nazývaná „Horovy prsty“, ta mohla sloužit jako kanyla při přímé laryngoskopii do trachey (Klementa, 2014), (Rogozov, 2003a).



Obrázek 1 Rituál otevírání úst na Hunefově papyru

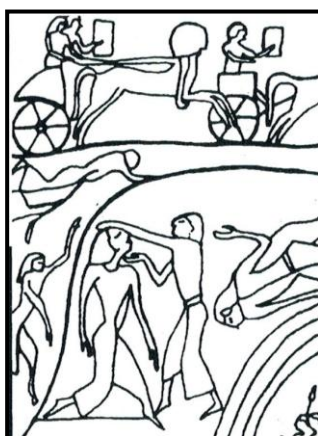
Zdroj: Rogozov, 2003a, s. 40



Obrázek 2 Nástroje používané při rituálu otevírání úst

Zdroj: Rogozov, 2003a, s. 40

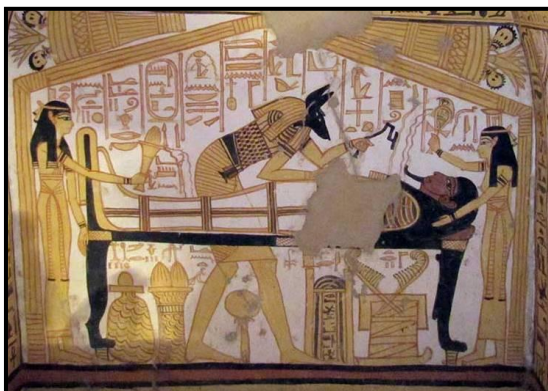
Rituál „otevírání úst“ prováděli pouze kněží při mumifikacích. Zprůchodněním dýchacích cest se zabývali ale i tehdejší lékaři. V bitvě u Kadéše, která je vyobrazena na reliéfu z roku 1275 př. n. l., je znázorněný nejspíše první záklon hlavy a předsunutí čelisti za účelem otevření dýchacích cest (**Obrázek 3**). Technika je podobná Esmarchově manévru, který se používá v dnešní praxi. Další metoda, která se využívala o mnoho staletí později, je postup při záchraně tonoucího provedena zavěšením pacienta za nohy hlavou dolů. Malba je vyobrazena v Ramesseu a pochází z 12. století před naším letopočtem (Klementa, 2014), (Rogozov, 2003a).



Obrázek 3 Záklon hlavy a předsunutí čelisti

Zdroj: Rogozov, 2003a, s. 40

V egyptské mytologii se také nachází zmínka o dýchání z úst do úst, které údajně provedla bohyně Isis při oživování svého manžela Osrida (**Obrázek 4**). Interpretace příběhu se rozchází u různorodých odborníků zabývajících se staroegyptskou mytologií (Málek et al., 2010), (Rogozov, 2003a).



Obrázek 4 Isis oživuje Osrida

Zdroj: [https:// hairanddeathinancientegypt.com](https://hairanddeathinancientegypt.com)



### 2.2.2. ČÍNA

Je známo, že čínská civilizace ve vývoji předběhla Evropu o několik staletí v různých odvětvích. V pramenech pocházejících již z doby 1500 let před Kristem je zmínka o úspěšném oživení člověka dechem. I když o věrohodnosti zdroje není zapotřebí mít pochybnosti, ověření informací není možné. Z tohoto důvodu se za první resuscitační postupy považují události popsané v Bibli (Dvořáček, 2009a), (Hasík, 2006).

### 2.2.3. IZRAEL

První literární zmínky o oživování se vyskytují ve Starém zákoně v Bibli. Již v kapitole o stvoření člověka nalézáme informace o tom, že Bůh stvořil člověka Adama a vdechnul mu život do nosních chřípí. Nejčastěji se však uvádí konání proroka Elizea při křišení syna vdovy Šunemanky. Syn byl velmi nemocný a přitížilo se mu natolik, že přestal dýchat: "Vešel Elizeus do domu, a aj, dítě mrtvé leželo na loži jeho. A když vešel, zavřel dvěře před oběma a modlil se k Hospodinu. Zatím vstoupil na lož, spolehl na dítě, vloživ ústa svá na ústa jeho, a oči své na oči jeho, a ruce své na ruce jeho, a rozprostřel se nad ním. I zahřelo se tělo dítěte. A odvrátiv se, procházel se po domě jednak sem a jednak tam; a potom vstoupiv, rozprostřel se opět nad ním. I kýchalo dítě až do sedmikrát; a otevřelo dítě oči své" (2Kr 4:32-35). V textu je popsáno spojení rtů obou osob, ale nenalézáme zmínku o současném dýchání (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**). Další úryvek již pojednává o povědomí Hebrejského národa o umělém dýchání: „Porodní bába Puah přiložila svá ústa k ústům dítěte a to se rozplakalo...“ (Ex 1:15-17). Tyto události jsou datovány k roku 800 před Kristem (Bydžovský, 2008, s. 10), (Klementa, 2014), (Málek et al., 2010).



Obrázek 5 Elizeus oživuje chlapce

Talmud, sbírka židovských textů, se také zmiňuje o způsobech zprůchodnění dýchacích cest. Za příklad lze uvést příběh poraněného berana, kterému zranění vytvořilo otvor na šíji. Škvírou zachránci zavedli rákosové stéblo a tím beran přežil. Sborník obsahuje i kříšení novorozenců porodními bábami: „...novorozenec je držěn tak, aby nemohl spadnout na zem, a jeden fouká v jeho chřípí...“ (Rogozov, 2003a, s 41).

#### 2.2.4. ŘECKO A ŘÍM

Antická společnost získávala své poznatky o lidském těle především pozorováním a procesy si logicky zdůvodňovala. Její výzkum jen v malé míře ovlivňovalo náboženství a základy léčitelství přejímala ze starších civilizací. Za zakladatele medicíny v Řecku považujeme Hippokrata. Z jeho myšlenek vycházela alexandrijská škola, později i lékaři v Římě a Byzantské říši (Rogozov, 2003a).

Badatelé se zabývali činností a funkcí srdce. Egyptané ho považovali za orgán rozvádějící vzduch do všech tkání čela, Aristoteles a Hippokrates pokládali srdce za centrum rozumu a přirozeného tepla. Spojitost s krevním oběhem nenacházeli (Rogozov, 2003a).

Velmi významnou osobností antické medicíny je Galénos, především díky svým experimentům popsaných v knize *Anatomical Procedures* z roku 177 našeho letopočtu. Pokusy prováděl na živých zvířatech a jeho cílem bylo pozorování nitrohrudních orgánů a jejich fungování. Vzhledem ke skutečnosti, že při porušení pleury je přerušena dýchací činnost, Galénos nechával i přes špatnou viditelnost orgánů pleuru neporušenou a vyjímal pouze žebra. U mrtvých zvířat také testoval funkci orgánů, a to konkrétně plic. Jejich fyziologické pohyby napodoboval pomocí dmýchacího měchu. Kdyby tuto metodu použil na živých pokusných zvířatech, nejspíše by položil základy přímému umělému dýchání (Rogozov, 2003a)

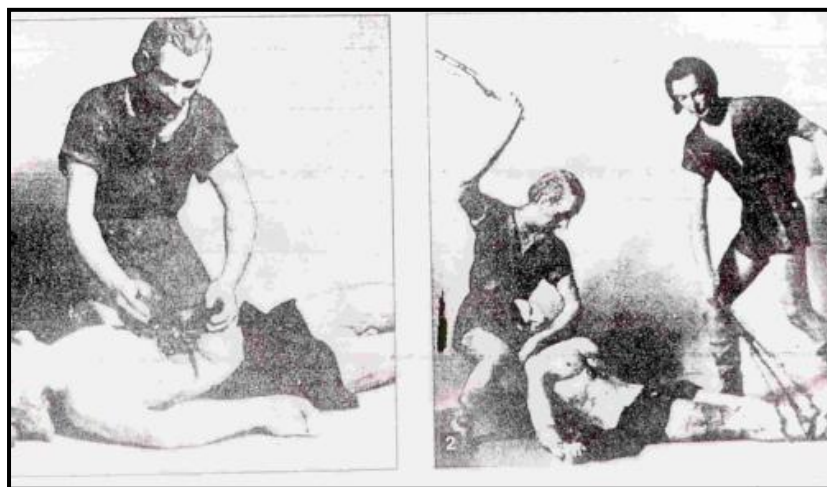
V roce 356 před naším letopočtem Homér popisuje pomoc dusícím se lidem a uvádí způsob provedení naříznutí průdušnice. Ve svém díle zmiňuje příběh Alexandra Velikého, který zachránil život vojákovu dusící se kostí díky protnutí trachey (Klementa, 2014).

Filozofové starověkého Řecka se domnívali, že mozek slouží jako tzv. vývojový okruh a je určen k formování světa. Z tohoto důvodu považovali pokus o obnovení lidského života za úspěšný jen v případě, pokud byla obnovena funkce mozku. S touto tezí se ztotožňujeme při ožívování i dnes, kdy přijímáme existenci člověka v případě, kdy je schopný vnímat okolní prostředí a je schopný vést aktivní život i po resuscitaci (Dvořáček, 2009a).

### 2.3. STŘEDOVĚK

Období trvající tisíc let se datuje od roku 476 našeho letopočtu, kdy padla Západořímská říše. Většinu vědomostí a postupů přejali učenci z antiky. V Evropě to mělo za následek stagnaci pozorování a provádění experimentů v oblasti zkoumání lidského organismu a jeho fungování. Na Galénovy pokusy navázal až v 16. století Vesalius. Zato Arabové zkušenosti z antiky nejen převzali, ale také dále rozvíjeli. Věnovali se především zprůchodněním dýchacích cest (Rogozov, 2003a).

Postupy prováděné v raném středověku v Evropě se příliš nelišily od metod používaných ve starověku. V dochovaných pramenech nejsou poznámky o tom, že by se lidé cíleně věnovali problematice ožívování, že by se školili či jinak záměrně připravovali, aby lépe zvládali záchranu lidských životů. Proto stále převládaly všemožné způsoby cílené pro zahřání chladnoucího mrtvého těla či snahy o probuzení zdánlivě spících jedinců pomocí hluku a bolestivými podněty (**Obrázek 6**), (Dvořáček, 2009b), (Hasík, 2006), (Málek et al., 2010).



Obrázek 6 Ožívování přikládáním horkých předmětů a bičováním

Zdroj: <https://infouci.org/>

V arabském světě, na přelomu prvního tisíciletí našeho letopočtu, se proslavil Abu Ali Al-Hussein Ibn Abdallah Ibn Sinna, latinsky nazývaný Avicenna, středověký perský učenec, politik, básník, filozof, lékař a přírodovědec, který je označován za „otce moderní medicíny“. Ve svém nejslavnějším díle *Kánon medicíny* (Obrázek 7) jako první písemně charakterizoval metodu připomínající endotracheální intubaci a popsal její postup: „V případě potřeby má být hrdlem zasunuta zlatá nebo stříbrná trubička k podpoře dýchání.“ Ještě před intubací Avicenna doporučuje využití konzervativních způsobů, například vyčistit hrdlo od sekretů pomocí tyčinky obalené bavlnou. Při ohrožení pacientova života a současné neúspěšné intubaci Avicenna navrhuje provést tracheotomii, tedy chirurgický vstup do průdušnice pomocí řezu. Dalším jeho významným dílem byl *Spis o pulzu*, ve kterém uvádí srdce jako centrum cévního systému a že srdce vytváří vlastní sílu, kterou krev rozhání po celém těle. Z tohoto dokumentu později vycházel William Harvey, který popsal krevní oběh. Arabský kolega, lékař a filozof Ibn El Nafis však nesouhlasil s Avicenovou teorií o třikomorovém srdci. El Nafis uváděl pouze dvě srdeční komory a navíc charakterizoval plicnici, která vede krev z pravého srdce do plic, kde se okysličuje a následně je z plic vedena plicní žilou do levého srdce. Tímto popsal malý krevní oběh a jeho funkci o 300 let dříve než lékaři v Evropě. Mimo plicního oběhu objasnil i krevní zásobení srdce zprostředkované koronárními tepnami (Bydžovský, 2008, s. 10), (Hasík, 2006), (Klementa, 2014), (Rogozov, 2003a).



Obrázek 7 Kánon medicíny

Zdroj: Rogozov, 2003a, s. 40

Zprůchodněním dýchacích cest se zabývali i další arabští odborníci. Abu Bakr Al-Razi se ve svém díle *Rhazes* věnuje tracheotomii. Tuto metodu považoval za příliš invazivní, tudíž za nebezpečnou, přesto na obhajobu techniky uváděl příklady na poraněných vojácích, kteří při hlubokém traumatu krku dýchali skrz otvor vytvořený v průdušnici. Ve většině případů se rána zahojila a pacient přežil. S jeho tvrzením o nebezpečnosti tracheotomie se neshoduje lékařský kolega Al-Zahrawi, nazývaný Abulcasis, působící v arabské části Španělska, kde v té době bylo jedno z center vzdělanosti v Evropě. Ve své knize *Al-Tasrif* uvádí kazuistiku o muži, který se pokusil o sebevraždu podříznutím hrdla. Jeho léčba proběhla úspěšně, řezná poranění se zahojila, což uvádí za důkaz, že malá rána po tracheotomii se snadno zahojí také. První podrobný popis tracheotomie sděluje ve své knize *Al-Taysir* lékař Ibn Zuhr, latinsky Avenzoar, který provedl pokus na koze. Té provedl tracheotomii, zvíře se uzdravilo a žilo ještě dlouhou dobu po zákroku. V neposlední řadě velkými propagátory tracheotomie byli Al Bagdadi a Ibn Kuff, kteří ji hojně doporučovali při obstrukci horních cest dýchacích při neúspěšných pokusech o zprůchodnění jinými metodami (Rogozov, 2003a).

Ve 13. století je v knize *Uyunul-Anba* od arabského odborníka Abi-Usaybia podrobně popsána resuscitace, při níž byl úspěšně oživen kritický nemocný pacient. I přes to, že osoba byla považována za mrtvou, kolemjdoucí lékař Saleh Bahla zdánlivě mrtvého vyšetřil a zpozoroval reakci na bolestivé podněty. Doktor pomocí dmýchacího měchu několikrát vdechl vzduch do pacienta, kterému se díky tomuto procesu navrátila dýchací funkce, a následně se zcela zotavil. Tato kazuistika upadla v zapomnění a s touto technikou se evropská společnost začala zabývat až za půl tisíciletí (Rogozov, 2003a).

Omezení vývoje v oblasti medicíny a oživování napomohlo i masového rozšíření křesťanství v Evropě. Středověké smyšlení považovalo tuto činnost za pohanské zvyky. Tato neštěstí považovala středověká společnost jako prst Boží a proto pomoc trpícím odmítala, aby se nezprotivila Bohu a jeho záměrům. Katolická církev si prosadila zákaz sahání na sebevrahy a utonulé, aby zabránila pokusům o kříšení či zkoumání lidských těl. Zásluhou postoje a předsudků církve o nedotknutelnosti mrtvého se lékařské vědomosti nemohly prohlubovat a poznávání fungování lidského těla se téměř zastavilo (Dvořáček, 2009a), (Dvořáček, 2009b), (Hasík, 2006).

Navzdory tomu neustaly primitivní snahy o ožívování, které lze nepřímou dokázat skrz pohádkovou literaturu evropských národů, kde je často zmiňována např. živá voda. V situaci, kdy byly resuscitační pokusy úspěšné, a pacientovi byl navrácen život, církvev tuto skutečnost vysvětlovala jako zázrak. Pokud ale byly odhaleny neúspěšné snahy o vzkříšení, provinilec byl nařčen z provozování černé magie a byl předvolán před inkviziční soud. Ten zpravidla viníky trestal upálením (Dvořáček, 2009a), (Hasík, 2006).

## **2.4. ÚVOD DO NOVOVĚKU**

Období novověku se nejčastěji označuje od roku 1492, kdy mořeplavec Kryštof Kolumbus objevil americký kontinent. V polovině 15. století vynalezl Johannes Gutenberg knihtisk. Díky tomuto vynálezu se tisk knih mnohonásobně zrychlil a zlevnil, nastalo tak masové šíření výtisků a tím i snadnější sdílení informací. Ze sdělení zaznamenaných v dochovaných knihách lze získat myšlenky ovlivňující dané období a například i zmínky o způsobu ožívování (Rogozov, 2003a), (Sochorová, 1998).

Novověk je členěn do několika etap. Jednotlivé éry se liší v postojích společnosti a ve vnímání okolního světa a víry. Tyto skutečnosti měly vliv i na vývoj poznatků v medicíně a pohledu na smrt (Sochorová, 1998).

## **2.5. RENESANCE**

Renesance trávající převážně ve 14. – 16. století se názorově vyhraňuje proti středověkému smýšlení – svázanosti člověka vírou apod. V mnohém navázala na antiku, například se navrátila realizace pokusů a pozorování, což mělo za následek získávání nových vědomostí, poznatků a pokroku nejen v oblasti medicíny. Díky rozvoji anatomického bádání dosáhla znalost organismu vysoké úrovně. V resuscitačním odvětví se klade důraz především na metody umělého dýchání (Rogozov, 2003a).

V Itálii v 15. století se v literatuře objevují zmínky o porodních bábách, které u novorozenců, kteří nezačali spontánně dýchat, prováděly umělé dýchání (Bydžovský, 2008).

Švýcar Philippus Aureolus Theophrastus Paracelsus studoval lékařské spisy z Arábie a z nich převzal postupy pro obnovu respirace (**Obrázek 8**). Ty spočívaly vháněním vzduchu do plic pomocí dmýchacích měchů používaných v kovárnách. Metodu testoval na zesnulých osobách. Touto technikou položil základy používání dnešních samorozpínacích vaků. Neefektivita této metody spočívala na nedostatečné znalosti fyziologie dýchání a anatomie dýchacích cest. Kolega Antonius Musa Brassabola popsal případ tracheotomie u dusícího pacienta, jemuž průdušnici utlačoval absces (Bydžovský, 2008), (Hasík, 2006), (Málek et al., 2010).



Obrázek 8 Paracelsus

Zdroj: Rogozov, 2003a, s. 44

Nejen v literárních pramenech nalézáme důkazy o vzdělanosti tehdejší společnosti v oblasti lékařství. Florentský malíř Piere di Cosima na svém obraze *Satyr truchlící nad Nymfou* velmi dobře zachytil tehdejší první pomoc při tonutí. „Obraz znázorňuje Satyra klečícího nad hlavou dívky, která je v bezvědomí. Žena ve stabilizované poloze má na přední straně krku dobře patrnou krvácející ranku po provedené tracheotomii. V nohách ženy sedí retriever, plemeno používané k záchraně tonoucích. V pozadí obrazu je patrná vodní plocha, zřejmě řeka“ (**Obrázek 9**), (Rogozov, 2003a, s. 44).



Obrázek 9 Satyr truchlící nad nymfou

Zdroj: <http://www.slavneobrazy.cz/>

Přínos vývoji resuscitačních postupů poskytl i vlámský anatom Andreas Vesalius. Zabýval se zajištěním dýchacích cest pomocí tracheotomie, při které zaváděl do průdušnice rákosové stéblo, přes které prováděl umělé dýchání. Ve svém díle *De corporis humano fabrica libri septem* vydané v roce 1543 v Basileji píše: „...život zvířeti může být navrácen, je-li otevřená trachea, do níž je vložena rákosová nebo třtinová trubička. Pak do ní budeš foukat tak, že plíce se budou opět rozpínat a zvíře může přijímat vzduch... Když jsou plíce nafukovány v intervalech, pohyb srdce a arterií se nezastaví... v celé Anatomii jsem se neučil ničemu, co by mě více těšilo.“ V knize dále popsal fibrilaci komor, kterou charakterizuje jako vrtivý a vlnivý pohyb srdečního svalu (Bydžovský, 2008), (Hasík, 2006), (Klementa, 2014), (Rogozov, 2003a).

Vesalius byl inspirací pro mnoho jeho žáků a následovníků, kteří zkoumali jeho práci nebo na ní navazovali. Jedním z nich byl i anatom Realdo Colombo z Itálie, předmětem jeho bádání bylo mediastinum a pohrudniční pleura. Colombo z Vesaliova díla využil znalosti zejména v provádění tracheotomie a umělého dýchání pomocí měchu. Rezultát své práce uvedl ve svém díle *De re anatomica* vydaném v roce 1559, ve kterém popsal malý krevní oběh. Dle jeho slov je krev tělem vedena arteriemi, které se roztahují synchronně se stahem srdce (Rogozov, 2003a).

## 2.6. OBDOBÍ 17. STOLETÍ

Sedmnácté století přineslo do vědeckých kruhů značné změny. Inhibitorem těchto proměn byla teorie experimentu od anglického filozofa sira Françoise Bacona. Hlavní myšlenkou teorie bylo zdůraznění významu racionálně plánované empirie, tak induktivní metody přírodovědeckého poznání a důkazu. Teorie tak položila základní



principy novodobé přírodovědné techniky pro poznávání okolního světa. Mimo své filozofické myšlenky Bacon vydal v roce 1638 knihu *The History of the Life and Death, with Observations Natural and Experimental for Prolonging of Life* na základě věhlasných případů úspěšně oživených trestanců, kteří podstoupili popravu oběšením. Publikace obsahovala několik kazuistik, ve kterých došlo ke zdařilému vzkříšení zdánlivě zemřelých jedinců. Tato problematika vyvolala zájem v oblasti medicíny a vyzvala lékaře k hledání způsobů jak navrátit život zdánlivě mrtvým (Rogozov, 2003a).

Knih *Helps for Sudden Accidents Endangering Life* z roku 1650 uvádí kazuistiku úspěšné resuscitace, kde jsou použity postupy známé již ze starověku. Ve švédském Tronningholmu se topil zahradník zachraňující jinou osobu, pod kterou se prolomil led. Na neúspěšném zachránci byla aplikována inverzní metoda, tedy pověšení tonoucího hlavou dolů, aby spolykaná voda vytekla z těla ven (Rogozov, 2003a).

V roce 1651 byl publikován velmi zajímavý případ resuscitace, který proslavil lékaře Williama Pettyho a Thomase Willse díky velkému zájmu veřejnosti o průběhu události. Jednalo se o popravu mladé dívky Anne Greenové konané v Londýně 14. prosince 1650. Služebná byla odsouzena k smrti oběšením za vraždu svého nechtěného potomka. Jak bylo zvykem, těla popravených sloužila k vědeckým účelům pro zkoumání anatomie lidského organismu. Po vykonání trestu bylo tělo dívky uloženo do rakve a převezeno do domu univerzitního profesora anatomie Williama Pettyho. Ten si s kolegou Willsem při otevření rakve všiml dýchacích pohybů hrudníku popravené Anne. Lékaři ihned zahájili resuscitaci, která spočívala v ohřívání těla, pouštění žilou, podávání teplých nápojů a povrchové stimulaci těla třením. Během oživovacích postupů zachránci důkladně pozorovali a zapisovali kvalitu pulzu a dechu, barvu pleti, stav paměti a jak dobře Anne vyhoví výzvě a podobně. V rámci tepelného komfortu byla dívka uložena do postele s jinou ženou za účelem předávání živočišného tepla. Za dvanáct hodin od zahájení resuscitačních postupů dívka začala komunikovat a dále se její stav zlepšoval, během několika dní se zcela zotavila (**Obrázek 10**). Na podkladě zázračného z mrtvých vstání považovaného za Boží vůli, byla Greenová zproštěna viny a osvobozena od výkonu trestu. Prameny uvádí, že Anne Greenová žila dalších 15 let od své popravě, během této doby se vdala a vychovala 3 děti (Rogozov, 2003a).



