

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

**Defibrilovatelné srdeční rytmy v přednemocniční neodkladné
péči a ve fázi urgentního příjmu**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Jiří Bartoš, DiS.

Stupeň vzdělávání: bakalář

Název studijního oboru: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: Mgr. Jana Toufarová

Praha 2015



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

Bartoš Jiří
3. ZZV

Schválení tématu bakalářské práce

Na základě Vaší žádosti ze dne 16. 10. 2014 Vám oznamuji
schválení tématu Vaší bakalářské práce ve znění:

Defibrilované srdeční rytmy v přednemocniční neodkladné péči a ve
fázi urgentního příjmu

*Schockbare Herzrhythmem in Präklinischen Notfallversorgung und
Dringende Zulassungsphase*

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Jana Toufarová

Konzultant bakalářské práce: PhDr. Dušan Sysel, PhD., MPH.

V Praze dne: 30. 10. 2014


doc. PhDr. Jitka Němcová, PhD.
rektorka

PROHLÁŠENÍ

Čestně prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité zdroje jsem uvedl v seznamu použité literatury.

Souhlasím se zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

v Praze dne 30.5.2015

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat Mgr. Janě Toufarové za pomoc při vypracování bakalářské práce, připomínky a zodpovězení všech mých dotazů.

ABSTRAKT

Bartoš, Jiří, DiS. *Defibrilovatelné srdeční rytmy v přednemocniční neodkladné péči a ve fázi urgentního příjmu*. Vysoká škola zdravotnická., o. p. s., stupeň kvalifikace: bakalář (Bc.). Vedoucí práce: Mgr. Jana Toufarová. Praha 2015. 70 s.

Tématem bakalářské práce je problematika defibrilovatelných srdečních rytmů v přednemocniční neodkladné péči a ve fázi urgentního příjmu. Hlavním cílem bakalářské práce bylo vytvořit přehled a rozbor defibrilovatelných i nedefibrilovatelných srdečních rytmů v oblasti přednemocniční neodkladné péče.

V teoretické části se zabývám kardiopulmonální resuscitací včetně její historie, dále popisuji postupy při defibrilaci včetně její specifických situací, defibrilovatelné i nedefibrilovatelné srdeční rytmy, úkony úzce související s KPR a v neposlední řadě i poresuscitační péči ve fázi urgentního příjmu.

Praktická část obsahuje vypracování dvou případových kazuistik. V obou případech se jedná o pacienty, u kterých došlo ke vzniku náhlé zástavy oběhu, vlivem vzniku akutního infarktu srdečního myokardu spodní stěny. V první kazuistice je rozepsán postup Zdravotnické záchranné služby při provádění kardiopulmonální resuscitace a ve druhé je uveden ošetrovatelský postup v prvních hodinách po přijetí jiného pacienta na specializové koronární jednotce.

Klíčová slova: defibrilace, kardiopulmonální resuscitace, srdeční rytmus, srdeční zástava, poresuscitační péče

ABSTRAKT

Bartoš, Jiří, DiS. *Defibrillierbare Herzrhythmen in einer präklinischen Notfallversorgung und in der Phase ED*. Hochschule für Gesundheit, o.p.s., Qualifikation: Bakalar (Bc.). Leiterin der Arbeit: Mgr. Jana Toufarova. Praha 2015. 70 s.

Das Thema dieser Arbeit ist die Problematik defibrillierbarer Herzrhythmen in einer präklinischen Notfallversorgung und in der Phase ED. Das Hauptziel dieser Arbeit war es, einen Überblick und eine Analyse von defibrillierbaren und undefibrillierbaren Herzrhythmen in einer präklinischen Notfallversorgung zu schaffen.

Im theoretischen Teil beschäftige ich mich mit der kardiopulmonalen Reanimation, einschließlich ihrer Geschichte. Ich beschreibe Verfahren bei der Defibrillation und ihre spezifischen Situationen, defibrillierbare und undefibrillierbare Herzrhythmen, Leistungen, die eng mit CPR zusammenhängen, und nicht zuletzt die Versorgung nach der Reanimation in der ED-Phase.

Der praktische Teil umfasst die Entwicklung von zwei Fallstudien. In beiden Fällen handelt es sich um die Patienten, bei denen zu einem plötzlichen Herzstillstand infolge des Einflusses vom akuten Myokardinfarkt der Herzbodenwand kam. In der ersten Fallstudie ist ein detailliertes Verfahren des Rettungsdienstes bei der kardiopulmonalen Reanimation und in der zweiten ist der Pflegeprozess in den ersten Stunden nach der Aufnahme eines anderen Patienten in der spezialisierten kardiologischen Intensivstation beschrieben.

Schlüsselwörter: Defibrillation, Reanimation, Herzrhythmus, Herzstillstand und Post-Reanimationpflege.

OBSAH

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM ODBORNÝCH TERMÍNŮ

ÚVOD	12
I Teoretická část	13
1 Kardiopulmocerebrální resuscitace.....	14
1.1 Srdeční zástava.....	16
1.2 Defibrilace.....	16
1.2.1 Historie Defibrilace.....	18
1.2.2 Postup provedení defibrilace manuálním defibrilátorem.....	19
1.2.3 Defibrilace za pomoci automatického externího defibrilátoru	19
1.2.4 Bezpečnost při provádění defibrilace	21
1.2.5 Defibrilace a kardiopulmonální resuscitace u specifických stavů	21
1.3 Rytmy EKG.....	22
1.3.1 Defibrilovatelný rytmus	22
1.3.2 Nedefibrilovatelný rytmus	27
1.4 Reverzibilní příčiny 4H a 4T.....	29
1.5 Algoritmus ABCDE.....	30
1.6 Kardiostimulace	31
1.7 Kardioverze	32
2 Poresuscitační péče v PNP a nemocničním zařízení	33
2.1 Poresuscitační syndrom.....	34
2.2 Poškození mozku	34
2.3 Postresuscitační ischemicko - reperfuční syndrom	35
2.4 Poškození srdeční svaloviny	35
2.5 Přetrvávající vyvolávající příčina	35

