

UNIVERZITA PARDUBICE
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH STUDIÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2016

Ivo Procházka

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií

Tvorba edukačního materiálu na výuku KPCR

Ivo Procházka

Bakalářská práce

2016

Univerzita Pardubice
Fakulta zdravotnických studií
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Ivo Procházka**
Osobní číslo: **Z13168**
Studijní program: **B5345 Specializace ve zdravotnictví**
Studijní obor: **Zdravotnický záchranář**
Název tématu: **Tvorba edukačního materiálu na výuku KPCR**
Zadávatel katedra: **Katedra klinických oborů**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Studium literatury, sběr informací a popis současného stavu řešené problematiky.
2. Stanovení cílů a metodiky práce.
3. Příprava a realizace výzkumného šetření dle stanové metodiky.
4. Analýza a interpretace získaných dat.
5. Zhodnocení výsledků práce.

Rozsah grafických prací: **dle doporučení vedoucího**
Rozsah pracovní zprávy: **35 stran**
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**
Seznam odborné literatury:

1. **BERÁNKOVÁ, Monika, Anna FLEKOVÁ a BLANKA HOLZHAUSEROVÁ. První pomoc. 2. vyd. Praha: Informatorium, 2007, 203 s. ISBN 978-80-7333-054-5.**
2. **REMEŠ, ROMAN, Silvia TRNOVSKÁ a kol. Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.**
3. **ŠEBLOVÁ, Jana, Jiří KNOR a kol. Urgentní medicína v klinické praxi lékaře. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 400 s. ISBN 978-80-247-4434-6.**

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Jindra Holeková, DiS.**
Katedra klinických oborů

Datum zadání bakalářské práce: **1. prosince 2014**
Termín odevzdání bakalářské práce: **9. května 2016**


prof. MUDr. Josef Fusek, DrSc.
děkan

L.S.


Mgr. Jan Pospíchal
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 29. února 2016

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Souhlasím s prezenčním zpřístupněním své práce v Univerzitní knihovně.

V Pardubicích dne 5. 5. 2016



Ivo Procházka

Poděkování

Rád bych poděkoval paní Mgr. Jindře Holekové, DiS. za vedení mé bakalářské práce, trpělivost a poskytnutý materiál nutný k její realizaci. Zároveň bych rád poděkoval svým spolužákům z oboru Zdravotnický záchranář, kteří mi ochotně pomohli splnit hlavní cíl mé závěrečné práce.

ANOTACE

Hlavním tématem této bakalářské práce je kardiopulmocerebrální resuscitace a vytvoření edukačního materiálu pro její výuku. Teoretická část mé práce zahrnuje popis základní a rozšířené neodkladné resuscitace dle Guidelines 2015. Dále tato část popisuje náhlou zástavu oběhu a jejího rozpoznání a také se zabývá řetězcem přežití. Výzkumná část se zabývá pozorováním a hodnocením dostupných videí s nácvikem či praktickým předvedením kardiopulmocerebrální resuscitace (dále jen KPCR) na modelu. Na základě teoretické a výzkumné části bude vytvořena edukační videonahrávka, kde bude správně předvedena jak základní, tak rozšířená neodkladná resuscitace.

KLÍČOVÁ SLOVA

Kardiopulmonální resuscitace, základní neodkladná resuscitace, rozšířená neodkladná resuscitace, řetězec přežití, náhlá zástava oběhu, defibrilovatelné srdeční arytmie, nedefibrilovatelné srdeční arytmie.

TITLE

The creation of educational material for teaching cpr.

ANNOTATION

The main topic of this thesis is the proces of cardiopulmonary resuscitation and to create the educational materials for its schooling. The theoretical part of my work describes and includes basic and advanced life support according to the Guidelines 2015. This section also describes sudden cardiac arrest and its recognition and also engages in the chain of survival. The research part deals with the observation and evaluation of available videos with training or the actual performance of cardiopulmonary resuscitation (CPR hereinafter) on a training model. Based on the theoretical and research part of this thesis an educational video-recording will be created which will properly present both basic and advanced life support.

KEYWORDS

Cardiopulmonary resuscitation, basic life support, advanced life support, chain of survival, sudden cardiac arrest, shockable cardiac rhythms, non-shockable cardiac rhythms.

Obsah

0	Úvod	14
1	Cíle bakalářské práce	15
1.1	Cíl teoretické části	15
1.2	Cíl výzkumné části	15
1.3	Cíl praktické části	15
2	Teoretická část	16
2.1	Neodkladná resuscitace (NR)	16
2.2	Náhlá zástava oběhu	17
2.2.1	Patofyziologie NZO	17
2.2.2	Příčiny NZO	17
2.2.3	Klinický obraz NZO	18
2.3	Zahájení, kontraindikace zahájení a ukončení neodkladné resuscitace	19
2.4	Doporučené postupy	20
2.5	Řetězec přežití (Chain of survival)	21
2.5.1	Rozpoznání závažných příznaků a přivolání pomoci	21
2.5.2	Okamžité zahájení KPR	21
2.5.3	Časná defibrilace	21
2.5.4	Časná neodkladná resuscitace a standardizovaná poresuscitační péče	22
2.6	Základní neodkladná resuscitace (BLS)	23
2.6.1	Definice	23
2.6.2	Poskytovatelé BLS	23
2.6.3	Úkony BLS	23
2.6.4	Rozpoznání NZO	23
2.6.5	Přivolání pomoci	24
2.6.6	Kardiopulmonální resuscitace	24
2.6.7	AED a jeho použití	26

2.7	Rozšířená neodkladná resuscitace (ALS).....	28
2.7.1	Definice ALS	28
2.7.2	Poskytovatelé ALS.....	28
2.7.3	Srdeční arytmie nedefibrilovatelné a defibrilovatelné	29
2.7.4	Algoritmus ALS.....	30
2.7.5	Úkony ALS.....	31
2.7.6	Monitorace pacienta	31
2.7.7	Defibrilace	32
2.7.8	Ventilace, zajištění dýchacích cest a oxygenace pacienta.....	33
2.7.9	Zajištění vstupu do cévního řečiště.....	34
2.7.10	Podávání farmak během NR.....	35
2.7.11	Mechanické resuscitační přístroje.....	35
2.7.12	Časná poresuscitační péče	36
2.8	Neodkladná resuscitace dětí a novorozenců	38
2.8.1	Neodkladná resuscitace dětí	38
2.8.2	Neodkladná resuscitace novorozenců	38
3	Výzkumná část	40
3.1	Výzkumné otázky.....	40
3.2	Metodika výzkumu.....	41
3.2.1	Výzkumný nástroj.....	41
3.2.2	Výzkumný vzorek.....	41
3.2.3	Analýza dat	41
3.3	Výsledná data.....	42
3.4	Diskuze	52
4	Praktická část.....	55
4.1	Tvorba edukačního materiálu na výuku KPR.....	55
4.2	Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR	56

4.2.1	Základní neodkladná resuscitace (Basic Life Support).....	56
4.2.2	Rozšířená neodkladná resuscitace (Advanced Life Support).....	56
4.2.3	Příprava pomůcek k umělé ventilaci a zajištění dýchacích cest	58
4.2.4	Příprava farmak a pomůcek k zajištění cévního vstupu	58
5	Závěr	59
6	Použitá literatura.....	60
7	Přílohy.....	62

Seznam ilustrací a tabulek

Obrázek 1 Graf: Kontrola dýchání a vědomí.....	42
Obrázek 2 Graf: Provedení KPR.....	43
Obrázek 3 Graf: Zajištění dýchacích cest a ventilace pacienta.....	44
Obrázek 4 Graf: Analýza srdečního rytmu	45
Obrázek 5 Graf: Defibrilace	46
Obrázek 6 Graf: Zajištění cévního vstupu	47
Obrázek 7 Graf: Podání indikovaných farmak	48
Obrázek 8 Graf: Algoritmus ALS	49
Obrázek 9 Graf: Pozice záchránců a rozmístění pomůcek	50
Obrázek 10 Graf: Spolupráce a komunikace záchránců.....	51
Tabulka 1 Analýza srdečního rytmu a provedení defibrilace	45

Seznam zkratek a značek

AED	Automatizovaný externí defibrilátor
ALS	Advanced Life Support
BLS	Basic Life Support
DC	Dýchací cesty
EKG	Elektrokardiogram
ERC	European Resuscitation Council
KPCR	Kardiopulmocerebrální resuscitace
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
NR	Neodkladná resuscitace
NZO	Náhlá zástava oběhu
ROSC	Return of spontaneous circulation
TANR	Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace

0 ÚVOD

Náhlá zástava oběhu (dále jen NZO) patří dnes k nejčastějším příčinám úmrtí. Dle Knora (2013) dochází k NZO ve vyspělých zemích u 36 - 128 případů na 100 000 obyvatel za rok a k pokusu o neodkladnou resuscitaci (dále jen NR), jenž je jejím terapeutickým řešením, dojde u 34 - 86% nemocných, z nichž je dosaženo návratu spontánní cirkulace u 17- 49%. Díky této incidenci patří znalost neodkladné resuscitace k základním dovednostem všech zdravotníků a pro její snížení by ji měli znát i laici.

Tato práce se zabývá popisem NZO a jejím terapeutickým řešením, jímž je NR. Popisuje postup základní i rozšířené NR při již nastalé NZO. Nezabývá se problematikou telefonicky asistované resuscitace a poresuscitační péčí. Dále v této práci popisuji můj vlastní výzkum prováděných chyb při poskytování rozšířené neodkladné resuscitace. Tento výzkum bude společně s teoretickou částí podkladem pro tvorbu edukačního materiálu ve formě videonahrávky, která bude zahrnovat jak základní (laickou), tak rozšířenou (odbornou) NR.

1 CÍLE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

1.1 Cíl teoretické části

Cílem teoretické části je shrnutí a interpretace teoretických poznatků z odborné literatury, která se zabývá problematikou NR.

1.2 Cíl výzkumné části

Prvním cílem výzkumné části je pozorování a vyhodnocení dostupných videonahrávek s nácvikem rozšířené neodkladné resuscitace.

Úkolem druhého cíle výzkumné části je zjistit prováděné chyby při poskytování rozšířené neodkladné resuscitace.

1.3 Cíl praktické části

Cílem praktické části je vytvoření vlastního edukačního materiálu na výuku KPR ve formě videonahrávky.

2 TEORETICKÁ ČÁST

2.1 Neodkladná resuscitace (NR)

Nejprve je třeba definovat neodkladnou resuscitaci. Knor (2013) definuje neodkladnou resuscitaci jako soubor na sebe navazujících léčebných postupů sloužících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osoby postižené náhlou zástavou oběhu s cílem uchránit před nezvratným poškozením zejména mozek. Doporučené postupy České lékařské společnosti J. E. Purkyně (2011) doplňují tuto definici ještě o soubor diagnostických postupů k rozpoznání selhání vitálních funkcí a kromě uchránění mozku poukazují také na srdce.

Zmíněné diagnostické a léčebné postupy jsou popsány jak pro neškolené poskytovatele NR tak pro odborníky zdravotnických oborů. Proto je NR rozdělena na základní neodkladnou resuscitaci (Basic Life Support – BLS) a rozšířenou neodkladnou resuscitaci (Advanced Life Support – ALS). Základní a rozšířená NR na sebe plynule navazují. Nelze je od sebe odloučit, jelikož až po splnění všech úkonů základní neodkladné resuscitace lze navázat na rozšířenou, což je předpokladem úspěchu NR. (Šeblová, Knor a kol., 2013, s. 107)

2.2 Náhlá zástava oběhu

Jak už bylo řečeno v úvodu, náhlá zástava oběhu patří k nejčtenějším příčinám úmrtí a jeho diagnostiku a léčbu řeší právě neodkladná resuscitace. Z toho důvodu je v této kapitole popsána charakteristika NZO. Doporučené postupy České lékařské společnosti J. E. Purkyně (2011) vymezují pojem náhlé zástavy oběhu, jako situaci, kdy došlo z nějaké příčiny k přerušení toku krve v krevním oběhu postiženého.

2.2.1 Patofyziologie NZO

V rámci patofyziologie NZO Knor (2013) poukazuje v souvislosti s NR na základní životní funkce: vědomí, dýchání a krevní oběh, pro něž je charakteristické, že selhání jedné ze základních životních funkcí vede dříve nebo později ke zhroucení ostatních životních funkcí. Interval mezi zástavou oběhu a výpadkem funkce mozku podle něj trvá 10 - 15 sekund v čemž se shoduje s Remšem, Trnovskou a kol. (2013). Ti dále uvádějí, že k dosažení co nejlepšího výsledku NR je nezbytné ji zahájit nejpozději do 5 minut od NZO. Důvodem je resuscitační čas mozku, který je odhadován na 4 - 6 minut. Zahájení NR po uplynutí této doby výrazně zvyšuje možnost neurologických výpadků, ireverzibilního kómatu nebo smrti mozku. Mozek je totiž jako orgán nejcitlivější na hypoxii. Pozdější zahájení resuscitace může být úspěšná u kojenců, malých dětí a podchlazených osob, které lépe tolerují hypoxii.

2.2.2 Příčiny NZO

Postup neodkladné resuscitace se samozřejmě liší tím, zda je prováděna běžnými občany nebo odborníky, zda je poskytována dospělým nebo dětem. Ovšem další hlavní odlišnosti při poskytování NR vycházejí také z příčiny NZO. Její příčiny lze rozdělit dle patofyziologie mechanismu a také z hlediska reverzibility příčin. Z hlediska patofyziologie mechanismu se příčiny rozdělují na primárně kardiální a hypoxické. Primárně kardiální příčiny vznikají v důsledku poruchy funkce myokardu. Ten jako pumpa následně nedostatečně přečerpává okysličenou krev a vede zpočátku k izolované tkáňové hypoxii nejcitlivějších orgánů na dodávku kyslíku (mozek, myokard, ledviny..) a ta postupně postihuje další orgány. Do kardiálních příčin se nejčastěji řadí maligní arytmie, jako je komorová fibrilace, tachykardie komor a extrémní bradykardie. Tyto arytmie vznikají na základě metabolických poruch organismu nebo poruch převodního systému srdce. Primárně hypoxické příčiny NZO vznikají následkem globální hypoxie organismu z příčin, které nesouvisí s poruchou funkce srdce. Jedná se o nedostatečné okysličení krve, jež vznikají obstrukcí dýchacích cest, intoxikací a podobně. Hypoxická zástava se na EKG obrazu typicky projevuje bradykardií, elektromechanickou disociací a později asystolií. Dalšími příčinami NZO mohou být příčiny

reverzibilní, které lze specifickými léčebnými intervencemi zvrátit. Mezi tyto příčiny se řadí: hypoxie, hypotermie, hypovolemie, hypo-/hyperkalemie („4H“), tenzní pneumotorax, srdeční tamponáda, intoxikace a trombembolická nemoc („4T“). (Franěk, 2011, s. 4)

2.2.3 Klinický obraz NZO

Tato kapitola se věnuje rozpoznání NZO, které je klíčové pro zahájení NR. Jelikož NZO znamená zástavu přísunu kyslíku do mozku, pak v důsledku toho nastává během několika vteřin bezvědomí. Dále může docházet k přechodným křečím nebo záškubům, které mohou vést k domněnce, že jde o epileptický záchvat. Dalším příznakem NZO je zástava dýchání. To však nenastává náhle, ale postupně. Toto období proměnlivé dechové aktivity se odborně nazývá terminální dechová aktivita. Terminální dechová aktivita může trvat desítky sekund až několik minut od kolapsu. Během tohoto období dochází k prodlužování intervalu mezi jednotlivými dechy a postupně k odeznívání dechových pohybů. Typicky se terminální „lapavé“ dechy projevují prodlouženým výdechem a zvukovými fenomény popisovanými nejčastěji jako „chrčení“. V poslední fázi terminálních dechů mizí dechová aktivita a přetrvávají pouze stahy izolovaných svalových skupin, a to nejčastěji u svalů dolní čelisti typickými „kapřimi“ pohyby úst. Nakonec odezní veškerá dechová aktivita. Z nedostatku přísunu okysličené krve se může projevit cyanóza („promodrán“) sliznic (např. rtů). Pro NZO ovšem není cyanóza obvyklá, spíše se změny barvy kůže a sliznic projevují bledou až šedou barvou nebo vůbec žádnou změnou. (Franěk, 2011, s. 5)

2.3 Zahájení, kontraindikace zahájení a ukončení neodkladné resuscitace

Ke znalostem neodkladné resuscitace patří také zásady, které stanovují, kdy má být NR zahájena, kdy by se zahajovat neměla a také zásady jejího ukončení. Obecně platí, že při jakékoliv nejistotě a nejasnostech o životních funkcích postiženého NZO by měla být NR vždy zahájena. A dále, že hlavní slovo o ukončení rozšířené neodkladné resuscitace má vždy lékař.

Zahájení NR:

- Vždy při náhlé zástavě oběhu.

Kontraindikace zahájení NR:

- reálné riziko ohrožení zdraví nebo života zasahujících záchránců;
- přítomnost jistých známek smrti- posmrtné skvrny, ztuhlost, hniloba;
- terminální stádium nevléčitelného chronického onemocnění;
poranění neslučitelná se životem - dekapitace.

NR lze ukončit:

- došlo-li k úspěšnému obnovení základních životních funkcí;
- při naprostém vyčerpání záchránců v průběhu základní neodkladné resuscitace;
- pokud přetrvávající asystolie při rozšířené NR prováděné déle než 20 minut nevede k obnovení spontánního oběhu a zároveň byly vyloučeny všechny reverzibilní příčiny NZO;
- pokud přetrvávající fibrilace komor nebo bezpulzová komorová tachykardie při rozšířené NR prováděné déle než 60 minut nevede k obnovení spontánního oběhu a byly vyloučeny všechny reverzibilní příčiny NZO a není indikován převoz do zdravotnického zařízení za pokračující NR.