Obrázek 10 Poprava a kříšení Anne Greenové

Zdroj: Rogozov, 2003a, s. 45

Mezi významné osobnosti historie lékařství řadíme i anglického fyziologa Williama Harveyho, který objevil velký cévní oběh. Podrobná charakteristika je popsána v jeho největším díle *Exercitatio anazomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* z roku 1628. I přes odmítavý postoj této teorie několika kolegů až do konce 17. století se práce stala základním kamenem pro další zkoumání fyziologie lidského organismu. Pohledu resuscitace považujeme za důležitou knihu z roku 1627 *De motu locali animalit*, kde Harvey rozebírá Vesaliovy metody umělé plicní ventilace, kterou demonstruje na zvířatech a šíří mezi odbornou společnost prostřednictvím zmíněné knihy. Další Harveyho pokusy se zabývaly manuální masáží srdce. Když se při zkoumání holubího srdce orgán zastavil, fyziolog ho drážděním nasliněného prstu opět uvedl do činnosti. V českých zemích teorii pojednávající o srdci a velkém oběhu rozebral Jakub Forberger, pozdější profesor Lékařské fakulty v Praze, ve své dizertační práci *De pulsu et eius usu*, kterou kolegové přijali bez výhrad, na rozdíl od originálu (Rogozov, 2003a)

Významnou osobností české medicíny druhé poloviny sedmnáctého století je lékař a profesor pražské univerzity Jan Marek z Kronlandu. Díky svým vynikajícím znalostem se stal osobním lékařem císaře, osmkrát v řadě působil jako děkan lékařské fakulty pražské univerzity a v roce 1662 byl jmenován jejím rektorem i přes nabídku profesorského postu z oxfordské univerzity. Jeho významnou prací je návrh na přístroj měřící pulz. Jeho léčitelské zásady spočívaly v přirozeném působení přírodních principů, tudíž propagoval, aby dříve než lékař podal léky, nechal konat samu přírodu (Rogozov, 2003a), (Schott, 1994).

Umělá plicní ventilace byla v lékařské společnosti známa a několikrát popsána, například v roce 1651 lékař Nathaniel Highmore ve své publikaci *Corporis humani disquisitio anatomica*. V Anglii W. Croune předvedl před královskou společností kříšení kuřat, která před pokusem přiškrtl. Kolega R. Hook předvedl resuscitaci psa s otevřeným hrudníkem za účelem pozorování srdce. Zvíře mělo zavedenou trubicí v průdušnici skrz tracheotomii a bylo ventilováno měchem napojeného na kanylu. Při zastavení ventilace nastaly u srdečního svalu křečovitě pohyby. Jakmile Hook obnovil ventilaci, srdce začalo fungovat stejně jako před pokusem. Další člen vědeckého anglického týmu, Richard Lower také prováděl experimenty za pomoci umělé plicní ventilace. Ve svém výzkumu zpozoroval změnu barvy krve při průchodu plícemi, která je závislá na kvalitě ventilace zvířete. Tyto poznatky vydal v roce 1699 ve své knize *Tractatus de corde, item de motu et carole sanguinis et chyli in eum transitu* (Rogozov, 2003a).

## **2.7. OSVÍCENSTVÍ A 18. STOLETÍ**

Osvícenství navázalo na renesanci a humanismus. Hlavní pozornost směřovala k člověku, jeho rozumu a zkušenosti, kladen byl velký důraz na rozvoj vědy a největším zlem byla nevědomost a neznalost. Díky tomuto smýšlení nastal pokrok především v oblasti přírodních věd. Díky levnějšímu a dostupnějšímu tisku byly nové poznatky rychleji šířeny a docházelo k výměně informací, vydávání odborných časopisů a publikací. Byla založena řada univerzit a vědeckých společností. V oblasti medicíny začaly vznikat specializované obory a reformou prošlo i vzdělávací systém lékařů. Uznávaným centrem rozvoje klinické medicíny a vzorem pro moderní uspořádání výuky byla jednoznačně lékařská fakulta v Leidenu. Jedním z největších představitelů fakulty byl lékař Hermannus Boerhaave (Hasík, 2006), (Rogozov, 2003b).

V 18. století nastal zlom v resuscitačních metodách především díky novému systematickému pokroku ve zkoumání. Dle doktora Rogozova mělo na podobu tehdejších oživovacích postupů zásadní vliv několik faktů. Jednou z vlivných skutečností bylo pochopení patofyziologie zástavy dýchání, což mělo za následek účelné postupy k obnově ztracené funkce. Používala se ventilace s pozitivním přerušovaným přetlakem prováděná za pomoci dýchacích měchů a nástrojů k zprůchodnění dýchacích cest anebo na pomůcky nenáročným dýcháním z úst do úst. Další důležitou vitální funkcí je krevní oběh. I přes popsání velkého oběhu Williamem

Harveym, jeho funkci nebyla přikládána dostatečná pozornost a zástava cirkulace nebyla spojována s možností, že by mohla být příčinou náhlého úmrtí. Příčiny nenadálé smrti společnost považovala infekce, smrtelné úrazy a především utonutí. Mezi zachránci byly stále hojně využívány metody, které byly iracionální, a jejich účinnost nebyla podložena. Některé z pokusů byly dokonce pro pacienta spíše škodlivé. Postupem času však stoupl zájem o výzkum a odborníci prováděli různé experimenty ověřující účinnost jednotlivých křísících metod. Nově ověřené postupy byly šířeny mezi odbornou i laickou veřejnost a byl kladen důraz na jejich edukaci. Výukou se zabývaly nově vzniklé resuscitační organizace, které vydávali i publikace s doporučenými postupy (Rogozov, 2003b).

William Tossach, skotský chirurg, v roce 1732 zaznamenal svůj resuscitační postup u horníka zasypaného v dole, kterého považoval za klinicky mrtvého z důvodu chladné kůže, absence pulzu a dýchání. Nejdříve postiženému stiskl nos a následně prováděl umělé vdechy z úst do úst. Udává: „Za hodinu nebo déle byl docela dobře zpět při smyslech a mohl se napít“. Popis postupu vyšel v odborném časopise *The Medical Essays and Observations* a vyvolal velký ohlas mezi odborníky. Tuto práci komentoval například Brit John Hunter tvrzením, že tuto jednoduchou metodu dýchání z úst do úst používají porodní báby po mnoha staletí. Další rozbor Tossachovy kazuistiky napsal doktor John Fothergill, ve kterém vyzdvihává výhody umělé dýchání technikou z úst do úst před použitím měchu. Její výhody spočívají v několika skutečnostech, zaprvé, bez použití měchu existuje menší riziko poranění plicní tkáně díky přirozenějšímu dechovému úsilí, vzduch z úst (plic) zachránce je ohřátý a zvlhčený a navíc měch nemusí být vždy přítomný u místa nehody. Všeobecně vznikl v Evropě zvýšený zájem o obnovu dechové činnosti, především u učenců, kteří také dokumentovali své způsoby křísění (Bydžovský, 2008), (Hasík, 2006), (Rogozov, 2003c).

Doktor William Buchar v roce 1769 vydal knihu *Domestic Medicine*, ve které popisuje použití umělého dýchání: „...silná osoba vydechne svůj dech vši silou v pacientova ústa držíce přitom současně jeho nosní průduchy. Jestliže je patrné zvedání hrudníku nebo břicha tak, jak jsou plíce plněny vzduchem, ukončí tato osoba dech a měla by nyní tlačit na prsa a břicho, aby vzduch opět vypudila. Celý postup nafukování a stlačování plic by měl být opakován, aby bylo napodobeno přirozené dýchání. Jestliže není možná nafouknout plíce tímto způsobem, doporučuje se foukat do jednoho z nosních průduchů, zacpáváje současně druhý, případně k tomuto účelu

použít dřevěnou trubici. Jestliže vzduch nemůže být protlačen do hrudníku ústy, nosem nebo skrz trubici, bývá k tomuto účelu nezbytné povést otevření průdušnice.“ (Rogozov, 2003c, s. 197).

Díky rozmachu zaoceánských plaveb a lodní dopravy se stalo největší příčinou náhlé smrti utonutí. Učenci a myslitelé se začali problematikou tonutí zabírat, snažili se pochopit příčiny smrti při topení se a hledali způsoby, jak navrátit utonulým život. Nejčastější používanou metodou bylo utonulého pověsit za nohy, čímž se zachránci snažili o vylití vody z plic utopence (Bydžovský, 2008), (Hasík, 2006), (Málek et al. 2010).

Začaly vznikat dobrovolnické kluby a záchranářské spolky, které prováděly resuscitaci tonoucích. Nové a vyzkoušené postupy se uzákoňovaly a vydávaly formou oficiálních úředních nařízení. Přelomovým rokem se stal rok 1766. Zachránci si všimli, že hypotermie zvyšuje šance na oživení. Tento poznatek je zaznamenán ve vyhlášce vlády v Curychu. Ve stejném roce bylo vydáno švýcarskou společností doporučení, ze kterého se inspirovala i Holandská společnost (Bydžovský, 2008), (Hasík, 2006).

Nejčastější nehodou v Nizozemí bylo tonutí. V srpnu roku 1767 zde vznikla Holandská společnost pro uzdravené tonoucí (Dutch Society for Recovered and Drowned Persons). Za první 4 roky působení zachránil tento spolek 150 lidí. Své zkušenosti sepsala a vydala Amsterodamské nařízení k záchraně utonulých, ve kterém uvádí, jak se správně chovat k tonoucím. V první řadě je důležitý přísun tepla vyvolaný například třením pacientova těla. Ve druhém kroku je důležité odstranit vodu z plic a žaludku pověšením pacienta za nohy hlavou dolů a vyvoláním zvracení pomocí podráždění hrtanové části hltanu peříčkem. Třetím počinem rozumíme stimulaci vitálních funkcí aplikací tabákového kouře do rekta. Následně zachránci obnovovali dech vháněním vzduchu do plic měchy a v neposlední řadě puštění žilou. Předepsané oživovací postupy se s plynutím času vyvíjely. Věšení utonulého za nohy hlavou dolů se obohatilo o opakované pouštění hrudí na zem za pomoci druhého zachránce, který pacientovi držel paže. Údery měly pomoci k obnově dýchání. Tuto metodu nahradilo v roce 1773 válení postiženého po sudu, přičemž oběť ležela břichem na sudu a zachránce jí držel za nohy. (**Obrázek 11**). Válením pacienta v pronační poloze po oblé straně sudu bylo docíleno střídavého tlaku na hrudník a jeho uvolnění následované vylitím vody z těla. V roce 1812 nahradili sud za cválajícího koně. Pacient byl uložen

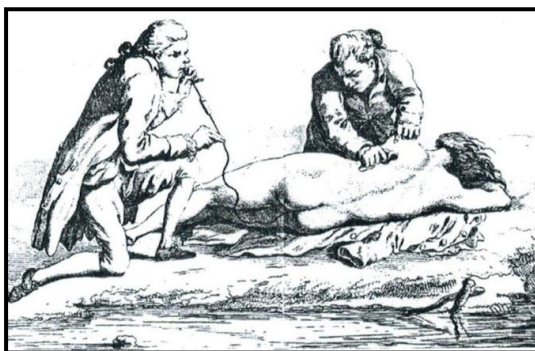
břichem napříč do koňského sedla, kde byl upevněn. Koňský klus způsobil rytmické natřásání těla s kombinací tlaku na žaludek, mělo trvat do doby, než byly zjištěny prokazatelné známky smrti. Tento postup byl stanoven oficiálním předpisem. Ve Spojených státech amerických byla tato metoda v roce 1815 zakázána na popud Hnutí za čisté pláže. Členům spolku se nelíbily pláže znečištěné koňskými exkrementy, koně byly do té doby povinnou výbavou stanic pro záchranu utonulých z důvodu natřásání pacienta (Bydžovský, 2008), (Dvořáček, 2009a), (Hasík, 2006), (Klementa, 2014), (Málek et al., 2010).



Obrázek 11 Oživování utonulého pomocí sudu

Zdroj: Rogozov, 2003b, s. 137

Proces používání tabáku k terapeutickému vykuřování těl se odborně nazývá fumigační metoda (**Obrázek 12**). Do Evropy ji přivezl Baggellardus, společník Kryštofa Kolumba, který se s touto technikou seznámil u Indiánů. Ti předpokládali, že tabákový kouř obsahuje „Ducha života“. Insuflace byla prováděna pomocí zvířecího měchýře, který sloužil jako rezervoár kouře. Odborníci popsali dráždivé účinky tabákového kouře na dýchací cesty, proto metodu řadíme mezi stimulační techniky. Metoda byla velmi rozšířená, tudíž vznikaly speciální pomůcky, tzv. fumigatory. Tato zařízení spalovala tabák a umožňovala vhánění kouře do rekta (Bydžovský, 2008),



Obrázek 12 Vykuřování rekta tabákovým

(Rogozov, 2003b).

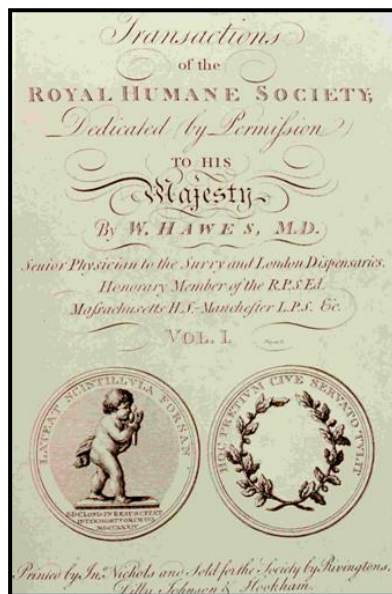
Zdroj: Rogozov, 2003b, s. 137

Zajímavá metoda oživování tonoucích a dusících osob se využívala v ruských zemích. Pacient byl zahrabán do země nebo do sněhu tak, že mu vyčnívala pouze hlava, v některých případech i část hrudníku. Na obličej a odhalenou část těla byla opakovaně cákána voda (Rogozov, 2003b)

Ve Vídni v roce 1769 byl vydán Rettungspatent. Tento dokument popisuje správné jednání zachránců při oživování osoby oběšené, probodnuté či zdánlivě utonulé. V metodice je doporučeno dýchání z úst do úst i prodýchávání pacienta pomocí měchu (Hasík, 2006).

Na Britských ostrovech se také zabývali problematikou tonutí. V Londýně v roce 1774 vznikla Společnost pro zotavení lidí zdánlivě utonulých (Society for the Recovery of Persons Apparently). Za hlavní cíl si položila propagovat resuscitaci zdánlivě mrtvých. Vzhledem k tomuto zaměření se přejmenovala na Humánní společnost (Humane Society), později dostala název Královská humánní společnost (The Royal Humane Society). Oživovací postupy u tonoucích se nelišily od metod používaných ve Švýcarsku, Nizozemí a dalších spolků stejného zaměření. Jediným rozdílem byl přístup k umělému dýchání. Zatímco ostatní organizace používaly metodu dýchání z úst do úst, The Royal Humane Society považovala tuto techniku za nepřijatelnou a volila raději dýchání pomocí měchů. Dýchání z plic do plic bylo z jejího pohledu hluboce negentlemanské, namáhavé a ohavné, hodící se pouze pro nižší vrstvy, navíc se průběhu několika desetiletí věřilo, že vydechovaný vzduch má jedovaté vlastnosti. Později však na základě průzkumů od měchů ustoupila a doporučovala přímé dýchání z plic do plic s dodatkem, že ústa zachránce a pacienta by měla být rozdělena kapesníkem. Nedlouho po založení organizace, konkrétně 16. 7. 1774 se stala událost, která se zapsala do dějin resuscitace. Tříletá Catherine Sophie Greenhill spadla z okna z druhého patra a byla prohlášena za mrtvou. Člen Královské humánní společnosti, lékárník Squires, se do 20 minut dostavil na místo neštěstí. Přenosným elektrostatickým generátorem aplikoval přes hrudník postižené několik elektrošoků a po pár minutách se dítěti navrátila dechová a srdeční činnost. I přes to, že v dnešní době jsou elektrické výboje součástí rozšířené neodkladné resuscitace, odborníci se domnívají, že v tomto případě se jednalo spíše o souhru náhodu. Dívka byla nejspíše pouze v hlubokém

bezvědomí a zřejmě se nejednalo o defibrilovatelný srdeční rytmus (Bydžovský, 2008), (Harris, 1990).



Obrázek 13 Ocenění vydané Královskou humánní společností

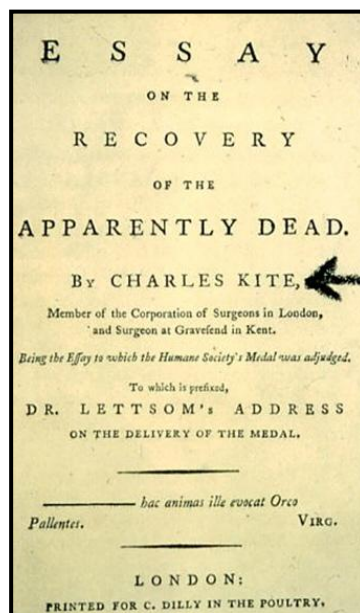
Zdroj: Rogozov, 2003c, s. 205

Elektrickými výboji a jejich účinky na lidský organismus se zabývali vědci i v ostatních zemích. V Americe se například vědec Benjamin Franklin pokoušel o oživení lidského těla pomocí elektřiny. V roce 1755 dánský badatel Peter Christian Abildgaard předvedl účinky elektrického proudu na slepici. Kur usmrtil několika elektrickými výboji mířenými do hlavy, následně aplikoval jeden výboj do hrudníku a tím slepici oživil (Bydžovský, 2008).

Významnou osobností a zároveň spoluzakladatelem Královské humánní společnosti byl doktor William Hawes. V roce 1782 sepsal dílo *Promluva ke Králi a Parlamentu Velké Británie o ochraně životů jejich obyvatel*. V tomto dokumentu upozorňuje na nedostatečnou ochotu obyvatel pomoci bližnímu při náhlém ohrožení života či jiné nehodě. Jelikož bylo v jeho zájmu šířit oživovací postupy mezi širokou veřejností, uvádí britské vládě doporučení, aby založila školy vyučující záchranu životů. Ze své iniciativy vydal kapesní kartičku, která obsahovala resuscitační doporučení, a nabádal společnost k jejímu neustálému nošení při sobě, aby oživovací postupy byly zahájeny co nejdříve a správně. Na začátku 19. století Královská společnost vydala kapesní formu aktuálních resuscitačních postupů (Rogozov, 2003c).



Člen Humánní společnosti, lékař Charles Kite se v roce 1788 proslavil svým dílem *An Essay on the Recovery of the Apparently Dead* (**Obrázek 14**). Mimo jiné zde popisuje resuscitaci měchy a navíc nově představuje orofaryngeální a nasolaryngeální intubaci. Zkonstruoval elektrický resuscitační přístroj skládající se z kondenzátoru a dvou elektrod, které se umísťovaly napříč hrudníkem. U tohoto předchůdce dnešního defibrilátoru byla možnost nastavení libovolné velikosti výboje. Ve své práci se zabýval i případem tříleté Catharine Kite, která před 4 roky vypadla z okna. Definoval smrt jako „ireverzibilní stav, kdy je resuscitace neúspěšná, pokud po aplikaci elektrického výboje nedojde ke svalové kontrakci“. Kite považoval elektrický výboj jako stimulační metodu, komorovou fibrilaci neznal. Závěrem klade důraz na skutečnost, že úspěšnost zotavení zdánlivě mrtvých závisí na délce intervalu mezi neštěstím a momentem zahájení léčby. Za svůj výzkum obdržel stříbrnou medaili od Královské humánní společnosti (Bydžovský, 2008, str. 11).



Obrázek 14 Esej od Charlese Kita

Zdroj: Rogozov, 2003c, s. 203

Doktor John Hunter se také ve značné míře zasloužil o pokrok v resuscitačních technikách. Podobně jako Vesalius a jeho následovníci prováděl pokusy na zvířatech při otevřeném hrudníku, kdy zkoumal fungování hrudních orgánů, zejména chování srdce a plic při oživovacích postupech. Jako jeden z prvních zpozoroval souvislost dýchání a srdeční činnosti. K umělému dýchání vynalezl vlastní dvoukomorový ruční dmýchací přístroj s vdechovou a výdechovou chlopní. Výdechová komora využívala

negativního tlaku, ve vdechové byl pozitivní přetlak. Tuto pomůcku lze považovat za předchůdce dnešních samozpínacích vaků. Na základě Hunterova výzkumu věnující se umělému dýchání za pomoci měchu Královská humánní společnost zařadila tuto metodu do doporučených postupů, která se používala po padesát let až do doby, kdy byla zakázána ze strachu ze vzniku barotramatu. Dalším pokrokovým tvrzením Huntera byla důležitost kyslíku při resuscitaci, proto navrhl jeho výrobu a následné uskladnění v láhvích a měších pro využití u záchranných akcí. Také odmítal běžné využívané oživovací pokusy, jakým byla venesekce (pouštění žilou), vyvolávání reflexů zvracení a insuflaci tabákového kouře do rekta. Dokonce doporučoval i dnes využívaný Sellickův hmat, pojmenovaný po vědci, který ho popsal až dvě století po Hunterovi. Manévr tlakem na hrtan proti jícnu a páteři zabraňuje vstup do trávicího traktu, nedochází tedy ke zbytečné aplikaci vzduchu do žaludku a střev při resuscitaci (Rogozov, 2003c).

## **2.8. OBDOBÍ 19. A PRVNÍ POLOVINY 20. STOLETÍ**

Popularizace resuscitace za doby osvícenství vyvolala ve společnosti obavy. Lidé si začali připouštět, že prohlášení osoby za mrtvou nemusí být vždy správné a že tito lidé mohou ještě „z mrtvých vstát“. Z obavy pohřbení zaživa zajistilo novou výbavu rakví a hrobek, konkrétně se jednalo o zařízení se zvony, skrze něj dal případný oživlý jedinec znamení okolnímu světu, že se mu život navrátil a přivolal si tak pomoc. V Rakouské monarchii byl zvon dokonce povinnou výbavou márníc. Problematikou procitnutí v rakvi se zabývali i spisovatelé, například Američan Edgar Allan Poe. Největší strach měli lidé ze zmrtvýchvstání zločinců, kteří byli za své činy potrestáni šibenicí. Vyskytly se případy, kdy oběšený ožil, sám anebo za pomoci přátel. Vinu za to nesl kat, že nevykonal svou práci bezchybně. Těla oběšených trestanců se nesměla vydávat rodinám kvůli možnosti případného vzkříšení. Jistotu v definitivní smrti oběšenců společnost nacházela v anatomických pitvách, které se staly součástí trestů kriminálníků. Díky této skutečnosti měli lékaři dostatek těl pro zkoumání lidského organismu a tím se úroveň znalostí v medicíně měla možnost rozvíjet (Bydžovský, 2008), (Dvořáček, 2009a).

Insuflace teplého tabákového kouře do rekta byla téměř půl století velmi oblíbenou terapeutickou metodou. V roce 1811 však Benjamin Brodie zjistil škodlivost nikotinu na lidský organismus, zejména srdečního svalu. Tento objev dokázal

na pokusném psu a kočce. Pes nepřežil po podání 113g dávky tabáku, smrtelná dávka pro kočku činila 28 g tabáku. Královská humánní společnost byla šokována novými poznatky a metodu vykuřování připsala na seznam zakázaných oživovacích technik (Brockbank, 1954).