II	PRAKTICKÁ ČÁST	36
3	Kazuistiky	37
3.1	Kazuistika č.1	38
3.1.1	Analýza a interpretace	49
3.1.2	Diskuze	50
3.1.3	Doporučení pro praxi	51
3.2	Kazuistika č.2.....	52
3.2.1	Analýza a interpretace	57
3.2.2	Diskuze	58
3.2.3	Doporučení pro praxi	59
	ZÁVĚR	60
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	62
	PŘÍLOHY	

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

KPR	kardiopulmonální resuscitace
CPR	cardiopulmonary resuscitation
EKG	elektrokardiograf
AED	automatický externí defibrilátor
NZO	náhlá zástava oběhu
ZZS	zdravotnická záchranná služba
RZP	rychlá zdravotnická pomoc
RLP	rychlá lékařská pomoc
IZS	integrovaný záchranný systém
PNP	přednemocniční neodkladná péče
J	joule
mA	miliampér
mg	miligram
kg	kilogram
min	minuta
ms	milisekunda
s	sekunda
hod	hodina
cm	centimetr
i.v.	intravenózní
O ₂	kyslík
°C	stupeň Celsia

aj	a jiné
č.	číslo
obr.	obrázek
j	jednotka
a.	arteria (tepna)

SEZNAM ODBORNÝCH TERMÍNŮ

Intravenózní	podání léčiv žilní cestou
Intraoseální	podání léčiv kostní dřeně
Defibrilace	elektrická léčebná metoda, sloužící k znovunastolení normálního srdečního rytmu
Pacemaker	přístroj používaný pro stimulaci srdečních stahů
Embolie	ucpání cévy překážkou – vmetku
Acidoza	zvýšená kyselost ve vnitřním prostředí lidského těla
Hypovolémie	snížený objem krve v cévním řečišti
Hypokalémie	nedostatek draslíku v organismu
Hyperkalemie	zvýšený obsah draslíku v organismu
Srdeční tamponáda	rychlé nahromadění tekutiny v osrdečníku nebo-li obalovém vaku srdce, důsledkem toho dochází k utlačování srdce a nedochází k jeho mechanické práci (EISENBERGER, 2012)
Hypoxie	snížené množství kyslíku v krevním řečišti
Hypotermie	podchlazení organismu pod normální tělesnou teplotu
Trombolýza	léčebná metoda, která se používá k rozpuštění sraženiny v mozkové tepně
Reperfuze	obnovení krevního průtoku
Ischemie	nedostatečné prokrvení určité oblasti tkáně

ÚVOD

Téma defibrilovatelné srdeční rytmy v přednemocniční neodkladné péči a ve fázi urgentního příjmu jsem si vybral, neboť mi toto téma přijde jako velice zajímavé a ve svém zaměstnání jako zdravotnický záchranář výjezdové skupiny záchranné služby se s touto problematikou často setkávám. Zároveň si myslím, že znalost kardiopulmonální resuscitace a s tím související rozpoznání a zhodnocení defibrilovatelných srdečních rytmů je velice závažné téma, které by měl každý pracovník záchranných služeb znát a vědět, jak si v dané situaci počínat. Srdeční zástava je v dnešní době jedna z nejčastějších příčin úmrtí. Její výskyt se rok od roku zvětšuje a s ním roste i riziko mortality. Proto se chci s tímto tématem blíže seznámit a lépe mu porozumět.

Cílem mé bakalářské práce je zjistit správný postup posádek záchranné služby a nemocničního personálu při ošetřování muže s náhlou srdeční zástavou. Dalším cílem je vypracovat přehled defibrilovatelných i nedefibrilovatelných srdečních rytmů v oblasti urgentní péče a také zopakování znalostí a získání nových poznatků v problematice defibrilace v přednemocniční neodkladné péči.

Výstupem bakalářské práce je edukační karta, na které je zobrazen přehled defibrilovatelných a nedefibrilovatelných srdečních rytmů včetně jejich řešení. Tento materiál je určen pro studenty oboru Diplomovaný zdravotnický záchranář Vyšší odborné školy zdravotnické.

I TEORETICKÁ ČÁST

1 KARDIOPULMOCEREBRÁLNÍ RESUSCITACE

Kardiopulmocerebrální resuscitací se rozumí soubor opatření prováděných u pacienta se zástavou oběhu, které vedou k obnovení srdečního oběhu, ventilace a cirkulace okysličené krve ke tkáním. Tyto léčené postupy zároveň zabraňují poškození mozku hypoxií u osob s náhlou zástavou oběhu (REMEŠ et al. , 2013).

Resuscitace se dělí na základní resuscitaci v anglickém názvu basic life support, která je určená k poskytování první pomoci širokou veřejností bez pomůcek jako základní podpora životních funkcí. Tvoří ji pravidlo ABC z anglického názvu Airway, Breathing, Circulation, které se skládá ze zajištění průchodnosti dýchacích cest, umělého dýchání, masáže hrudníku a nově použití automatického externího defibrilátoru. Druhým typem KPR je rozšířená kardiopulmonální resuscitace, nazývaná v anglickém jazyce advanced life support. Jedná se o odbornou zdravotnickou první pomoc, kde dochází k rozšířené podpoře životních funkcí. Spadá pod ni aplikace léků a infuzních roztoků, monitorace EKG, provedení defibrilace, hledání reverzibilních příčin zástavy oběhu, zachování mozkových funkcí a v neposlední řadě šetrný transport a následná intenzivní péče (BYDŽOVSKÝ, 2008).

Šance pacienta na přežití závisí na mnoha faktorech jako reakční doba svědka, zahájení resuscitace, včasné provedení defibrilace a jiné. Soubor všech nezbytných kroků, které se podílí na záchraně života, je charakterizovaný jako řetězec přežití, který je uveden v příloze A. Jenom správnou souhrou všech resuscitačních postupů vzrůstá šance, že postižený člověk přežije náhlou zástavu oběhu a vrátí se do života bez významného neurologického deficitu. Kardiopulmonální resuscitace se provádí kombinací nepřímé komprese srdce a umělého dýchání (BALL et al. ,2004).