NR musí být prodloužena v případě, že je podezření na plicní embolii. V takovém případě je nutné v NR pokračovat dalších 60 - 90 minut od podání trombololytika. Podobně je třeba v NR pokračovat u náhodné hypotermie postiženého, pokud teplota jeho tělesného jádra nedosahuje alespoň 35°C. (Remeš, Trnovská a kol., 2013, s. 101 - 102)

2.4 Doporučené postupy

Postupy neodkladné resuscitace se mění v podstatě rok od roku na základě zkušeností a názorů všech lékařů i nelékařského zdravotnického personálu. Liší se nejen obsahově, ale i specifiky pro poskytování resuscitační péče v různých zemích situacích. Dle Knora (2013) je hlavní význam doporučených postupů sjednotit léčebné postupy u identické populace nemocných, vytvořit „normy“ k zabránění nežádoucí variability v poskytované léčebné péči (forenzní význam), usnadnit rozhodování v definovaných situacích (jednoznačně formulovaný návod), poskytnout nové poznatky resuscitační medicíny a dostatečnou sílu jejich důkazů (dospělí vs. děti). Následující popis postupů základní a rozšířené neodkladné resuscitace se řídí především aktuálními doporučenými postupy Evropské resuscitační rady (ERC- European Resuscitation Council) a České resuscitační rady z roku 2015.

2.5 Řetězec přežití (Chain of survival)

Postup pro co nejuspěšnější neodkladnou resuscitaci je založen na sebe navazujících krocích, které se nazývají „řetězcem přežití“. Pokud dojde k přerušení jednoho z těchto kroků, rapidně se snižuje naděje na přežití pacienta. (Šeblová, Knor a kol., 2013, s. 112)

Dle odborného časopisu Urgentní medicína (2015) je řetězec přežití rozdělen a popsán následovně:

1. Rozpoznání závažných příznaků a přivolání pomoci.
2. Okamžité zahájení KPR.
3. Časná defibrilace.
4. Časná rozšířená neodkladná resuscitace a standardizovaná poresuscitační péče.

2.5.1 Rozpoznání závažných příznaků a přivolání pomoci

Rozeznání bolestí na hrudi z kardiální příčiny a přivolání zdravotnické záchranné služby (ZZS) dříve než postižený zkolabuje, což umožní časný příjezd ZZS, mnohdy dříve než náhlá zástava oběhu vůbec nastane. Pokud již došlo k atace náhlé zástavy oběhu, její včasné rozpoznání je indikací pro rychlé přivolání záchranné služby a okamžité zahájení NR svědky takové situace. Hlavními příznaky jsou bezvědomí a nepřítomnost normálního dýchání. (Urgentní medicína, 2015, s. 11)

2.5.2 Okamžité zahájení KPR

Okamžité zahájení KPR může několikanásobně zvýšit šanci na přežití srdeční zástavy. Pokud je to možné, měli by vyškolení zachránci provádět stlačování hrudníku v kombinaci s umělým dýcháním. Pokud není volající zachránce vyškolen v poskytování NR, měl by být operátorem zdravotnického operačního střediska instruován k provádění NR a provádět ji do příjezdu profesionální pomoci. (Urgentní medicína, 2015, s. 11)

2.5.3 Časná defibrilace

Defibrilace provedená do 3 - 5 min od kolapsu zvyšuje šanci na přežití až na 50 - 70%. Provedení defibrilace lze provést za pomoci veřejně přístupných AED (automatizovaný externí defibrilátor) nebo AED v místě události. (Urgentní medicína, 2015, s. 11)

2.5.4 Časná neodkladná resuscitace a standardizovaná poresuscitační péče

Rozšířená neodkladná resuscitace zahrnuje zajištění dýchacích cest, aplikaci léků a léčbu reverzibilních příčin a je nutná, pokud úvodní resuscitační postup není úspěšný. (Urgentní medicína, 2015, s. 11)

2.6 Základní neodkladná resuscitace (BLS)

Tato kapitola zabývající se BLS („Basic Life Support“) zahrnuje její definici, popis poskytovatelů BLS a jednotlivých úkonů, které zahrnuje.

2.6.1 Definice

Existuje mnoho definic základní neodkladné resuscitace (dále jen BLS) a jejich znění se většinou liší. Přes to se však všechny definice shodují v tom, že se jedná o NR prováděnou školenými i neškolenými záchránci, kteří provádějí první tři základní kroky řetězce přežití. Níže jsou vypsány, dle mého názoru, nejvýstižnější definice BLS.

Základní neodkladná resuscitace je resuscitace prováděná laickými záchránci nebo zdravotníky bez speciálního vybavení kromě protektivních pomůcek (resuscitační maska nebo rouška) a automatizovaného externího defibrilátoru. (Sovová a Sedlářová, 2014, s. 202)

Základní neodkladná resuscitace je poskytována všemi občany bez speciálního vybavení a pomůcek podle zásady, že „vše co je potřeba, jsou dvě ruce“. Poskytují ji i vycvičení lékaři a zdravotničtí pracovníci, nejsou-li vybaveni žádnými pomůckami. (Šeblová, Knor a kol., 2013, s. 107)

2.6.2 Poskytovatelé BLS

Poskytovateli BLS se rozumí běžní občané i odborníci zdravotnických oborů, kteří nejsou vybavení žádnými odbornými pomůckami. Do těchto pomůcek nejsou zahrnuty pomůcky k poskytování základní NR (např. resuscitační rouška). Jak píše Šeblová, Knor a kol. (2013), všichni laici by měli být schopni poskytnout BLS a „vše, co je potřeba, jsou dvě ruce“.

2.6.3 Úkony BLS

Mezi základní úkony BLS patří přivolání pomoci, polohování postiženého, uvolnění dýchacích cest (dále jen DC), rozpoznání NZO, stlačování hrudníku s možností umělého dýchání a pokud je to možné, použití automatizovaného externího defibrilátoru. Celý postup BLS bude podrobně popsán níže dle algoritmu BLS. Tento algoritmus lze nalézt v příloze A. (Remeš, Trnovská a kol., 2013, s. 72 - 73)

2.6.4 Rozpoznání NZO

Svědék náhlého a nečekaného kolapsu postiženého se musí v první řadě přesvědčit, že nehrozí žádné nebezpečí ani jemu ani postiženému. Dále je třeba, aby záchránce rozpoznal, zda se jedná o NZO. Správným postupem jemně zatřást rameny (silné otřesy mohou poškodit krční páteř) postiženého a hlasitě se ho otázat, jestli je v pořádku. Pokud neodpoví, ani nijak

nereaguje (např. otevřením očí), zachránce se zaměří na kontrolu dýchání. V případě, kdy neleží postižený na zádech, je třeba ho na ně přetočit, nejlépe na tvrdou podložku. Nyní je třeba zprůchodnit DC. Tento úkon se nejjednodušeji provádí mírným záklonem hlavy. Jednu ruku položí zachránce na čelo postiženého a jemným tahem dvěma prsty druhé ruky vytáhne bradu vzhůru. Dýchání se ověřuje pohledem na hrudník a poslechem dechu z úst. Toto ověření by nemělo přesahovat dobu deseti sekund. Zachránce poslouchá jedním uchem v blízkosti úst postiženého dechové zvukové fenomény nebo může ucítit dech postiženého na své tváři. Zároveň sleduje, zda se zvedá hrudník postiženého. Jak už bylo zmíněno v kapitole Náhlá zástava oběhu, mohou přetrvávat terminální „lapavé“ dechy. Pokud dýchání postiženého není normální (terminální dechy), nebo není vůbec přítomno, přivolá zachránce pomoc a zahájí nepřímou srdeční masáž- stlačování hrudníku. Co se týče hmatání tepu, jedná se o postup, který je pro „laiky“ zcela vyloučený. Důvodem je, že „laický“ zachránce může ve stresu nahmatat svůj vlastní puls a zaměnit ho za puls oběti. (Urgentní medicína, 2015; Franěk, 2011)

2.6.5 Přivolání pomoci

Přivolání pomoci je jedním ze základních úkonů záchranného řetězce. Zachránce musí co nejdříve po zjištění NZO přivolat pomoc. Pokud je v blízkosti někdo další, požádá ho zachránce o přivolání záchranné služby (155, event. 112). Dále ho požádá, aby vyhledal a přinesl AED (pokud je přístroj k dispozici). V případě, že je na místě zachránce sám, neopouští pacienta, volá tísňovou linku (155, event. 112) a zahajuje stlačování hrudníku. Nejnovější doporučení vyzdvihuje spolupráci operátora tísňové linky a svědka události. Proto pro lepší komunikaci s operátorem tísňové linky je nejlepší, když zachránce aktivuje na telefonu funkci hlasitého odposlechu. Následující kroky nejlépe poskytne operátor zdravotnického operačního střediska. Problematikou postupu poskytování informací při NZO se zabývají doporučené postupy pro telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitaci tzv. TANR. (Urgentní medicína, 2015; Franěk, 2011)

2.6.6 Kardiopulmonální resuscitace

Kardiopulmonální resuscitace (dále jen KPR) je synonymem pro kardiopulmocerebrální resuscitaci a jde o její současně používaný název. Pokud je rozpoznána NZO a je přivolána pomoc, následuje zahájení stlačování hrudníku a případně umělé vdechy. Komplex stlačování

hrudníku a umělých vdechů nebo jen stlačování hrudníku se nazývá právě kardiopulmonální resuscitace.

V případě že zachránce není proškolen v provádění umělého dýchání, provádí pouze stlačování hrudníku. Pokud je zachránce proškolen v umělém dýchání, měl by střídát komprese hrudníku a umělé dechy v poměru 30:2. Samotné stlačování provádí zachránce z pokleku vedle postiženého. Je důležité, aby postižený ležel na zádech na tvrdé podložce. Měkká nebo jinak pružící podložka snižuje kvalitu KPR. Zachránce položí zápěstní část dlaně své ruky na střed hrudníku, přesněji v dolní polovině hrudní kosti. Na hřbet první ruky přiloží shora dlaň své druhé ruky a proplete svoje prsty. Dále propne své ruce v loktech a zkontroluje, že netlačí na žebra, horní část břicha ani dolní okraj hrudní kosti. Úplné nahnutí zachránce nad hrudník postiženého zajistí používání celé váhy zachránce ke stlačování hrudníku a tím usnadnění celého výkonu. Nyní lze přejít k provádění stlačování hrudníku, při kterém je důležité řídit se následujícími zásadami:

- A. Stlačování hrudníku postiženého směrem dolů k páteři.
- B. Po každém stlačení úplně uvolnit tlak rukou, ale neztrácet kontakt s hrudníkem.
- C. Stlačování hrudníku opakovat frekvencí 100 - 120 stačení za minutu.
- D. Hloubka stlačování hrudníku je přibližně 5 cm, nikoliv však více než 6 cm.
- E. Pokud je nutné přerušit nepřímou srdeční masáž, měla by doba přerušení být co nejkratší. (Urgentní medicína, 2015; Franěk, 2011)

Umělé dýchání může být součástí BLS, pokud je jím zachránce vyškolen a je si svými schopnostmi v provádění tohoto úkonu jistý. V případě, že zachránce vyškolen není, není si jistý nebo mu brání jiné faktory (např. hygienické, strach z přenosu nemocí), pokračuje v KPR pouze stlačováním hrudníku. Pokud se zachránce rozhodne provádět umělé dýchání, střídá stlačování hrudníku s umělými vdechy v poměru 30:2. Po provedení 30 stlačení hrudníku opět provede záklon hlavy a zprůchodnění dýchacích cest, jak bylo popsáno v kapitole Rozpoznání NZO. Rukou položenou původně na čele postiženého, stiskne zachránce palcem a ukazováčkem měkkou část nosu a uzavře nosní dírky, přičemž ponechává pootevřená ústa postiženého. Běžným způsobem se zachránce nadechne, obemkne svými rty ústa postiženého a pevně je přitiskne. Plynule vdechuje do úst postiženého po dobu přibližně jedné sekundy. Současně zachránce sleduje, zda se hrudník postiženého zvedá. To svědčí o faktu, že vdech byl proveden správně a je účinný. Při stálém záklonu hlavy a oddalování se od postiženého, sleduje zachránce, zda hrudník po vydechnutí klesl. Celý tento úkon umělého

vdechu se provádí dvakrát za sebou a neměl by přesahovat dobu delší než 10 sekund. Poté následuje opět cyklus 30 stlačení hrudníku. (Urgentní medicína, 2015; Franěk, 2011)

2.6.7 AED a jeho použití

Automatizované externí defibrilátory jsou dle odborného časopisu Urgentní medicína (2015) bezpečné a účinné přístroje i při použití laickými záchránci s minimálním nebo žádným výcvikem. Cílem jejich použití je analýza srdečního rytmu a doporučení podání elektrického výboje (defibrilace), jako terapie defibrilovatelných arytmií, pokud jsou příčinou NZO. Použití AED je možnou součástí provádění BLS, pokud je AED na místě dostupné. Dle doporučení by mělo být uloženo na veřejných místech i v obytných zónách. Velice často jsou AED uloženy na letištích, v nákupních centrech, větších sportovištích a úřadech. Dále také bývá součástí vybavení vozidel městské policie a různých skupin záchranářů. Umístění AED ve zdravotnických zařízeních by mělo být takové, aby byl výboj proveditelný do 3 minut od kolapsu. V časopisu Urgentní medicína (2015) doporučují, aby v těch částech nemocnice kde je vyškolený personál s ihned dostupným manuálním defibrilátorem, bylo použití tohoto defibrilátoru preferováno před sháněním AED z hlediska časové tísně (resuscitační čas- viz kapitola Patofyziologie NZO). Místa, kde se nachází AED, jsou označena specifickým piktogramem. Na místě kolapsu, kdy dojde k rozpoznání NZO, by měl záchránce požádat někoho ve své blízkosti o vyhledání a přinesení AED, jak už bylo popsáno v kapitole Přivolání pomoci. Pokud je AED k dispozici, je třeba ho ihned zapnout a nalepit defibrilační elektrody na odhalený hrudník. Defibrilační elektrody se nalepují dle vyobrazení na obalu, jedna se nalepuje pod levé podpaží, druhá pod pravou klíční kost. Při provádění tohoto úkonu by záchránce měli minimalizovat přerušování stlačování hrudníku. Dále se záchránce okamžitě řídí hlasovou nebo vizuální náповědou AED. Přístroj oznámí záchránci, že provádí analýzu srdečního rytmu. V takovém případě se musí přerušit KPR a nikdo by se neměl postiženého dotýkat. Pokud přístroj vyhodnotí srdeční rytmus jako defibrilovatelný, doporučí podání výboje. Opět se záchránce musí ujistit, že se postiženého nikdo nedotýká a podá výboj pomocí tlačítka na AED. Po podání výboje záchránce okamžitě pokračuje v KPR a postupuje dle dalších pokynů vizuální nebo hlasové náповědy. Standardní AED lze použít u dětí starších 8 let. U dětí ve věku mezi 1 - 8 je doporučeno použít dětské elektrody, pokud je to možné. Stejně tak pokud je AED vybaveno možností snížení energie nebo dětským režimem, měla by tato možnost být použita. Jelikož jsou AED používány i vyškolenými záchránci, měla by být hlasová náповěda nastavena na poměr kompresí hrudníku a umělých vdechů 30:2. Pokud je AED uložena na místech s malou pravděpodobností výskytu proškolených záchránců, může

jejich majitel či distributor nastavit nápovědu na provádění samotného stlačování hrudníku bez dýchání. (Urgentní medicína, 2015; Franěk, 2011)

2.7 Rozšířená neodkladná resuscitace (ALS)

Rozšířená neodkladná resuscitace (dále jen ALS - „Advanced Life Support“) může navazovat na BLS nebo být prováděna bez předchozí BLS, pokud jsou poskytovatelé ALS na místě události jako první. V každém případě všechny kroky BLS jsou základní součástí ALS s tím rozdílem, že ALS je rozšířena o odborné úkony, použití odborných pomůcek a farmak, přičemž NR je prováděna vyškolenými zdravotníky. Algoritmus pro rozšířenou resuscitaci dospělých je uveden v příloze C.

2.7.1 Definice ALS

Opět existuje řada definic uvedených v mnoha literaturách, stejně jako u definice BLS. Dle mého názoru je nejužitečnější následující definice:

Rozšířená kardiopulmonální resuscitace je prováděna vyškolenými zdravotníky s příslušnou kvalifikací za použití pomůcek, přístrojů a léků. V mimonemocničním prostředí zajišťuje rozšířenou resuscitaci zdravotnická záchranná služba aktivovaná prostřednictvím tísňové linky 155, v nemocnicích pak resuscitační týmy (JIP, ARO). (Sovová a Sedlářová, 2014, s. 202).