Obnova dýchání vdechy z úst do úst nebo použitím měchu se používala po celé Evropě. Ve dvacátých letech 19. století se od této metodiky přímé ventilace začalo pouštět. Za tuto skutečnost nese zásluhu francouzský lékař Leroy d'Étioles, který v roce 1827 rozsáhle rozebral škodlivost příliš prudkého vhánění vzduchu do plic. Francouzská akademie věd jeho výzkum potvrdila a umělé vdechy zakázala. Zanechávání od těchto postupů podpořily nové poznatky z oblasti mikrobiologie. Rozšířily se obavy z infekcí, proto přímý kontakt se rty zesnulého nebyl doporučován. O dva roky později d'Étiolles demonstroval nežádoucí účinky vhánění vzduchu do plic dmýchacími měchy na pokusném zvířeti, výsledkem byla jeho smrt. Tento pokus zapříčinil zdrženlivost i od používání hygieničtějších měchů jako pomůcek pro obnovu dýchání pacienta, tudíž se komplexně společnost přestala zajímat o možnostech umělých vdechů pro zajištění návratu života. Pouze v jediném oboru se na užití resuscitačních dechů nezapomnělo, konkrétně v porodnickém odvětví. Porodní báby touto metodou křísily asfyktické novorozence. Technika přímého dýchání u dospělých pacientů je zaznamenána i v literatuře z doby, kdy se postupy nepoužívaly. Jedná se o román Hrabě Monte Christo z roku 1848 od Alexandra Dumase, kde píše: „...poněvadž jsem býval kdysi v kastilské nemocnici ošetřovatelem, učinil jsem, co by za takových okolností učinil lékař: foukal jsem mu totiž odvážně do plic vzduch, až po čtvrthodině neslýchané námahy začalo (dítě) dýchat...“ (Bydžovský, 2008, s. 13), (Hasík, 2006), (Trubuhovich, 2007).

Zdánlivě mrtví jedinci vykazovali kromě zástavy dýchání i absenci srdeční aktivity. Francouz Leroy d'Étioles se problematikou zabýval a ve své práci popsal metodu stlačování hrudníku a břicha. O dva roky později, v roce 1931 John Dalrymple postup upravil, doporučil stlačování hrudníku ze stran. Jeden záchránce stlačoval hrudník rukama, ve dvou záchránčích byla použita široká bandáž obmotaná kolem hrudníku pacienta, oživovatelé tahali za jednotlivé konce současně (Bydžovský, 2008), (Trubuhovich, 2007).

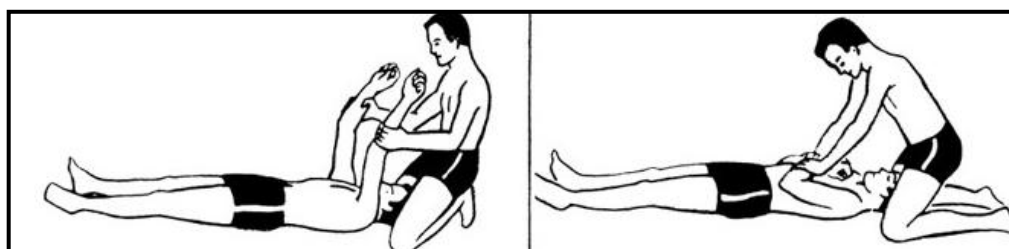
V polovině 19. století se podle sto let starého pokynu Holandské společnosti stále kladl větší důraz na zahřívání pacienta než na obnovu dýchání. Marshall Hall pozoroval, že dodržování tepelného komfortu bez ventilace není úspěšným postupem. V té době bylo již opuštěno od přímého umělého dýchání kvůli riziku poškození plic, proto vymyslel nepřímou manuální metodu. S ležícím pacientem bylo váleno z pozice na břicho na bok s četností 16x za minutu. Ve fázi lehu na břicho zachránce vždy postiženému stlačil jedenkrát hrudník. (**Obrázek 15**). Podle dochovaných informací bylo touto technikou zpětného tlaku dosaženo 300 až 500 ml dechového objemu (Bydžovský, 2008), (Trubuhovich, 2007).



Obrázek 15 Hallova metoda umělé ventilace s vnějšími kompresemi

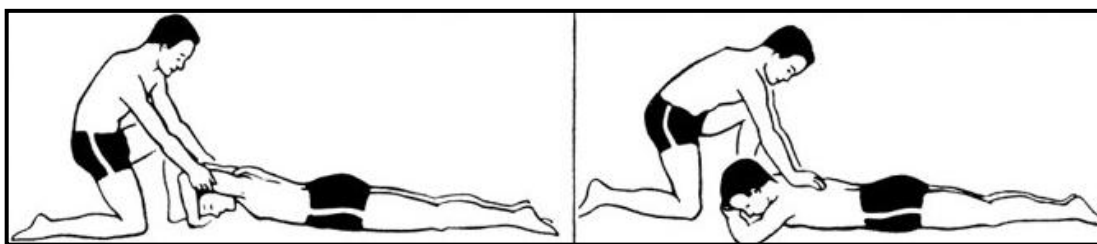
Zdroj: Rogozov, 2004, s. 155

V roce 1858 uvedl Henry Robert Silvester svou metodiku nepřímého dýchání, kterou později upravil kolega Brosh (Silvester-Broschova metoda). Princip si zakládal na provádění umělého dýchání pohybem a současnou manipulací horních končetin, které byly přitlačovány k hrudníku (**Obrázek 16**). Dechový objem byl až 500 ml vzduchu. Silvesterův postup byl v několika zemích modifikován. Doktor Holger Nielsen vydal skautskou příručku, ve které upřednostňoval propinační polohu pacienta s rukama pod hlavou. Stlačením hrudníku probíhal výdech, nadzvednutím loktů byl proveden nádech (**Obrázek 17**), (Dvořáček, 2009a), (Hasík, 2006), (Klementa, 2014), (Málek et al., 2007), (Málek et al., 2010).



Obrázek 16 Silvesterova metoda

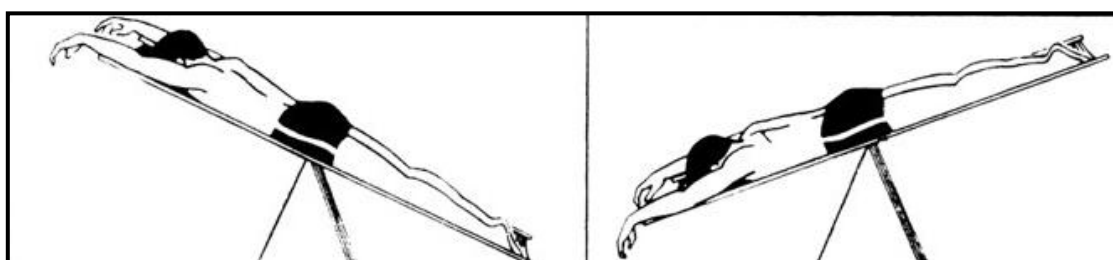
Zdroj: <http://circ.ahajournals.org>



Obrázek 17 Holger-Nielsenova metoda

Zdroj: <http://circ.ahajournals.org>

V Anglii byla u tonoucích hojně využívaná metoda vyvinuta Frankem C. Evem. Pacient byl uložen a připevněn na speciální nosítka, která byla středem položena na kozlík. Nosítka se sklápěla nahoru a dolů asi 10 krát za minutu, orgány v břišní dutině působily střídavě tlak na ochablou bránici, což pomáhalo k její činnosti (**Obrázek 18**). Tento postup se užíval až do konce druhé světové války zejména u námořnictva (Dvořáček, 2009a), (Hasík, 2006), (Klementa, 2014), (Málek et al., 2007), (Málek et al., 2010).



Obrázek 18 Eveho metoda

Zdroj: <http://circ.ahajournals.org>

Samotné umělé vdechy nebyly dostatečné k obnově ventilace, odborníci si uvědomili, že jedním z problémů zástavy dechu může být překážka v dýchacích cestách. K uvolnění těchto cest byl doporučen záklon hlavy a důkladné podložení zad pod lopatkami (**Obrázek 19**). V roce 1865 Jan František Osiandr ve své knize podrobně popsal umělé dýchání a kladl důraz nejen na záklon hlavy, ale i na stlačení nosu při přímé ventilaci z úst do úst, i když se touto technikou společnost již téměř nevěnovala. Na přelomu století si odborníci všimli, že při poloze na zádech blokuje dýchací cesty zapadlý jazyk. Touto skutečností se zabývali francouzští lékaři a doporučovali různé způsoby na vytažení jazyka (Bydžovský, 2008), (Hasík, 2006), (Málek et al., 2010).



Obrázek 19 Podložení zad pod lopatkami

Zdroj: Hasík, 2006, s. 5

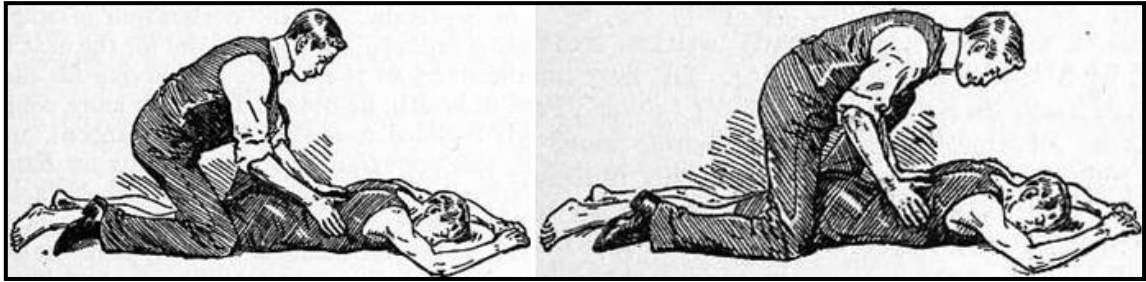
Objev a rozšířené používání celkové anestezie napomohlo k zvýšení zájmu zkoumání principů a patofyziologie náhlé smrti. Celková anestezie byla prováděna éterem nebo chloroformem. Pod vlivem těchto látek se u pacientů objevovala náhlá zástava dechu kvůli neprůchodnosti dýchacích cest i náhlá zástava krevního oběhu, úmrtí po celkové anestezii bylo stále častější. Profesor fyziologie Moritz Schiff studoval průběh srdeční zástavy a hledal možnosti léčby. „Ve svém rozboru popsal přímou manuální srdeční masáž a uvedl, že může být prováděna i několik minut a že před obnovením spontánní srdeční činnosti se může objevit komorová fibrilace“. Dále uvádí přesný postup přímé masáže srdce s radami, jakých chyb se vyvarovat. Kolektiv lékařů Farmakologického institutu Univerzity v Dopartu testoval na zvířatech resuscitaci nepřímou metodou masáže srdce, tedy postupem při zavřeném hrudníku. Jeden z badatelů, profesor R. Böhm, vysvětluje účinek rytmických kompresí hrudníku a klade důraz na součinnost masáže srdce a umělé plicní ventilace. První úspěšnou nepřímou srdeční masáž na člověku provedl v roce 1883 Němec Franz König. Metoda se stala velmi populární a účinnost popsalo hned několik odborníků ve svých publikacích. V roce 1887 lékař P. Kraske díky svým pokusům dokázal, že během cyklických kompresí hrudníku dochází k cirkulaci krve, tím pádem propagoval přísun vzduchu do plic manuální technikou zahrnující komprese hrudníku namísto umělé plicní ventilace přes tracheostomickou kanylu. U dospělých doporučil kvůli nižší poddajnosti hrudníku doplnění o současné stlačování břicha (Rogozov, 2004, str. 153).

Nedílnou součástí výzkumu bylo i zkoumání elektrické aktivity. Zásadním vynálezem tohoto směru je první zařízení pro defibrilaci srdce, které v roce 1932 vyvinul doktor William B. Kouwenhoven. V roce 1842 lékař Carlo Matteucci objevil, že jednotlivé srdeční úderky jsou doprovázené slabým elektrickým proudem. O 8 let

později Hofe a Ludwig popsali vznik neovladatelných vztahů komor srdečních, dnes označovaných pojmem „komorová fibrilace“, vznikajících po působení silného elektrického proudu na srdce pokusných koček a psů. V roce 1888 lékař Mac William uvedl, že fibrilace komor může způsobit srdeční zástavu vedoucí k náhlé smrti. Švýcaři Jean-Louis Prevost a Frederic Batelli objevili, že velké elektrické napětí může zrušit komorovou fibrilaci. V zápětí kolegové Hooker a Kouwenhoven pomocí elektrického proudu zvrátili komorovou fibrilaci výbojem přes hrudník pacienta (Bydžovský, 2008), (Dvořáček, 2009a), (Klementa, 2014).

Ve vývoji resuscitace hraje významnou roli organizace Červený kříž (ČK) založena v roce 1863 v Ženevě. Vznikla zásluhou Henryho Dunanta jako reakce na umírání stovky vojáků v bitvě u Solferina (1859). Červený kříž podpořil rozvoj záchrannářských organizací a výuku poskytování první pomoci především u úrazových stavů. ČK pořádal mezinárodní konference zabývající se první pomocí. V roce 1913 ve Vídni se rozhodlo o standardizaci lékařského vzdělání, o zavedení povinné výuky umělého dýchání a o zavedení povinné výuky první pomoci ve školách (Hasík, 2006).

Anglický fyziolog Edward Albert Sharpey-Schafer na konci 19. století objevil a prokázal existenci adrenalinu, jehož užití při resuscitaci popsal o dvacet let později G. W. Crile. Dále se Schafer zabýval nepřímým umělým dýcháním vhodným pro zdánlivě utopené. Postup spočíval v stlačování hrudníku pacienta ležícím na břiše, což mělo dopomoci výstup vody z plic tonoucího. Zachránce si klekl obkročmo nad pacienta, ruce pevně přiložil k jeho bokům na úroveň posledního žebra a kývacími pohyby celého těla dopředu a dozadu rozhýbal i tělo zdánlivě utonulého, což mělo za následek cirkulaci vzduchu v plicích (**Obrázek 20**). Frekvence pohybů byla 12 až 15 krát za minutu. Metoda nesoucí autorovo jméno byla velmi jednoduchá a velmi rychle se stala standardem v Evropě i Spojených státech amerických, kde se na šíření podílel především Americký červený kříž (Bydžovský, 2008), (Kazi, 2002).

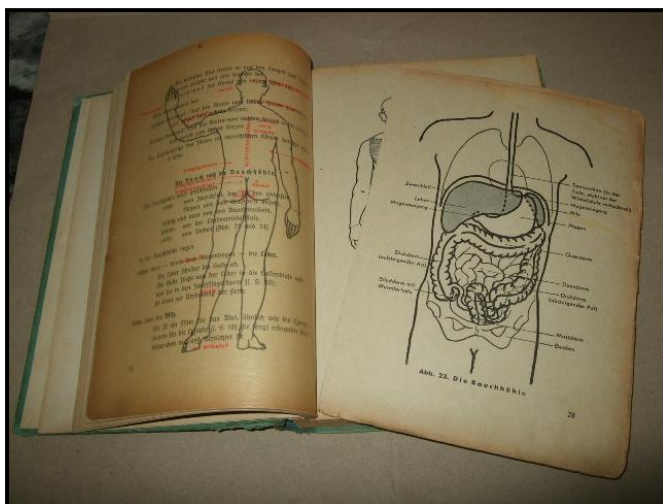


Obrázek 20 Schaferova metoda

Zdroj: en.wikisource.org

V německých zemích se v první polovině 20. století kladl velký důraz na znalost první pomoci. Doktor Richard Krueger pod záštitou německého Červeného kříže vydal *Oficiální učebnici první pomoci (Amtliches Unterrichtsbuch über Erste Hilfe)*, která se stala normou pro německou společnost i okupované země (**Obrázek 21**). Během 6 let vzniklo několik rozšířených vydání, ve kterých se projevily i válečné zkušenosti. V kapitole o resuscitaci autor vysvětluje rizika spojená s bezvědomím a klade důraz na důležitost kyslíku při fungování orgánů, zejména mozku. Dále se v příručce nachází oddíly o bezvědomí, dušení a zdánlivé smrti, nenajdeme však kapitolu o funkci oběhu a jeho možné zástavě. V části zabývající se uvolněním dýchacích cest je doporučeno předsunout čelist tak, že záchránce uchopí hlavu pacienta zezadu, aby prsty objaly po obou stranách čelist, a palce přiloží pod bradu a vyvine jimi tlak. Tato technika je dnes známá jako Esmarchův hmat. Problém zapadnutého jazyka byl řešen několika způsoby. Méně účinným, zato neinvazivním způsobem bylo přivázání k bradě smyčkou obvazu zavázaného v týle. Druhá metoda byla spolehlivější, jazyk se napíchl na spínací špendlík, jeho očkem se provléklo obinadlo, které jazyk zafixovalo. Po vytažení jazyka bylo zahájeno umělé dýchání. Uvedena zde byla technika Silvestr-Brosh pro jednoho i dva záchránce, modifikovaná Nielsenova metoda, kdy záchránce vyvíjí tlak na dolní partie hrudníku 16x za minutu. Doktor Krueger v učebnici uvádí i techniku, která nebyla do té doby nikde jinde popsána. Jedná se o podpůrnou srdeční masáž (Herzmassage), kterou doporučuje provádět rytmickými údery pěstí do oblasti srdce o frekvenci 16 krát za minutu. Tento způsob je základem moderních postupů, které přenesl vědecké společnosti až o dvacet let později Peter Safar. Prvenství této metody Krungerovi a ostatním autorům podílejících se na příručce nebylo přiznáno zřejmě z ideologických důvodů (Hasík, 2006).





Obrázek 21 Ukázka z Oficiální učebnice první pomoci

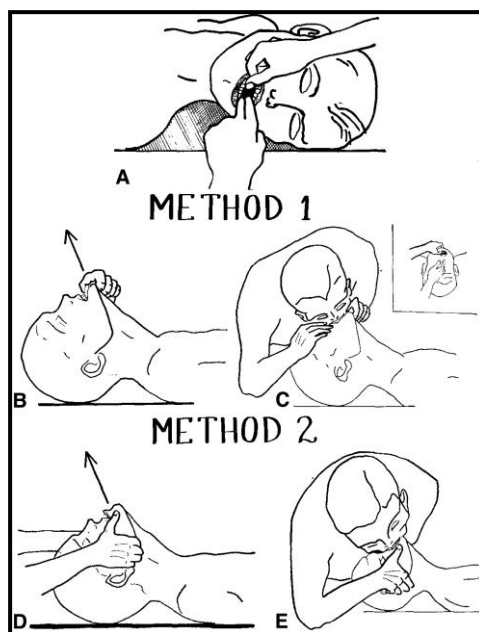
Zdroj: [www.booklooker.de](http://www.booklooker.de)

## 2.9. MODERNÍ POSTUPY

Moderní postupy začaly vznikat v polovině dvacátého století. Od té doby prošly několika drobnými modifikacemi a aktualizacemi, jejich princip však zůstává stejný. Základní kámen těchto metod položil doktor Peter Safar, který je v odborné společnosti nazýván otcem neodkladné kardiopulmonální resuscitace (Bydžovský, 2008), (Dvořáček, 2009a).

Peter Safar je potomkem vídeňských Čechů, se kterými po druhé světové válce emigroval do Spojených států amerických. Působil především ve městech Pittsburg, Baltimor a Philadelphie. Byl velmi vděčný, že válečné období přežil, proto celý svůj život intenzivně zasvětil lékařství, konkrétně anesteziologii, resuscitaci a urgentní medicíně. Ve své době se stal jedním z nejvýznamnějších anesteziologů v USA a jako jeden z mála aktivně spolupracoval s odborníky za tehdejší železnou oponou, tedy i s československými lékaři. (Pokorný, 2003).

Doktor James Elam a Peter Safar se při vzájemné spolupráci zabývali účinností záklonu hlavy jako metody pro uvolnění dýchacích cest (Obrázek 22). Safar tuto metodu pro otevření a udržení průchodnosti dýchacího systému testoval na dobrovolnících. Díky tomuto experimentu prozkoumal i dříve objevený Esmarchův trojitý manévr a doporučil ho k používání v praxi (Dvořáček, 2009a), (Pokorný, 2003).



Obrázek 22 Metody pro zprůchodnění dýchacích cest

Zdroj: <http://circ.ahajournals.org/>

Na základě kooperace s doktorem Jamesem Elamem, která se zabývala přímým umělým dýcháním, se v padesátých letech minulého století doktor Peter Safar věnoval technice umělého dýchání samostatně. Zkoumal dosud používané metody nepřímé ventilace dle Silvestra-Boshe a Holger-Nielsen a jejich efektivitu porovnával s tehdy zapomenutou technikou přímého dýchání z úst do úst bez pomůcek. Uskutečnil unikátní klinický experiment, kterému by dnešní etická komise bránila v realizaci. Skupina 31 dobrovolníků z řad studentů, skautů, hasičů a přátel podstoupila celkem 49 pokusů. Testování byli povrchně tlumeni opioidními analgetiky (pethidin) a kontinuálně relaxováni periferním depolarizujícím myorelaxans (suxamethonium) po dobu několika hodin. Safar se svým týmem testoval na dobrovolnicích pod sedativy uvedené metody nepřímého a přímého dýchání a pomocí pulzního oxymetru sledoval saturaci periferní krve kyslíkem. Pokus spolehlivě prokázal vyšší účinnost principu přímé ventilace bez pomůcek, tedy dýchání z úst do úst, než u ručních metod podporujících dýchání. „Opakovaně bylo potvrzeno, že při poklesu saturace periferní krve kyslíkem na 80 % lze několika umělými vdechy z plic do plic obnovit plnou saturaci tepenné krve kyslíkem.“ (Pokorný, 2003, s. 292-3).

Nově ověřené postupy přímého dýchání na podkladě prokázání jeho účinku přijala tuto metodu Americká lékařská asociace (American Medical Association) a následně ji uvedla do praxe. Následně firma Ambu zabývající se zdravotnickými

pomůckami vyvinula v roce 1953 první novodobý dýchací vak – AmbuVak (Bydžovský, 2008).

S rostoucím zájmem o techniku transtorakální defibrilace srdce elektrickým proudem provedla nemocnice v Baltimore výzkum. Výsledkem šestiletého vývoje byl první moderní přenosný defibrilátor. Vyrobil ho v roce 1959 Edinosův institut pro elektřinu (The Edison Electric Institute). Přístroj vážil 20 kilogramů. V českých zemích se defibrilací a defibrinačními přístroji zabýval docent Bohumil Peleška, který založil Výzkumný ústav elektroniky a modelování v lékařství. Tato instituce vyvinula jednu z prvních českých defibrilátorů včetně přenosných (s akumulátory) určených pro Zdravotnickou záchrannou službu. Pan docent formuloval „Peleškovy zákony defibrilace“, které popisují vztah tvaru elektrického proudu na účinnost a bezpečnost defibrilace (Bydžovský, 2008), (Klementa, 2014), (Šeblová, 2013).