Podle nejnovějších metod guidelines je u dospělého člověka poměr mezi počtem stlačení hrudníku a počtem vdechů stanoven na 30:2. Kvalitu resuscitace určuje především včasné zahájení dostatečně hlubokých kompresí hrudníku. Po celou dobu resuscitace je kladen velký důraz na minimální přerušování prováděných kompresí. Přerušit by se neměly na dobu delší než 5 – 10 s. Kvalitně prováděné a nepřerušované

komprese nahrazují krevní oběh z 25 – 30 % a vytvářejí perfuzní tlak, který je předpokladem pro zajištění dostatečně velkého prokrvení životně důležitých orgánů. Stlačování hrudníku můžeme provádět pomocí rukou, pomůcek jako např. kardiopumpa nebo speciálních přístrojů Lucas. Před zahájením resuscitace je nutné pacienta umístit na tvrdou a nestlačitelnou podložku a uložit jej do polohy na zádech. Pokud dojde k náhlé srdeční zástavě (dále jen NZO) v nemocnici u pacienta na nemocničním lůžku, je nutné stlačit klapku s označením CPR, která z měkké matrace udělá tvrdou podložku. Nelze-li tuto funkci použít, je nutné pacienta položit na zem (CETLOVÁ, 2011).

Komprese hrudníku u dospělých osob se provádí uprostřed hrudníku a v dolním konci sternu, oběma rukama s propletenými prsty, frekvencí v rozmezí 100 – 120 stlačení za minutu. Během provádění kompresí je důležité dodržovat i správnou hloubku stlačování hrudníku. U dospělého člověka je hloubka stlačení 5 – 6 cm. U dětí se stlačování provádí v dolní polovině hrudní kosti a do hloubky jedné třetiny předozadního průměru hrudníku. Komprese hrudníku při resuscitaci dětí do jednoho roku by měly být v případě jednoho zachránce prováděny dvěma prsty. V případě více zachránců můžeme volit techniku obejmutí hrudníku a masáž provádíme oběma palci. U starších dětí lze komprese provádět jednou či dvěma rukama. Resuscitační poměr je v případě dvou profesionálních zachránců 15:2. Pokud ale resuscituje dítě sám a nebo zachránce nemají dostatečné zkušenosti s tímto akutním stavem, provádí KPR v poměru 30:2 (REMEŠ et al. , 2013).

Pokud je nutné provést KPR u novorozence, jedná se o dítě, které je bezprostředně po porodu. Obecně se udává, že 10 % novorozenců vyžaduje po porodu podporu dýchání a 1 % komplexní resuscitaci. Dítě po porodu je nutné osušit, zhodnotit u něj svalový tonus, dýchání a srdeční frekvenci. Při resuscitaci dítěte je velmi důležitý čas a proto je vhodné spuštění stopek a poznamenání si časových intervalů. Pokud dítě dýchá lapavě a nebo nedýchá vůbec, je nutné zprůchodnit dýchací cesty. Hlavičku narovnáme do neutrální polohy a provedeme 5 umělých vdechů. Ventilace se provádí běžným vzduchem bez vyšší inspirační frakce kyslíku. Znovu překontrolujeme stav a sledujeme pohyby hrudníku. Pokud se hrudník nezvedá, zkontrolujeme, zda jsou cesty průchodné a opakujeme vdechy. V situaci, že dochází ke zvedání hrudníku ale není přítomen pulz, a nebo je jeho hodnota pod 60 úderů za minutu, je nutné ihned zahájit KPR v poměru 3:1. Komprese se provádí v dolní polovině sternu do hloubky jedné

třetiny předozadní výšky hrudníku, frekvencí 100 – 120/min. Kontrolu srdeční frekvence provádíme každých 30 s. Po obnovení srdeční frekvence zajistíme dítěti tepelný komfort a monitorujeme jeho životní funkce (LIŠKA, 2012).

Při provádění masáže srdce je vždy nutné dbát na minimální přerušování a úplné uvolnění kompresí a také na to, aby záchránce neztrácel fyzický kontakt s hrudní stěnou. Resuscitace se provádí standartně z boku pacienta, ale lze použít i alternativní pozice za hlavou pacienta, která se používá zejména u dvoučlenných posádek záchranné služby (POKORNÝ, 2010).

1.1 SRDEČNÍ ZÁSTAVA

Srdeční zástava vzniká při nepravidelném stahování srdce, čím dochází k poruše pravidelnosti stahů srdeční svaloviny a tím i ke ztrátě mechanické funkce srdce. Nejčastěji se při srdeční zástavě vyskytuje komorová fibrilace, u které je nutné co nejdříve zahájit KPR a provést defibrilaci. Včasné provedení defibrilace výrazně ovlivňuje šanci na přežití postiženého (BĚLOHLÁVEK, 2014).

Ve většině případů bývá příčina kardiálního původu. Jedná se zejména o akutní infarkt myokardu, embolii, srdeční selhávání, kardiomyopatie, trauma srdce, v dalších případech se může jednat o aspiraci cizího tělesa s následnou obstrukcí dýchacích cest, intoxikace, alergické reakce aj. Zástava oběhu se projevuje zejména bezvědomím nereagující na okolí, nehmatným pulzem a zástavou dýchání (EISENBERGER et al. , 2012).

1.2 DEFIBRILACE

Defibrilací je označován postup, kterým lze v případě náhlé zástavy oběhu zvrátit patologickou srdeční aktivitu a obnovit normální srdeční akci neboli sinusový

rytmus. Jedná se o podání výboje v podobě stejnosměrného proudu, který projde srdcem s cílem depolarizovat myokardiální buňky. Tímto výbojem se umožní návrat spontánní elektrické aktivity a pulsové odpovědi srdce. Defibrilaci lze rozdělit na mechanickou za použití prekordiálního úderu a defibrilaci elektrickou, kdy se používají defibrilátory vytvářející terapeutický elektrický výboj. Mechanická defibrilace se provádí v podobě rázného úderu do spodní poloviny sternu neboli srdeční krajiny tzv. prekordium. Úder se provádí z výšky zhruba 20 – 40 cm. Tento typ je vhodné použít do 1 minuty od zástavy oběhu a vždy za kontroly pulzu. Nejčastěji se s touto metodou můžeme setkat v případech, kdy se staneme svědky srdeční zástavy např. při náhlém kolapsu a pádu na zem. Prekordiální úder je nejvíce účinný při komorové tachykardii a to při provedení do 10 sekund. Jeho energie je vysoká zhruba 10 J. Při neúspěšném provedení úderu se zahajuje kompletní KPR a zraněného je nutné dle srdečního rytmu defibrilovat elektricky (BYDŽOVSKÝ, 2008).