2.7.2 Poskytovatelé ALS

Rozšířenou neodkladnou resuscitaci provádějí na místě selhání základních životních funkcí profesionální týmy zdravotnických pracovníků. V posádkách rychlé lékařské pomoci (RLP) je vedoucím týmu lékař, v posádkách rychlé zdravotnické pomoci (RZP) záchranář, na urgentních příjmech lékař-specialista oboru Urgentní medicína a v ostatních situacích lékař proškolený v postupech provádění ALS. (Remeš, Trnovská a kol., 2013, s. 87)

Jejich úkolem je poskytnutí rozšířené NR, která může být případně navázaná na základní NR prováděnou svědky NZO. Hlavním cílem přitom je obnovení spontánního oběhu („return of spontaneous circulation“ - ROSC), stabilizace základních životních funkcí a transport nemocného do nejbližšího zdravotnického zařízení, které mu může poskytnout odpovídající poresuscitační péči. K dosažení maximální kvality je nezbytný dokonalý výcvik a souhra všech členů záchranného týmu. (Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013)

Praktičtí lékaři, ambulantní specialisté a ostatní lékaři prvního kontaktu nejsou komplexně vybavení ani vycvičení k poskytnutí ALS v mimonemocničním prostředí. Měli by ovšem být schopni poskytnout základní NR, provádět umělé dechy pomocí samorozpínacího vaku (ambuvaku) s obličejovou maskou, zajistit cévní vstup, aplikovat základní léky a případně

provést defibrilaci pomocí AED nebo manuálního defibrilátoru. (Remeš, Trnovská a kol., 2013; Šeblová, Knor a kol., 2013)

2.7.3 Srdeční arytmie nedefibrilovatelné a defibrilovatelné

Pokud dojde k NZO, je každopádně vyšší pravděpodobnost přežití postiženého, pokud je okamžitě zahájena a prováděna KPR. Postup ALS je rozdělen na základě odlišnosti maligních arytmií, resp. srdečních rytmů, které způsobují přetrvávání NZO. Tyto arytmie ALS rozlišuje na srdeční arytmie defibrilovatelné (je podáván výboj) a nedefibrilovatelné (není podáván výboj). (Urgentní medicína, 2015)

A. Defibrilovatelné srdeční arytmie:

- a. Komorová tachykardie (KT): Jedná se o rychlé a pravidelné stahy komor, jejichž frekvence může být od 160/min až do 260/min. QRS komplexy jsou širokého charakteru, mohou být lehce nepravidelné a na EKG mohou být různého tvaru, přičemž není přítomna vlna P. KT může být záchvatovitá nebo se může spontánně ukončit. Podle hmatatelnosti pulzu na periférii rozlišujeme komorovou tachykardii s pulzem nebo bezpulzovou komorovou tachykardii. KT s pulzem může kdykoliv přejít do bezpulzové KT a způsobit NZO. (Bulíková, 2015, s. 44)
- b. Fibrilace komor (KF): Toto je srdeční arytmie, která se na EKG projevuje jako vlnovka s různou amplitudou kmitů. Lze ji rozlišit na jemnovlnnou a hrubovlnnou KF. Obě způsobují NZO a je důležité poznamenat, že jemnovlnná KF těsně předchází asystolii. (Bulíková, 2015, s. 45)

B. Nedefibrilovatelné srdeční arytmie

- a. Asystolie: Asystolie je zástava komor. Pacient je v tomto případě v úplném bezvědomí a nedýchá, srdce je bez elektrické aktivity a bez srdečního výdeje. Na EKG křivce lze vidět téměř rovnou čáru. (Lippincott, 2013, s. 123)
- b. Bezpulzová elektrická aktivita (PEA - „pulseless electrical activity“): Označována také jako elektromechanická disociace. Jde o stav, kdy EKG vykazuje přítomnost elektrické činnosti srdce, ale tato činnost není nijak doprovázena srdečními stahy a srdce nemá žádný srdeční výdej. Znamená to tedy, že srdcem se sice šíří elektrické impulzy, ale není přítomna jeho schopnost přečerpávat krev. V tomto stavu je pacient v bezvědomí a není u něj hmatný pulz. (Medicína, nemoci, studium na 1. LF UK, 2011)

2.7.4 Algoritmus ALS

Algoritmus ALS popisuje jejím poskytovatelům, jak správně postupovat při NZO. Ačkoliv lze použít tento algoritmus při jakékoliv NZO, tak na základě odlišnosti srdečních arytmii popsaných v kapitole 2.7.3. Srdeční arytmie nedefibrilovatelné a defibrilovatelné, je třeba při jejich léčbě provést další specifické speciální intervence. Poskytovatelé ALS musí také jako školený zdravotnický personál řešit reverzibilní příčiny náhlé zástavy oběhu pacienta - „4H“+ „4T“ (viz kapitola Příčiny NZO).

Poskytovatelé v první řadě musí zkontrolovat reakci a dýchání postiženého, tedy rozpoznat NZO. Pokud postižený nereaguje a nedýchá (nebo nedýchá normálně), zahájí záchranci KPR 30:2, a co nejdříve nalepují elektrody, či připojují monitor. Při těchto úkonech nepřerušují stlačování hrudníku. Dále musí co nejdříve analyzovat srdeční rytmus a zhodnotit, o jaký vstupní srdeční rytmus se jedná. Zda přetrvává rytmus defibrilovatelný či nedefibrilovatelný. V obou případech je prováděna KPR v cyklech po 2 minutách. Po každých 2 minutách musí poskytovatelé ALS znovu zhodnotit srdeční rytmus. Na základě charakteru srdečního rytmu dále postupují pro každý rytmus specificky. Defibrilovatelný rytmus se může během ALS změnit na rytmus nedefibrilovatelný. V takovém případě záchranci poskytují intervenci pro daný rytmus. Je nutné poznamenat, že po zhodnocení srdečního rytmu je třeba v případě komorové tachykardie a elektromechanické disociace srdce ověřit pulz na velkých tepnách. Dále v obou případech musí poskytovatelé co nejdříve zajistit dýchací cesty, vstup do cévního řečiště, podat kyslík a použít kapnografii/metrii. (Urgentní medicína, 2015)

U defibrilovatelných rytmů je třeba po jejich zjištění co nejdříve podat elektrický výboj. Podrobně je tento výkon popsán dále v kapitole 2.7.7. Defibrilace. Po podání třetího výboje lze při přetrvávající KF nebo bezpulzové KT podat adrenalin a amiodaron. (Urgentní medicína, 2015)

Při poskytování ALS u nedefibrilovatelných rytmů se provádí KPR bez defibrilace. Klíčovým je co nejdříve zajištěný cévní vstup a podání 1mg adrenalinu. Toto podání se opakuje po každém druhém cyklu KPR (3 - 5min). V případě asystolie je třeba zkontrolovat připojení monitorovacích svodů, a to bez přerušení KPR. Asystolie se může záchráncům jevit i jako jemnovlnná fibrilace komor, v takovém případě se záchranci nepokouší o defibrilaci a pokračují poskytováním ALS. (Urgentní medicína, 2015)

2.7.5 Úkony ALS

Profesionální záchránci na místě NZO poskytují NR postavenou na základě BLS, která je rozšířená o odborné výkony, použití odborných pomůcek a přístrojů a aplikaci farmak. Polohování postiženého, uvolnění dýchacích cest, rozpoznání NZO, stlačování hrudníku s možností umělého dýchání, defibrilace - tyto úkony zůstávají hlavními kroky poskytování ALS. Dle Remeše, Trnovské a kol. (2013) je ALS rozšířena o tyto úkony:

- EKG - monitorace a analýza srdečního rytmu;
- elektroimpulzoterapii- defibrilace jako terapie defibrilovatelných rytmů, případně zevní kardiostimulace při bradykardii spojené se závažnými příznaky (šok, synkopa, ischemie myokardu, srdeční selhání) při selhání farmakologické léčby;
- zajištění dýchacích cest, oxygenace a ventilace pacienta;
- umělou plicní ventilaci dosažení normoventilace;
- kapnometrii/grafii;
- zajištění vstupu do cévního řečiště;
- aplikaci léků a infuzních roztoků;
- vyloučení a léčba potenciálně reverzibilních příčin NZO všemi dostupnými metodami.

2.7.6 Monitorace pacienta

Poskytovatelé ALS potřebují pro správně prováděnou NR monitorovat stav pacienta. Mezi sledované prvky patří spontánní aktivita pacienta, puls na velkých tepnách, monitorace EKG a kapnografie/metrie (EtCO₂).

Mezi spontánní aktivity pacienta řadíme dechovou aktivitu, pohyby nemocného nebo otevírání očí. Tyto příznaky svědčí o obnovení spontánního oběhu, který musí být ověřen kontrolou srdečního rytmu a hmatného pulsu na velkých tepnách. Kontrola hmatného pulsu se provádí, pokud je EKG křivka slučitelná s normálním srdečním výdejem. Sinusová elektrická aktivita totiž nemusí vždy znamenat mechanickou aktivitu myokardu. Kontrola hmatného pulsu nemusí být ovšem vždy průkazná, u pacientů s nízkým srdečním výdejem totiž nemusí být puls vůbec hmatný. Dále je důležité podotknout, že kontrola pulsu se provádí za přerušení kompresí hrudníku. (Urgentní medicína, 2015; Franěk, 2011)

Monitorace EKG je nedílnou součástí rozpoznání NZO. Dále je jejím cílem analýza srdečního rytmu k zjištění charakteru aktuálního srdečního rytmu, především, zda se jedná o rytmus defibrilovatelný, či nedefibrilovatelný. Po následném vyhodnocení se provádí defibrilace, pokud je indikována. Monitorování srdečního rytmu se standardně provádí pomocí

samolepících, přitlačných defibrilačních nebo EKG elektrod (tří- nebo čtyřsvodový záznam). (Urgentní medicína, 2015; Franěk, 2011)

V současnosti je kladen stále větší důraz na využívání kapnografie/metrie během KPR. Jedná se totiž o nejrychlejší a nejspolehlivější cestu ke zjištění obnovení spontánního oběhu. Po obnovení totiž dle Fraňka (2011) dochází proudící krví k masivnímu přísunu CO₂ do plic a následkem toho je typický vzestup EtCO₂. Dále nám kapnografie/metrie poskytuje informace o správnosti zavedení tracheální rourky a lze podle ní kontrolovat ventilaci během KPR a zabránit tak hyperventilaci. (Urgentní medicína, 2015)

2.7.7 Defibrilace

Podstatou tohoto emergentního výkonu je léčba maligní komorové arytmie (fibrilace komor, flutteru komor a hemodynamicky významné setrvalé komorové tachykardie s bezvědomím), která má za cíl navození sinusové rytmu. Úspěch tohoto výkonu závisí zejména na čase podání výboje, respektive na délce trvání maligní arytmie. Doporučená doba pro podání výboje je do 3 minut od vzniku NZO. Jelikož je pacient v bezvědomí, není třeba během výkonu navozovat jakoukoliv anestezii, je třeba se však vždy ujistit, zda bezvědomí přetrvává. V případě že by pacient byl při vědomí, ale maligní arytmie by přetrvávala, je třeba anestezii provést. Pro defibrilaci se používá přístroj - defibrilátor a jeho přitlačné defibrilační elektrody, či samolepící elektrody. Ty se přikládají na pozici anterolaterální (pod pravý klíček a levé podpaží), či na pozici anteroposteriorní (předozadní). Krom těchto umístění může být ještě použita pozice biaxiální, tedy laterálně vlevo a vpravo. Anteroposteriorní pozice defibrilačních elektrod by měla být použita v případě přítomnosti implantovaného kardiostimulátoru, biventrikulárního kardiostimulátoru či kardioverteru - defibrilátoru, jejichž systém (elektroda i vlastní přístroj) by mohl být podaným výbojem poškozen. Je doporučeno podat při NZO, jehož příčina je tedy defibrilovatelná arytmie, výboj hned jak je to možné a následně ihned pokračovat v KPR po dobu 2 minut a po těchto uběhlých minutách analyzovat EKG a vyhodnotit zda podat další výboj. Před podáním výboje je důležité dodržení bezpečné vzdálenosti zdrojů kyslíku (kyslíkové brýle, masky, rezervoáry). Tato vzdálenost by neměla být menší než 1 metr od hrudníku. Při defibrilaci dětí je doporučeno použití dětských elektrod a nastavení výboje o energii 4 J/kg hmotnosti (platí pro monofázický i bifázický výboj). (Marcján, Klementa a Klementová, 2011)

V současné době jsou pro defibrilaci doporučeny následující zásady:

- A. Časné a nepřerušované stlačování hrudníku se zkrácením doby před podáním defibrinačního výboje i doby od podání výboje do znovuzahájení stlačování hrudníku.
- B. Během nabíjení defibrilátoru pokračovat ve stlačování hrudníku a výboj provést během jeho krátkého přerušení stlačování na dobu kratší než 5 sekund, poté ihned ve stlačování hrudníku pokračovat.
- C. Samolepící defibrilační elektrody by se měli používat přednostně před přitlačnými. Použití samolepících elektrod šetří práci i čas.
- D. KPR musí pokračovat, dokud není defibrilátor, či AED donesen a napojen, ale defibrilace nesmí být odkládána déle, než je nezbytně nutné pro přípravu a nabití přístroje.
- E. Pokud je úvodním rytmem spatřené a monitorované NZO defibrilovatelný rytmus a defibrilátor je okamžitě k dispozici, měl by poskytovatel ALS zvážit podání 3 po sobě jdoucích výbojů.
- F. Energie prvního výboje u bifazických defibrilátorů je 150 J, energie dalších výbojů 150 - 300 J. Zvýšení energie poskytovatel ALS zvažuje, pokud předchozí výboje byl neúčinný. Nastavení energie výboje u jednotlivých typů defibrilátorů by mělo vycházet z doporučení jejich výrobce. Pokud poskytovatel ALS nezná doporučení výrobcem a musí časně defibrilaci provést, volí ihned nejvyšší energii výboje, kterou přístroj dovoluje.
- G. Nutno také zmínit bezpečnost poskytovatelů ALS. Těsně před a při podávání výboje nesmí dojít ke kontaktu s pacientem. (Urgentní medicína, 2015)

2.7.8 Ventilace, zajištění dýchacích cest a oxygenace pacienta

Volné dýchací cesty jsou důležitým faktorem úspěšnosti NR, stejně tak oxygenace a ventilace postiženého. Smyslem těchto úkonů je okysličení krve pacienta. Okysličení krve je terapií jedné z reverzibilních příčin NZO - hypoxie.

a) Ventilace a oxygenace

Při NZO dochází ke ztrátě dechové činnosti, která zajišťuje dodávku okysličené krve pacientovi. Proto součástí ALS je náhrada pacientova dýchání. Než poskytovatelé ALS zajistí DC, mohou pro ventilaci pacienta použít samorozpínací vak (jinak také ambuvak nebo křísící vak) s obličejovou maskou. Ten se přikládá při záklonu hlavy na ústa pacienta a fixuje se tzv. C-hmatem. Stlačením samorozpínacího vaku se provádí vdechy, které by se v rámci ALS měly provádět za střídání se stlačováním hrudníku v poměru 30:2. Výhodou samorozpínacího

vaku je, že se na něj dá připojit láhev s kyslíkem a tím zvýšit koncentraci kyslíku vdechované směsi. Po zajištění DC pacienta pomůckou lze samorozpínací vak připojit na tuto pomůcku. Další možností je připojení ventilátoru a provedení řízené ventilace, kdy je doporučeno nastavit ventilátor na frekvenci 10 dechů za minutu. V případě použití samorozpínacího vaku nebo ventilátoru je třeba se vyhnout hyperventilaci (vysoká dechová frekvence a nadměrné dechové objemy), která je pro pacienta kontraproduktivní. (Urgentní medicína, 2015; Remeš, Trnovská a kol., 2013)

b) Zajištění DC

V žádné literatuře není jednoznačně uvedeno, které pomůcky a v jaké situaci se mají použít. Záleží na stavu pacienta a zkušenostech záchránců a také na jejich výškolení v použití těchto pomůcek. Nicméně za základ zajištění DC je považován záklon hlavy, který je podrobně popsán v kapitole 2.6.4 Rozpoznání NZO. Z pomůcek mohou záchránci použít supra-, či subglotické pomůcky. Do supraglotických pomůcek řadíme ústní a nosní vzduchovody a různé typy laryngálních masek, obličejovou masku a za subglotickou pomůcku se považuje tracheální roura. Metodou jejího zavádění se zabývá odborný výkon zvaný tracheální intubace. Další alternativní metodou může být ještě koniopukce nebo koniotomie. Je nutno vyzdvihnout fakt, že by měla být k zajištění DC použita metoda, kterou záchránce nejlépe ovládá. Dále je důležité, aby záchránce vždy před použitím pomůcky ozkoušel její funkčnost a po jejím zavedení ověřil její správnou polohu, zjistil, zda vdechovaná směs neuniká mimo pomůcku a zajistil její fixaci. Zajištění DC nesmí oddálit provedení defibrilace, a pokud je nutno přerušit komprese hrudníku kvůli zavedení pomůcky, nemělo by přerušování přesáhnout dobu 5 sekund. (Urgentní medicína, 2015; Franěk, 2011)

2.7.9 Zajištění vstupu do cévního řečiště

Mezi základní indikace zajištění přístupu do krevního oběhu patří aplikace léků, tekutin, krevní odběry a invazivní měření tlaku. Mezi možnostmi přístupu do krevního oběhu řadíme přístup periferní, centrální a nepřímý (intraoseální, intramuskulární, sublinguální, bukální, atd.). (Remeš, Trnovská a kol., 2013)

V rámci ALS odborný časopis Urgentní medicína (2015) doporučuje za prioritní použití periferní žilní vstup kvůli jeho rychlosti, bezpečnosti a jednoduchosti zavedení. Dále zdůrazňují nutnost proplachu periferního žilního vstupu 20 ml fyziologického roztoku po každé aplikaci farmaka a elevaci končetiny na dobu 10 - 20 sekund pro urychlení transportu farmaka do centrálního řečiště. Centrální žilní přístup je oproti perifernímu složitější,

náročnější na čas i dovednosti poskytovatele ALS a může způsobovat komplikace celkového stavu pacienta. Pokud se poskytovatelům ALS nedaří zajistit žilní vstup, mohou zvolit alternativu intraoseálního vstupu. V případě NZO, jejíž příčina je primárně kardiální, by se mělo upřednostnit zajištění vstupu do cévního řečiště před zajištěním DC. Důvodem je časné podání farmak. Farmaka mají v tomto případě přednost před zajištěním DC, jelikož saturace krve kyslíkem postiženého je u NZO způsobené primárně kardiální příčinou vyšší než u příčiny primárně hypoxické.