V roce 1960 v Baltimoru se skupina odborníků, ve složení James Jude, William B. Kouwenhove a Guy Knickerbooker, zabývala defibrilací testované na psech. Během svého výzkumu si vědci všimli účinku stlačování psích hrudníků manuálními defibrinačními elektrodami. Komprese vyvolala pulz na femorální tepně, který dále zkoumali. O rok později vydali rozsáhlou práci o metodě a výsledcích nepřímé zevní srdeční masáže, kde popsali 20 případů s celkovou 70% úspěšností. Metoda byla přijata jako standardní postup k obnovení krevního oběhu a stala se velmi oblíbenou díky své jednoduchosti. Byla propagována větou: „Nyní může oživení srdce provádět kdokoliv a kdekoliv. Vše, co k tomu potřebuje, jsou dvě ruce.“ Dílo vedlo k velkému pokroku ve všech oblastech medicíny (Bydžovský, 2008, s. 17), (Dvořáček, 2009a), (Klementa, 2014), (Pokorný, 2003).

Norský doktor Bjorn Lind se po setkání s Peterem Safarem začal zabývat možnostmi, jakým způsobem naučit nejen laickou veřejnou, ale i profesionální záchránce správnému záklonu hlavy při zprůchodňování dýchacích cest. Dospěl k myšlence resuscitační figuríny, která by imitovala tělo bezvědomého člověka. Model musel splňovat několik kritérií: umožnit záklon hlavy a při umělém dýchání zvedání hrudníku, musel být skladný a snadno transportovaný a v neposlední řadě musel vyhovět hygienickým požadavkům, protože se předpokládalo časté střídání studentů v rámci tréninku umělého dýchání. Bjorn Lind kontaktoval Asmunda Laerdala, známého norského výrobce hraček. Laerdal měl již zkušenosti s výrobou napodobenin

různých poranění pro Červený kříž. Svou první figurínu nazval *Resusci Anne* (resuscitační Andula). Při výrobě jejího obličeje se inspiroval posmrtnou maskou mladé dívky, která koncem 18. století utonula v Seině v Paříži (Obrázek 23). Tehdy bylo zvykem vystavit posmrtné masky neznámých zemřelých osob za účelem určení jejich totožnosti. Vybral si tuto masku díky jejímu výjimečně poklidnému a osudem smířenému výrazu ve tváři. Vývojáři předpokládali, že tento výraz nebude u laické veřejnosti způsobovat žádný odpor k využívání figuríny. Dívka nikdy nebyla identifikována a do dnes kolují příběhy o příčinách jejího utonutí. V roce 1960 byla *Resusci Anne* představena Peteru Safarovi a zástupcům Amerického červeného kříže, kteří model hodnotili velmi kladně. V roce 1969 po definování kardiopulmonální resuscitace byla představena upravená figurína, která umožňovala i nácvik srdeční masáže (*Resusci Anne for CPR*) a model kojence (*Resusci Baby*). Další model vyrobený v roce 1971 zobrazoval kvalitu prováděné resuscitace (*Recording Resusci Anne*) a následně vznikaly další modifikované typy figurín. Norsko se díky výrobě resuscitačních figurín stalo celosvětovým průkopníkem v praktické výuce kardiopulmonální resuscitace (Truhlář, 2010).



Obrázek 23 Posmrtná maska utonulé v Seině

Zdroj: [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk)

Peter Safar si uvědomoval, že obnova dýchání je stejně důležitá jako návrat krevního oběhu, proto se rozhodl metodu nepřímé srdeční masáže a techniku umělého dýchání z plic do plic zkombinovat. Tento postup nazval pojmem „kardiopulmonální resuscitace“ (Cardiopulmonary resuscitation) a vytvořil tzv. resuscitační abecedu. Prvních 9 písmen z abecedy rozdělil do 3 skupin a k jednotlivým písmenům přiřadil úkony péče:

- Základní péče:
  - A: airways (zprůchodnění dýchacích cest)
  - B: breathing (zhodnocení kvality dechu)
  - C: circulation (kontrola krevního oběhu)
- Rozšířená péče:
  - D: drugs + oxygen (podání léků a kyslíku)
  - E: EKG (záznam srdeční aktivity)
  - F: Fibrillation treatment (léčba fibrilace)
- Postresuscitační péče:
  - G: gauging (vyhodnocení příčiny)
  - H: human mentation (zachování mozkových funkcí)
  - I: intenzive care (intenzivní péče).

Toto schéma mělo být nápomocno ke správnému provedení kardiopulmonální resuscitace. V roce 1968 Safar publikoval svou práci pod názvem *Cardiopulmonary Resuscitation*, kterou lékařská společnost přijala jako jednotný protokol resuscitace. V Československu vyšla publikace v českém jazyce v roce 1974 a ve stejném roce vydalo Ministerstvo zdravotnictví tyto postupy formou metodického opatření (Horáček, 2010), (Pokorný, 2003).

Mimo abecedního algoritmu vznikl, do dnes využívaný, tzv. řetěz přežití (chain of survival), (Obrázek 24). Tato koncepce formuluje ideální postup při neodkladné resuscitaci. Symbolika řetězu představuje pevnost a důležitost jednotlivých článků, pokud jeden z článků nebude dostatečně pevný, další části řetězu nebudou náležitě soudržné. Tedy pokud jednotlivé úkony nebudou vykonány dostatečně kvalitně a ve správné návaznosti, celý postup bude nestabilní s nejistými výsledky. Řetěz přežití se skládá ze 4 částí:

1. Časná výzva – časné rozpoznání závažnosti stavu a přivolání pomoci – aktivace ZZS nebo místního záchranného systému
2. Časná neodkladná resuscitace – časné zahájení resuscitace svědky příhody
3. Časná defibrilace (pokud je indikována)
4. Časná další opatření – rozšířená neodkladná resuscitace a poresuscitační péče  
(Out-of-hospital Chain of Survival), (Horáček, 2010).



Obrázek 24 Řetěz přežití

Zdroj: Horáček, 2010, s. 11

Kardiopulmonální resuscitace byla poprvé plošně využita americkou armádou ve válce ve Vietnamu. O prosazení KPR ve společnosti se zasloužil americký Červený kříž a Americká asociace kardiologů (American Heart Association, AHA). Tyto organizace zahájily kampaň po celých Státech, aby naučily širokou veřejnost metodu kardiopulmonální resuscitace. Později probíhalo šíření mezi širokou veřejnost i na území Evropy (Málek et al., 2007).

V mnoha evropských zemích, i ve Spojených státech, již existovaly poloprofesionální organizace a spolky, které zajišťovaly první pomoc v terénu. Již v roce 1857 vznikl v hlavním městě Pražský dobrovolný sbor ochranný na návrh policejního ředitele barona Päumanna. Sbor, předchůdce dnešní záchranné služby, se skládal z 36 dobrovolníků různých profesí. Své první sídlo získal až v roce 1890 na Václavském náměstí. V USA první záchrannou službu provozovala Americká armáda ve spolupráci s jednotlivými nemocnicemi. V roce 1899 v Chicagu jezdila záchranná služba automobilovými vozy o rychlosti až 26 km/h. V Praze v roce 1924 záchranná služba dostala povolení jezdit k případům pod výstražnými světly. V roce 1974 byla v Československu zřízena síť center zdravotnické záchranné služby (Bydžovský, 2008).

Irští lékaři James Francis Pantridge a John Geddes se zabývali kardiopulmonální resuscitací a příčinami vzniku srdeční zástavy. Nebyli spokojeni se statistikami pojednávajících o vysoké úmrtnosti pacientů s komorovou fibrilací a infarktem myokardu, proto představili mobilní koronární jednotku (Mobile Coronary Care Unit, MCCU). Byla vybavena potřebami pro přednemocniční péči o pacienta s náhlou srdeční příhodou, členem posádky byl lékař se zaměřením na kardiologii (Bydžovský, 2008).

### **3. Doporučené postupy pro neodkladnou resuscitaci**

Doporučené postupy pro neodkladnou resuscitaci, tzv. Guidelines jsou vydávány od roku 2000. Tyto postupy se na základě výzkumů a statistik se každých 5 let přepracovávají. Studie vyhodnocuje Mezinárodní součinnostní výbor pro resuscitaci (ILCOR), který poskytuje podklady pro tvorbu doporučených postupů jednotlivých nadnárodních společností pro resuscitaci.

#### **3.1. DOPORUČENÉ POSTUPY PRO NEODKLADNOU RESUSCITACI 2000**

Až do konce tisíciletí bylo využíváno schéma kardiopulmonální resuscitace stanovené v roce 1968 Peterem Safarem. Mnoho let byly prováděny studie na účinnost těchto prolomových metod. Výsledkem průzkumů se zabývala organizace ILCOR, která na základě vyhodnocení a konsenzu odborných nadnárodních společností vydala Doporučené postupy neodkladné resuscitace a urgentní medicíny 2000 (Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care). Tyto postupy využívaly dosavadní zkušenosti ze spolupráce s laickou i odbornou veřejností. Hlavním cílem bylo používané postupy zjednodušit a usnadnit jejich využití v praxi. Tato doporučení byla uznána a uvedena do praxe ve všech zemích s rozvinutým zdravotnickým systémem. Změny se týkají nejen změny samotné KPR, ale i aktivace záchranného řetězce přežití (Cvachovec, 2014), (Pachl, 2001).

##### *3.1.1. ZÁKLADNÍ NEODKLADNÁ RESUSCITACE DOSPĚLÝCH*

Neškolení záchránci již nekontrolují funkci oběhu na karotidách kvůli časové náročnosti a chybným závěrům. Nyní je tento postup nahrazen desetisekundovou kontrolou projevů funkčního oběhu, který se zahajuje 2 umělými vdechy, kdy záchránce sleduje, zda zaslechne či uvidí známky spontánní dechové či oběhové činnosti. Proběhly změny také v oblasti dechových objemů a inspiračních časů při ventilaci za pomoci samorozpínacího vaku s maskou. Při aplikaci vzduchu by měl objem odpovídat 10 ml na 1 kilogram hmotnosti pacienta, tj. 700-1000 ml během 2 sekund. Dříve se používal objem 400-600 ml, AHA doporučovala objem až 800-1200 ml, do Guidelines 2000 byl uveden konsenzus těchto tvrzení. Výsledky studií dokazují vyšší účinek kompresí většího počtu v řadě za sebou, kdy je perfuze myokardu lepší díky získanému tlaku v koronárních arteriích vyvolaném srdeční masáží, který při přerušení kompresí klesá

vysokou rychlostí. Poměr kompresí a vdechů byl upraven na 15:2 pro jakýkoliv počet záchránců a množství jejich znalostí. Při dušení v bezvědomí se doporučovalo 5 úderů mezi lopatky a 5 kompresí břišní krajiny. Z důvodu zjednodušení se považují za dostatečné komprese hrudníku a u bezvědomých jedinců se nadále neprovádí. Dále byl stanoven algoritmus pro KPR:

1. Zajištění bezpečnosti pro záchránce i postiženého
2. Kontrola postiženého, hlasité oslovení, zatřesení ramenem
3. Reakce pacienta:
  - a. Slovní odpověď anebo pohyb, přivolání pomoci, kontrola postiženého
  - b. Bez reakce: přivolání pomoci, poloha na zádech, uvolnění DC záklonem hlavy nebo předsunutím čelisti, vyjmutí viditelných překážek z DC
4. Udržování volných DC, snaha zachytit známky spontánního dýchání (max. 10 s)
5. Dýchání
  - a. Normální dýchání: zotavovací poloha, přivolání pomoci, kontrola dechové aktivity
  - b. Patologické dechy, absence: provedení 2 efektivních umělých vdechů
6. Kontrola známek funkčního oběhu (max. 10 s)
7. Činnost oběhu
  - a. Přítomná: pokračování v umělém dýchání do obnovení spontánní ventilace, kontrola funkčnosti oběhu po 10 vdeších
  - b. Nepřítomná: zahájení nepřímé masáže srdce a umělých dechů v poměru 15:2
8. Ukončení resuscitace při příchodu kvalifikované pomoci, postižený projeví známky zlepšeného stavu anebo při úplném vyčerpání záchránce.

### *3.1.2. ROZŠÍŘENÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE DOSPĚLÝCH*

Prekordiální úder může být proveden školeným záchráncem před defibrilací, pokud je záchránce svědkem NZO. Neúspěšnost této techniky se předpokládá u provedení zástavy trvající déle než 30 sekund. Tracheální intubace je doporučována pouze zkušeným záchráncům, méně zkušeným je doporučeno použití laryngální masky nebo kombirourky. Při ventilaci vzduchu s vyšší saturací kyslíku je možnost zmenšit vdechovaný objem na 400-600 ml za 1-2 sekundy. Při zajištění DC se provádí komprese bez přerušení 100 krát za minutu a ventilace probíhá 12 vdechů během minuty.



U terapie tachyarytmií Evropská resuscitační rada nepřijala algoritmy vydané ILCOR, ale modifikovala stávající a přidala postup pro fibrilace síní. ERC stanovil následující principy: naléhavost léčby je závislá na stabilitě stavu pacienta; u nestabilních je preferovaná kardioverze. Všechna antiarytmika mají arytmogenní nežádoucí účinky a použití více než jednoho antiarytmika je považováno za nevhodné. Pokud není adekvátní reakce na medikaci, za lék druhé volby se považuje kardioverze a pokud má pacient zhoršené funkční vlastnosti myokardu, byl stanoven předpoklad, že většina antiarytmik je dále zhorší.

Nově byla věnována kapitola akutním koronárním syndromům, kde byly stanoveny obecné principy. První zásadou je standardní vybavení sanitních vozů, ty musí mít možnost pořídit 12svodový EKG záznam a mít vybavení pro okamžitou defibrilaci. U pacientů s ischemickou bolestí na hrudi musí být provedena oxygenoterapie, léčba kyselinou acetylosalicylovou a betablokátory. Fibrinolýza v terénu se provádí pouze při dojezdu do nemocnice nad 60 minut od tísňového volání. Diabetickým pacientům se po reperfuzi podává glukóza, kalium a inzulin.

### *3.1.3. SPECIFIKA PEDIATRICKÝCH PACIENTŮ*

U dětí mladších než jeden rok se technika liší v provádění kompresí. Studie prokázaly větší účinnost srdeční masáže dvěma palci s dlaněmi kolem hrudníku než komprese dvěma prsty. Poměr kompresí a vdechů je u dětí starších 8 let stejný jako u dospělých, tedy 15:2. U dětí mladších než 8 let je poměr stanoven na 5:1. U aspirace cizího tělesa se nedoporučuje sahání do DC naslepo, může dojít k poranění měkkých tkání či zapadnutí tělesa hlouběji. K odstranění překážky v dýchacích cestách je doporučeno využít techniky zvyšující nitrohruční tlak, např. kašel. U dětí starších 1 roku je možné aplikovat údery do zad, stisky hrudníku nebo komprese břicha.

### *3.1.4. DEFIBRILAČNÍ STRATEGIE*

Časná defibrilace do 5 minut od okamžiku volání o pomoc má základní prioritu. Zdravotničtí pracovníci by měli být vyškoleni a vybaveni pomůckami pro provádění defibrilační terapie. V nemocničním prostředí by měla proběhnout defibrilace do 3 minut od kolapsu, aby mohl být dodržen záchranný řetězec vázaný na Záchrannou zdravotnickou službu. Doporučení zní, aby byly určeny a vyškoleny osoby jako první

článek záchranného řetězce, tito lidé by měli rozeznat srdeční zástavu, ovládat postupy KPR a podání defibrinačního výboje. Defibrilační výboje nejsou doporučeny dětem do 8 let a s tělesnou hmotností nižší než 25 kg. Bifázický defibrilační výboj o síle 200 J je preferován pro jeho bezpečnost a vyšší účinnost před monofázickým defibrilačním výbojem s vyšší energií (Pachl, 2001).

### *3.1.5. FARMAKOTERAPIE*

Adrenalin se podává v dávce 1 mg intravenózně nebo 2-3 mg tracheálně, vysoké dávky nejsou doporučovány. Jako alternativa adrenalinu u komorové fibrilace (VF) či bezpulsové komorové tachykardie (VT) je vasopresnin v dávce 40 jednotek. Po 3. neúspěšném výboji se podává mimo adrenalin i amiodaron 300 mg (do 20 ml 5% glukózy), po dalším neúspěšném výboji se podává 150 mg amiodaronu, následně 1 mg za minutu v infuzi. Alternativou amiodaronu je Lidocain, který nesmí být podáván s amiodaronem současně. Bretylium není nadále doporučováno. V případě elektromechanické disociace s bradykardií pod 60 pulzů za minutu je indikován atropin 3 mg intravenózně nebo 6 mg tracheálně (Franěk, 2000).

## **3.2. DOPORUČENÉ POSTUPY PRO NEODKLADNOU RESUSCITACI 2005**

Nové doporučené postupy v roce 2005 byly vydány na podzim téhož roku a vycházejí z konsenzu v oblasti vědeckého a léčebného doporučení (Consensus On Science and Treatment Recommendations, CoSTR) stanoveného na konferenci konané v Dallasu. Hlavním cílem bylo zjednodušení postupů a vytvoření co nejuniverzálnějších algoritmů pro provádění resuscitace. Nově se postupy zabývají nejen vlastní realizací obecné neodkladné resuscitace, ale i resuscitací za specifických podmínek. Také popisují zdokonalené postupy u souvisejících problémů, například u akutních koronárních syndromů, dále se věnují i etickému hledisku resuscitace a principům výuky laické veřejnosti i profesionálních zdravotnických pracovníků (Franěk, 2005).

### *3.2.1. TECHNIKA PROVÁDĚNÍ NEODKLADNÉ RESUSCITACE*

Ve srovnání s Guidelines 2000 je v tomto vydání kladen důraz, zejména u dospělých pacientů, na co nejmenší přerušování kompresí hrudníku a obecně je

srdeční masáž preferována před umělým dýcháním. Toto rozhodnutí vyšlo na základě výzkumu o příčinách náhlé zástavy oběhu u dospělých, kde bylo zjištěno, že se nejčastěji jedná o kardiální zástavu, tudíž krev je stále dostatečně nasycená kyslíkem pro prvních několik minut KPR, která je díky kvalitní srdeční masáži distribuována po celém těle (Franěk, 2005).

Podle algoritmu ABC zachránce zahajuje resuscitaci písmenem A (airways), tedy zprůchodněním dýchacích cest. To provádí záklonem hlavy tahem za bradu a tlakem na čelo. Dříve byl doporučován Esmarchův trojitý manévr, který je nyní preferován pouze u profesionálních zdravotníků. Po záklonu hlavy je nutné zkontrolovat, zda dýchací cesty neobsahují cizí těleso a případně ho odstranit. Poté zachránce aplikuje 2 – 5 úvodních vdechů a zahajuje komprese hrudníku. Jak již bylo zmíněno, většina NZO u dospělých jedinců je kardiálního původu, proto se u dospělých zahajuje masáž srdce ihned po zprůchodnění DC bez iniciačních vdechů. Výjimkou jsou případy, kdy se jedná o zřejmou hypoxickou zástavu oběhu, například tonutí, oběšení apod. Nepříímá srdeční masáž by měla být nadále prováděna frekvencí 100 kompresí hrudníku za minutu, pro laické zachránce je frekvence poupravena pro lepší představu, tedy téměř 2x za sekundu. Dříve platné pokyny uváděly polohu rukou při masáži srdce na dolní polovině hrudní kosti. Zvláště u neprofesionálů docházelo k chybnému umístění rukou, proto nové postupy popisují pozici jednodušeji a to slovy: „uprostřed hrudníku na hrudní kosti“ eventuálně „na spojnici mezi bradavkami“. Hlavním cílem nových postupů byla maximální univerzálnost algoritmu, proto byl nově stanoven poměr srdeční masáže a umělých vdechů na 30:2, jediným rozdílem jsou děti do 12 let, kdy je stanoven poměr 15:2 kvůli anatomickým odlišnostem jejich těla. Tyto poměry nejsou podpořeny jasnými výsledky studií, byly vyhotoveny na podkladě dostupných dat, matematických modelů a jejich kompromisu. I přes chybějící jednoznačná data potvrzující vliv zajištění DC pokročilými technikami na přežití pacientů, je v Guidelines 2005 zahrnuto doporučení zajistit DC tracheální intubací lékařem nebo zavedením laryngelální masky či combitubusu zdravotnickým záchranářem. Po zajištění dýchacích cest je prováděna komprese hrudníku již bez přerušování a umělé dýchání probíhá nezávisle na masáži. Umělý dech by měl trvat 1 sekundu, při řízené ventilaci je nastavena frekvence 8–10 dechů za minutu a dechový objem je stanoven na 6-7 ml na 1 kg tělesné hmotnosti pacienta. V resuscitaci se pokračuje do objevení známek funkčního oběhu (obnova normálního dýchání,

přítomnost spontánních pohybů, kašel apod.) anebo dokud není resuscitace ukončena jako neúspěšná. Guidelines 2005 se zabývají i resuscitací novorozence. Pokud po porodu trvá apnoe a/nebo akce pod 100/minutu a/nebo cyanóza, je nutná řízená ventilace přetlakem četností 40 – 60 za minutu. Při srdeční akci pod 60 tepů za minutu se zahajuje resuscitace s poměrem kompresí a dechů přibližně 3:1 s frekvencí 90 kompresí během minuty (Bureš, 2005), (Bydžovský, 2008), (Franěk, 2005).

### *3.2.2. DEFIBRILAČNÍ STRATEGIE*

Samotná defibrilační strategie v Doporučených postupech 2005 proběhla několika změnami. Guidelines 2005 se zaměřují na posloupnost úkonů před první defibrilací, kdy kladnou důraz na okamžité zahájení nepřímé srdeční masáže, která by měla probíhat v doporučeném cyklu (30:2) až do chvíle, kdy je defibrilátor připraven k použití, přesná doba není dle konsenzu v oblasti vědeckého a léčebného doporučení (CoSTR) specifikována. ERC tuto dobu stanovuje na dvouminutovou profesionální resuscitaci (5 cyklů), pokud k NZO nedošlo za jejich přítomnosti. Na úvod se již neprovádí 3 výboje, ale pouze jeden o síle maximální dostupné energie u monofázické defibrilace, u bifázické se jedná o 150-350 J u dospělých, u dětí 4 J na kilogram hmotnosti pacienta. Po podání výboje se ihned zahajují komprese hrudníku bez ohledu na výsledek defibrilace. Vyhodnocení srdečního rytmu nastává až po 5 cyklech resuscitace, což odpovídá přibližně 2 minutám. Jedinou změnou v defibrilovatelných rytmech je u jemnovlnné fibrilace komor, kde nové postupy uvádí, že pokud ji nelze jasně odlišit od isoelektrické křivky, není indikovaná k defibrinačnímu výboji (Bureš, 2005), (Franěk, 2005).

Podle průzkumů a studií provedených v letech 2000-2004 jsou automatizované externí defibrilátory (AED) vyhodnoceny za přínosné zejména na frekventovaných lokalitách, která jsou hůře dostupná pro Zdravotnickou záchrannou službu, například letiště, stadiony, letadla apod. Rozmíst'ovány jsou zejména na místech, kde je možné zajistit dostatečný výcvik potenciální obsluhy a kde je vysoká pravděpodobnost výskytu NZO, tj. více než 1 za dva roky. AED jsou nastaveny vždy podle platných směrnic vydané nadnárodní institucí pro danou oblast (Franěk, 2005).