K provedení elektrické defibrilace se používá přístroj zvaný defibrilátor. V přednemocniční neodkladné péči jsou nejvíce rozšířeny defibrilátory Lifepak 12 a 15. Defibrilátor Lifepak 15 je zobrazen v příloze B. Některé záchranné služby využívají ještě defibrilátory ZOOL M – Series, od kterých se dnes ale již upouští. Pokud je během průběhu KPR přítomen některý z defibrilovatelných rytmů jako fibrilace komor, nebo bezpulzová komorová tachykardie, je nutné provést co nejdříve defibrilaci. Důraz je kladen na podání výboje při minimálním přerušení kompresí a to na maximální dobu 5 – 10 s. Během nabíjení defibrilátoru na požadovanou energii je doporučeno nepřerušovat komprese hrudníku a přerušit je až na vlastní podání výboje. V případě výrazného ochlupení hrudníku, je nutné jej oholit. Velikost energie výboje je udávána v jednotkách J (joule) a trvá zhruba 5 – 10 ms. Při použití bifázického defibrilátoru je velikost prvního výboje u dospělého člověka v rozmezí 150 - 200 J, druhého 150 - 360 J a třetího 150 - 360 J. Zpravidla se ale volí u prvního výboje energie 200 J, druhého 300 J a třetího 360 J. Pokud se při podání výboje podaří nastolit sinusový rytmus a později opět dojde ke zvrácení rytmu v defibrilovatelný, je velikost napětí stejná jako u posledního úspěšného výboje. Pokud je defibrilace prováděna u dětí, je velikost energie 4 J/kg dítěte po celou dobu KPR. Pro provedení defibrilace jsou dnes již upřednostňovány tzv. self – adhesivní elektrody, které jsou uvedeny v příloze C. Lze s nimi monitorovat srdeční aktivitu a v případě potřeby i podat výboj. Dělí se na dvou rozměrových skupin. Malé o průměru 4,5 cm pro děti pod 10 kg (1 – 8 let) a velké

o průměru 8 – 12 cm pro děti nad 10 kg a dospělé. U větších dětí lze použít i standardní elektrody pro dospělé, ale jejich umístění na hrudník je předozadní neboli anteroposteriorní. Existují dva typy umístění elektrod na hrudník a to anterioposteriorní a anterolaterální. Při použití anterolaterálního umístění je jedna elektroda označená nápisem STERNUM umístěna pod pravou klíční kost a druhá označená nápisem APEX v oblasti srdečního hrotu v pátém mezižebří střední axilární čáry vlevo. Anterolaterální umístění elektrod je znázorněno v příloze F. V anteroposteriorní pozici je první elektroda v oblasti sternu a druhá je umístěna v levé skapulární čáře. Standardně se však používá umístění anterolaterální neboť při použití anteroposteriorního umístění může dojít ke zhoršení snímání EKG křivky. K tomuto umístění se přistupuje pouze v případě, pokud má pacient např. implantovaný pacemaker, piercing, zranění v místě standardního umístění (HANDL, 2011).

1.2.1 HISTORIE DEFIBRILACE

První studie provedení defibrilace se objevily již v 19. století. V současné době je již technika provedení defibrilace na vysoké úrovni. Používají se defibrilátory, které jsou poháněny nabíječnými vysokokapacitními bateriemi a jejich minimální životnost udává výrobce na 10 let. Vývoj technologie defibrilace probíhal následovně:

- 1899 fyziologové Prevost a Batelli uvedly teorii o zastavení komorové fibrilace podáním stejnosměrného elektrického výboje o vyšším napětí, jenž má za následek znovu nastolení sinusového rytmu
- 1933 provedení úspěšné defibrilace u psa
- 1947 chirurg Claud S. Beck provedl první úspěšnou defibrilaci u operovaného člověka a tím se rozbíhá výzkum provedení defibrilace
- 1956 Zoll provádí první defibrilaci elektrodami přiloženými na hrudník
- 1961 první provedení synchronizované kardioverze
- 1970 vznik prvních defibrilátorů s automatickou analýzou komorové fibrilace
- 1996 výroba prvních bifázických defibrilátorů (KÖLBEL, 2011)

1.2.2 POSTUP PROVEDENÍ DEFIBRILACE MANUÁLNÍM DEFIBRILÁTOREM

V příloze B je popsáno základní ovládání defibrilátoru Lifepak 15. V následujících řádcích je v jednotlivých krocích postup provedení defibrilace za použití manuálního defibrilátoru. Tento postup je popisován s použitím self - adhesivních elektrod. Nejdříve je nutné zapnout monitor a nalepit elektrody na hrudník postiženého. Monitor je po zapnutí automaticky navolen na snímání EKG z elektrod. Na obrazovce je v horním pravém rohu nápis padless. Hrudník postiženého musí být suchý a popř. i oholený, aby elektrody dostatečně přilnuly. Standardně se používá anterolaterální umístění. Podle zhodnoceného srdečního rytmu se bude odvíjet další postup. Je – li zjištěn defibrilovatelný rytmus a to buď komorová fibrilace a nebo komorová tachykardie bez hmatného pulzu, je indikováno podání výboje o velikosti 150 – 360J. Zpravidla se užívá výboj o velikosti 200 J. Na defibrilátoru se navolí stisknutím tlačítka ENERGY SELECT potřebná energie pro výboj a stiskne se tlačítko CHARGE pro nabíjení. Po nabití se člověk ovládající monitor musí ujistit, že se nikdo nedotýká pacienta a není s ním ani nijak spojen např. přes mokré prádlo. Upozorní posádku i všechny záchránce na výboj a stisknutím tlačítka SHOCK provede defibrilaci. Po provedení se ihned pokračuje 2 min. v KPR a až poté se kontroluje srdeční rytmus a v případě indikovaného výboje se provede defibrilace (PLESKOT, 2012).