2.7.10 Podávání farmak během NR

Doporučené postupy vydané v odborném časopisu Urgentní medicína (2015) stále doporučují používat vazopresory a antiarytmika. I přesto, že neexistuje studie, která by prokazovala, že užití těchto farmak zvyšuje naději na přežití pacientů do propuštění z nemocnice, současná doporučení se opírají o jejich prokázaný vliv na krátkodobé léčebné výsledky (obnovení spontánního oběhu a přijetí do nemocnice).

- A. Vazopresory: V současné době je doporučeno při zástavě oběhu používat adrenalin. V algoritmu defibrilovatelných arytmií bez pulzu se podává po třetím defibrilačním výboji a u nedefibrilovatelných arytmií ihned, jakmile je zajištěn žilní vstup. V obou případech lze adrenalin, pokud nedojde k obnovení spontánního oběhu, podat znovu v rozmezí 3 - 5 minut. Intravenózně je doporučeno podat vždy 1 mg tohoto farmaka (1 ampuli), u dětí činí tato dávka 10 mikrogramů/kg. Této dávky se dá dosáhnout rozředěním 1 mg (1 ampule) adrenalinu do 10 ml fyziologického roztoku (1 ml odpovídá dávce na 10 kg) nebo rozředěním do 100 ml fyziologického roztoku (1 ml odpovídá dávce na 1 kg). (Urgentní medicína, 2015; Šeblová, Knor a kol., 2013)
- B. Antiarytmika: Jako antiarytmický lék se doporučuje používat amiodaron (sedacoron, cordarone). Podává se pouze v algoritmu defibrilovatelných arytmií bez pulzu a to po třetím defibrilačním výboji stejně jako adrenalin. První dávka by měla být 300 mg amiodaronu naředěných do 20 ml 5% glukózy. Další dávku lze podat v množství 150 mg po pátém výboji pokud přetrvává defibrilovatelný rytmus. U dětí se amiodaron dává 5mg/kg hmotnosti. (Urgentní medicína, 2015; Šeblová, Knor a kol., 2013)

2.7.11 Mechanické resuscitační přístroje

Pro komprese hrudníku lze používat mechanické přístroje, které provádějí stlačování kontinuálně a se stabilní hloubkou stlačení hrudníku. Používanými systémy pro mechanické

komprese hrudníku jsou AutoPulse a LUCAS. Nedoporučuje se rutinně používat tyto přístroje jako náhradu manuálního stlačování hrudníku. Využívat by se měly v situacích, kdy je nepřerušované stlačování hrudníku špatně proveditelné nebo ohrožuje bezpečnost zachránce. Mezi tyto situace patří provádění KPR v jedoucím voze záchranné služby, nebo ve vrtulníku a provádění KPR během speciálních léčebných zákroků, jako je koronarografie a příprava pacienta k mimotělní KPR. Přípravy těchto přístrojů by neměly narušit probíhající KPR a používat by je měl jen řádně proškolený personál. (Urgentní medicína, 2015; Remeš, Trnovská a kol., 2013)

2.7.12 Časná poresuscitační péče

Tato kapitola je zmíněna z důvodu jejího umístění v algoritmu ALS, avšak tato práce se zabývá převážně postupem při nastalé a přetrvávající NZO, proto není její obsah tak podrobný.

Pokud dojde k obnovení spontánního oběhu, je třeba dle doporučených postupů z roku 2015 vyšetřit postiženého postupem ABCDE. Dále poskytovat dostatečnou oxygenaci s cílovou hodnotou saturace krve kyslíkem 94 - 98% a zároveň normalizovat parciální tlak CO₂. Také monitorovat srdeční rytmus pomocí 12 - ti svodového EKG, léčit příčiny vyvolávající NZO a zajistit regulaci tělesné teploty. Franěk (2011) říká, že v terénu, po obnovení a stabilizaci krevního oběhu, by měl následovat neodkladný transport do zdravotnického zařízení na oddělení intenzivní péče, které je schopné zajistit poresuscitační a další specializovanou péči. (Urgentní medicína, 2015)

Postup ABCDE:

- A. Airway (dýchací cesty): Zhodnocení průchodnosti dýchacích cest a jejich zajištění.
- B. Breathing (dýchání): Kontrola frekvence a hloubky dýchání. Vyšetření hrtanu, trachey. Kontrola přítomnosti patologií krku, které mají vliv na dýchání. Vyšetření hrudníku. Terapie podáním kyslíku obličejovou maskou, dekomprese tenzního pneumotoraxu.
- C. Circulation (oběh): Vyšetření a stavění viditelného krvácení. Kontrola pulzu na a. radialis/a. karotis, kapilárního návratu, barvy, teploty a vlhkosti kůže. Zajištění i.v. linky nebo i.o. vstupu.
- D. Disability (vědomí): Zhodnocení pomocí Glasgow Coma Scale, vyšetření zornic - velikost, symetričnost, fotoreakce a pátrání po amnézii.

E. Exposure/environment: Odkrytí + svlečení pacienta a zajištění tepelného komfortu.
(Remeš, Trnovská a kol., 2013, s. 51 - 52)

2.8 Neodkladná resuscitace dětí a novorozenců

V kapitole o náhlé zástavě oběhu jsou popsány její primární příčiny - kardiální a hypoxické. U dětí je příčina hypoxická pravděpodobnější než kardiální. Primárně hypoxická příčina vyžaduje tedy odlišný přístup než kardiální. V této kapitole bude tento přístup popsán v rámci poskytování NR dětí, která se od NR dospělých liší.

2.8.1 Neodkladná resuscitace dětí

V rámci BLS se u dětí opět začíná rozpoznáním NZO, dále je však nutné uvolnit jejich DC a znovu zhodnotit dýchání. Pokud dítě nedýchá, provádí záchránci 5 úvodních umělých dechů (5 umělými vdechy se začíná i u tonoucích). Při provedení vdechů dětem do 1 roku musí záchránci svými ústy překrýt ústa i nos dítěte. Vdech by měl trvat přibližně jednu sekundu. Pokud se dýchání ani vědomí neobnoví, zahajují záchránci KPR po dobu alespoň jedné minuty. Následně opět vyhodnotí dýchání a vědomí, a pokud ani tehdy se tyto funkce neobnoví, přivolávají záchránci pomoc, shání AED a zahajují BLS. Hrudník stlačují záchránci do jedné třetiny jeho předozadního průměru ve frekvenci 100 - 120 stlačení za minutu. U dětí do 1 roku používají záchránci 2 prsty a nad 1 rok jednu nebo i obě ruce. Poměr stlačení a vdechů by měl být 15:2 u všech dětí (mimo novorozenců). Pokud se poskytovatelé BLS obávají z poskytování NR dětem, měli by mít na paměti, že je lepší postupovat stejně jako u dospělých, než nedělat nic. Jednoduchý algoritmus základní neodkladné resuscitace v příloze B může skvěle napomoci záchráncům při poskytování NR dětem. Specifika rozšířené neodkladné resuscitace dětí jsou vždy uvedeny v jednotlivých kapitolách uvedených výše. Algoritmus pro rozšířenou resuscitaci dětí je uveden v příloze D. (Urgentní medicína; 2015)

2.8.2 Neodkladná resuscitace novorozenců

Jak správně postupovat při neodkladné resuscitaci novorozenců můžeme vidět na algoritmu v Příloze E. Dle něj je třeba během prvních 30 sekund od porodu zhodnotit svalový tonus dítěte, dechovou a tepovou frekvenci. Pokud dýchá lapavě nebo nedýchá vůbec, je třeba se během prvních 60 sekund od porodu pokusit zprůchodnit jeho dýchací cesty a provést 5 úvodních vdechů. Poté je třeba znovu zhodnotit dýchání novorozence a jeho stav. Jestliže se jeho hrudník pořád nezvedá, zvažují záchránci opět pokus o uvolnění dýchacích cest a jejich zajištění. V případě, že se hrudník novorozence stále nezvedá a jeho srdeční frekvence je menší než 60 stahů za minutu, zahajují záchránci KPR. Stlačování hrudníku a umělé vdechy se provádí v poměru 3:1. Objem vdechovaného vzduchu by neměl přesáhnout objem odpovídající v dutině ústní záchránce a během několika prvních vdechů udržuje záchránce

vdechovaný tlak po dobu 2 - 3 sekund, což pomůže rozvinutí plic. Srdeční frekvenci kontrolují záchránci každých 30 sekund. Pokud není vyšší než 60 stahů za minutu nebo není pulz vůbec hmatný, pokračují záchránci v KPR. (Česká resuscitační rada, 2010; Remeš, Trnovská a kol., 2013)

3 VÝZKUMNÁ ČÁST

3.1 Výzkumné otázky

- 1) Provádí záchránci správně kontrolu dýchání a vědomí?
- 2) Provádí oba členové týmu správně KPR?
- 3) Zajišťují správně záchránci dýchací cesty a ventilaci pacienta?
- 4) Je provedena správně analýza srdečního rytmu a případně postup při defibrilaci?
- 5) Je správně provedeno zajištění cévního vstupu?
- 6) Jsou správně podána indikovaná farmaka?
- 7) Dodržují záchránci algoritmus ALS?
- 8) Je pozice záchránců a rozmístění pomůcek efektivní?
- 9) Je spolupráce a komunikace záchránců efektivní?

3.2 Metodika výzkumu

Samotný výzkum hodnotil správnost postupů a úkonů dle doporučení Guidelines 2015 pro poskytování rozšířené neodkladné resuscitace. Hodnotil nejen správnost úkonů, ale také jejich načasování, jelikož čas je jedním ze základních kritérií úspěšné NR.

3.2.1 Výzkumný nástroj

Jako výzkumný nástroj jsem použil hodnotící tabulku, kterou jsem vytvořil na základě doporučených postupů pro rozšířenou neodkladnou resuscitaci. Tabulka byla vytvořena v programu MS Word. Obsahuje 6 základních kategorií úkonů ALS, které obsahují další podrobnější položky. Tato tabulka je uvedena níže v příloze F, kde je uvedena v originální nevyplněné formě a v příloze G je uveden i příklad tabulky vyplněné.

3.2.2 Výzkumný vzorek

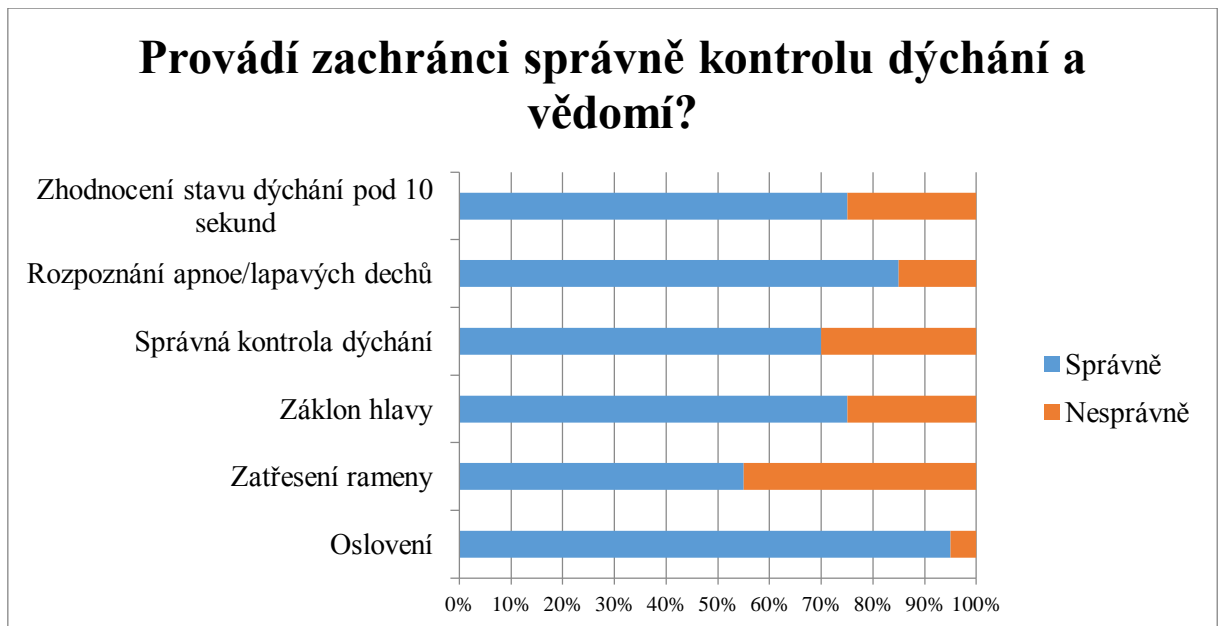
Zkoumaným souborem bylo 20 videonahrávek, kde studenti oboru Zdravotnický záchranář ve dvoučlenných týmech prováděli rozšířenou neodkladnou resuscitaci na modelu. 12 týmů ze zmíněných 20 mělo postupovat dle algoritmu pro defibrilovatelné arytmie.

3.2.3 Analýza dat

Tabulky, vyplněné během hodnocení videonahrávek, byly zařazeny ke zpracování. Šetření bylo prováděno anonymně a výsledky byly zpracovány v programu MS Excel. Výsledná data jsou uváděna v relativních četnostech hodnot a shrnuta níže v přehledných grafech.

3.3 Výsledná data

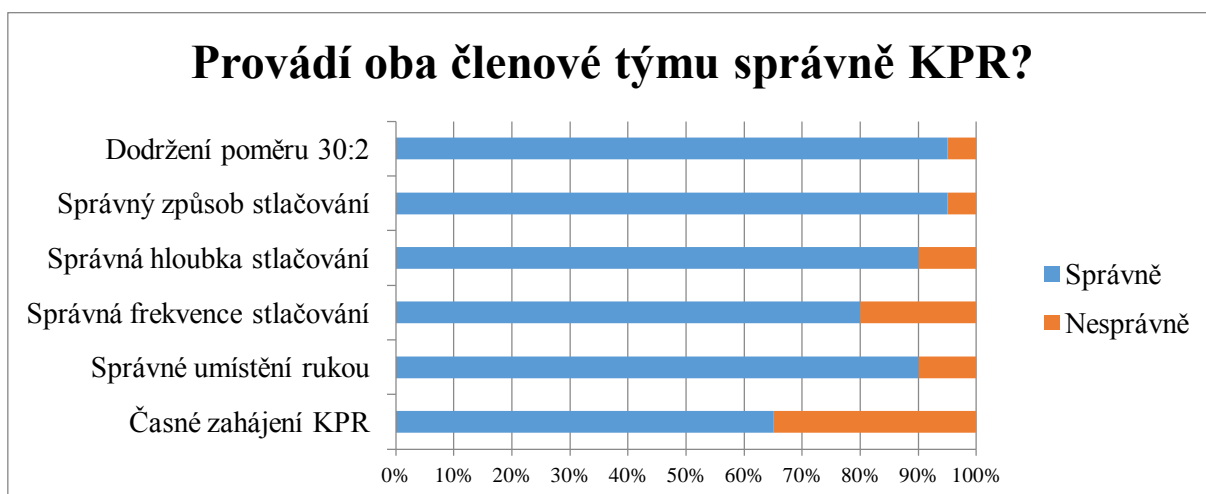
Otázka č. 1



Obrázek 1 Graf: Kontrola dýchání a vědomí

Z grafu na obrázku číslo 1 vyplývá, že hodnoceným týmům dělal problém správně zkontrolovat dýchání a vědomí. Tento výsledek je neuspokojivý, jelikož kontrola dýchání a vědomí, tedy rozpoznání NZO, je skutečným základem pro zahájení KPR. Vysoké hodnoty se objevily u zatřesení rameny, kdy tento úkon neprovedlo správně 9 z 20 uvedených týmů. Dále 5 hodnocených týmů nesprávně provedlo záklon hlavy pacienta a tím pádem řádně neuvolnily jeho dýchací cesty. Zásadní problém jsem viděl u kontroly dýchání, kdy hodnocené týmy prováděly tento úkon neúplným způsobem - chybělo vyšetření pohledem nebo poslechem. Toto vyšetření bylo důležité pro rozpoznání apnoe či lapavých dechů, kdy tento úkon provedlo správně právě 17 hodnocených týmů.