### 3.2.3. FARMAKOTERAPIE

Základním lékem podávaným při neodkladné resuscitaci je adrenalin (epinefrin) i přes neprůkaznost jeho pozitivního účinku na dlouhodobé přežití náhlé zástavy oběhu. První dávka se podává po druhém neúspěšném výboji u defibrilovatelných rytmů, u nedefibrilovatelné srdeční aktivity ihned po zajištění žilního vstupu, další dávka je každých 3-5 minut. Dávkování adrenalinu je 1 mg intravenózně u dospělých, i dětí je to 10 µg na 1 kg hmotnosti pacienta. Pokud přetrvává komorová fibrilace či tachykardie i po třetím defibrilačním výboji, je indikováno antiarytmikum – amiodaron v dávce 300 mg intravenózně, při neefektivitě se podání opakuje dávkou 150 mg a dále infuzí o dávce 900 mg amiodaronu za 24 hodin. Alternativním antiarytmikem je Lidocain, který se podává v dávce 1 mg na kilogram tělesné hmotnosti do maxima 3 mg na kilogram v první hodině. Kombinace těchto dvou antiarytmik je zakázána. Jestliže je pravděpodobnou příčinou náhlé zástavy oběhu plicní embolie, zahajuje se trombolytická léčba. Tato terapie může být využita i u akutního infarktu myokardu, kdy probíhající resuscitace nevede k obnovení oběhu, tudíž probíhající resuscitace není již kontraindikací trombolýzy. Při trombolytické terapii se resuscitace prodlužuje na 60-90 minut (Bydžovský, 2005), (Franěk, 2005).

### 3.3. DOPORUČENÉ POSTUPY PRO NEODKLADNOU RESUSCITACI 2010

Data z roku 2010 uvádí, že v Evropě postihne náhlá zástava oběhu přibližně 500 000 osob za rok. U 10,7 % pacientů s NZO vyžadující resuscitační péči mimo nemocniční prostředí je dosaženo kvalitního přežití, u pacientů s fibrilací komor je 21,2% úspěšnost. Podle výzkumů je nejčastější příčinou mimonemocniční NZO v dospělosti v 82,4 % onemocnění srdce, proto nové postupy obsahují kapitolu o léčbě akutních koronárních syndromů. Další kapitoly jsou věnovány NZO za specifických podmínek, například při intoxikacích, hypotermii, asthma bronchiale, elektrolytové abnormality a poruchách acidobazické rovnováhy, úrazu elektrickým proudem, tonutí, těhotenství a při podobných situacích, kdy je NZO pokládána za potenciálně reverzibilní stav (Truhlář et al., 2011).

### *3.3.1. ZÁKLADNÍ NEODKLADNÁ RESUSCITACE*

Základní neodkladná resuscitace podstoupila pouze minimální změny. Průzkumy zjistily, že u 55 % spatřených zástav se objevuje tzv. gasping neboli lapavé vdechy, které laici považují za kvalitní dýchání a včas nezahájí kardiopulmonální resuscitaci. Na základě těchto poznatků byl vytvořen vzdělávací výcvik pro dispečery tísňových linek zaměřený na rozpoznávání NZO s důrazem na rozpoznání terminální dechové aktivity, která je jistou známkou náhlé zástavy oběhu. V rámci školení se dispečeri učí tzv. telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci (TANR), která je určena pro neškolené zachránce. Při zjištění bezvědomí zachránce postupuje algoritmem ABC, tedy zprůchodní dýchací cesty záklonem hlavy, již se nekontroluje aspirace cizího tělesa, pouze později při neúčinných umělých vdeších, zhodnotí stav dýchání 3 způsoby: pohledem, poslechem, citem (maximálně 10 sekund), pokud pacient nedýchá, je zahájena masáž srdce. U laiků alpace pulzu není již potřeba k diagnostice NZO, zdravotníci hodnotí pulz maximálně 10 sekund. Stále největší prioritou je srdeční masáž o frekvenci 100krát za minutu u všech zachránců, tedy zamítá se pomůcka „přibližně 2x za sekundu“. Také se zvyšuje hloubka kompresí, nyní se provádí do velikosti nejméně 5 cm a s plným uvolňováním hrudního koše mezi komprese. Stále je dbáno na co nejmenší přerušování nepřímé srdeční masáže, při přítomnosti více zachránců se v masáži střídají po 2 minutách v co nejkratším čase přerušování. Laičtí zachránci již neprovádí umělé vdechy, koncentrují se pouze na správné provedení nepřímé srdeční masáže, tzv. „hands-only CPR“ (Franěk, 2010), (Klementa, 2014), (Truhlář et al., 2011).

### *3.3.2. ROZŠÍŘENÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE*

Od roku 2010 je kladen menší důraz na včasné zajištění dýchacích cest. Provádění endotracheální intubace se doporučuje pouze kvalifikovaným a zkušeným profesionálům, anebo když není možnost zajištění DC jiným způsobem. Správnost polohy endotracheální rourky musí být vždy ověřena poslechem anebo pomocí kapnometrie (měření saturace oxidu uhličitého ve vydechovaném vzduchu, ETCO<sub>2</sub>). Díky hodnotám kapnometrie lze pozorovat, zda se rourka během transportu nedislokovala, případné zvýšené hodnoty oxidu uhličitého jsou známkami obnovy spontánního oběhu. Dalším způsobem zajištění DC je použití supraglotických pomůcek (laryngální maska, kombirourka, maska I-gel, laryngální tubus), které jsou vhodné

pro nezkušené lékaře či střední zdravotnický personál. V rámci poresuscitační péče je doporučeno sledovat hladinu saturace arteriální krve kyslíkem (SpO<sub>2</sub>), její hodnota by měla být udržována na 94-98 % (Franěk, 2010), (Psenerová, 2012), (Truhlář et al., 2011).

### *3.3.3. SPECIFIKA PEDIATRICKÝCH PACIENTŮ*

Postupy u dětí nejsou podloženy četnými studiemi, jako je tomu u dospělých pacientů, jelikož kardiopulmonální resuscitace dětí je méně častá. Metodické postupy pro dětské případy NZO jsou výsledkem konsenzu nadnárodních odborných společností zabývajících se kardiopulmonální resuscitací (Truhlář et al., 2011).

Laičtí zachránci by měli využívat poměr kompresí a dechů v poměru 30:2 stejně jako u dospělých. Bylo tomu rozhodnuto z důvodu snažšího zapamatování jednoho univerzálního poměru pro všechny věkové kategorie. Profesionální zachránci používají poměr 15:2, pouze v případě jednoho zachránce je povoleno užití univerzální komprese 30:2, pokud u předchozího poměru nedosahuje dostatečného počtu kompresí hrudníku za jednu minutu. Na rozdíl od dospělých pacientů, u dětí se umělé dýchání stále doporučuje i u laických zachránců. Hloubka kompresí je dána na jednu třetinu předozadního průměru hrudníku. U dětí do jednoho roku jsou komprese prováděny dvěma prsty při jednom zachránci, při dvou zachráncích se používají dva palce. AED pro dospělé lze použít pouze u dětí starších 1 roku. U tracheální intubace je doporučeno užití rourky s těsnicí manžetou u všech věkových skupin. U novorozenců je preferována umělá plicní ventilace vzduchem bez zvýšené frakce kyslíku. Nepřímá srdeční masáž je indikovaná u srdeční akce pod 60 tepů za minutu nebo při nemožnosti zjištění srdeční frekvence (Franěk, 2010), (Klementa, 2014), (Psenerová, 2012), (Truhlář et al., 2011).

### *3.3.4. DEFIBRILAČNÍ STRATEGIE*

Prioritou před defibrilačními výboji mají nepřerušované správně provedené komprese hrudníku. Proto je třeba dbát na minimální přerušování srdeční masáže při elektroterapii, například při nabíjení nebo lepení defibrilačních elektrod na hrudník, po podání výboje je nutné ihned pokračovat s kompresemi hrudníku. Přerušování kvůli defibrilaci by nemělo trvat více než 5 sekund. Při resuscitaci se musí dbát především na bezpečnost zachránců a při samotné defibrilaci by neměl být kontakt zachránce

s pacientem. Kontrola před podáním výboje by měla proběhnout jen rychlým pohledem, při případném náhodném kontaktu zachránce a pacienta jsou malá rizika díky oděvu a rukavicím. V Guidelines 2005 byl kladen důraz na 2minutovou srdeční masáž před podáním elektrického výboje, od roku 2010 se tento postup nedoporučuje a zachránce defibrují indikovaný rytmus okamžitě, jakmile je to možné. Nyní lze zvážit podání až tři defibrilačních výbojů v řadě ihned za sebou, ale pouze ve specifických případech: při vzniku fibrilace komor nebo bezpulzové tachykardie na katetrizačním sále; v časném pooperačním období po kardiochirurgických výkonech (kvůli možnému riziku poškození cévních struktur) a u spatřené zástavy při kontinuálním monitorování nemocného manuálním defibrilátorem (JIP, ZZS). Od roku 2010 je jednoznačně preferováno použití samolepících defibrilačních elektrod (pads) před přitlačnými elektrodami (paddles) a to zejména díky rychlejší obsluze a vyšší bezpečnosti. Dále se doporučuje rozšíření sítě umístění automatizovaných externích defibrilátorů na veřejných místech. Nově byl stanoven univerzální zelenobílý piktogram pro označení AED přístroje (Obrázek 25). Rozmístění AED v nemocnicích by měl být tak, aby byl výboj podán do 3 minut od kolapsu. Prekordiální úder (prudký úder pěstí do dolní části sternu) se užívá pouze u NZO u monitorovaného pacienta (Franěk, 2010), (Klementa, 2014), (Psenerová, 2012), (Truhlář et al., 2011).



Obrázek 25 Označení AED

Zdroj: <http://www.sdhstraznice.cz>

### 3.3.5. FARMAKOTERAPIE

Pokud nelze zajistit žilní vstup, léky by měly být podány intraoseálním vstupem. Na základě studií bylo prokázáno, že intratracheální podání adrenalinu způsobuje



zvýšený projev jeho betamimetických účinků (plicní vazokonstrikce s poruchou oxygenace, zvýšená spotřeba kyslíku v myokardu, srdeční arytmie apod.). Kyslík je stanoven za nejdůležitější lék při KPR, proto by se měl podávat v co nejvyšší možné nádechové koncentraci. Adrenalin se u defibrilovatelných rytmů podává až po 3. neúspěšném výboji, u nedefibrilovatelných ihned po zajištění žilního vstupu. Dávkování se nezměnilo, stále je podáván 1 mg adrenalinu, další dávka je za 3-5 minut. Amiodaron se podává také až po 3. neúspěšném výboji v dávce 300 mg. Užití atropinu již není nadále doporučováno kvůli chybějícím podkladům prokazujících jeho účinnost (Franěk, 2010), (Klementa, 2014), (Psenerová, 2012), (Truhlář et al., 2011).

### **3.4. DOPORUČENÉ POSTUPY PRO NEODKLADNOU RESUSCITACI 2015**

Guidelines 2015 nepřináší žádné zásadní změny postupů neodkladné resuscitace, dochází pouze ke zpřesnění několika formulací. Je kladen důraz na zlepšování kvality poskytované péče s cílem zlepšení léčebných výsledků. Do nových Doporučených postupů byla zahrnuta kapitola zabývající se všeobecně prvotní pomocí (European resuscitation council, 20015b), (Franěk, 2015), (Urgentní medicína, 2015).

#### *3.4.1. ZÁKLADNÍ NEODKLADNÁ RESUSCITACE*

Již v předchozím vydání Doporučených postupů si uvědomovali důležitost úlohy operátora tísňové linky při laické první pomoci. Nyní je kladen ještě větší důraz na schopnosti telefonisty, který musí co nejdříve rozeznat náhlou zástavu oběhu. Každý člověk v bezvědomí s abnormálním dýcháním musí být považován za člověka s NZO a operátor by měl zahájit telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci (TANR). Zachránci by měli provádět nepřímou srdeční masáž u každé osoby se srdeční zástavou, školení zachránci by měli provádět i náležité umělé dýchání, jehož provedení by nemělo snížit kvalitu kompresí. Kompresie by měly mít hloubku 5 cm, nejvýše však 6 cm s frekvencí 100, maximálně 120 stlačení hrudníku během minuty. Přerušování kompresí pro umělé vdechy by nemělo trvat déle než 10 sekund, jedno inspirium by mělo trvat 1 sekundu. Poměr kompresí a vdechů zůstává na 30:2. Výzkumy došly k závěru, že pokud je defibrilace provedená do 3-5 minut od vzniku NZO, je zvýšená pravděpodobnost přežití na 50-70 %, proto by měl být výboj podán co nejdříve. Díky této studii je opět kladen důraz na hustotu umístění automatizovaných externích defibrilátorů na veřejných lokalitách s vysokou koncentrací obyvatel. Laičtí zachránci

mohou využít algoritmus pro dospělé i u dětí, které jsou v bezvědomí a dýchají abnormálně. Hloubka kompresí se liší dle věku, u dětí do 1 roku jsou to 4 cm, nad 1 rok se jedná o 5 cm a u starších dětí je hloubka kompresí by měla dosahovat nejméně jedné třetiny předozadního průměru hrudníku (European resuscitation council, 20015b), (Franěk, 2015), (Urgentní medicína, 2015).

#### *3.4.2. ROZŠÍŘENÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE DOSPĚLÝCH*

Nové doporučené postupy kladnou důraz na včasnost zahájení profesionální kardiopulmonální resuscitace, proto snahou zdravotnického záchranného systému je co nejrychlejší odezva na výzvu. Stejně jako před deseti lety je důležité nepřímou srdeční masáž provádět co nejkvalitněji s co nejkratším přerušování. Opět jsou zachránci vyzýváni k využívání samolepících defibrilačních elektrod, protože v mnoha případech se stále využívají přitlačné elektrody, které jsou nevýhodné jak z časového hlediska, tak i z pohledu bezpečnosti. Defibrilační strategie ani podávání léků se nemění. U použití ETCO<sub>2</sub> by neměly být posuzovány pouze naměřené hodnoty, ale nevhodné se zaměřit také na kapnografii, tedy na grafický záznam obsahu oxidu uhličitého v čase. K zajištění dýchacích cest není preferována žádná z pomůcek, zachránce by měl zvolit tu nejvhodnější na základě svých schopností a stavu pacienta. Rutinní používání přístrojů pro mechanické komprese hrudníku není doporučeno, jejich použití je vhodné za specifických okolností (hrozí nebezpečí zachránce, manuální srdeční masáž není možná, např. během transportu). V rámci standardní resuscitace není trombolytická léčba doporučena, ale může být aplikována při důvodném podezření na plicní embolii, která je příčinou náhlé zástavy oběhu (European resuscitation council, 20015b), (Franěk, 2015), (Urgentní medicína, 2015).

#### *3.4.3. KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE ZA SPECIÁLNÍCH OKOLNOSTÍ*

V Guidelines 2015 jsou podrobněji vypracovaná doporučení pro náhlou zástavu oběhu z různých příčin. Klade důraz na NZO při závažné iontové nerovnováze, zejména u hladiny draslíku, který má vliv na funkci myokardu a kosterního svalstva. U traumat způsobující NZO je prioritou vyřešení reverzibilních příčin náhlé zástavy oběhu, poté následuje provedení úkonů bezprostředně zachraňujících život, po objevení ROSC je indikován okamžitý transport do zdravotnického zařízení. U tonutí se KPR zahajuje 5 vdechy. U silné hypotermie se zpřísnila indikační kritéria k využití

mimotělního oběhu za účelem snížení počtu pacientů léčených metodami mimotělní podpory oběhu zbytečně. Náhlý a nečekaný kolaps mladého sportovce se považuje vždy za náhlou zástavu oběhu, je nutné se soustředit na rozpoznání a případně zahájit neodkladnou resuscitaci. U KPR oběžných osob je doporučeno častější střídání zachránců a důležitá je časná orotracheální intubace. Hyperbarická oxygenoterapie při intoxikaci oxidem uhelnatým je zvažována podle aktuálního stavu a dostupnosti léčby. Cílem poresuscitační péče je udržování tělesné teploty pacienta maximálně na 36 °C (European resuscitation council, 20015b), (Franěk, 2015), (Urgentní medicína, 2015).

Speciální kapitola je věnována akutnímu koronárnímu syndromu. Jedná se o projev akutní ischemické choroby srdeční, a to prostřednictvím nestabilní anginy pectoris, akutním infarktem myokardu s elevací i bez elevace ST úseku či náhlou smrtí. Je doporučeno použití dvanáctisvodového elektrokardiografu a avizování katetrizační laboratoře cílové nemocnice. Nefrakcionovaný heparin (fyziologická forma heparinu) by měl být podán v PNP u pacientů s infarktem myokardu s elevací ST úseku, následně by pacienti měli být směřováni na perkutánní koronární intervenci (PCI), jedná se o zákrok vedoucí k zprůchodnění věnčité tepny (Franěk, 2015), (Urgentní medicína, 2015).

#### *3.4.4. SPECIFIKA U RESUSCITACE NOVOROZENCŮ*

Nově je doporučeno u zdravého novorozence nechat pupečník nezaškrcený alespoň 1 minutu po porodu. Prioritou první pomoci u porodu je udržení adekvátní tělesné teploty novorozence, tedy v rozmezí 36,5-37,5 °C. Forma ventilační podpory je stále preferovaná vzduchem, kyslík by měl být podán jen v případě potřeby, a to s podílem kyslíku v aplikovaném vzduchu maximálně do 30 %, u vyšší frakce neprobíhá adekvátní oxygenace novorozence. V rámci přístrojové podpory dýchání při dechové nedostatečnosti novorozence by měla být využívána pouze tlaková podpora spontánní dechové aktivity (CPAP). Orotracheální intubace a řízená ventilace by měla být použita pouze v případech obstrukce dýchacích cest nebo v případech, kdy nelze využít méně invazivní způsob (European resuscitation council, 20015b), (Franěk, 2015), (Urgentní medicína, 2015).

## 4. Instituce zabývající se KPR

Bez organizací věnujících se resuscitačním metoda by vývoj oživovacích postupů nedosáhl takového pokroku. Bez spolků věnujících se problematice první pomoci by se oživovací techniky nezkoumaly a hůře by se šířily mezi širokou veřejnost. Díky publikovaným příručkám máme uchované záznamy tehdejších používaných postupů. V dnešní době se resuscitací zabývají především instituce nově založené na základě objevu dnes rutinně používané techniky kardiopulmonální resuscitace. V některých zemích nadále fungují spolky založené v minulých staletích a pokračují v mnohaleté tradici svého působení.

### 4.1. MEZINÁRODNÍ SOUČINNOSTNÍ VÝBOR PRO RESUSCITACI

Mezinárodní součinnostní výbor pro resuscitaci (International Liaison Committee on Resuscitation, ILCOR) byl založen v roce 1992. ILCOR je organizace slučující jednotlivé nadnárodní instituce zabývající se kardiopulmonální resuscitací. Mezi členy výboru patří:

- American Heart Association (AHA)
- European Resuscitation Council (ERC)
- Heart and Stroke Foundation of Canada (HSFC)
- Australian and New Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR)
- Resuscitation Councils of Southern Africa (RCSA)
- Inter American Heart Foundation (IAHF)
- Resuscitation Council of Asia (RCA).

Výbor se schází dvakrát ročně, jednou ve Spojených státech amerických, po druhé je zvoleno místo konání v některém jiném státě. Náplní komise je zprostředkování spolupráce mezi hlavními resuscitačními organizacemi po celém světě, provádění výzkumu v oblastech resuscitace, a to zejména v diskutovaných tématech odbornou společností a podporování vzdělávání v resuscitačních postupech. Dále ILCOR shromažďuje, přezkoumává a následně sdílí vědecké údaje a výzkumy týkající se KPR zvláště tam, kde je nejednotný názor jednotlivých společností a nakonec vydává zprávy o nových poznatcích a doporučených postupech. V roce 2000 ILCOR vydal ve spolupráci s Americkou asociací kardiologů první mezinárodní doporučené postupy pro kardiopulmonální resuscitaci, které každých 5 let přepracovává podle nejnovějších

vědeckých poznatků. Komise jednotlivých regionů tato doporučení přejímá, upravuje podle specifik své oblasti a ve své lokalitě je vydává (International Liaison Committee on Resuscitation, 2010).

#### **4.2. AMERICKÁ ASOCIACE KARDIOLOGŮ**

Americká asociace kardiologů (American Heart Association, AHA) byla založena v roce 1924 a je největší a nejstarší dobrovolná společnost v boji proti kardiovaskulárním chorobám a cévní mozkové příhodě. Hlavní činností je poskytování vzdělávání v oblasti veřejného zdraví u laické veřejnosti (např. porozumění významu zdravého životního stylu), tak politiků a zákonodárců (za účelem pochopit problematiku a projevit snahu o budování veřejného zdraví v legislativě), a především vzdělávání a školení profesionálů – zdravotnických pracovníků. Společnost se snaží nejen bojovat proti kardiovaskulárním chorobám a cévní mozkové příhodě, ale také podporovat prevenci vzniku. Mottem společnosti, které se snaží vštípit všem občanům, je dodržování sedmi zásad „Life’s Simple 7“ – nekouřit, být fyzicky aktivní, udržovat zdravé tělesné hmotnosti, jíst zdravou stravu, kontrolovat si krevní tlak, hladiny cholesterolu a hladiny cukru v krvi. Cílem společnosti je do roku 2020 zlepšit kardiovaskulárního zdraví Američanů o 20% a snížit procenta úmrtí z kardiovaskulárních chorob a mrtvice o 20% (American Heart Association, 2017).

#### **4.3. EVROPSKÁ RESUSCITAČNÍ RADA**

Evropská resuscitační rada (European Resuscitation Council, ERC) působí od roku 1989, kdy poprvé vydala doporučené postupy kardiopulmonální resuscitace a stanovila podobu odborné přípravy pro Evropu a okolní země, což se týká celkem 33 národních resuscitačních institucí (NRC) spadajících pod ERC. Je členem Mezinárodního součinnostního výboru pro resuscitaci od jeho vzniku v roce 1992, kde se jako ostatní členové aktivně podílí na výzkumu resuscitace v rámci konsenzu v oblasti vědeckého a léčebného doporučení (Consensus On Science and Treatment Recommendations, CoSTR). Hlavní náplní Evropské resuscitační rady je vydávání doporučených postupů KPR, tzv. Guedelines, dle vyhotoveného závěru zkoumání publikované institucí ILCOR. Rada podporuje síť NRC, definuje standard pro poskytování kvalitního vzdělávání a vydává osvědčení poskytovatelům resuscitačních lekcí po absolvování potřebného kurzu. Každý rok realizuje kongresy

zabývající se problematikou resuscitace, kde prezentuje nové poznatky z oboru a dává prostor diskuzi o aktuálních tématech. V neposlední řadě rozšiřuje veřejné podvědomí o resuscitaci, o její důležitosti, například v rámci Dne srdce, který připadá na 16. října, pořádá akce pro širokou veřejnost, kde prezentuje laickou první pomoc (European Resuscitation Council, 2015).

#### **4.4. ČESKÁ RESUSCITAČNÍ RADA**

Česká resuscitační rada (ČRR) byla založena v roce 2010 za podpory odborných společností České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně. Aby se mohla stát partnerskou organizací Evropské resuscitační rady, musela nabýt multidisciplinární charakter. Toho docílila založením výboru, který se skládá z následujících členů: České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny (ČSARIM), České společnosti intenzivní medicíny (ČSIM), Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof (SUMMK), České kardiologické společnosti a České pediatrické společnosti (Česká resuscitační rada, 2010).