1.2.3 DEFIBRILACE ZA POMOCÍ AUTOMATICKÉHO EXTERNÍHO DEFIBRILÁTORU

V příloze C je zobrazen AED nebo – li automatický externí defibrilátor, nebo-li přístroj k provedení defibrilace určený zejména laikům. Rozmístnění je doporučeno na místech se špatnou dostupností ZZS. AED jsou vybaveni i některá vozidla složek IZS jako např. policie nebo hasiči. Je vhodné oznámit každé takové rozmístnění operačnímu středisku ZZS, které v případě potřeby může tuto informaci použít. Defibrilace by měla být provedena nejlépe do 5 minut od zástavy oběhu kdekoliv a do 3 minut ve zdravotnickém zařízení. Udává se přežití až v 94 % při provedení výboje do 5 minut.

Pokud je defibrilace provedena až za 5 minut, šance na přežití klesá na 50 % a za 12 minut u pacienta s komorovou fibrilací je šance na přežití už jen pouhých 2 - 5 %. Na druhou stranu je nutné zmínit, že při správně prováděné resuscitaci klesá šance na přežití „jen“ o 3 % za minutu. Včasná defibrilace je jedním z postupů neodkladné resuscitace podstatně zvyšující její následnou úspěšnost.

Brno jako první město v ČR ve spolupráci se Zdravotnickou záchrannou službou Jihomoravského kraje rozmísťuje AED v ulicích volně přístupné veřejnosti. Defibrilátory jsou rozmístěny na veřejná místa, čímž se zvětšila jejich dostupnosti v rámci města Brna. Projekt je realizován Komerční bankou - Nadací KB Jistota, Masarykovou univerzitou, Fakultou sportovních studií, Českou resuscitační radou, Zdravotnickou záchrannou službou Jihomoravského kraje, městem Brnem, společností Alfa-helicopter, spol. s.r.o. a Vysokým učením technickým. Přístroje, na které poskytla finanční prostředky, jsou majetkem města Brna, které zajistí rovněž jejich servis a údržbu. (ZUCHOVÁ, 2014)

AED se naprosto jednoduše ovládá a za hlasových nebo textových instrukcí jej dokáže i minimálně zaškolený personál nebo laik úspěšně použít. Přístroj si po zapnutí a nalepení elektrod sám zhodnotí srdeční rytmus a dle indikace a nastavení provede nabití a následný výboj. U některých typů je potřeba stisknout tlačítko pro nabití a pro podání výboje. Svoji činnost přístroj neustále instruuje zachránci a navádí jej k dalším krokům. Zařízení je mobilní a většinou na veřejně přístupném místě nebo u personálu. Zachránce postupuje u kardiopulmocerebrální resuscitace postiženého člověka stejně jako u základní neodkladné resuscitace až do doby nalepení elektrod. Pak se již řídí hlasovými a textovými instrukcemi přístroje (ŠEBLOVÁ et al., 2013).

Některé AED nejsou vhodné pro provedení defibrilace u dětí a to kvůli nemožnosti změny přednastavené velikosti výboje. Pro děti ve věku 1 – 8 let by se měli použít dětské elektrody, pokud ale nejsou k dispozici, lze použít elektrody určené pro dospělé. Jejich umístění bude ale anterioposteriorní. U dětí pod jeden rok by se neměl tento defibrilátor použít (TRUHLÁŘ, 2010).

1.2.4 BEZPEČNOST PŘI PROVÁDĚNÍ DEFIBRILACE

Při provádění defibrilace je nutné pro zachování bezpečnosti zachraňující posádky Záchrané služby, ale i jejího okolí nutné dbát a dodržovat několik základních pravidel:

- při provádění výboje se nesmí nikdo dotýkat pacienta
- před podáním každého výboje je nutné oddálit masku i láhev s kyslíkem do vzdálenosti přibližně 1 m od těla pacienta
- v případě resuscitace postiženého po tonutí, je nutné před nalepením elektrod osušit hrudník (BULVAS, 2012).

1.2.5 DEFIBRILACE A KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE U SPECIFICKÝCH STAVŮ

Podchlazení

K NZO může dojít pokud tělesná teplota klesne pod 28 °C. KPR se nezahajuje při tělesné teplotě pod 13 °C. Příčinou podchlazení může být intoxikace, alkohol, léky, polytrauma, zával sněhovou lavinou apod. Při zástavě oběhu, jsou naměřené hodnoty nižší, než hodnoty faktické. Proto je doporučeno měření teploty v jícnu a nebo močovém měchýři. Tyto metody jsou dostupné pouze v nemocničním prostředí. Teplota naměřená z těchto tělesných dutin odpovídá centrální tělesné teplotě. Zraněného je nutné znehybnit. Při pohybu hrozí vyplavení studené krve a následné komorové fibrilaci. Dále aplikujeme infuzní roztoky o teplotě 40 – 42 °C. Důležité je soustředit se na zahřátí tělesného jádra a ne periferie. Při ohřátí periferie dochází k vazodilataci cév, což vede ke zvýšení krevního průtoku a opět vzniká riziko vzniku komorové fibrilace. Pacientovi podáváme 100 % kyslík. Defibrilace se provádí od počátku maximální navolenou energii 360 J o maximálním počtu výbojů 3. Pokud je po této době nutné provedení dalšího výboje, provedeme jej až při zahřátí pacienta na tělesnou teplotu 30 °C. Při podchlazení dochází ke zpomalení metabolismu člověka a proto i ke sníženému účinku léků. Jejich opakované podávání vede až k toxické koncentraci. Adrenalin se nepodává, pokud teplota tělesného jádra je pod 30 °C. Při dosažení teploty 30 – 35 °C je zdvojnásoben interval mezi podáním. Při teplotě

35 °C se již podává normálním algoritmem. KPR je možné ukončit až po ohřátí těla na normální fyziologickou teplotu. Proto se KPR u podchlazených pacientů neukončuje v terénu, ale pacient se za stále resuscitace transportuje do nemocnice.