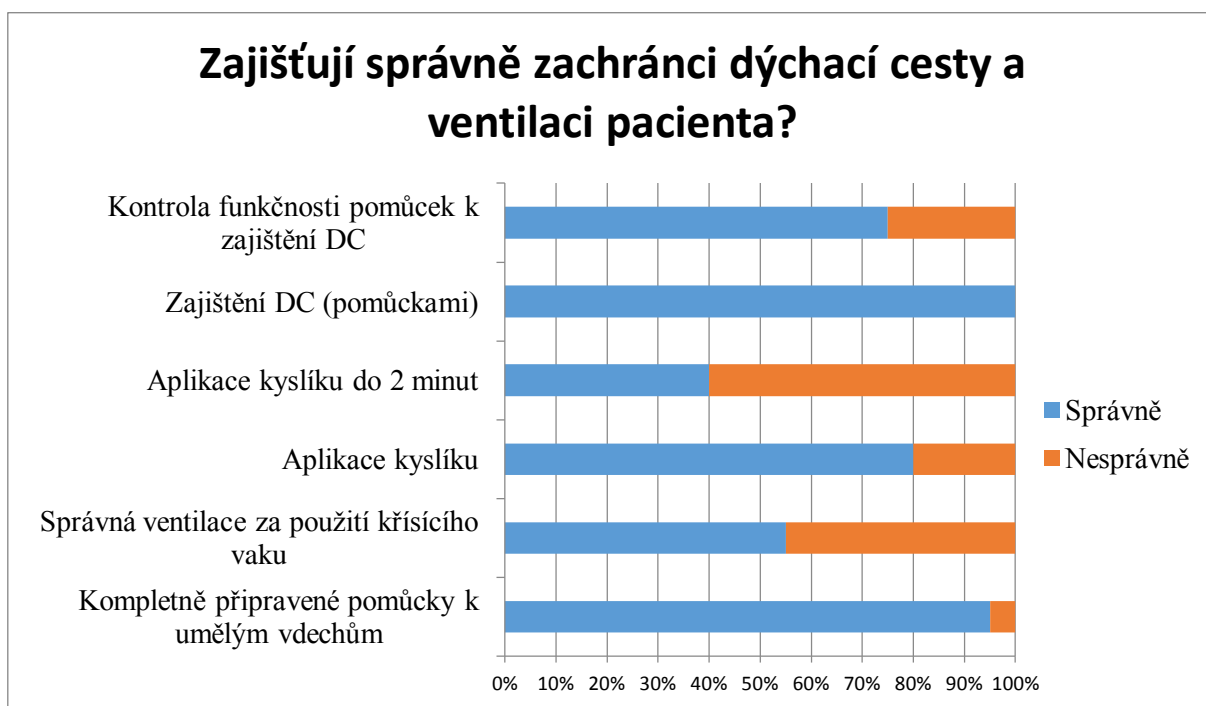
Otázka č. 2



Obrázek 2 Graf: Provedení KPR

Hodnoty vyplývající z grafu na obrázku číslo 2 poukazují na fakt, že 7 z 20 hodnocených týmů nezahájilo KPR včas. Tato častá chyba může být negativně rozhodující u přežití pacienta, jelikož úspěšnost KPR závisí na jejím co nejčasnějším zahájení. Pro mě překvapující hodnota se objevila i u frekvence stlačování, kdy 4 týmy nesprávně prováděly tento úkon. Jejich stlačování bylo převážně moc rychlé. V takovém případě dochází k nedostatečnému uvolňování hrudníku pacienta a k časné únavě záchránců.

Otázka č. 3



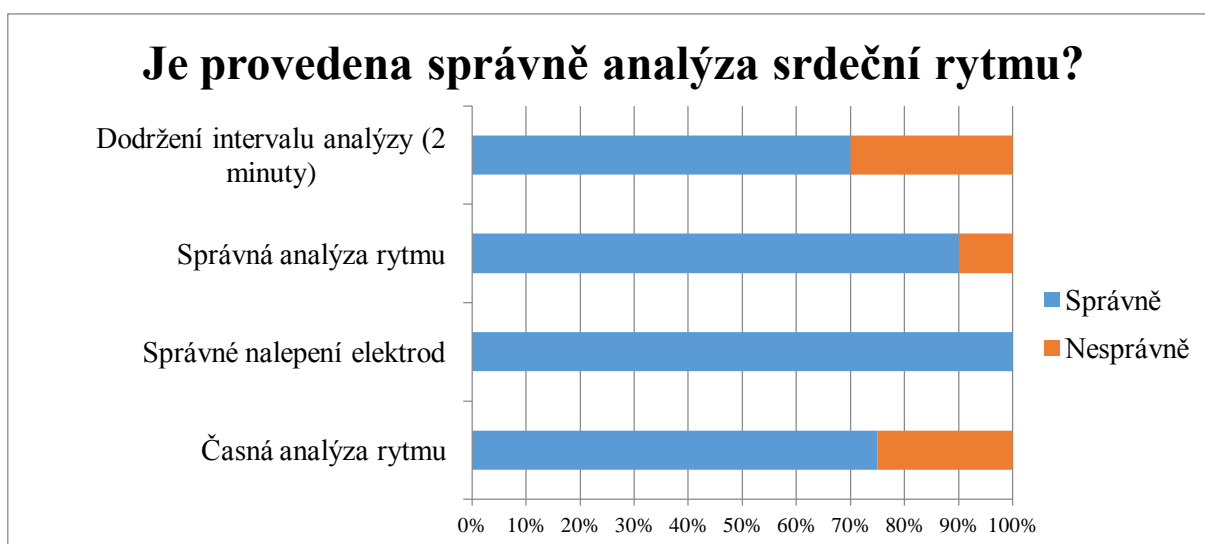
Obrázek 3 Graf: Zajištění dýchacích cest a ventilace pacienta

Na grafu na obrázku číslo 3 lze vidět vysoké číslo neúspěšnosti při provádění ventilace za použití křísícího (samorozpínacího) vaku. Tento úkon nesprávně provedlo 9 týmů a jejich členové ho prováděli převážně příliš rychle a za použití velkých vdechovaných objemů. Celkem 5 týmů z 20 neprovádělo správně kontrolu funkčnosti pomůcek k zajištění dýchacích cest. Je také nutné podotknout, že 12 týmů aplikovalo kyslík příliš pozdě (přes 2 minuty), a 4 týmy neaplikovaly kyslík vůbec. Byl jsem potěšen, že všechny týmy zajistily dýchací cesty pacienta, a až na jeden tým, připravili všichni správně pomůcky k umělým vdechům.

Otázka č. 4

Tabulka 1 Analýza srdečního rytmu a provedení defibrilace

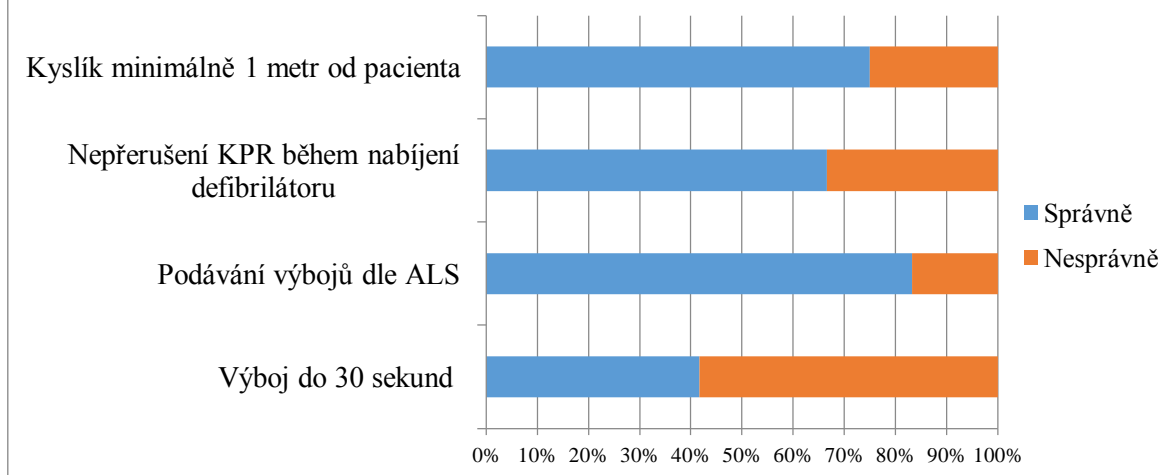
Úkon	Absolutní četnost		Relativní četnost	
	Správně	Nesprávně	Správně	Nesprávně
Časná analýza rytmu	15	5	75,00%	25,00%
Správné nalepení elektrod	20	0	100,00%	0,00%
Správná analýza rytmu	18	2	90,00%	10,00%
Dodržení intervalu analýzy (2 minuty)	14	6	70,00%	30,00%
Algoritmus defibrilovatelných arytmií (n 12 skupin)				
Výboj do 30 sekund	5	7	41,67%	58,33%
Podávání výbojů dle ALS	10	2	83,33%	16,67%
Nepřerušeni KPR během nabíjení defibrilátoru	8	4	66,67%	33,33%
Kyslík minimálně 1 metr od pacienta	9	3	75,00%	25,00%



Obrázek 4 Graf: Analýza srdečního rytmu

Výsledky výzkumu u otázky číslo 4 přineslo velice neuspokojivé hodnoty. Všechny zkoumané položky KPR jsou důležité, avšak analýza rytmu a případné podání terapeutického výboje jsou, dle mého názoru, úkony ihned zachraňující život a tudíž důležitější než například aplikace kyslíku. Časná analýza rytmu má svůj opodstatněný název - musí být provedena co nejdříve. A přesto na grafu na obrázku číslo 4 můžeme vidět, že včas analýzu neprovedlo 5 hodnocených týmů. Dále dělalo 6 týmům problém dodržovat opakované analýzy srdečního rytmu v pravidelných intervalech po 2 minutách.

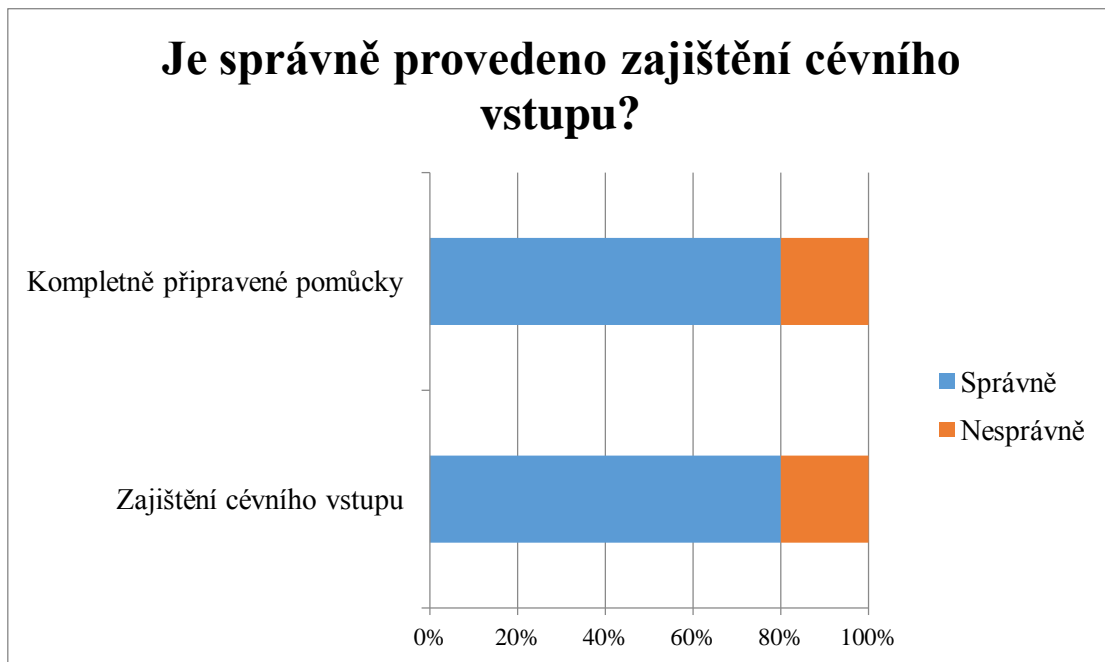
Je správně proveden postup při defibrilaci?



Obrázek 5 Graf: Defibrilace

Tragické hodnoty se objevily i v grafu na obrázku číslo 5, kdy indikovaný podaný výboj, který může okamžitě zvrátit NZO, podalo časně pouhých 5 hodnocených týmů z 12. Další 4 týmy přerušily KPR během nabíjení defibrilátoru. Naopak nad mé očekávání 9 hodnocených týmů vědělo, že kyslíková láhev má být z důvodu možného vzplanutí při defibrilaci vzdálen od pacienta minimálně 1 metr. Z mých vlastních zkušeností jsem očekával, že tento fakt nevezme v potaz ani třetina hodnocených.

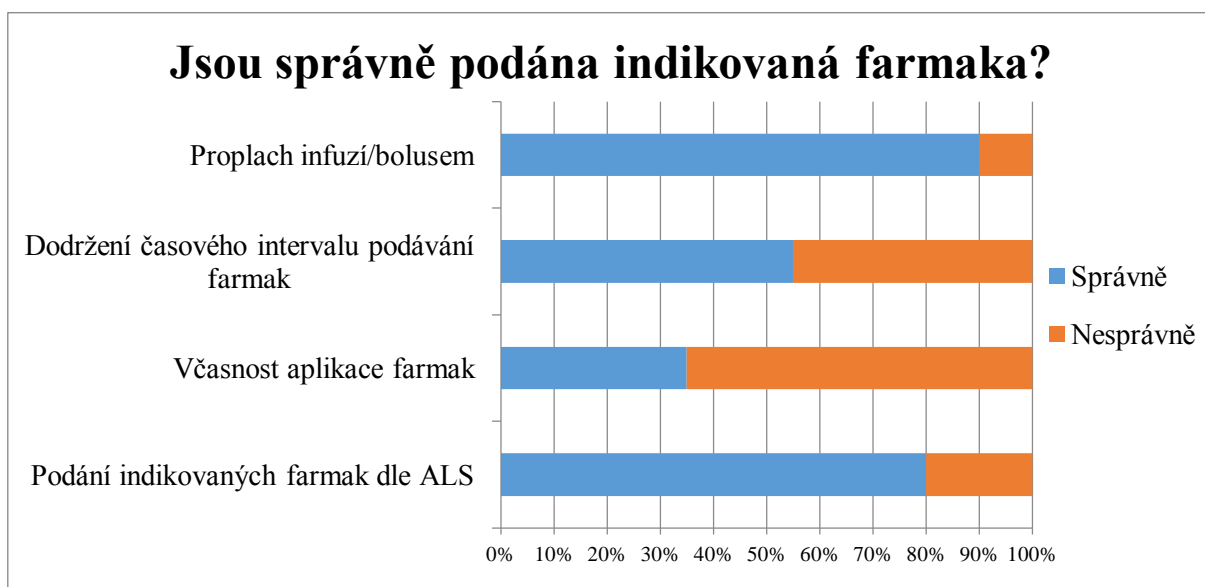
Otázka č. 5



Obrázek 6 Graf: Zajištění cévního vstupu

Vzhledem k vybranému zkoumanému vzorku jsem očekával, že přípravu pomůcek a zajištění cévního vstupu nebude dělat nikomu problém. Přesto se v obou úkonech jak v přípravě pomůcek, tak v zajištění cévního vstupu objevily 4 týmy, které tyto úkony buď vůbec neprovedly, nebo je neprovedly správně.

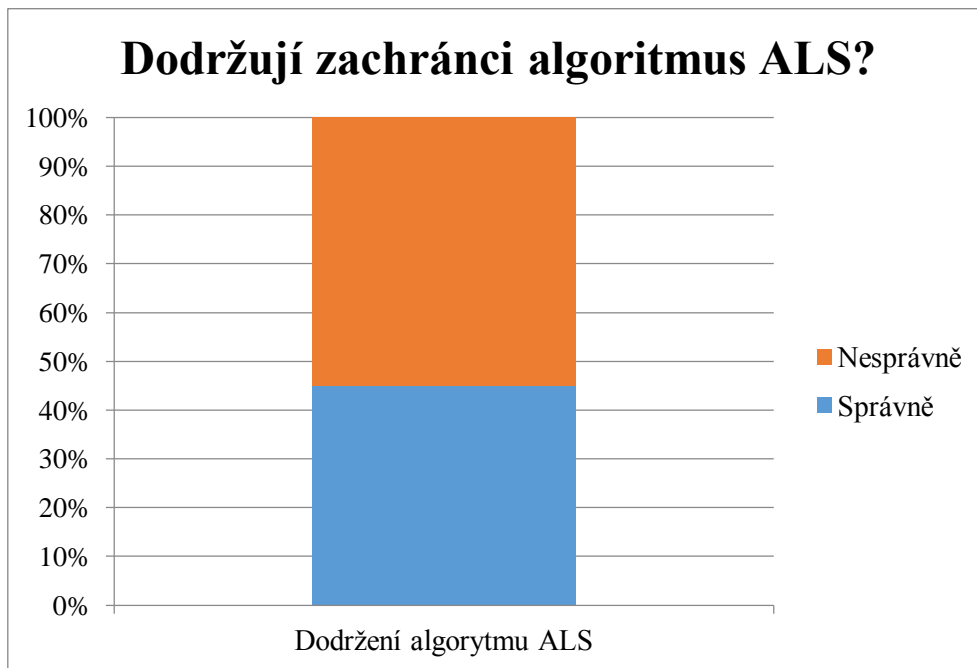
Otázka č. 6



Obrázek 7 Graf: Podání indikovaných farmak

Problém dodržování doporučených postupů se objevil i u otázky číslo 6. Na grafu vyobrazeném na obrázku číslo 7 můžeme vidět, že pouhých 7 týmů podalo indikovaná farmaka včas dle algoritmu ALS a další 4 nepodaly indikovaná farmaka pro danou situaci vůbec. U 9 z 20 hodnocených týmů se objevil i problém s dodržováním intervalu opakovaného podávání indikovaných farmak, které se také řídí dle doporučení pro ALS.

Otázka č. 7



Obrázek 8 Graf: Algoritmus ALS

U výzkumné otázky číslo 7 jsem při jakémkoliv pochybení o správnosti postupu dle algoritmu ALS pro danou situaci hodnotil tento úkon jako nesprávný. Ukázalo se tak, jaká většina tento algoritmus nedodrží. Výsledek ukázal, že se jedná o více než polovinu hodnocených týmů. Konkrétně přesně o 11 z 20 týmů, jak je vidět na grafu na obrázku číslo 7.