Za hlavní cíl si Česká resuscitační rada vytyčila záchranu lidského života zajištěním kvalitní resuscitace. Pro dosažení tohoto cíle organizace podstupuje několik následujících kroků. V první řadě je třeba podporovat a koordinovat výuku neodkladné resuscitace, například prostřednictvím vzdělávacích kurzů a programů neodkladné resuscitace pro celou laickou veřejnost. Nejen pro zdravotnický personál organizuje certifikované kurzy Advanced Life Support (ALS) Provider, které podporuje Evropská resuscitační rada. Stejně jako ostatní národní instituce spadající pod ERC tvoří oficiální doporučené postupy a výukové materiály pro Českou republiku, které jsou v souladu s doporučenými postupy ERC a podporuje vědecko-výzkumné a publikační činnosti v oblasti neodkladné resuscitace a urgentní medicíny formou odborných konferencí, publikací aj. ČRR se podílí na mezioborových a mezinárodních kooperacích týkajících se kardiopulmonální resuscitace. V rámci prevence se snaží snížit výskyt náhlé zástavy oběhu prostřednictvím informování a poučování široké veřejnosti. V neposlední řadě se zajímá o zlepšování kvality KPR a poskytuje poradenské služby ve všech oblastech souvisejících s neodkladnou resuscitací a urgentní medicínou (Česká resuscitační rada, 2010).

#### 4.4.1. URGENTNÍ MEDICÍNA

Časopis pro neodkladnou lékařskou péči Urgentní medicína (UM) je odborné periodikum pro lékaře a ostatní zdravotnický personál v oboru urgentní medicíny a příbuzných klinických oborech, které vychází 4x ročně již od roku 1998. V UM jsou publikovány původní příspěvky ze všech oblastí neodkladné péče: organizace a vzdělávání, medicína katastrof a přednemocniční péče, psychologie a etika i právní hlediska poskytování neodkladné péče. Časopis mezi své příspěvky přijímá i přehledové statě, původní studie i kazuistiky. UM obsahuje i informační rubriku a prostor pro diskuze a názory. Od roku 2011 je součástí časopisu Zpravodaj České resuscitační rady (Urgentní medicína, 2014).

#### 4.5. ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST JANA EVANGELISTY PURKYNĚ

Česká lékařská společnost J. E. Purkyně, z.s. (ČLS JEP, z.s.) je dobrovolné nezávislé sdružení pracovníků ve zdravotnictví, spolků a společností týkající se zdravotnictví. ČLS JEP vznikla 30. června 1949 a stala se tak organizací slučující jednotlivé lékařské spolky se specializacemi. V dnešní době má 188 členů z řad odborných společností, 37 spolků lékařů a celkový počet je 35188 členů. ČLS JEP dbá o rozvoj a šíření vědecky podložených poznatků, podílí se na zvyšování úrovně odborných znalostí svých členů ale i na vzdělávání široké veřejnosti, podporuje vědeckovýzkumnou činnost, publikuje výsledky a napomáhá v jejich uvedení do praxe, dbá na prevenční činnost a v neposlední řadě klade důraz na dodržování etických zásad (Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2017).

#### 4.6. ČESKÝ ČERVENÝ KŘÍŽ

Humanitární společnost Český červený kříž (ČČK) je součástí Mezinárodního červeného kříže. Vznikl rozdělením Československého červeného kříže jako jeho nástupnická organizace v ČR. ČČK navázal ve své činnosti na Vlastenecký pomocný spolek pro Království české, který byl založen v roce 1866 jako 13. národní společnost Červeného kříže na světě. Působí sociální, humanitární, zdravotní a zdravotně-výchovné oblasti a její poslání je zejména předcházet a zmírňovat utrpení, život a úctu k lidské bytosti bez ohledu na národnostní, náboženské, rasové a politické rozdíly. Náplní ČČK je působení v oblasti civilní obrany a ochrany obyvatelstva a poskytování pomoci

v případech katastrof a jiných mimořádných událostí. Poskytuje zdravotnické, záchranné a další humanitární služby a spolupracuje s poskytovateli zdravotní péče. V neposlední řadě působí jako výlučně uznaná pomocná organizace vojenské zdravotnické služby a šíří znalost Ženevských úmluv. Nejdůležitější činností ČČK z hlediska resuscitace je edukační činnost, provádí školení v laické první pomoci pro všechny věkové kategorie (Český červený kříž, 2016).



## 5. Doporučení pro praxi

Kardiopulmonální resuscitace je oživovací metoda, kterou lze odvrátit smrt člověka při náhlém selhání jedné nebo více vitálních funkcí. Základem úspěchu je včasné zahájení úkonů a hlavně správné provedení. Proto doporučením pro praxi je zvyšování zdravotní gramotnosti všech skupin populace v oblasti kardiopulmonální resuscitace.

S výukou první pomoci by se měl člověk seznámit již v rámci základního vzdělávání. Je zřejmé, že žák prvního stupně základní školy není schopný provést plnohodnotnou základní neodkladnou resuscitaci, je ale důležité, aby byl s tímto zachraňujícím úkonem obeznámen. V dnešní době mají téměř všechny děti mobilní telefony, proto stěžejním bodem výuky by mělo být naučit děti zavolat patřičnou pomoc. Majitelé chytrých telefonů se mohou seznámit s aplikací Záchranka, která slouží mimo jiné jako asistence při první pomoci či jako spojovatel se ZZS. Žáci na vyšších stupních základních škol jsou zdatní se naučit a správně provést základní úkony neodkladné resuscitace.

V rámci osnov středních škol by měla být zahrnuta již plnohodnotná výuka první pomoci včetně kardiopulmonální resuscitace. Bylo by vhodné, aby si studenti vyzkoušeli jednotlivé kroky na resuscitační figuríně pod odborným dohledem. Evropská resuscitační rada klade důraz na hojné rozmístění automatizovaných externích defibrilátorů, proto by studenti měli být seznámeni s touto pomůckou a měli by být zbaveni strachu tento přístroj použít prostřednictvím demonstrace jeho snadného zacházení. Ke zvýšení motivace k naučení postupů by mohla být například soutěž v první pomoci pořádaná na závěr školního roku či zajištění výuky první pomoci staršími ročníky pro mladší spolužáky.

I dospělí jedinci by měli být vzdělávání v oblasti kardiopulmonální resuscitace. Většina z nich neprojevuje zájem o výuku první pomoci z důvodu časové vytíženosti či nejsou ochotni za patřičný kurz zaplatit. Řešením tohoto problému by bylo zajištění výuky ze strany zaměstnavatele, který by školení první pomoci alespoň spolufinancoval. Spousta velkých podniků má ve svém areálu AED a poskytnutím zmiňovaného semináře zaměstnancům by si zajistil proškolené jedince, kteří by v případě potřeby uměli přístroj ovládat.

Poslední společenskou skupinou, kterou je také třeba seznámit s postupy a principy kardiopulmonální resuscitace, jsou senioři. V této věkové skupině je vysoké riziko vzniku náhlé zástavy oběhu, proto by tito jedinci měli být na podobnou událost připraveni. Je předpokladem, že lidé v pokročilém věku nebudou schopni provést všechny náležité úkony neodkladné resuscitace, ale díky informovanosti o novodobých doporučených postupech se budou vyvarovat častým chybám, jako například podložení hlavy při kolapsu a podobně.

Velmi přínosným krokem k propagaci základních resuscitačních technik je umístění informačních letáků v dopravních prostředcích pražské hromadné dopravy. Další užitečnou pomůckou pro laickou veřejnost je již zmíněná mobilní aplikace Záchranka, která je nápomocná neškoleným záchráncům při poskytování první pomoci.

## Závěr

Již od počátku existence lidstva probíhá nespočet pokusů ve snaze odvrátit smrt člověka a přivést jej zpět k životu. I přesto, že první používané oživovací metody nebyly vždy efektivní (byly založeny spíše na pudové bázi), inspirovaly se těmito postupy následující generace, které tyto techniky na základě nových poznatků a zkušeností modifikovaly a zdokonalovaly. Některé z těchto metod byly v historii typické pro určitý časový úsek a jiné byly využívány dokonce celá staletí. V některých případech lidstvo znovuobjevilo již dříve objevené a používané metody, někdy až po odmlce trvající stovky let.

V současnosti je kardiopulmonální resuscitace chápána jako efektivní metoda zachraňující lidské životy. Její dnešní podoba by nemohla vzniknout bez mnoha pozorování a odvážných experimentů provedených v minulosti. Značný podíl je přisuzován i samotnému rozvoji přírodních věd a to zejména v oblasti medicíny. Vliv na vývoj oživovacích postupů mělo také společenské vnímání smrti, které bylo v určitých časových epochách ovlivňováno názory církve.

Cílem této bakalářské práce je vytvoření uceleného přehledu o historickém vývoji resuscitace se snahou poukázat na změny postupů využívaných v posledních letech. V neposlední řadě se práce zaměřuje také na seznámení s principem kardiopulmonální resuscitace a institucemi, které se problematikou zabývají.

Základním kamenem úspěšného odvrácení smrti je včasné zahájení a správné provedení kardiopulmonální resuscitace. Z tohoto důvodu by měl být kladen důraz na rozšiřování všeobecného povědomí nejen o tom, jak tyto metody provést, ale také za jakých okolností je použít. A jelikož pokrok a vývoj neustále pokračují, měly by být člověku dostupné právě aktuální doporučené resuscitační postupy, kterými se tato práce také zabývá.

## Seznam literatury

*American Heart Association* [online]. United States of America, 2017 [cit. 2017-03-03]. Dostupné z: <http://www.heart.org/HEARTORG/>

BROCKBANK, William. *Ancient Therapeutic Arts: The Fitzpatrick Lectures delivered in 1950 & 1951 at the Royal College of Physicians*. London: William Heinemann Medical Books, 1954.

BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Praha: Triton, 2008. ISBN 978-80-7254-815-6.

COOPER, Jonas. A., Joel. D. COOPER a Joshua. M. COOPER. Cardiopulmonary Resuscitation: History, Current Practice, and Future Direction. *Circulation* [online]. Dallas: American Heart Association, 2006, **25** (114), 2839-43 [cit. 2016-12-04]. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.610907. ISSN 1524-4539. Dostupné z: <http://circ.ahajournals.org/cgi/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.610907>

CVACHOVEC, Karel a Marie CVACHOVCOVÁ. *Neodkladná resuscitace*. 4. dopl. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1998. ISBN 80-7013-264-7.

CVACHOVEC, Karel. Neodkladná resuscitace (rok 2000). *Anesteziologie a neodkladná péče: Studijní materiály pro mediky a doktorandy* [online]. Praha, 2014 [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <http://stary.lf2.cuni.cz/projekty/mua/fm/f310.htm>

*Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně* [online]. Praha, 2017 [cit. 2017-03-01]. Dostupné z: <http://www.cls.cz/>

*Český červený kříž* [online]. Praha, 2016 [cit. 2017-02-15]. Dostupné z: <http://www.cervenyriz.eu/>

DVOŘÁČEK, David. Historie resuscitace. *Urgentní medicína*. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2009a, **12** (3), 34-35. ISSN 1212-1924.

DVOŘÁČEK, David. Stručné dějiny poskytování první pomoci, organizovaného záchrannářství a ošetrovatelské péče o zraněné. *Urgentní medicína*. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2009b, **12** (3), 31-33. ISSN 1212-1924

*European Resuscitation Council* [online]. Belgium, 2015 [cit. 2017-01-15]. Dostupné z: <https://www.erc.edu/>

European Resuscitation Council. *Summary of the main changes in the Resuscitation Guidelines: ERC Guidelines* [online]. Belgium, 2015 [cit. 2017-01-17]. Dostupné z: [https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/assets/573c77d75e61585a083d7ba8/ERC\\_summary\\_booklet\\_HRES.pdf](https://cprguidelines.eu/sites/573c777f5e61585a053d7ba5/assets/573c77d75e61585a083d7ba8/ERC_summary_booklet_HRES.pdf)

FERKO, Alexander, Zdeněk ŠUBRT a Tomáš DĚDEK, ed. *Chirurgie v kostce. 2., dopl. a přeprac. vyd.* Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-1005-1.

FRANĚK, Ondřej. Co je nového v doporučeních pro neodkladnou resuscitaci 2005. *Záchranná služba: Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha, 2005 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z: [https://www.zachrannasluzba.cz/odborna/kpcr/0512\\_resuscitace\\_novinky.htm](https://www.zachrannasluzba.cz/odborna/kpcr/0512_resuscitace_novinky.htm)

FRANĚK, Ondřej. Co je nového v GL 2015. *Záchranná služba: Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha, 2015 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z: [https://www.zachrannasluzba.cz/odborna/kpcr/2015\\_co%20je%20noveho.pdf](https://www.zachrannasluzba.cz/odborna/kpcr/2015_co%20je%20noveho.pdf)

FRANĚK, Ondřej. Doporučené postupy Evropské rady pro resuscitaci (Guidelines 2000). *Záchranná služba: Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha, 2000 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z: [https://www.zachrannasluzba.cz/odborna/erc\\_2000\\_seznam.htm](https://www.zachrannasluzba.cz/odborna/erc_2000_seznam.htm)

FRANĚK, Ondřej. Doporučené postupy pro resuscitaci 2010 (ERC GUIDELINES 2010). *Záchranná služba: Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha, 2010 [cit. 2017-01-18]. Dostupné z: [https://www.zachrannasluzba.cz/prvni\\_pomoc/guidelines\\_2010\\_novinky.html](https://www.zachrannasluzba.cz/prvni_pomoc/guidelines_2010_novinky.html)

FRANĚK, Ondřej. Mimonemocniční náhlá zástava oběhu a neodkladná resuscitace dospělých v terénu. In: *Záchranná služba: Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha: Česká lékařská komora, 2011 [cit. 2016-12-19]. Dostupné z: [https://www.zachrannasluzba.cz/zajimavosti/2010\\_resuscitace.pdf](https://www.zachrannasluzba.cz/zajimavosti/2010_resuscitace.pdf)

FRANĚK, Ondřej. První pomoc a právo. In: *Záchranná služba: Nezávislý web o zdravotnické záchranné službě* [online]. Praha, 2013 [cit. 2016-12-12]. Dostupné z: [https://www.zachrannasluzba.cz/prvni\\_pomoc/2013\\_prvni\\_pomoc\\_pravo.pdf](https://www.zachrannasluzba.cz/prvni_pomoc/2013_prvni_pomoc_pravo.pdf)

GRANGE, Jeremy. Resusci Anne and L'Inconnue: The Mona Lisa of the Seine. *BBC* [online]. 2013 [cit. 2017-02-18]. Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/magazine-24534069>

HARRIS, Steven B. The Society for the Recovery of Persons Apparently Dead. *Alcor Life Extension Foundation* [online]. Cryonics, 1990 [cit. 2017-01-22]. Dostupné z: <http://www.alcor.org/Library/html/PersonsApparentlyDead.htm>

HASÍK, Juljo. Od Bible k Safarovi (Historie resuscitace). *Urgentní medicína*. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2006, 9 (3), 4-6. ISSN 1212-1924.

HORÁČEK, Michal. Cardiopulmonary resuscitation. 2. *lékařská fakulta Univerzity Karlovy* [online]. Praha, 2010 [cit. 2017-03-21]. Dostupné z: <http://stary.lf2.cuni.cz/projekty/mua/cardiopulm.pdf>

*International Liaison Committee on Resuscitation* [online]. 2010 [cit. 2017-03-04]. Dostupné z: <http://www.ilcor.org/about-ilcor/about-ilcor/>

KASAL, Eduard. *Základy anesteziologie, resuscitace, neodkladné medicíny a intenzivní péče pro lékařské fakulty*. Praha: Karolinum, 2003. ISBN 80-246-0556-2.

KAZI, Rehan A. The Life And Times Of George Washington Crile: An Outstanding Surgeon. *The Internet Journal of Otorhinolaryngology* [online]. 2002, 2(2) [cit. 2017-03-06]. Dostupné z: <https://ispub.com/IJORL/2/2/8874>

KLEMENTA, Bronislav, Olga KLEMENTOVÁ a Pavel MARCIÁN. *Resuscitace*. 2., rozš. vyd. Olomouc: Epava, 2014. ISBN 9788086297477.

MÁLEK, Jiří., Jiří. KNOR a Antonín. DVOŘÁK. Neodkladná resuscitace. In: 3. *lékařská fakulta Univerzity Karlovy* [online]. Praha, 2010 [cit. 2017-02-05]. Dostupné z: <http://www.lf3.cuni.cz/cs/pracoviste/anesteziologie/vyuka/studijni-materialy/neodkladna-resuscitace>

MÁLEK, Jiří., Jiří. KNOR, P. MICHÁLEK a Antonín. DVOŘÁK. Cardiopulmonary Resuscitation (CPR). *Third Faculty of Medicine: Charles University* [online]. Prague, 2007 [cit. 2016-12-19]. Dostupné z: <http://www.lf3.cuni.cz/3LFEN-232.html>

NEJEDLÁ, Marie. *Klinická propedeutika pro studenty zdravotnických oborů*. Praha: Grada Publishing, 2015. Sestra (Grada). ISBN 978-80-247-4402-5.

Neodkladná resuscitace (NR): Metodický pokyn. *Společnost Urgentní Medicíny a Medicíny Katastrof* [online]. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2007 [cit. 2016-12-19]. Dostupné z: [www.urgmed.cz/postupy/nr\\_prac.doc](http://www.urgmed.cz/postupy/nr_prac.doc)

Neodkladná resuscitace: Doporučený postup výboru ČLS JEP - spol. UM a MK. *Společnost Urgentní Medicíny a Medicíny Katastrof* [online]. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 2011 [cit. 2016-12-19]. Dostupné z: [http://www.urgmed.cz/postupy/2011\\_nr.pdf](http://www.urgmed.cz/postupy/2011_nr.pdf)

Out-of-hospital Chain of Survival. *CPR & First Aid: Emergency Cardiovascular Care* [online]. [cit. 2017-01-21]. Dostupné z: [http://cpr.heart.org/AHA/ECC/CPRAndECC/AboutCPRFirstAid/CPRFactsAndStats/UCM\\_475731\\_Out-of-hospital-Chain-of-Survival.jsp](http://cpr.heart.org/AHA/ECC/CPRAndECC/AboutCPRFirstAid/CPRFactsAndStats/UCM_475731_Out-of-hospital-Chain-of-Survival.jsp)

PACHL, Jan. Postupy neodkladné resuscitace, nejpodstatnější změny ILCOR Guidelines 2000. *Zdravotnictví, medicína* [online]. Praha, 2001 [cit. 2017-02-18]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/postupy-neodkladne-resuscitace-nejpodstatnejsi-zmeny-ilcor-guide-132947>

POKORNÝ, Jiří. Peter SAFAR, MD. - otec neodkladné resuscitace, inovátor, badatel, učitel, humanista. *Vojenské zdravotnické listy*. Hradec Králové: Vojenská lékařská akademie J. E. Purkyně, 2003, **72**(6), 292-294.

PSENNEROVÁ, Sabina. *Kardiopulmonální resuscitace v postupech*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2012. ISBN 978-80-7464-262-3.

REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4530-5.

ROGOZOV, Vladislav. Historie resuscitace 1: Od 18. století po počátek 19. století. *Anesteziologie & intenzivní medicína: Od prehistorie do konce 17. století*. Praha: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, 2003a, **14** (1), 37-48. ISSN 1214-2158.

ROGOZOV, Vladislav. Historie resuscitace 2. - 1. část: Od 18. století po počátek 19. století. *Anesteziologie & intenzivní medicína: 18. století po začátek 19. století*. Praha: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, 2003b, **14** (3), 135-138. ISSN 1214-2158.

ROGOZOV, Vladislav. Historie resuscitace 2. - část 2: Od 19. století do začátku 20. století. *Anesteziologie & intenzivní medicína: 18. století po začátek 19. století*. Praha: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, 2003c, **14** (4), 196-206. ISSN 1214-2158.

ROGOZOV, Vladislav. Historie resuscitace 3: Od 19. století do začátku 20. století. *Anesteziologie & intenzivní medicína*. Praha: Česká lékařská společnost J.E. Purkyně, 2004, **15** (3), 152-160. ISSN 1214-2158.

SCHOTT, Heinz, NIKLÍČEK, Ladislav, ed. *Kronika medicíny*. Praha: Fortuna Print, 1994. ISBN 80-85873-16-8.

SOCHROVÁ, Marie. *Dějepis II v kostce*. Havlíčkův Brod: Fragment, 1998. V kostce (Fragment). ISBN 80-720-0098-5.

ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4434-6.

ŠTEFÁNEK, Jiří. *Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. 2016 [cit. 2017-01-12]. Dostupné z: <http://www.stefajir.cz/>

ŠTĚTINA, Jiří. *Zdravotnictví a integrovaný záchranný systém při hromadných neštěstích a katastrofách*. Praha: Grada, 2014. ISBN 9788024745787.

ŠVEJDOVÁ, Kateřina. *Historie ošetřovatelství a medicíny*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2011. ISBN 978-80-7372-645-4.

TRUBUHOVICH, Ronald V. History of mouth-to-mouth ventilation Part 3: the 19th to mid-20th centuries and “rediscovery”. *Critical Care and Resuscitation* [online]. 2007, **9** (2), 221-237 [cit. 2017-02-01]. Dostupné z: [https://www.cicm.org.au/CICM\\_Media/CICMSite/CICM-Website/Resources/Publications/CCR%20Journal/Previous%20Editions/June%202007/23\\_2007\\_Jun\\_History-of-Medicine.pdf](https://www.cicm.org.au/CICM_Media/CICMSite/CICM-Website/Resources/Publications/CCR%20Journal/Previous%20Editions/June%202007/23_2007_Jun_History-of-Medicine.pdf)

TRUHLÁŘ, Anatolij, Eduard KASAL a Vladimír ČERNÝ. Přehled nejvýznamnějších změn v Doporučených postupech pro neodkladnou resuscitaci. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. 2011, **22** (2), 115-123.