Těhotné ženy

Pokud došlo k NZO u těhotné ženy do 24. týdne těhotenství, příčina tohoto stavu pravděpodobně nebude souviset s graviditou (např. intoxikace, srdeční selhání apod.). Po 24. týdnu těhotenství může být gravidita již příčinou (embolie plodovou vodou, eklamptické křeče s hypoxií, masivní porodnické krvácení apod.). Při tomto akutním stavu má přednost život matky před životem dítěte. Platí pravidlo 5 minut, což v praxi znamená 4 minuty prováděná KPR + 1 minuta k vybavení plodu. KPR se provádí v klasickém algoritmu jako u dospělého člověka. Těhotné ženě je třeba mírně podložit pravý bok kvůli prevenci syndromu útlaku dolní duté žíly. Defibrilace u těhotné ženy není kontraindikací. Nejčastějším srdečním rytmem při NZO u těhotných žen bývá bezpulzová elektrická aktivita (ŠTOREK et al., 2013).

1.3 RYTMY EKG

Analýzu srdečního rytmu je nutné provést co nejdříve. Provádí se pomocí samolepících elektrod nebo čtyřbodového EKG. Vyhodnocení probíhá každé dvě minuty. Po rozhodnutí zda podat defibrilační výboj či ne, je důležité rozdělit srdeční aktivitu na dvě skupiny – na tzv. rytmy defibrilovatelné a nedefibrilovatelné (ŠTEJFA, 2007).

1.3.1 DEFIBRILOVATELNÝ RYTMUS

Za defibrilovatelný rytmus se považuje komorová fibrilace a bezpulzová komorová tachykardie. Oba srdeční rytmy jsou zobrazeny v příloze D. V přednemocniční neodkladné péči je k provedení výboje preferováno užití

samolepících elektrod, které umožňují kontrolu rytmu, podání výboje, bezpečné a rychlé použití. K provedení defibrilace lze také použít přitlačné elektrody, které je nutné před podáním výboje potří vodivým gelem. Při použití bifázického defibrilátoru je velikost prvního výboje u dospělého člověka v rozmezí 150 – 200 J, druhého výboje 150 – 360 J a třetího výboje také 150 – 360 J. Standardně se používá velikost energie u prvního výboje 200 J, druhého 300 J a třetího 360 J. U dětí je velikost energie 4 J/kg dítěte po celou dobu KPR. Srdeční masáž se během nabíjení defibrilátoru nepřerušuje. Přerušit se pouze až je defibrilátor nabitý na krátkou dobu k provedení výboje. Po provedení výboje se pokračuje 2 minuty v KPR a poté se znovu zhodnotí srdeční rytmus a v případě indikace se provede další defibrilace. Pokud si posádka zdravotnické záchranné služby při kontrole srdečního rytmu není jistá zda, se jedná o jemnovlnnou komorovou fibrilaci a nebo asystolii, nesmí v takové situaci provést defibrilaci. Je nutné ihned pokračovat v provádění resuscitace a po 2 minutách znovu zhodnotit srdeční rytmus (ZEMAN, 2011).

Komorová fibrilace (KF)

Komorová fibrilace patří mezi nejzávažnější dysrytmie a patří k nejčastějším příčinám smrti. Jedná se o chaotické míhání komor velkou rychlostí. Často jí může předcházet komorová tachykardie nebo flutter komor. Srdeční stah a jeho výdej je pro potřeby organismu naprosto neúčinný, srdce svojí funkcí jakožto pumpy selhává, což se klinicky projeví srdeční zástavou. Vlivem nepřečerpávání krve srdcem dochází k vážným poruchám perfúze vitálních orgánů a to zejména mozku. Pokud není do 3 minut provedena defibrilace, dochází k náhlé smrti. Na EKG chybějí QRS komplexy, které jsou nahrazeny nepravidelnými kmity. Vlny P ani interval PQ nebo QT nelze zhodnotit. Jejich frekvence je 300/min a více. Pokud je amplituda těchto kmitů vyšší, jedná se o tzv. hrubovnou komorovou fibrilaci. V případě nižší amplitudy se jedná o jemnovlnnou komorovou fibrilaci. Velice často dochází ke změně voltáže fibrilačních vln a tím na EKG dochází ke střídání jemnovlnné a hrubované fibrilace (HAMPTON, 2007).

Mezi nejčastější příčiny komorové fibrilace v PNP patří akutní infarkt myokardu a stav po prodělání infarktu myokardu. Méně častou příčinou mohou být chlopenní vady, kardiomyopatie, nebo syndrom prodlouženého Q – T. K vyvolání fibrilace komor může dojít také při úrazu vysokým napětím nebo při zasažení bleskem či na druhou

stranu vysokým podchlazením organismu. Rizikem pro vznik fibrilace komor jsou i podávané nesynchronizované výboje při provánění kardiostimulace. Pokud dojde k primární elektrické poruše myokradu, může vzniknout tzv. idiopatická fibrilace komor, která se vyskytuje u jedinců bez anatomického porušení srdce a bez jiné zjevné příčiny. Klinickým projevem fibrilace komor je do 10 s ztráta vědomí, neměřitelný krevní tlak, neslyšitelné srdeční ozvy, nehmatný pulz, apnoe, po následných 20 – 30 s se objeví dilatace zornic. Pokud se do jedné minuty nezahájí KPR, dochází ke klinické smrti a za dalších 3 – 5 minut bez zahájení KPR nastává ireverzibilní poškození mozku a biologická smrt (HANDL, 2011).

Ke zrušení komorové fibrilace a nastolení sinusového rytmu je nutné provést co nejdříve defibrilaci. Lze použít i Prekordiální úder, který může být úspěšný jen v prvních vteřinách vzniku arytmiie a v některých případech se jedná o jediný nutný léčebný zásah. V situaci, kdy fibrilace komor přetrvává delší dobu než 2 minuty, je již nutné zahájit komplexní kardiopulmonální resuscitaci a provést defibrilaci. Velikost energie výboje se u dospělého člověka volí u prvního výboje zpravidla 200 J, druhého 300 J a třetího 360 J. U dětí je velikost energie 4 J/kg po celou dobu KPR. Pokud jsou při hodnocení EKG pochyby, zda se jedná o jemnovlnnou komorovou fibrilaci a nebo asystolii, je kontraindikována defibrilace, pokračuje se v resuscitaci a za 2 minuty se zhodnotí srdeční rytmus (ZEMAN, 2011).