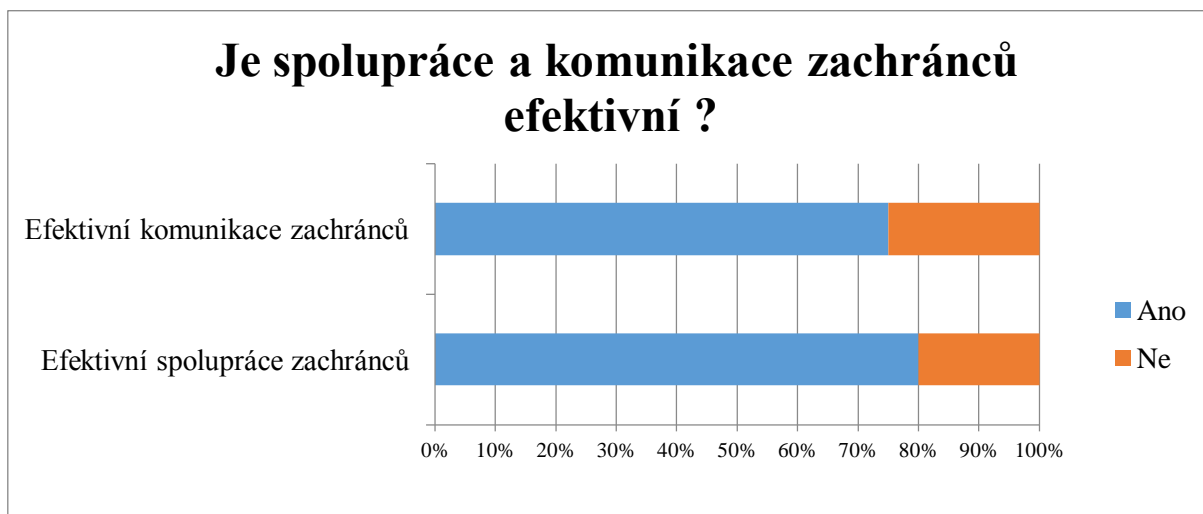
Otázka č. 8



Obrázek 9 Graf: Pozice záchránců a rozmístění pomůcek

Pozitivní výsledky výzkumné otázky číslo 8 ukázaly, že všechny týmy dokázaly zaujmout takovou pozici, aby byla při poskytování ALS co nejúčinnější a pro záchránce co nejkomfortnější. O něco méně byly hodnocené týmy úspěšnější při rozmístění potřebných pomůcek. Na grafu na obrázku číslo 8 vidíme, že šlo pouze o 5 hodnocených týmů, které si neuspořádaly pomůcky tak, aby se jim co nejlépe pracovalo.

Otázka č. 9



Obrázek 10 Graf: Spolupráce a komunikace záchránců

Poslední graf vyobrazený na obrázku číslo 10 poukazuje na efektivitu spolupráce a komunikace záchránců při poskytování ALS. Jak jsem ostatně předpokládal, efektivní spolupráce a komunikace záchránců jsem se u všech týmů nedočkal. Myslím však, že hodnota 80% (16 týmů z 20) u položky efektivní spolupráce a hodnota 75% (15 týmů z 20) u položky efektivní komunikace, je celkem uspokojivá vzhledem k tomu, v jak náročné a stresující situaci se hodnocené týmy ocitaly.

3.4 Diskuze

1) Provádí záchránci správně kontrolu dýchání a vědomí?

Touto otázkou jsem se zabýval, protože kontrola dýchání a vědomí tvoří celkové vyšetření sloužící k rozpoznání případného NZO. Rozpoznání NZO je klíčové k započetí KPR. Je kontraproduktivní, aby kvůli nesprávnému rozpoznání NZO byl resuscitován člověk, který to nepotřebuje. Výsledky výzkumu ukázaly, že tyto dva úkony činí poskytovatelům ALS nezanedbatelný problém, a proto by měl probíhat jejich praktický nácvik dle správné metodiky.

2) Provádí oba členové týmu správně KPR?

Jak důležité je provádění správné KPR, tedy stlačování hrudníku, bylo popsáno v teoretické části této práce. Časné zahájení kompresí hrudníku správnou frekvencí a při dodržování doporučené hloubky je i při poskytování laikem život zachraňujícím úkonem. Přesto i studenti, kteří jsou proškoleni v ALS, mají dle výsledků výzkumu problém nejvíce právě s co nejčasnějším zahájením KPR a také s dodržováním doporučené frekvence stlačování. V mém výzkumu vyšlo, že s časným zahájením KPR mělo problém 35 % hodnocených týmů a 20 % nedodržovalo správnou frekvenci stlačování. Hodnotu frekvence stlačování jsem mohl porovnat s výsledky výzkumné práce Šťovičkové (2015), kde vyšla podobná hodnota 29 %. Tématem bakalářské práce Šťovičkové (2015) byl výcvik neodkladné resuscitace na záchranných službách a ve svém výzkumu se zabývala právě nejčastěji prováděnými chybami při výuce NR. Z výsledných hodnot je jasné, že by měl být při výuce poskytování NR kladen důraz na důležitost časného zahájení KPR a nácviku samotného stlačování na edukačních pomůckách.

3) Zajišťují správně záchránci dýchací cesty a ventilaci pacienta?

Tato otázka měla za úkol prozkoumat, na jaké úrovni jsou znalosti a praktické dovednosti hodnocených týmů v zajištění dýchacích cest pacienta a jeho ventilaci. Správnost provedení těchto úkonů je důležitá hlavně z hlediska dodávání kyslíku organismu a zvratu hypoxie, která je buď příčinou NZO nebo při NZO vzniká. Po proběhlém výzkumu jsem došel k závěru, že nejčastěji se chybné provedení objevovalo u používání křísícího vaku k ventilaci pacienta. 55% hodnocených týmů ventilovalo pacienta příliš velkými objemy a rychlou frekvencí. Dále byl častý problém v kontrole funkčnosti pomůcek k zajištění dýchacích cest a aplikaci kyslíku. Špatně provádělo kontrolu funkčnosti pomůcek 25% hodnocených. O něco nižší hodnotu s výsledkem 16% uvádí ve svém výzkumu

Šťovíčková (2015). Pokud zajistíme pacienta nefunkční pomůckou, nemá její použití smysl. Stejně tak by neměli poskytovatelé ALS opomíjet důležitost kontroly pomůcek k zajištění dýchacích cest a časné aplikaci kyslíku. Na základě těchto zjištění by nácvik použití křísícího vaku měl probíhat za odborného dohledu.

4) Je provedena správně analýza srdečního rytmu a případně postup při defibrilaci?

Tato otázka byla zkoumána ve dvou kritériích. První část hodnotila správné provedení analýzy srdečního rytmu a týkala se všech 20 hodnocených týmů. Druhá část hodnotila správný postup při použití defibrilace jako terapeutickou intervenci pro defibrilovatelné arytmie. Týmů, řešících defibrilovatelné arytmie, bylo celkem 12.

Analýza srdečního rytmu má svůj smysl v tom, že dokáže odhalit příčinu NZO kardiálního původu. Čím dříve je tato příčina objevena, tím dříve ji mohou záchránci řešit defibrilací a farmakoterapií. Následné opakování analýzy rytmu v 2 minutových interval ukáže záchráncům, zda se srdeční rytmus změnil. Výzkum ukázal, že 25 % hodnocených týmů činila právě největší problém časná analýza rytmu a dalším 30 % dodržování pravidelných intervalů analýzy. Byl jsem překvapen srovnáním hodnot u správného provádění analýzy rytmu, kdy se můj výsledek 90% značně lišil od výsledku 49,5%, uvedeného ve výzkumu Šťovíčkové (2015).

Stejně jako u analýzy srdečního rytmu, objevil se podobný problém u podání terapeutického výboje, který by opět měl být podán co nejdříve. Už první výboj může zvrátit kardiální příčinu NZO a nemusí vůbec dojít k samotné KPR. Podání časného výboje činil problém více než polovině hodnocených týmů. Problém se také objevoval u kompresí hrudníku při nabíjení defibrilátoru, kdy 33% hodnocených týmů přerušovalo během nabíjení defibrilátoru KPR na příliš dlouhou dobu. Šťovíčková (2015) ve své práci uvádí značně nižší hodnotu, a to jen 3% respondentů. Poskytovatelé ALS si musí uvědomit důležitost časné analýzy rytmu a případně časné podání defibrilačního výboje. A také fakt, že není důvod přerušit KPR kvůli nabíjení defibrilátoru, které může trvat déle než doba doporučená pro přerušování KPR.

5) Je správně provedeno zajištění cévního vstupu?

Výzkumná otázka na tento úkon byla položena z důvodu důležitosti zajištění cévního vstupu během ALS, aby mohla být včas podána indikovaná farmaka. Výsledky výzkumu byly ovšem překvapivé. To z důvodu, že jak příprava pomůcek k zajištění cévního vstupu, tak jeho zajištění patří k základním dovednostem každého zdravotnického nelékařského personálu a i studenti se s těmito úkony často setkávají na odborných stážích ve

zdravotnických zařízeních. Přesto se objevilo 20% z hodnocených týmů, které tyto úkony nebyly schopny během ALS provést správně.

6) Jsou správně podána indikovaná farmaka?

Výzkumné šetření ukázalo, že problém podávání doporučených farmak během ALS je podobný jako u výzkumné otázky na analýzu srdečního rytmu a defibrilaci. 65% hodnocených týmů nepodávalo indikovaná farmaka včas a 45% v nesprávných intervalech. Šťovičková (2015) uvádí ve svých výsledcích, že nesprávně podanou medikaci provádí až 23,3% hodnocených. I přesto, že v roce 2015 byly vydány nové doporučené postupy pro resuscitaci, nelze omlouvat chybné postupy hodnocených týmů v tomto případě. To z důvodu, že doporučení pro podávání farmak u dospělých se od roku 2010 v zásadě nezměnilo.

7) Dodržují záchránci algoritmus ALS?

Tuto výzkumnou otázku považuji za nejvíce prioritní z celého výzkumu. Ve své podstatě pod sebe zahrnuje všechny zkoumané otázky. Její výsledky mi měly ukázat celkové dodržení algoritmu pro ALS. Výzkumné šetření bohužel ukázalo, že tento algoritmus nedodržuje až 55% týmů. Proto je třeba vyzdvihnout podstatu jakýchkoliv algoritmů. Má se vždy jednat o jednoduchou grafickou pomůcku, která má být pro edukanty prioritní a snadno zapamatovatelná. Když poskytovatelé, jak základní, tak rozšířené resuscitace, ovládnou doporučené algoritmy jako básničku nazpaměť, usnadní jim to celé poskytování NR se všemi jejími náležitostmi.

8) Je pozice záchránců a rozmístění pomůcek efektivní?

Výzkumné šetření této otázky přineslo kladné hodnocení. Ukázalo, že žádný z hodnocených týmů neměl problém se zaujmutím efektivní pozice a značná většina (75%) neměla ani problém s efektivním rozmístěním pomůcek. Je důležité zdůraznit, že tyto úkony, ač nejsou třeba provedeny úplně správně, nemusí vždy ovlivnit kvalitu poskytování ALS. Jde spíše o pohodlí záchránců a o to, aby se jim co nejlépe pracovalo.

9) Je spolupráce a komunikace záchránců efektivní?

Tato otázka byla do výzkumného šetření zařazena z důvodu nezbytné spolupráce a komunikace záchránců během poskytování NR. Ačkoliv jsem se obával vysoké neúspěšnosti, nakonec se ukázalo, že více než dvě třetiny hodnocených týmů dokázaly spolupracovat a komunikovat naprosto efektivně a bez větších problémů. Právě tato týmová práce je silným článkem při poskytování jakékoliv pomoci v situaci, která někoho ohrožuje na zdraví či životě.

4 PRAKTICKÁ ČÁST

4.1 Tvorba edukačního materiálu na výuku KPR

Hlavní cílem mé bakalářské práce bylo mimo jiné hlavně vytvoření vlastního edukačního materiálu na výuku KPR. Jako formu pro tento edukační materiál jsem zvolil natočení vlastní videonahrávky, která obsahuje ukázkou postupu při poskytování BLS i ALS a zároveň postup pro přípravu a použití náležitých pomůcek a farmak. Natočené poskytování neodkladné resuscitace se drží doporučených postupů, vydaných v roce 2015. Na videonahrávce jsou tyto postupy prováděny studenty oboru Zdravotnický záchranář, kteří jsou s touto problematikou dobře obeznámeni, a to jak teoreticky tak i prakticky. Videonahrávka byla sestříhána a zpracována v programu Pinnacle Studio Ultimate verze 14. Trvá celkem 15 minut a 41 sekund. Posloupnost obsahu videonahrávky je následující:

1. Základní neodkladná resuscitace (Basic Life Support) - 00:06-01:53.
2. Rozšířená neodkladná resuscitace (Advanced Life Support) - 01:54-10:21.
3. Příprava pomůcek k umělé ventilaci a zajištění dýchacích cest - 10:22-11:57.
4. Příprava farmak a pomůcek k zajištění cévního vstupu - 11:58-15:41.

4.2 Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR

Edukační materiál, který jsem vytvořil, neobsahuje žádné textové ani mluvené komentáře. Z toho důvodu bych rád v této kapitole popsal jednotlivé části edukační videonahrávky pro lepší pochopení předváděných postupů. Tyto postupy budu popisovat dle posloupnosti obsahu edukační videonahrávky. Zmíněný popis postupů bude také zpracován v přehledných tabulkách přiložených v přílohách H, I a J.

4.2.1 Základní neodkladná resuscitace (Basic Life Support)

V této první části je předvedeno poskytování základní neodkladné resuscitace. Na videonahrávce vidíme muže, který náhle zkolabuje a upadne do bezvědomí. Lze u něj pozorovat terminální „lapavé dechy“, neboli gasping. Muže objeví dvě osoby. Následně jedna z osob (v tomto momentě lze už mluvit o poskytovatelích BLS nebo prostě o záchráncích) kontroluje vědomí postiženého. Hlasitě ho oslovuje a jemně třese jeho rameny. Když muž nijak nereaguje, provede záchránce záklon hlavy a kontroluje dechovou aktivitu. Kontrolu provádí poslechem u úst postiženého a pohledem na jeho hrudník. Při kontrole dechu si záchránce pomáhá i přiloženou rukou na hrudi postiženého. Může tak lépe cítit, zda se hrudník zvedá či ne. Když záchránce rozpozná, že se jedná o NZO, vyšle druhou osobou pro AED a sám volá na záchranou službu (155, event. 112). Telefon si přepne na hlasitý odposlech a pokládá ho vedle sebe. Klekne si z boku k postiženému, přikládá ruce na střed hrudníku, přesněji na dolní polovinu hrudní kosti, a propne ruce v loktech. Následně zahajuje komprese hrudníku ve frekvenci 100 - 120 stlačení za minutu, které provádí celým tělem. Po 30 kompresích provádí záchránce 2 umělé vdechy a pokračuje v tomto poměru 30:2, dokud není doneseno AED, nebo nedorazí záchraná služba. V momentě, kdy je doneseno AED, druhý záchránce nalepuje elektrody AED dle vyobrazení na obalu na hrud' postiženého. Tento úkon musí být proveden bez přerušování KPR. Následně druhý záchránce zapne AED a oba se dále řídí jeho hlasovou náповědou.

4.2.2 Rozšířená neodkladná resuscitace (Advanced Life Support)

Druhá část edukační videonahrávky obsahuje postup při poskytování rozšířené neodkladné resuscitace. Záchránci, v roli poskytovatelů ALS, přicházejí k osobě v bezvědomí a není zde žádný svědek ani žádný poskytovatel BLS. V případě, že by na místě už nějaká osoba prováděla NR, si od ní poskytovatelé ALS resuscitaci postupně převezmou. Jak můžeme vidět na videonahrávce, oba záchránci přistupují k postižené osobě a hned odkládají své pomůcky do efektivního rozmístění. První záchránce se snaží rozpoznat, zda se jedná o NZO, zatímco druhý připojuje svody monitoru na hrud' postižené osoby a zapíná monitor. První záchránce,

který zaujal pozici za hlavou postiženého, rozpoznal, že se jedná o NZO. Okamžitě zahajuje KPR a druhý záchránce zatím nalepuje defibrilační elektrody na hrud' postižené osoby. V momentě, kdy jsou defibrilační elektrody nalepeny, přerušují záchránci KPR a zahájí analýzu srdečního rytmu. Z EKG křivky rozpoznají, že se jedná o fibrilaci komor a musí tedy postupovat dle algoritmu pro defibrilovatelné arytmie. Druhý záchránce tedy nabíjí defibrilátor, zatímco první pokračuje v KPR. Ve chvíli, kdy je defibrilátor nabitý, řekne druhý záchránce prvnímu, aby ustoupil. Zkontroluje, zda nedochází k žádnému kontaktu s postiženým a podá výboj. Následně první záchránce pokračuje v KPR, zatímco druhý připravuje pomůcky k umělým vdechům, oxygenaci a pomůcky k zajištění DC. Příprava těchto pomůcek včetně zajištění DC je detailněji předvedena ve třetí části videonahrávky s názvem Příprava pomůcek k umělé ventilaci a zajištění dýchacích cest. První záchránce provádí po 30 stlačeních 2 umělé vdechy křísícím vakem (ambuvakem) a pokračuje v KPR. Po dalším cyklu převezme KPR druhý záchránce a první zajišťuje dýchací cesty postiženého. Po 2 minutách provádí záchránci znovu analýzu srdečního rytmu a na základě jejího vyhodnocení provádí defibrilaci. Po defibrilaci pokračují záchránci v KPR a během dalších dvou minut zajišťuje druhý záchránce cévní vstup a připravuje indikovaná farmaka. Zajištění cévního vstupu a příprava farmaka jsou opět detailněji předvedeny v poslední části videonahrávky s názvem Příprava farmak a pomůcek k zajištění cévního vstupu. Po dvouminutovém intervalu provádí záchránci třetí analýzu srdečního rytmu a následně podávají třetí výboj. Po tomto výboji přebírá KPR první záchránce a druhý podává indikovaná farmaka - 1 mg adrenalinu a 300 mg amiodaronu. V reálném případě musí záchranáři podání těchto farmak konzultovat s lékařem. Po dalších 2 minutách provádí záchránci znovu analýzu srdečního rytmu a defibrilaci a pokračují v KPR. Indikovaná farmaka by dále podávali následovně: 1 mg adrenalinu v rozmezí 3 - 5 minut a 150 mg amiodaronu po pátém výboji. Pokud by se srdeční rytmus změnil na nedefibrilovatelný, nebo by nedefibrilovatelný rytmus záchránci rozeznali již při první analýze, postupovali by dle algoritmu pro nedefibrilovatelné srdeční arytmie. V takovém případě by poskytovatelé ALS neprováděli defibrilaci a snažili by se o co nejčasnější zajištění cévního vstupu a podání adrenalinu.