TRUHLÁŘ, Anatolij. 50 let od vyrobení první resuscitační figuríny. *Česká resuscitační rada* [online]. Hradec Králové, 2010 [cit. 2017-02-17]. Dostupné z: <http://www.resuscitace.cz/?p=2483>

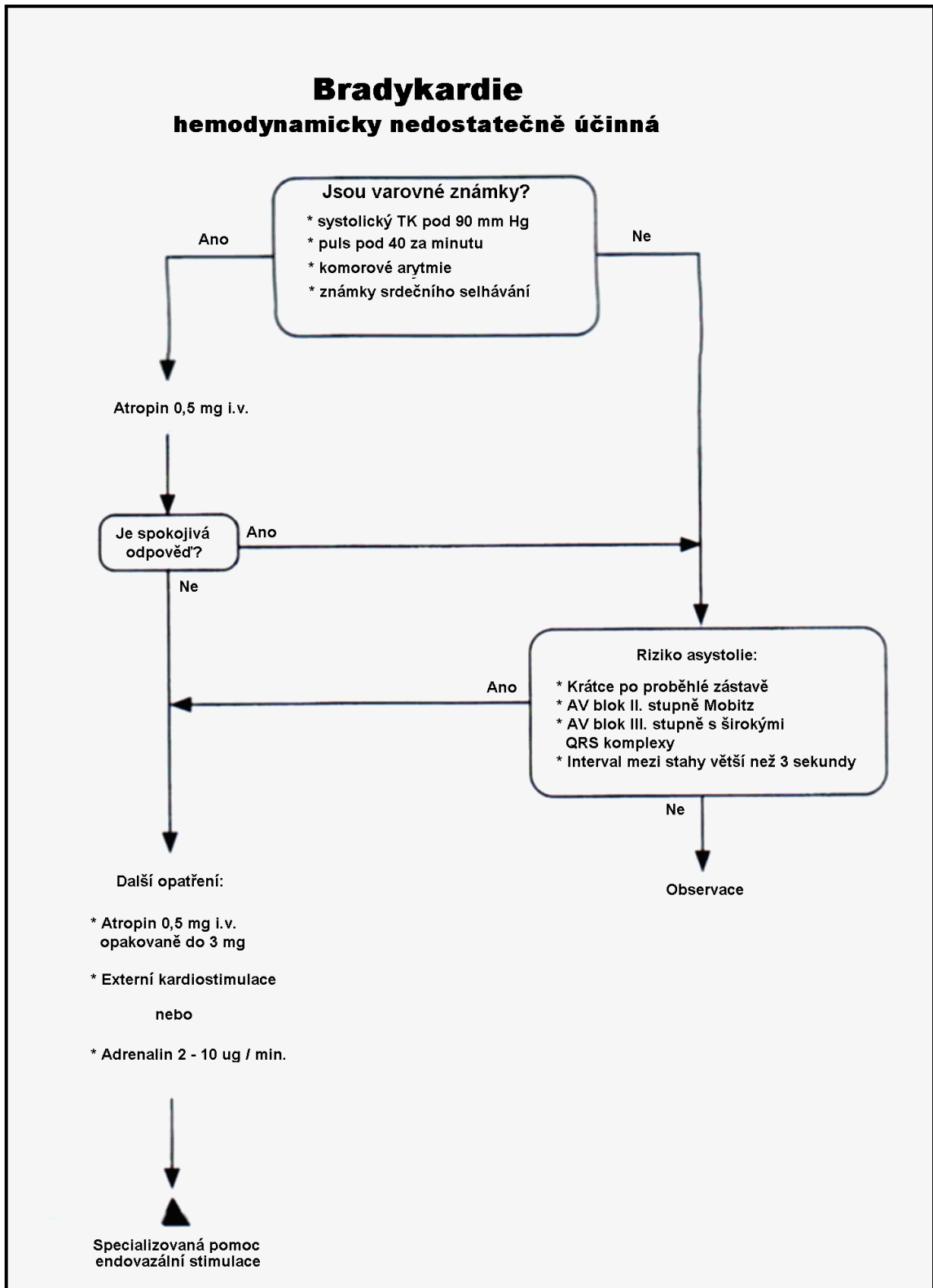
*Urgentní medicína* [online]. České Budějovice, 2014 [cit. 2017-02-15]. Dostupné z: <http://urgentnimedicina.cz/>

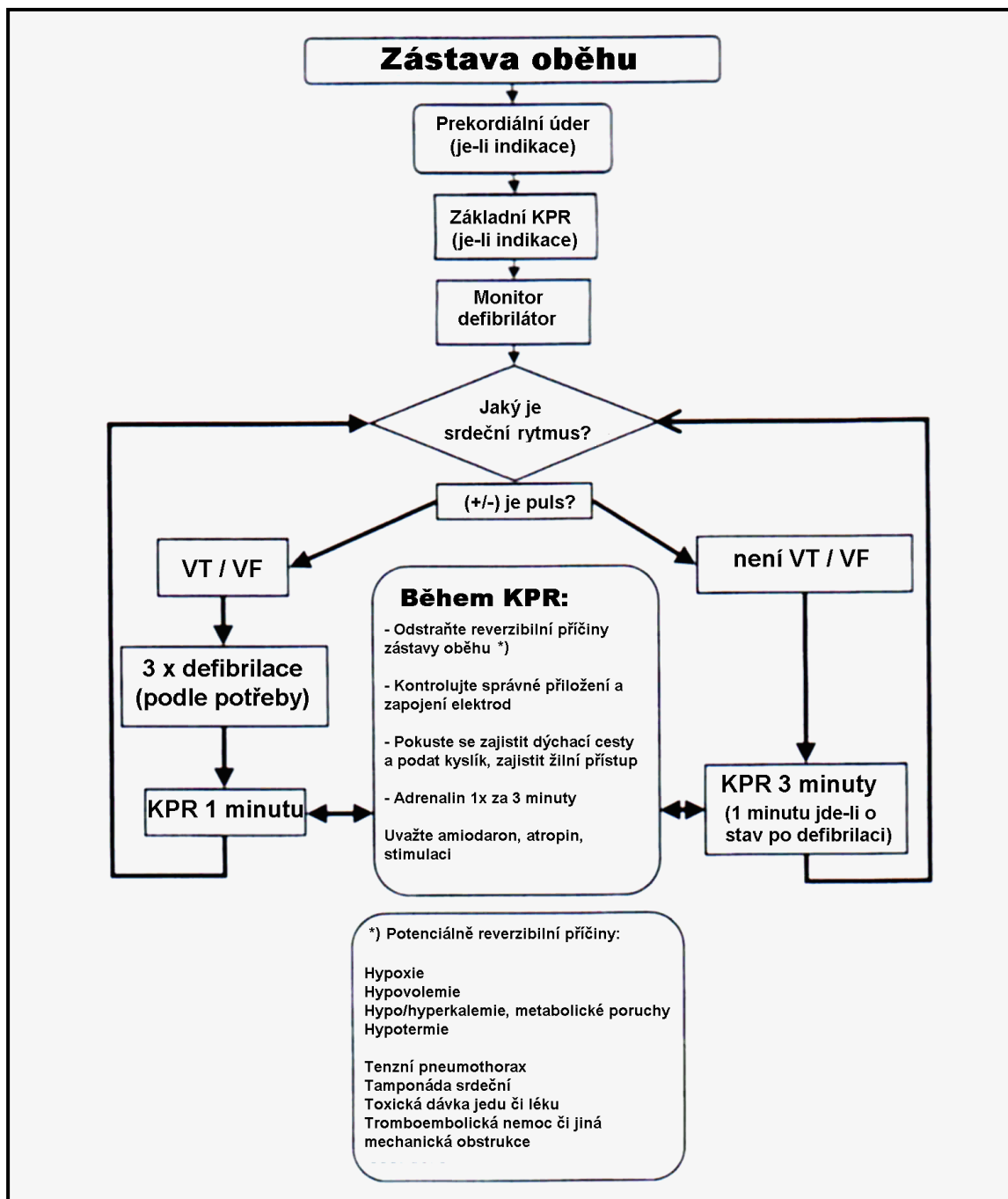
*Urgentní medicína: časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. České Budějovice: MEDIPRAX CB, 2015, **18** (mimořádné vydání). ISSN 1212-1924

VOKURKA, Martin. *Praktický slovník medicíny*. 6. rozš. vyd. Praha: Maxdorf, 2000. ISBN 80-85912-38-4.

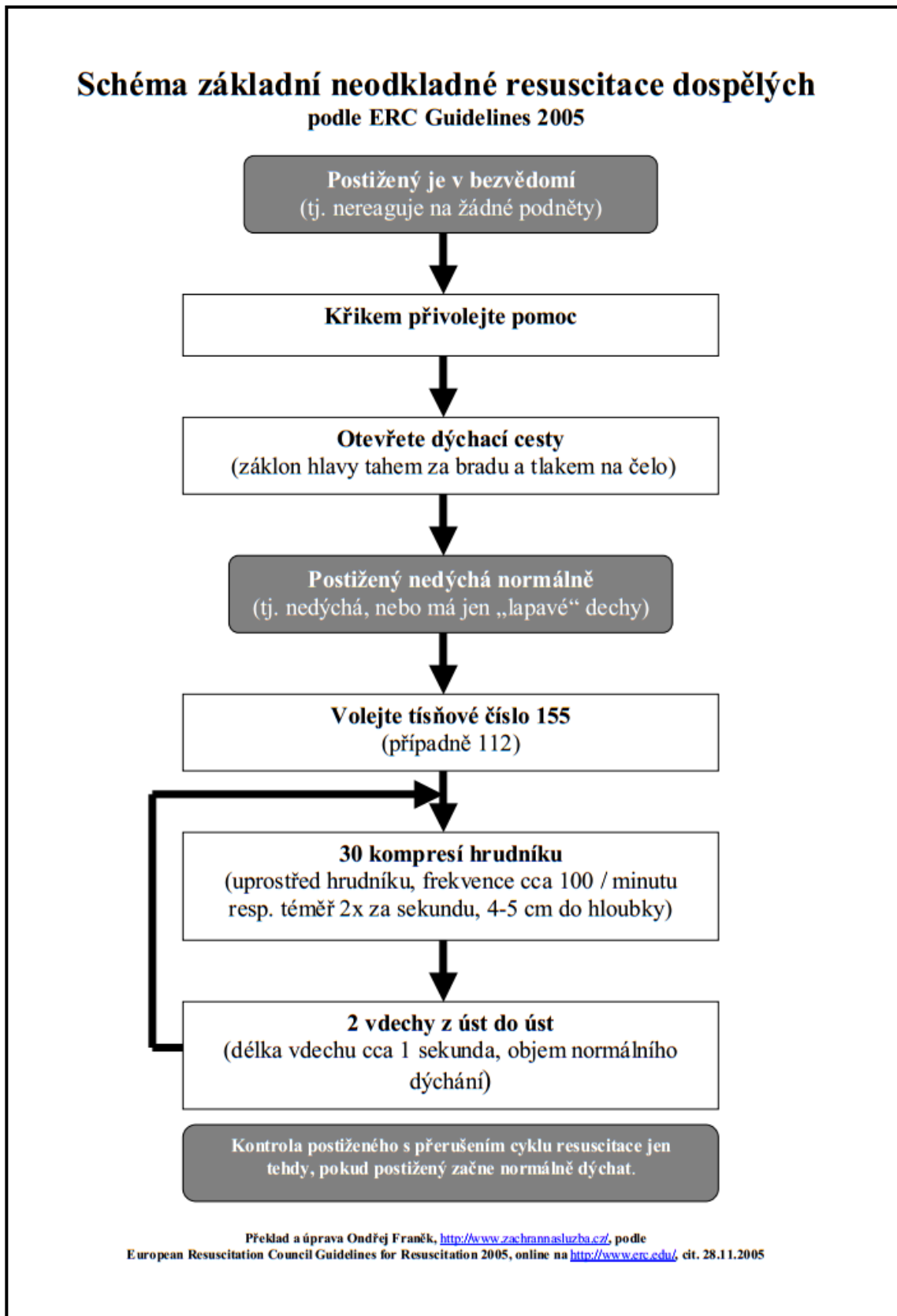
## **Přílohy**

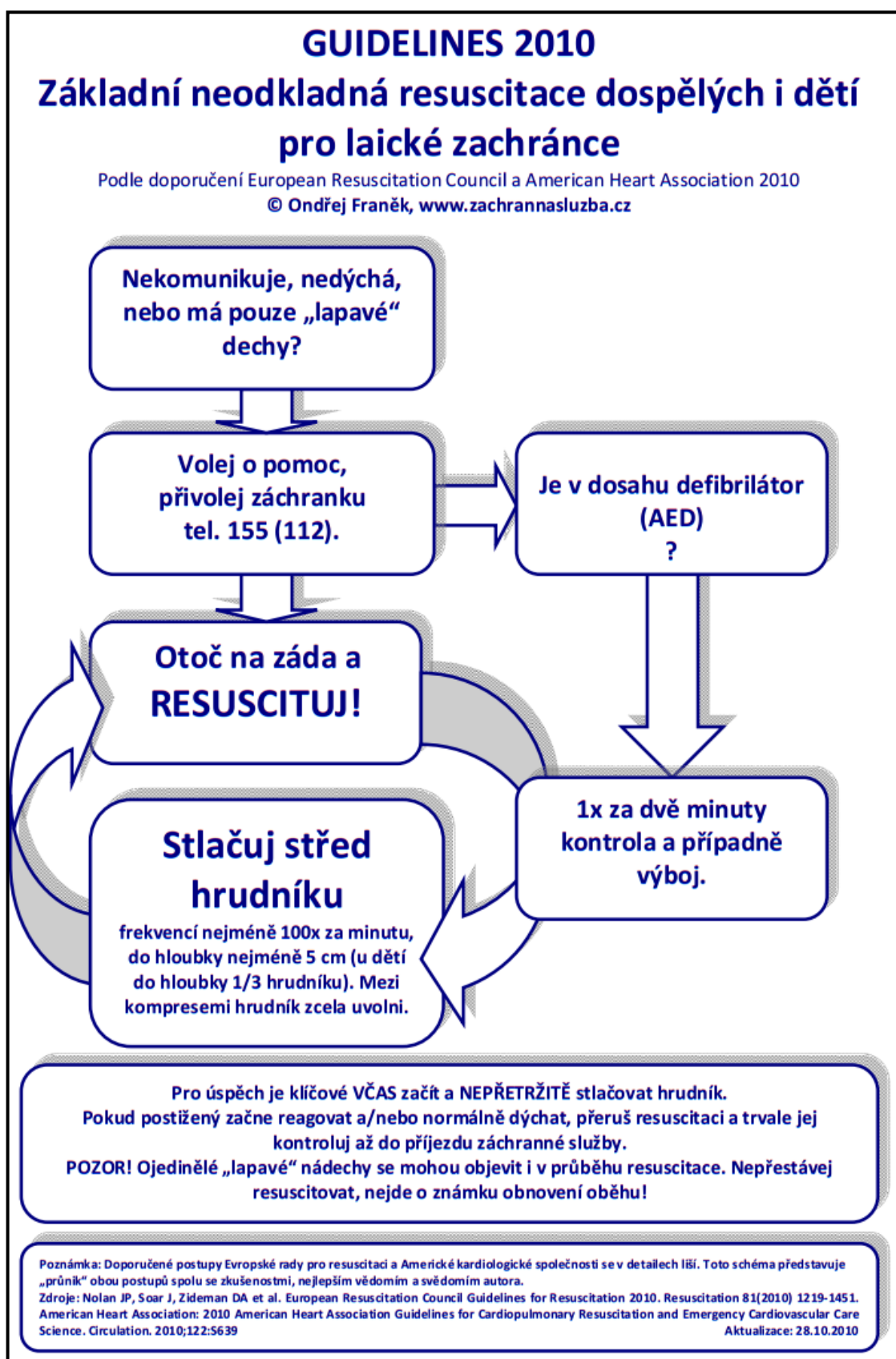
Příloha A – Algoritmus pro bradykardii, Guidelines 2000 .....	II
Příloha B – Algoritmus pro zástavu oběhu, Guidelines 2000.....	III
Příloha C – Algoritmus pro BLS dospělých, Guidelines 2005.....	IV
Příloha D – Algoritmus BLS pro laické záchránce, Guidelines 2010.....	V
Příloha E – Algoritmus pro BLS dospělých pro zdravotníky a školené záchránce, Guidelines 2010.....	VI
Příloha F – Algoritmus pro BLS dětí pro zdravotníky a školené záchránce .....	VII
Příloha G – Algoritmus pro ASL dospělých, Guidelines 2010 .....	VIII
Příloha H – Algoritmus pro ASL dětí, Guidelines, 2010 .....	IX
Příloha I – Algoritmus pro TANR, Guidelines 2010 .....	X
Příloha J – Algoritmus pro BLS dětí pro zdravotníky a školené záchránce, Guidelines 2015.....	XI
Příloha K – Algoritmus pro BLS dospělých pro zdravotníky a školené záchránce, Guidelines 2015.....	XII
Příloha L – BLS pro laiky, Guidelines 2015 .....	XIII
Příloha M – Rešeršní protokol.....	XIV