Farmakologické léčba :

- Adrenalin 1 mg i.v. po 3. výboji, dále v dávce 1 mg každých 3 – 5 minut (u dětí 0,01 mg/kg)
- Amiodaron (Cordarone, Sedacoron) 300 mg i.v. po 3. výboji (u dětí 5 mg/kg), poté dalších 150 mg při refrakterní či rekurentní komorové tachykardii/fibrilaci, následuje v infuzi dávka 900 mg/24hod
- Mesocain 1 mg/kg i.v. lze použít v nouzi místo Amiodaronu, nesmí se ale spolu kombinovat
- Bikarbonát 0,5 – 1mmol/kg i.v. není doporučen, kromě výjimek NZO u intoxikovaných osob tricyklickými antidepresivy nebo u hyperkalémie
- MgSO₄ použití vhodné při komorové tachykardii typu torsade de pointes
- Atropin 0,5 mg – 3 mg i.v. při KRP již není doporučován, podává se pouze při bradykardii (REMEŠ et al. , 2013).

Komorová tachykardie (KT)

Jedná se o méně častou poruchu srdečního rytmu, při které dochází k rychlým stahům srdečních komor. Často přechází do komorové fibrilace. Komorovou tachykardii lze podle EKG definovat jako rychle po sobě jdoucí čtyři a více komorových extrasystol s abnormálně širokými komplexy QRS 0,12s a více. Může se vyskytovat i u mladých zdravých jedinců v podobě krátkých kmitů komorové tachykardie. Při výskytu této srdeční poruchy mohou nastat tři specifické stavy a to komorová tachykardie bez hmatného pulzu, zde je nutné ihned provést defibrilaci. Terapie je v tomto případě stejná jako u fibrilace komor. Dále komorová tachykardie s hmatným pulzem, ale s hemodynamicky nestabilním pacientem. V tomto případě dojde k zhodnocení stavu pacienta a k provedení kardioverze (energie 50 – 100J). V posledním případě se může jednat o komorovou tachykardii s hmatným pulzem a hemodynamicky stabilním pacientem. Zde je vhodný čas na podání antiarytmik jako Cordarone v doporučené dávce 150 mg. Pokud je zaznamenán efekt na medikaci, lze podat kontinuálně v dávce 1mg/min (ŠTEJFA, 2007).

Jako příčinu lze definovat např. ischemii myokardu, tvoření předčasného komorového komplexu na vlně T, iontový rozvrat a nebo intoxikace. Pokud dojde k jejímu zjištění, je nutné další vyšetření k odhalení případného srdečního onemocnění. Může se vyskytovat v časně, ale i pozdní fázi infarktu myokardu. Mezi další možná onemocnění doprovázející komorovou tachykardii patří např. zánětlivá onemocnění srdce, kardiomyopatie nebo ischemie. Příčinou mohou být také některé vrozené nemoci, které vedou k prodloužení intervalu QT na EKG (BALL et al. ,2004).

Základním způsobem rozpoznání je záznam EKG. Na něm si můžeme všimnout širokých rychle opakujících vln s chybějícími komplexy QRS i vlny P, které jsou odpovědí normální aktivity komor a síní a jsou nahrazeny širokými vlnami, u kterých dochází k opakování. Dochází k nezávislému vmezeření vln P do komplexů QRS a tím je deformují. Jejich frekvence je 140 – 220/min při minimálním srdečním výdeji. Pokud se jedná o přetrvávající komorovou tachykardii, může jejím vlivem docházet k poklesu krevního tlaku, selhání srdce, rozvoji šoku, přechodu do fibrilace komor až k náhlé srdeční zástavě. Podle záznamu na EKG se komorová tachykardie dělí na monomorfní a polymorfní. Monomorfní vlny vypadají všechny stejně (dochází k pravidelnému rytmu komor i síní) a polymorfní odlišně (závisí na měnící se voltáži QRS při záchvatu

komorové tachykardie a prodloužením nebo normálním trváním Q – T před vznikem záchvatu). Monomorfní komorová tachykardie je typická pro pacienty po infarktu myokardu. Je typická pravidelná tachykardie s širokým QRS komplexem, kdy všechny komplexy vypadají stejně. Mezi nejčastější typ polymorfní komorové tachykardie patří tzv. Torsade de pointes, která je charakterizována postupnou cyklicky rostoucí a klesající amplitudou vln s prodlouženým trváním Q - T. Polymorfní komorové tachykardie s normálním Q – T se vyskytují u akutní i chronické ischemické srdeční choroby (BULVAS, 2012).

Dále se komorové tachykardie dělí dle doby trvání na nesetvalou komorovou tachykardii, která končí samovolně do 30 sekund a setvalou komorovou tachykardii a podle závažnosti na benigní, potenciálně závažné a závažné. Benigní se vyskytuje u jedinců bez strukturálního onemocnění srdce a jedná se o méně závažnou komorovou tachykardii. Potenciálně závažná nesetvalá tachykardie se objevuje v případě strukturálního onemocnění srdce nebo velmi časté polymorfní komorové extrasystoly. V poslední řadě se jedná o komorové tachykardie závažné, do kterých patří všechny setvalé komorové tachykardie (HAMPTON, 2007).

Komorové tachykardie se mohou vyskytovat v podobě krátkých běhů, které pacient vůbec nemusí vnímat. Může pociťovat pouze bušení srdce spojené s celkovou fyzickou slabostí. Pokud má jedinec zdravé srdce, toleruje tuto situaci mnohem lépe než jedinec s vážným onemocněním, u kterých může arytmie vést ke známkám akutního srdečního selhání a vzhledem ke zvýšené činnosti srdce není schopno zajistit dostatečný srdeční výdej, může dojít také k poruše vědomí, snížení tlaku či zhoršení okysličení srdečního svalu. Zde dochází k největšímu riziku a to přechodu komorové tachykardie do fibrilace komor, která pokud není včas a správně léčena končí smrtí.