V této části videonahrávky lze pozorovat, jak efektivně záchránci komunikují a spolupracují. Hovoří spolu jasně a důrazně a jejich vzájemné pokyny jsou jednoduché a zřetelné. Také si navzájem říkají, co právě dělají, nebo co se chystají dělat. Na videonahrávce je také vidět, jak efektivně si záchránci rozmístili pomůcky. Nemuseli tedy při poskytování ALS zbytečně hledat potřebné pomůcky nebo přecházet přes pacienta a podobně.

4.2.3 Příprava pomůcek k umělé ventilaci a zajištění dýchacích cest

V této části je předvedena detailnější příprava pomůcek k umělé ventilaci a umělá ventilace samotná. Také je předvedena příprava pomůcek k zajištění dýchacích cest a opět i samotné zajištění. Všechny tyto úkony jsou běžně prováděny během ALS. Na edukační videonahrávce vidíme, že jeden ze záchránců nejprve připravuje pomůcky k umělým vdechům. Na křísicí vak s rezervoárem napojuje filtr, obličejovou masku a také připojuje pomocí hadičky láhev s kyslíkem, na které nastavuje požadovaný průtok kyslíku. Potom křísicí vak předává druhému záchránci. Ten takzvaným C-hmatem přikládá obličejovou masku na ústa a nos postižené osoby. Pak zahájí umělé vdechy pomalým mačkáním křísicího vaku za použití přiměřených vdechovaných objemů. Dále provádí záchránci přípravu pomůcek k zajištění dýchacích cest postižené osoby a následně předvádí samotné zajištění DC. Jelikož záchránci zvolili laryngeální masku, zkouší nejprve první záchránce kontrolu její funkčnosti. Následně tuto pomůcku lubrikuje z důvodu snadnějšího zavádění a podává jej druhému záchránci, který tuto pomůcku zavede. Po zavedení nafukuje těsnicí manžetu této supraglotické pomůcky a připojuje ji ke křísicímu vaku na místo obličejové masky. Laryngeální masku následně dostatečně fixuje, aby nedošlo k její dislokaci. Nakonec druhý záchránce při provádění umělých vdechů kontroluje správnost zavedení této pomůcky za pomoci fonendoskopu.

4.2.4 Příprava farmak a pomůcek k zajištění cévního vstupu

Tato poslední část edukační videonahrávky obsahuje opět detailnější předvedení přípravy pomůcek k zajištění cévního vstupu včetně zajištění cévního vstupu samotného a dále přípravu farmak. Tyto úkony jsou také součástí poskytování ALS. Záchránce nejprve předvádí přípravu proplachu cévního vstupu. Následně zajišťuje cévní vstup za použití periferního žilního katétru. Dále předvádí přípravu farmak. Nejprve natahuje 5 ampulí adrenalinu, tedy 5 mg, do jedné injekční stříkačky. Při aplikaci adrenalinu pak jen podává toto farmakum po 1 ml, aniž by musel použít více injekčních stříkaček. Po přípravě adrenalinu připravuje záchránce amiodaron, kdy do jedné injekční stříkačky natahuje 300 mg tohoto farmaka. Toto množství by se mělo dle doporučení ředit do 20 ml 5% glukózy. Každé podané farmakum je třeba dle Guidelines 2015 propláchnout minimálně 20 ml fyziologického roztoku.

5 ZÁVĚR

Moje bakalářská práce měla tři hlavní cíle. Prvním cílem bylo pozorování a vyhodnocení dostupných videí s nácvikem rozšířené neodkladné resuscitace. V návaznosti na to byl určen druhý cíl, který měl za úkol zjistit prováděné chyby při provádění rozšířené neodkladné resuscitace. Na základě předchozích výzkumných cílů byl splněn hlavní cíl praktické části a to vytvoření vlastního edukačního materiálu pro výuku KPR.

Abych mohl pozorovaná dostupná videa hodnotit, musel jsem vytvořit hodnotící tabulku. Tato tabulka musela být uzpůsobena tak, aby umožnila snadné hodnocení a následné zpracování výsledků. Všechna dostupná videa se mi podařilo díky této tabulce vyhodnotit a měl jsem tedy dostatečné podklady pro realizaci druhého výzkumného cíle. Proto tento první cíl považuji za splněný.

Druhým výzkumným cílem bylo zjistit prováděné chyby při provádění rozšířené neodkladné resuscitace. Toto šetření probíhalo za pomoci programu MS Excel, kde byla zpracována vstupní data získaná v prvním cíli výzkumu. Výsledné hodnoty ukázaly, že největší problém činí poskytovatelům ALS časná analýza srdečního rytmu a případná defibrilace, farmakoterapie dle doporučení pro ALS a dodržování doporučených algoritmů. Právě z tohoto důvodu by edukace KPR měla být poskytována v častých intervalech a ve velké intenzitě za použití kvalitních edukačních materiálů, a to jak pro odborníky, tak pro širokou veřejnost. Prováděné chyby při poskytování ALS byly zjištěny, a tedy myslím, že tento výzkumný cíl byl splněn.

Už z názvu této bakalářské práce vyplývá její hlavní podstata, kterou se zabýval cíl praktické části. Úkolem tohoto cíle bylo vytvoření vlastního edukačního materiálu na výuku KPR. Tento materiál jsem vytvořil ve formě videonahrávky za pomoci svých spolužáků a své vedoucí práce. Troufám si říct, že by mohl sloužit jako materiál pro výuku studentů všech zdravotnických oborů i pro výuku běžných občanů.

Závěrem bych chtěl říci, že problematikou ovládní neodkladné resuscitace by se skutečně neměli zabývat jen zdravotničtí pracovníci, ale i běžní občané, kteří mohou tímto postupem kdykoliv někomu zachránit život. Dále bych chtěl na základě vlastních zkušeností vyzdvihnout fakt, že i naprosto dokonale proškolený odborník v poskytování neodkladné resuscitace může v dané situaci udělat chybu nebo dokonce „zamrznout“. Z tohoto důvodu není správné provádění neodkladné resuscitace jen otázkou teoretické a praktické připravenosti, ale je to i otázka zkušeností a duševní kondice samotného zachránce.

6 POUŽITÁ LITERATURA

- 1) BERÁNKOVÁ, Monika, Anna FLEKOVÁ a Blanka HOLZHAUSEROVÁ. *První pomoc pro střední zdravotnické školy*. 2. vyd. Praha: Informatorium, 2007, 203 s. ISBN 978-80-7333-054-5.
- 2) BULÍKOVÁ, Táňa. *EKG pro záchranáře nekardiology*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2015, 96 s. ISBN 978-80-247-5307-2.
- 3) BYDŽOVSKÝ, Jan. *Tabulky pro medicínu prvního kontaktu*. 1. vyd. Praha: Triton, 2010, 239 s. Lékařské repetitorium. ISBN 978-80-7387-351-6.
- 4) ČESKÁ LÉKAŘSKÁ SPOLEČNOST J. E. PURKYNĚ. *Neodkladná resuscitace: Doporučený postup výboru ČLS JEP* [online]. 2011 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: http://www.urgmed.cz/postupy/2011_nr.pdf.
- 5) ČESKÁ RESUSCITAČNÍ RADA: *Doporučené postupy* [online]. 2010 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.resuscitace.cz/>.
- 6) EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL. *Guidelines 2015* [online]. 2015 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.cprguidelines.eu/>.
- 7) FRANĚK, MUDr. Ondřej. *Mimonemocniční náhlá zástava oběhu a neodkladná resuscitace dospělých v terénu* [online]. 2011 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: http://www.zachrannasluzba.cz/zajimavosti/2010_resuscitace.pdf.
- 8) KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK. *Farmakoterapie urgentních stavů*. Praha: Maxdorf, 2014, 216 s. ISBN 978-80-7345-386-2.
- 9) LIPPINCOTT, Williams and Wilkins. *Kardiologie pro sestry: obrazový průvodce*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2013, 256 s. ISBN 978-80-247-4083-6.

- 10) MARCIÁN, Pavel, Bronislav KLEMENTA a Olga KLEMENTOVÁ. Elektrická kardioverze a defibrilace. *Intervenční a akutní kardiologie* [online]. 2011, **10**(1), 24-29 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.iakardiologie.cz/pdfs/kar/2011/01/05.pdf>.
- 11) MEDICÍNA, NEMOCI, STUDIUM NA 1. LF UK. *Bezpuľzová elektrická aktivita - EKG* [online]. 2011 [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.stefajir.cz/>.
- 12) REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 240 s. ISBN 978-80-247-4530-5.
- 13) ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 416 s. ISBN 978-80-247-4434-6.
- 14) ŠŤOVÍČKOVÁ, Kateřina. *Výcvik neodkladné resuscitace na záchranných službách. Vliv výcviku na kvalitu resuscitace*. Pardubice, 2015. 87 s. Bakalářská práce. Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií. Vedoucí práce MUDr. Marek Vaněčka.
- 15) *Urgentní medicína: Časopis pro neodkladnou lékařskou péči*. České Budějovice: Mediprax CB s.r.o., 2015, 18. ISSN 1212-1924.
- 16) THALER, Malcolm S. *EKG a jeho klinické využití*. 1. české vyd. Praha: Grada, 2013, 320 s. ISBN 978-80-247-4193-2.

7 PŘÍLOHY

Příloha A: <i>Základní neodkladná resuscitace dospělého</i>	63
Příloha B: <i>Základní neodkladná resuscitace dítěte</i>	64
Příloha C: <i>Rozšířená neodkladná resuscitace dospělého</i>	65
Příloha D: <i>Rozšířená neodkladná resuscitace dítěte</i>	66
Příloha E: <i>Resuscitace novorozence po porodu</i>	67
Příloha F: <i>Hodnotící tabulka - originál</i>	68
Příloha G: <i>Hodnotící tabulka - vyplněná</i>	69
Příloha H: <i>Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR-část 1</i>	70
Příloha I: <i>Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR- část 2.</i>	71
Příloha J: <i>Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR - část 3.+ 4.</i>	73

Příloha A: Základní neodkladná resuscitace dospělého



Základní neodkladná resuscitace & automatizovaná externí defibrilace



Zkontrolujte vědomí

Jemně postiženým zatřeste
Hlasitě jej oslovte: „Jste v pořádku?“



Pokud nereaguje

Zprůchodněte dýchací cesty a zkontrolujte dýchání

**Pokud nedýchá normálně
nebo nedýchá vůbec**

Volejte 155 & přineste AED
(pokud je k dispozici)

Okamžitě zahajte resuscitaci

Položte svoje ruce na střed hrudníku

postiženého a proveďte 30 stlačení hrudníku:

- Hrudník stlačujte do hloubky alespoň 5 cm frekvencí nejméně 100/min
- Obemkněte svými rty ústa postiženého
- Plynule do nich vdechujte, dokud se nezvedne hrudník
- Jakmile hrudník klesne, vdech zopakujte
- Pokračujte v resuscitaci

KPR 30:2



Pokud normálně dýchá

*** Otočte postiženého do
zotavovací polohy na boku**

- Volejte 155
- Neustále kontrolujte, zda normálně dýchá



Zapněte AED & nalepte elektrody

Postupujte neprodleně podle hlasových pokynů přístroje

Nalepte jednu elektrodu pod levé podpaží

Nalepte druhou elektrodu pod pravou klíční kost, vpravo od hrudní kosti

Pokud je na místě více záchránců, nepřerušujte KPR během nalepování elektrod



Odstupte & proveďte defibrilaci

Postiženého by se nikdo neměl dotýkat:

- během analýzy srdečního rytmu
- při defibrilačním výboji

Resuscitaci ukončete, pokud se postižený začne probouzet (hýbe se, otevírá oči a normálně dýchá).
Pokud zůstává v bezvědomí a normálně dýchá, otočte jej do zotavovací polohy*.

Příloha B: Základní neodkladná resuscitace dítěte



Základní neodkladná resuscitace dítěte Postup pro zdravotnický personál



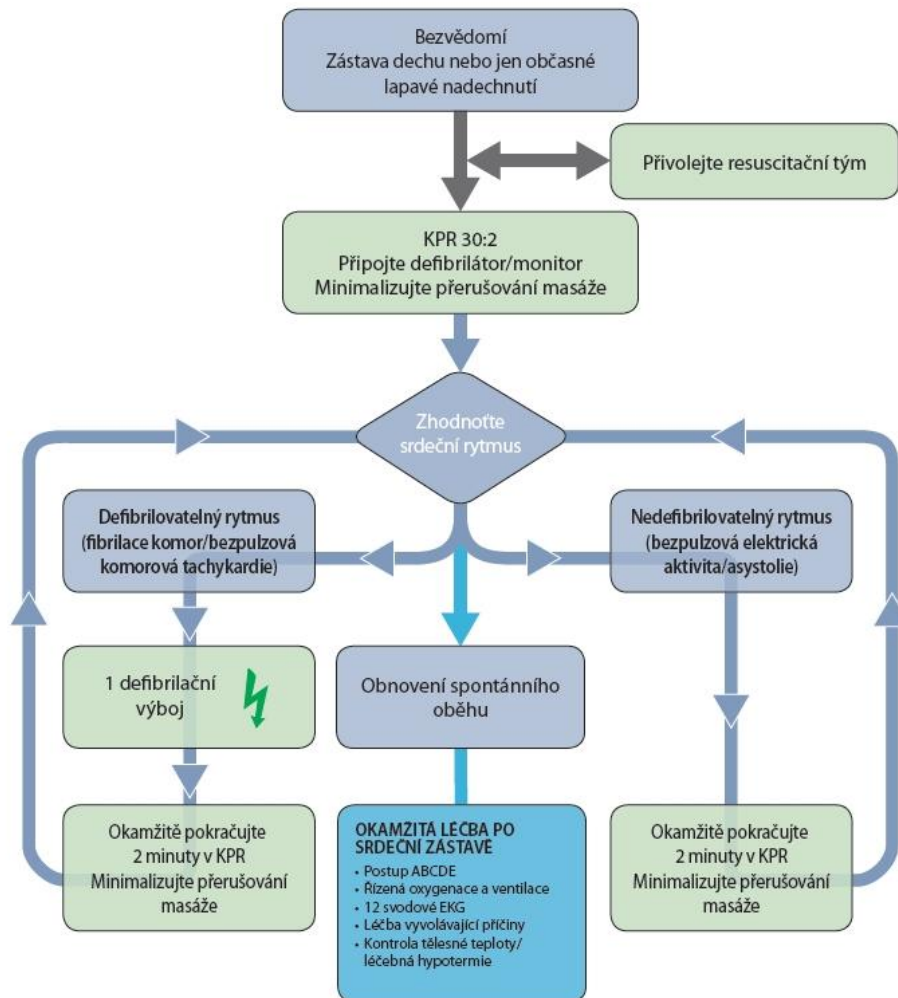
Po 1 minutě KPR volejte tísňovou linku 155
nebo přivolejte resuscitační tým



Příloha C: Rozšířená neodkladná resuscitace dospělého



Rozšířená neodkladná resuscitace Univerzální algoritmus



BĚHEM KPR

- Zajistěte vysokou kvalitu KPR: správnou frekvenci a hloubku stlačování hrudníku i jeho úplné uvolňování
- Před každým přerušením KPR si další činnost dopředu naplánujte
- Podějte kyslík
- Zvažte definitivní způsob zajištění dýchacích cest a kapnometrii
- Po definitivním zajištění dýchacích cest nepřerušujte srdeční masáž
- Zajistěte vstup do cévního řečiště (periferní žíla nebo intraoseální vstup)
- Podějte adrenalin každých 3-5 min
- Zajistěte léčbu reverzibilních příčin

REVERZIBILNÍ PŘÍČINY

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypokalcémie/hyperkalémie/metabolické příčiny
- Hypotermie
- Trombóza (koronární tepny/plicní embolie)
- Tamponáda srdeční
- Toxické látky (Intoxikace)
- Tenzní pneumotorax