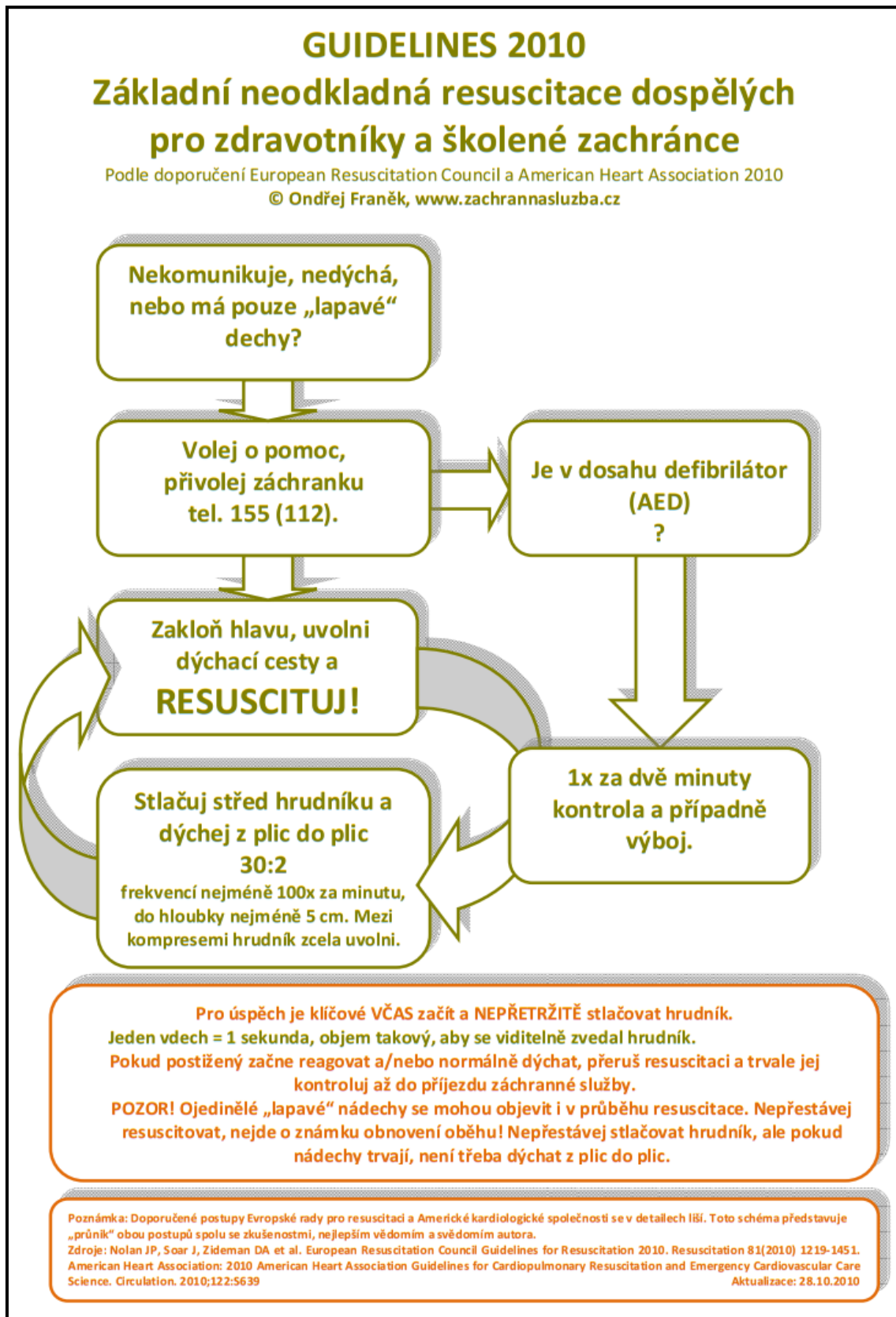


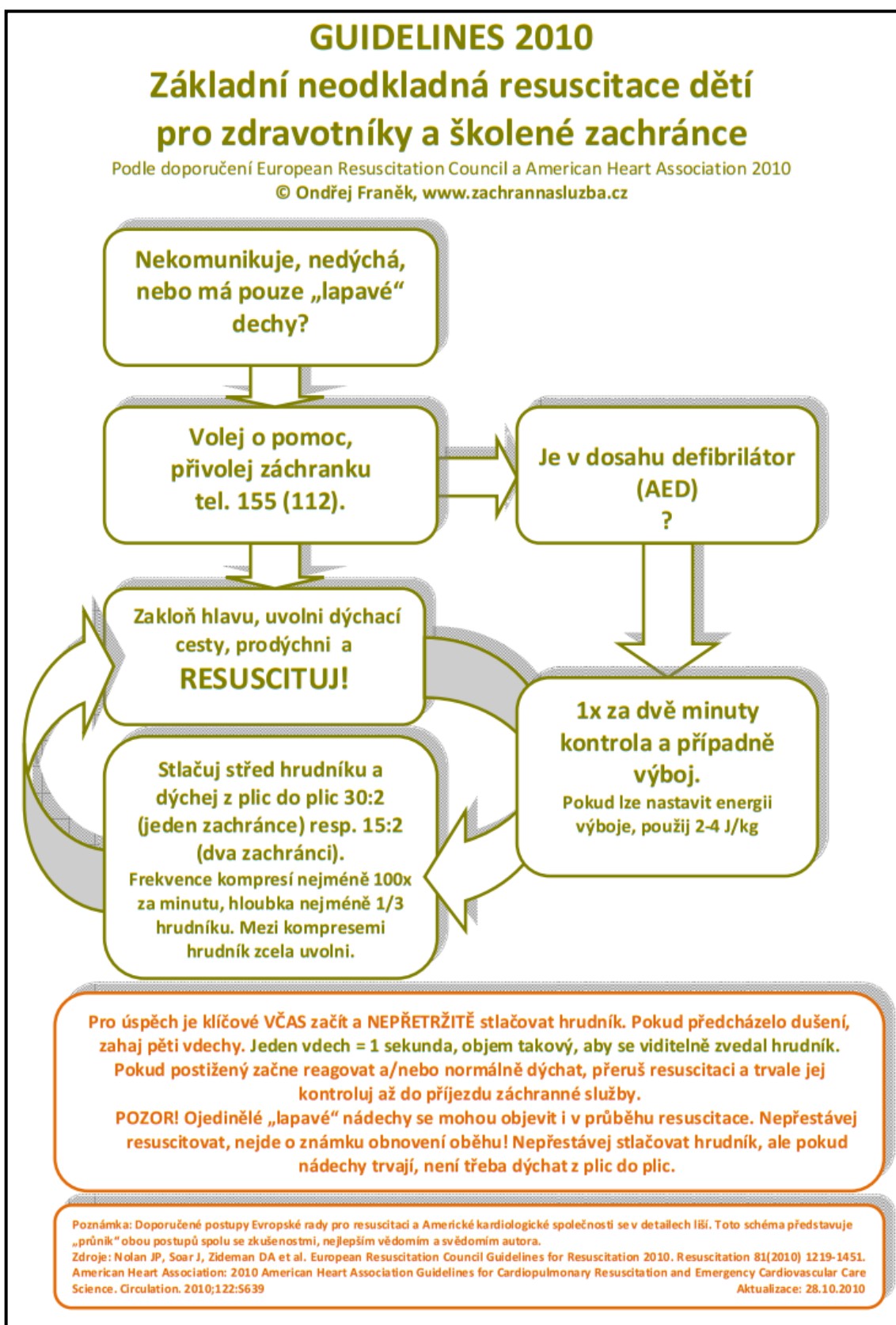


Zdroj: <https://www.zachrannasluzba.cz/>

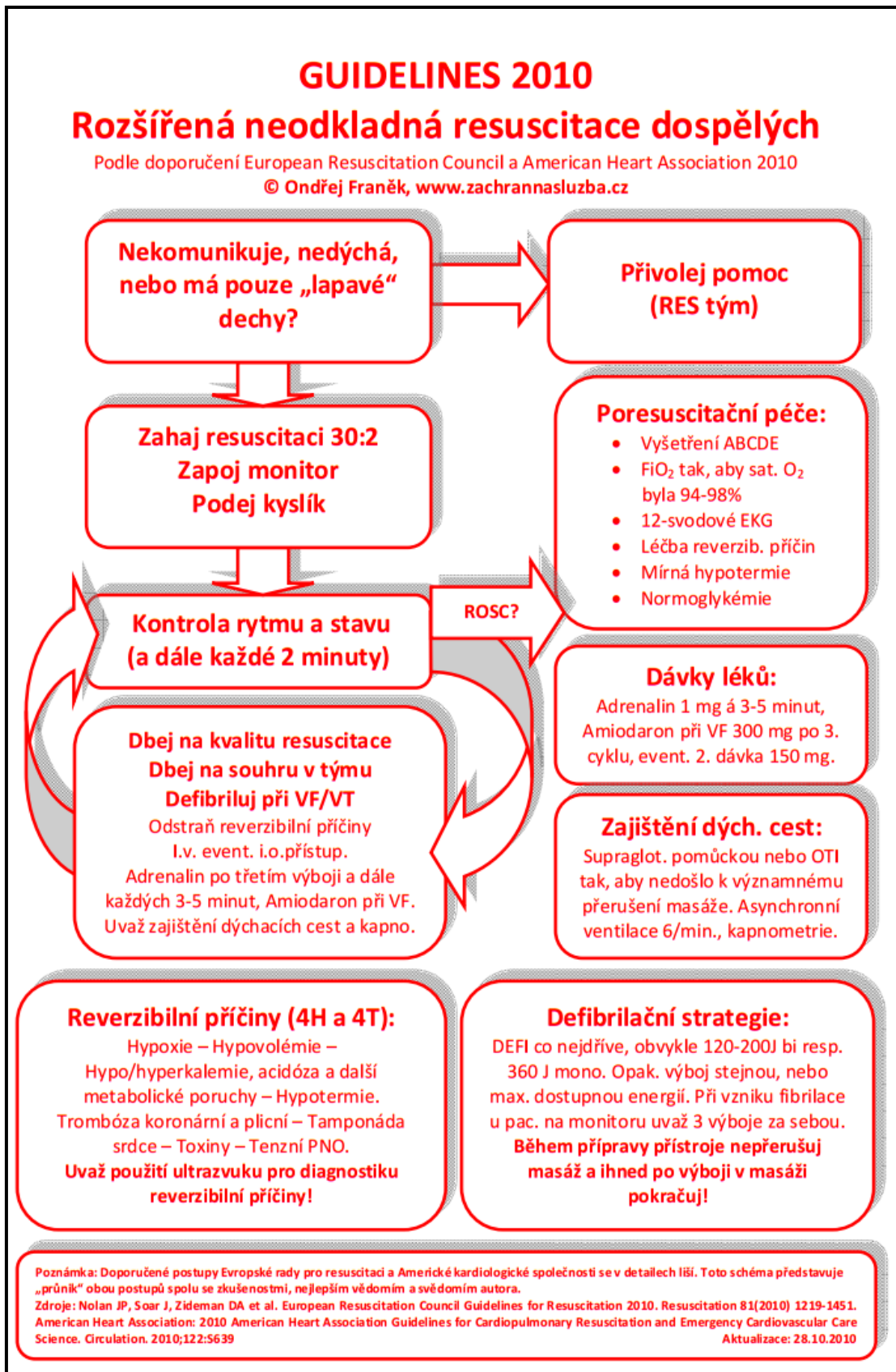


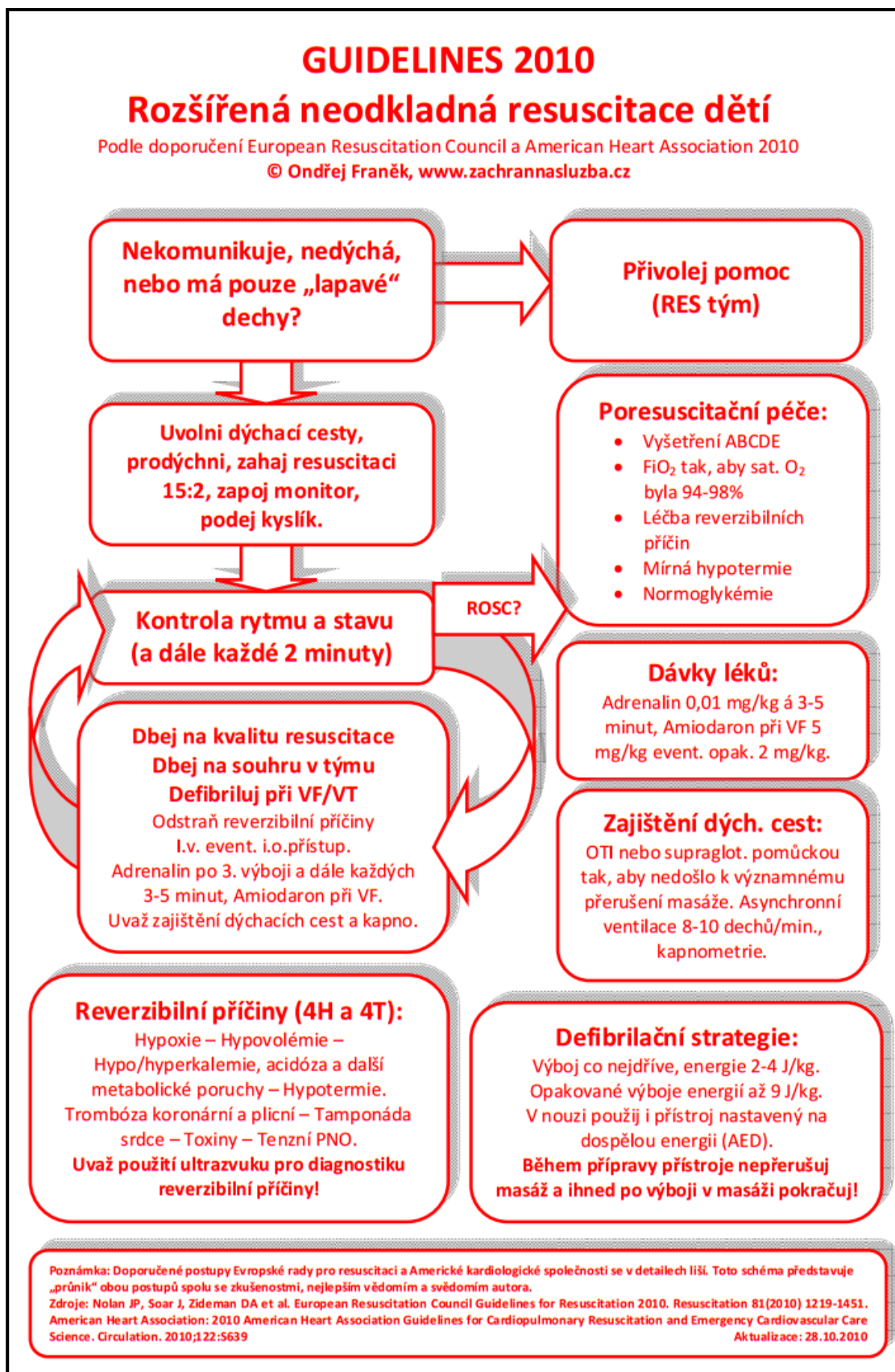


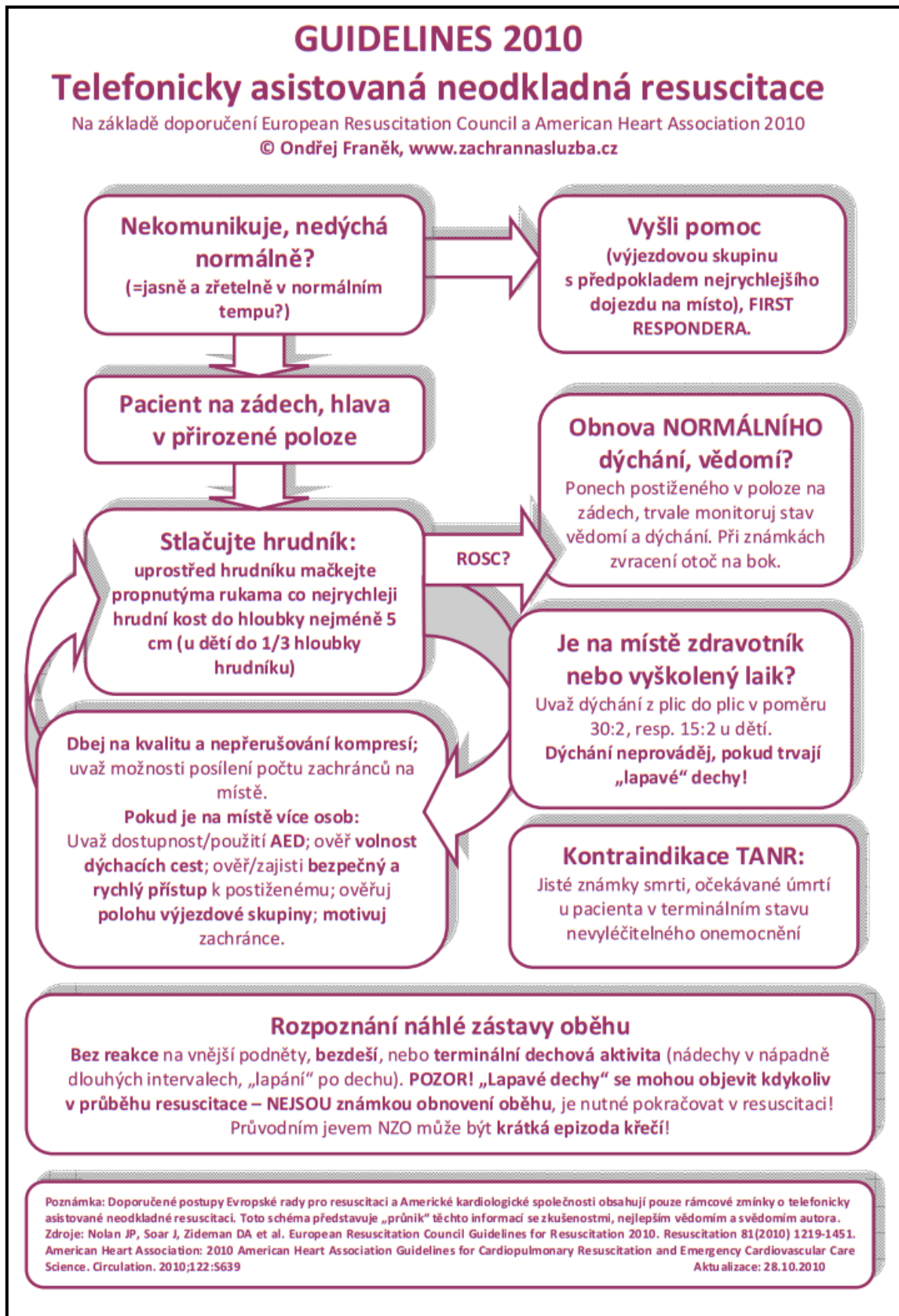


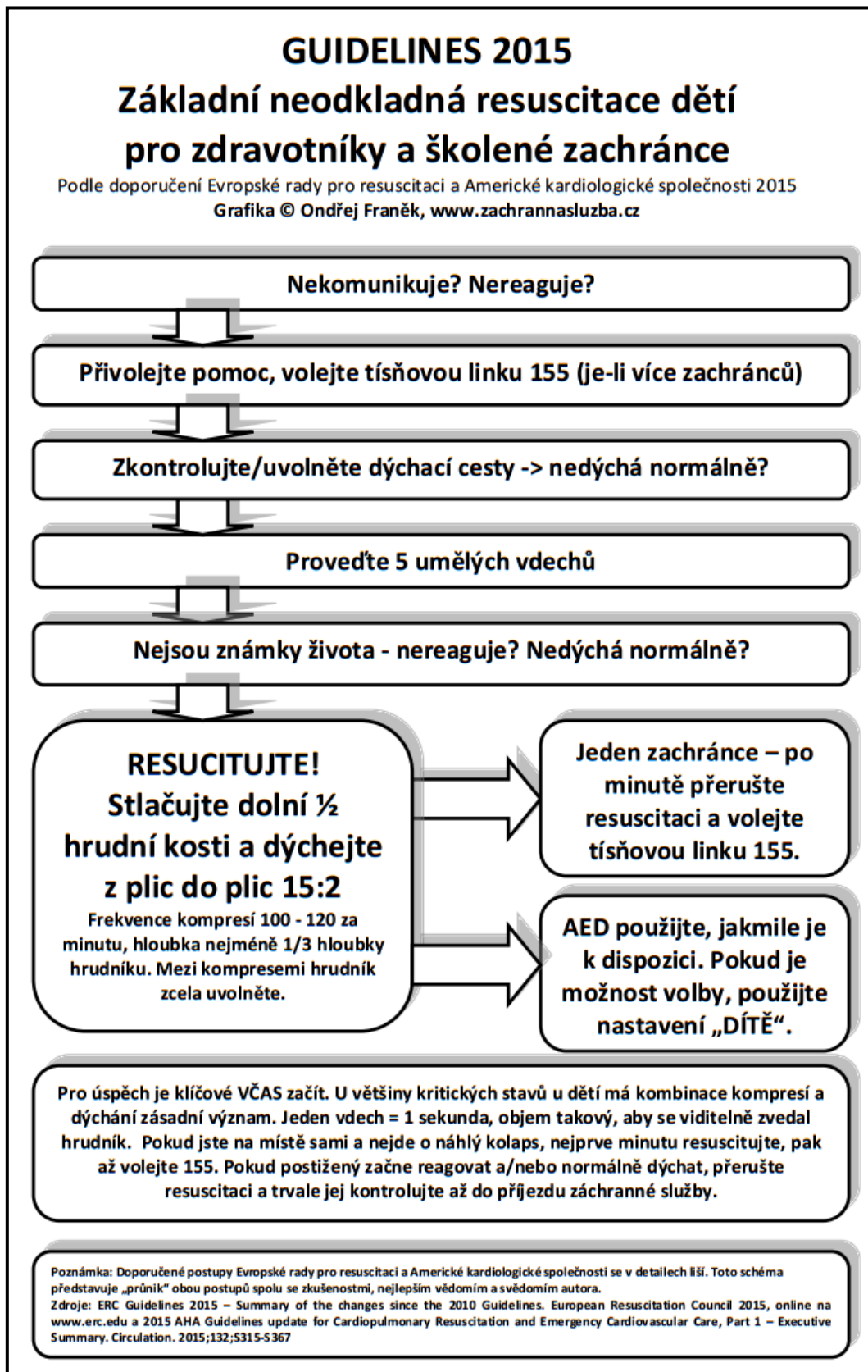


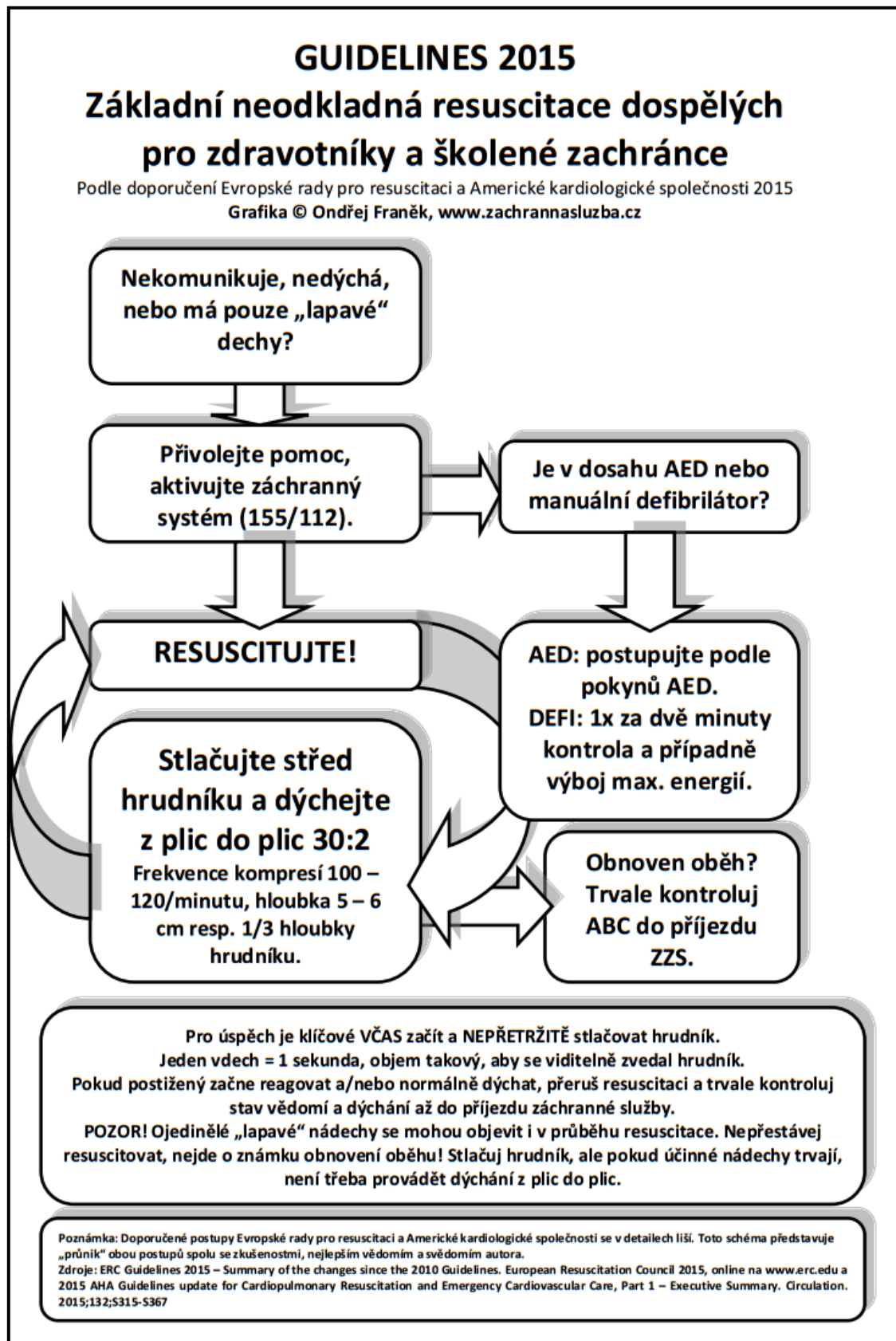


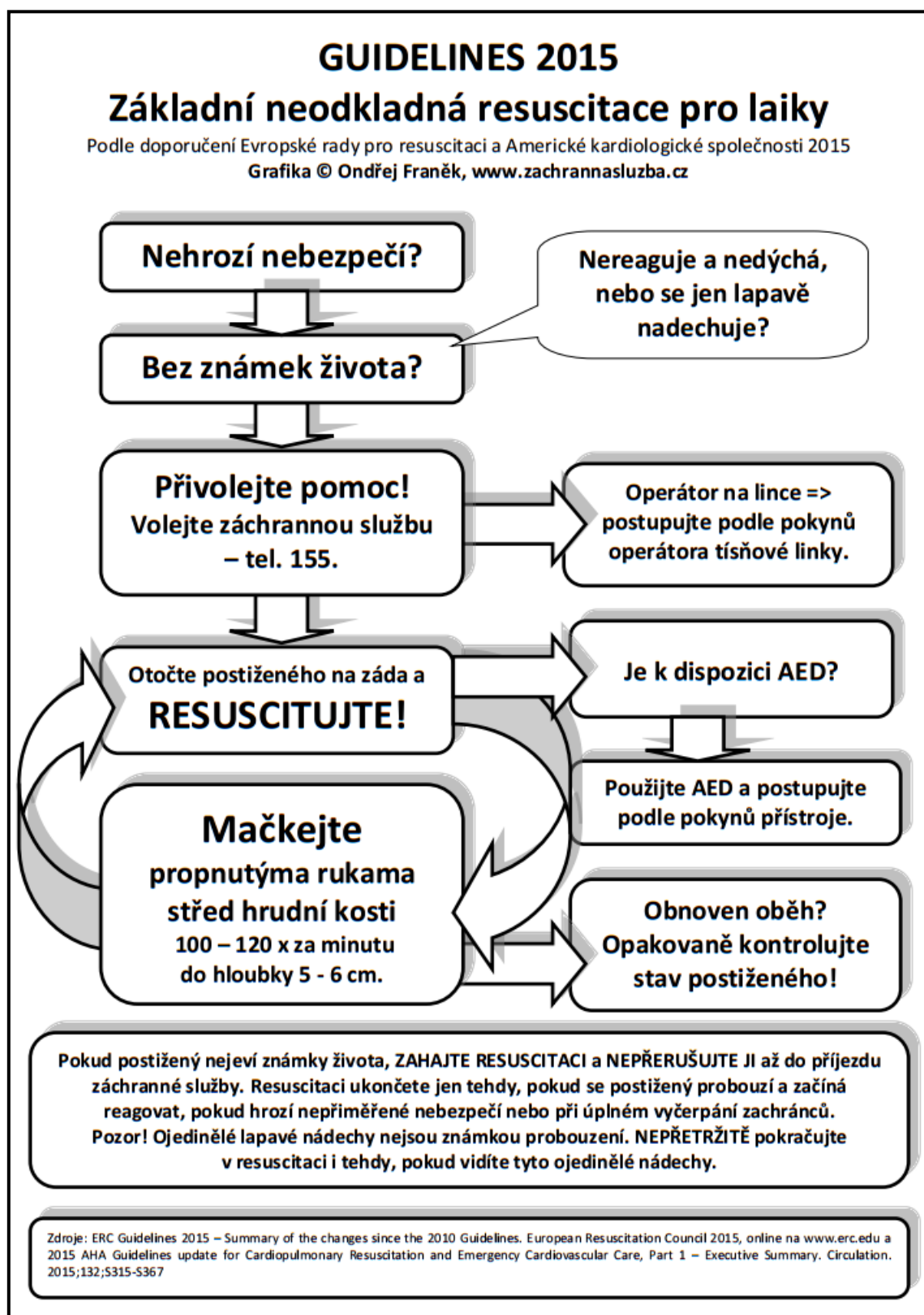












Zdroj: <https://www.zachrannasluzba.cz/>

## Rešeršní protokol

**Název práce:** Historický vývoj resuscitačních postupů z pohledu zdravotnického záchranáře

**Zadavatel:** Ema Varvažovská

**Jazykové vymezení:** čeština, angličtina

**Klíčová slova:** Doporučené postupy neodkladné resuscitace. Historie resuscitace. Kardiopulmonální resuscitace. Neodkladná resuscitace.

**Klíčová slova v anglickém jazyce:** Cardiopulmonary resuscitation. History of resuscitation. Recommended practices of resuscitation. Urgent resuscitation.

**Rešeršní strategie:** je kombinací různých způsobů hledání - neváže se pouze na klíčová slova, klíčová slova (= deskriptory MeSH) u jednotlivých citací naleznete v kolonce „DE“

**Časové vymezení:** Bez omezení

**Druhy dokumentů:** Knihy, kapitoly z knih, články, články ze sborníků, abstrakta, kvalifikační práce

**Počet záznamů:**

České zdroje: záznamů: 72 (knihy: 4; články, články ve sbornících a abstrakta: 50; kvalifikační práce: 6) / plné texty: 12

Zahraniční zdroje: záznamů: 42 / plné texty: 19

**Použité prameny:** Katalogy knihoven systému Medvik, Bibliographia medica Českoslovaca, Theses, Internet, CINAHL, MEDLINE

**Vypracoval:**

Mgr. Klára Koldová,

Národní lékařská knihovna, oddělení informačních služeb a speciálních služeb,

Sokolská 54

121 32 Praha 2

koldova@nlk.cz