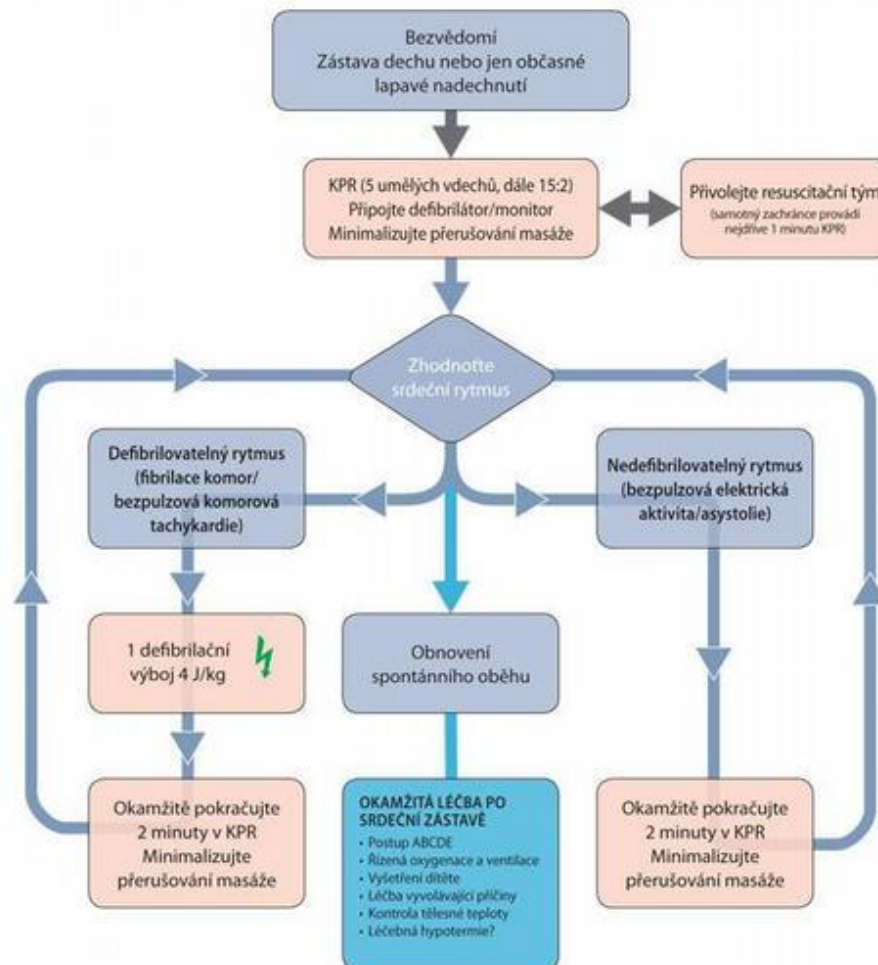


Příloha D: Rozšířená neodkladná resuscitace dítěte



Resuscitace dítěte

Rozšířená neodkladná resuscitace



BĚHEM KPR

- Zajistěte vysokou kvalitu KPR: správnou frekvenci a hloubku; stlačování hrudníku i jeho úplné uvolňování
- Před každým přerušením KPR si další činnost dopředu naplánujte
- Podávejte kyslík
- Zajistěte vstup do cévního řečiště (periferní žíla nebo intraoséální vstup)
- Podávejte adrenalin každých 3-5 min
- Zvažte definitivní způsob zajištění dýchacích cest a kapnometrii
- Po definitivním zajištění dýchacích cest nepřerušujte srdeční masáž
- Zajistěte léčbu reverzibilních příčin

REVERZIBILNÍ PŘÍČINY

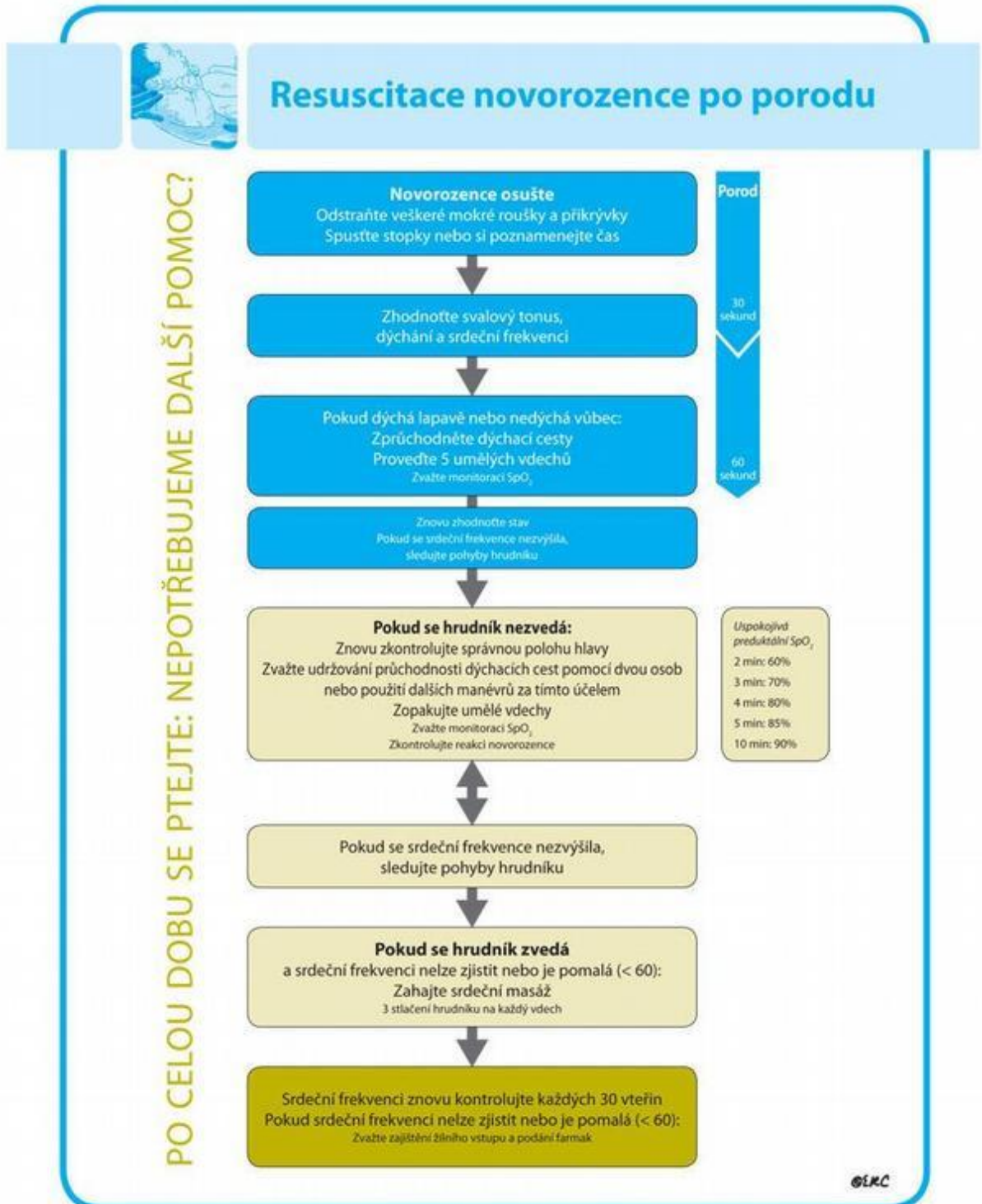
- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypokalémie/hyperkalémie/metabolické příčiny
- Hypotermie
- Tenzní pneumotorax
- Toxické látky (intoxikace)
- Tamponáda srdeční
- Tromboembolie

ERC

www.erc.edu | info@erc.edu - www.resuscitace.cz

Vydáno v říjnu 2010. European Resuscitation Council Secretariat vzw, Drie Eikenstraat 661, 2050 Eddegem, Belgium
Referenční číslo: Poster_10_PALS_01_01_CZE. Autorská práva: European Resuscitation Council

Příloha E: Resuscitace novorozence po porodu



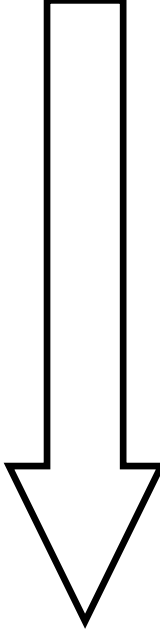
Příloha F: Hodnoticí tabulka - originál

HODNOTÍCÍ TABULKA			Skupina č.:			Příčina NZO:			POZNÁMKY:
STAV VĚDOMÍ	Oslovení	Zatřesení rameny							
	Záklon hlavy	Správná kontrola dýchání	Rozpoznání apnoe/lapavých dechů	Zhodnocení stavu dýchání pod 10 sekund					
ZAHÁJENÍ KPR	Časné zahájení KPR	Správné umístění rukou	Správná frekvence stlačování	Správná hloubka stlačování	Zajištění DC (pomůckami)	Kontrola funkčnosti pomůcek k zajištění DC			
	Dodržení poměru 30:2	Kompletně připravené pomůcky k umělým vdechům	Aplikace kyslíku						
			Správná ventilace za použití křísčícího vaku	Do 2 min					
ANALÝZA SRDEČNÍHO RYTMU	Časná analýza rytmu	Správné nalepení elektrod	Správná analýza rytmu	Podávání vybojů dle ALS (pokud jsou indikovány)	Kontrola funkčnosti pomůcek k zajištění DC				Neprerušeni KPR během nabíjení
	Výboj do 30 s (pokud je indikován)		Dodržení intervalu analýzy (2 min)	Kyslík 1 metr od pacienta					
FARMAKOTERAPIE	Zajištění cévního vstupu	Podání indikovaných farmak dle ALS	Včasnost aplikace farmak	Proplach infuzí/bolusem					
	Kompletně připravené pomůcky								
ZACHRÁNCI	Dodržení algoritmu ALS	Efektivní rozmístění pomůcek	Efektivní zaujmutí pozice záchránců	Spolupráce	Kontrola funkčnosti pomůcek k zajištění DC				Komunikace
				<ul style="list-style-type: none"> Efektivní, menší chaos. Chaotická, neefektivní. 					

Příloha G: Hodnoticí tabulka - vyplněná

HODNOTÍCÍ TABULKA			Skupina č.: 01			Příčina NZO: FIBRILACE KOMOR			POZNÁMKY:	
STAV VĚDOMÍ	Osvolení	✓	Zatřesení rameny	✓						
	Záklon hlavy	✓	Správná kontrola dýchání	✓	Rozpoznání apnoe/lapavých dechů	✓	Zhodnocení stavu dýchání pod 10 sekund	✓		
ZAHÁJENÍ KPR	Časné zahájení KPR	✗	Správné umístění rukou	✓	Správná frekvence stlačování	✗	Správná hloubka stlačování	✓	Správný způsob stlačování (celým tělem, napnuté ruce)	✓
	Dodržení poměru 30:2	✓	Kompletně připravené pomůcky k umělým vdechům	✓	Aplikace kyslíku	✓	Zajištění DC (pomůckami)	✓		
			Správná ventilace za použití křídového vaku	✗	Do 2 min	✗	Kontrola funkčnosti pomůcek k zajištění DC	✓		
ANALÝZA SRDEČNÍHO RYTMU	Časná analýza rytmu	✗	Správné nalepení elektrod	✓	Správná analýza rytmu	✓	Podávání výbojů dle ALS (pokud jsou indikovány)	✓	Kyslík 1 metr od pacienta	✓
	Výboj do 30 s (pokud je indikován)	✗			Dodržení intervalu analýzy (2 min)	✗				Neprerušování KPR během nabíjení
FARMAKOTERAPIE	Zajištění cévního vstupu	✓	Podání indikovaných farmak dle ALS	✓	Včasnost aplikace farmak	✓	Proplach infuzí/bolusem	✓		
	Kompletně připravené pomůcky	✓								
ZACHRÁNCI	Dodržení algoritmu ALS	✓	Efektivní rozmístění pomůcek	✓	Efektivní zaujmutí pozice záchránců	✓	Spolupráce	<ul style="list-style-type: none"> • Efektivní, menší chaos. • Chaotická, neefektivní. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efektivní, menší chaos. • Chaotická, neefektivní. 	<ul style="list-style-type: none"> • Komunikace

Příloha H: Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR-část 1.

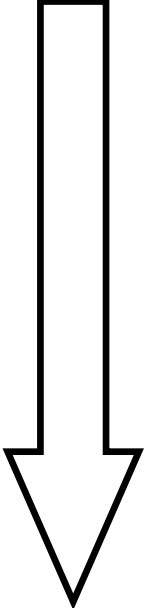
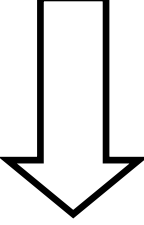
Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR			
Část 1. Základní neodkladná resuscitace (Basic Life Support) - 00:06-01:53			
Úkon	Zachránce 1	Zachránce 2	Posloupnost úkonů
Rozpoznání NZO	<ul style="list-style-type: none"> Kontroluje vědomí: Hlasité oslovení, zatřesení ramen. Kontroluje dýchání: Provádí záklon hlavy a poslech u úst postiženého a pohled na jeho hrudník. 		
Přivolání pomoci	<ul style="list-style-type: none"> Volá záchranou službu (155, event. 122). 	<ul style="list-style-type: none"> Shání AED. 	
Zahájení KPR	<ul style="list-style-type: none"> Zahajuje komprese hrudníku frekvencí 100-120/min a umělé vdechy v poměru 30:2. 	<ul style="list-style-type: none"> Přináší AED, nalepuje defibrilační elektrody a zapíná AED. 	
Časná analýza srdečního rytmu	<ul style="list-style-type: none"> Oba zachránci se dále řídí hlasovou náповědou AED. 		

Příloha I: Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR- část 2.

Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR			
Část 2. Rozšířená neodkladná resuscitace (Advanced Life Support) - 01:54-10:21			
Úkon	Zachránce 1	Zachránce 2	Časové intervaly resuscitace
Rozpoznání NZO	<ul style="list-style-type: none"> Kontroluje vědomí: Hlasité oslovení, zatřesení ramen. Kontroluje dýchání: Provádí záklon hlavy a poslech u úst postiženého a pohled na jeho hrudník. 	<ul style="list-style-type: none"> Připravuje monitor, připojuje svody. 	10 sekund
Zahájení KPR	<ul style="list-style-type: none"> Zahajuje komprese hrudníku frekvencí 100- 120/min. 	<ul style="list-style-type: none"> Nalepuje defibrilační elektrody. 	30 sekund
Časná analýza srdečního rytmu	<ul style="list-style-type: none"> Přerušuje KPR. Analyzuje rytmus: Fibrilace komor- algoritmus pro defibrilovatelné arytmie. 	<ul style="list-style-type: none"> Analyzuje rytmus: Fibrilace komor- algoritmus pro defibrilovatelné arytmie. 	
Časná defibrilace	<ul style="list-style-type: none"> Pokračuje v KPR. Na pokyn druhého zachránce přerušuje KPR kontakt s pacientem. 	<ul style="list-style-type: none"> Nabíjí defibrilátor. Po nabití dá pokyn zachránci 1, aby ustoupil od pacienta, a podává výboj. 	
KPR + příprava pomůcek k umělým vdechům a zajištění DC	<ul style="list-style-type: none"> Pokračuje v kompresích hrudníku a v podávání umělých dechů v poměru 30:2. Pokud má připravené pomůcky, předává KPR zachránci 2 a zajišťuje DC. 	<ul style="list-style-type: none"> Připravuje pomůcky k umělým vdechům. Připravuje pomůcky k zajištění DC. Převezme KPR, aby mohl zachránce 1 zajistit DC. 	2 minuty
Analýza srdečního rytmu a defibrilace	<ul style="list-style-type: none"> Analyzuje rytmus. Nabíjí defibrilátor. Podává výboj. 	<ul style="list-style-type: none"> Přerušuje KPR. Analyzuje srdeční rytmus. Během nabíjení defibrilátoru pokračuje v KPR. 	

KPR + zajištění cévního vstupu a příprava indikovaných farmak	<ul style="list-style-type: none"> • Pokračuje v KPR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zajišťuje cévní vstup pomocí periferního žilního katétru. • Připravuje indikovaná farmaka: 1 mg adrenalinu, 300 mg amiodaronu. • Dle potřeby střídá zachránce 1 v KPR. 	2 minuty
Analýza srdečního rytmu a defibrilace	<ul style="list-style-type: none"> • Přerušuje KPR. • Analyzuje srdeční rytmus. • Během nabíjení defibrilátoru pokračuje v KPR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analyzuje rytmus. • Nabíjí defibrilátor. • Podává výboj. 	
KPR + podání indikovaných farmak	<ul style="list-style-type: none"> • Pokračuje v KPR 	<ul style="list-style-type: none"> • Podává indikovaná farmaka • Dle potřeby střídá zachránce 1 v KPR. 	2 minuty
Analýza srdečního rytmu a defibrilace	<ul style="list-style-type: none"> • Analyzuje rytmus. • Nabíjí defibrilátor. • Podává výboj. 	<ul style="list-style-type: none"> • Přerušuje KPR. • Analyzuje srdeční rytmus. • Během nabíjení defibrilátoru pokračuje v KPR. 	
KPR	<ul style="list-style-type: none"> • Pokračuje v KPR. • Dle potřeby střídá zachránce 1 v KPR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pokračuje v KPR. • Dle potřeby střídá zachránce 2 v KPR. 	2 minuty

Příloha J: Popis postupů k edukačnímu materiálu na výuku KPR - část 3. + 4.

Popis postupů k edukačnímu materiálu k výuce KPR			
Část 3. Příprava pomůcek k umělé ventilaci a zajištění dýchacích cest - 10:22-11:57			
Úkon	Zachránce 1	Zachránce 2	Posloupnost úkonů
Příprava pomůcek k umělým vdechům	<ul style="list-style-type: none"> Zachránce napojuje na křísící vak filtr, obličejovou masku a připojuje kyslík. Na kyslíkové láhvi nastavuje požadovaný průtok kyslíku. 	<ul style="list-style-type: none"> Provádí umělé vdechy pomocí kyslíkové masky. Kyslíkovou masku přidržuje na ústech a nosu pacienta tzv. C-hmatem. 	
Příprava pomůcek k zajištění dýchacích cest + provedení samotného zajištění	<ul style="list-style-type: none"> Kontroluje funkčnost pomůcky a lubrikuje ji pro lepší zavedení a podává jej zachránci 2. 	<ul style="list-style-type: none"> Zavádí pomůcku. Po zavedení nafukuje těsnící manžetu. Fixuje pomůcku a brání tak její dislokaci. Za umělého vdechování kontroluje správnost jejího zavedení pomocí fonendoskopu. 	
Část 4. Příprava farmak a pomůcek k zajištění cévního vstupu - 11:58-15:41			
Úkon	Zachránce		Posloupnost úkonů
Zajištění cévního vstupu	<ul style="list-style-type: none"> Připravuje proplach. Připravuje pomůcky k zajištění cévního vstupu. Zajišťuje cévní vstup pomocí permanentního žilního katétru. 		
Příprava indikovaných farmak	<ul style="list-style-type: none"> 1. injekční stříkačka: 5 mg adrenalinu. 2. Injekční stříkačka: 300 mg amiodaronu. 		