V terénu posádky ZZS v akutním stavu při ztrátě vědomí a zjištění komorové tachykardie bez hmatného pulzu, zahajují klasickou rozšířenou KPR, kdy je nutné provést defibrilaci elektrickým výbojem. Velikost energie se volí u prvního výboje zpravidla 200 J, druhého 300 J a třetího 360 J u dospělého člověka. U dětí je velikost energie 4J/kg po celou dobu KPR. Dále je nutné objasnit příčinu, zaznamenat záznam EKG, změřit fyziologické funkce a provést celkové vyšetření pacienta a zhodnocení jeho stavu (REMEŠ et al. , 2013).

Farmakologická léčba:

- stejná jako u komorové fibrilace

1.3.2 NEDEFIBRILOVATELNÝ RYTMUS

Nedefibrilovatelným srdečním rytmem je asystolie a bezpulsová elektrická aktivita nebo-li PEA – příloha E. Při zjištění těchto dvou srdečních rytmů je nutné ihned zahájit resuscitaci s kombinací umělých vdechů v poměru 30:2 bez provedení defibrilace. Po provedení intubace nebo zajištění dýchacích cest některou ze supraglotických pomůcek se již nemusí přerušovat masáž srdce a dýchání lze provádět kontinuálně frekvencí 10 vdechů za minutu. V průběhu ventilace je možné riziko vzniku hyperventilace, která je nebezpečná z důvodu zvýšení nitrohručního tlaku, což vede ke snížení venózního návratu. Pokud při provádění KPR dochází k přerušování kompresí hrudníku, je způsoben pokles koronárního perfuzního tlaku, což značně zvyšuje riziko neurologického deficitu. Je-li při kontrole na EKG přítomna elektrická aktivita, je nutné ověřit přítomnost pulzu. Pokud je pulz přítomný, navazujeme na postresuscitační péči. V případě, kdy pulz nehmatáme, ihned pokračujeme v resuscitaci a po dvou minutách znovu zhodnotíme srdeční rytmus (BYDŽOVSKÝ, 2008).

Asystolie

Za asystolií se označuje stav, kdy v srdci vymizí veškerá elektrická aktivita, včetně aktivity mechanické a tím dojde k vymizení činnosti komor. Tím dojde k okamžité zástavě krevního oběhu, což v případě pokud není stav urgentně a úspěšně řešen zahájením KPR, může vést ke smrti pacienta. Většinou se vyskytuje v terminálním stadiu umírání. Tuto dysrytmii lze diagnostikovat záznamem EKG, kdy lze pozorovat rovnou čáru tzv. izoelektrická linie. Pokud jsou na záznamu přítomné vlny P, jedná se o známku vysokého AV bloku, kdy je nutné zahájit kardiostimulaci. Proto je třeba řádné vyhodnocení záznamu. Asystolie lze rozdělit na primární a sekundární. Sekundární asystolie je častější a vyvíjí se z jiné srdeční arytmie a to zejména z komorové fibrilace. Primární asystolie vzniká při potlačení aktivity sinoatriálního uzlu včetně podrázených náhradních center.

Jako příčinu vzniku asystolie lze uvést těžké změny ve vnitřním prostředí organismu. Jedná se o např. acidózu, hypotermii, hypoxii, hypovolémii, hypokalémii či hyperkalémii, hypoglykémii, tamponádu srdeční, infarkt myokardu aj. Prvním krokem v léčbě je zahájení KPR a intravenózní podání Adrenalinu. Během KPR je nutné vyloučit reverzibilní příčiny 4H a 4T a odstranit tak vyvolávající příčinu zástavy oběhu. Kontaindikováno je provedení defibrilace, protože asystolie na elektickou léčbu nereaguje. U asystolie je pravděpodobnost úspěchu statisticky menší než u ostatních defibrilovatelných arytmií. Pokud nedojde k obnovení oběhu do zhruba 15 minut, je vysoké riziko těžkého neurologického deficitu (PLESKOT, 2012).

Guidelines o uznání ukončení života říkají, že 20 minut asystolie navzdory pokročilé rozšířené resuscitaci je indikací pro ukončení resuscitačního úsilí (EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL, 2010).

Farmakologická léčba :

- Adrenalin 1mg i.v. (děti 0,01mg/kg) ihned po zajištění intravenózního vstupu, dále podávat 1 mg každých 3 – 5 minut

Bezpulzová elektrická aktivita (PEA)

Bezpulzová elektrická aktivita neboli zkráceně PEA (z anglického názvu Pulseless Electrical Activity), je také někdy nazývána jako elektromechanická disociace. Jedná se o stav, kdy nedochází ke srdečním stahům, ale na EKG je zaznamenávána elektrická činnost srdce. Přes srdce proudí elektrické impulzy, ale samotná srdeční svalovina není schopná vykonávat přečerpávací činnost pro potřeby organismu. Pacient má klinické příznaky náhlé srdeční zástavy. PEA stejně jako asystolie nereaguje na defibrilaci a proto se řadí mezi nedefibrilovatelné srdeční rytmy. V posledních letech došlo v PNP k jejímu výraznému nárůstu výskytu. Rozlišujeme dva typy bezpulzové elektrické aktivity. Prvním je tzv. pseudo – PEA s nehmatným pulzem na krční tepně. Jsou při ní zachovány kontrakce myokardu a typický je nízký systolický tlak do 60 mmHg. Pokud je včas diagnostikována a je dostupná léčba, má lepší prognózu než druhý typ tzv. pravá PEA. Pro tento typ je typické vymizení mechanických kontrakcí při přetrvávající cyklické depolarizaci srdeční svaloviny. Definitivní diagnostika jednotlivých typů může být provedena pouze ultrasonografickým vyšetřením.

Příčinou, vyvolávající bezpulzovou elektrickou aktivitu, se udávají dvě skupiny reverzibilních příčin označované jako 4H a 4T. Mezi 4H patří hypoxie, hypokalémie či hyperkalémie, hypovolémie a hypotermie. Do skupiny 4T řadíme srdeční tamponádu, tenzní pneumotorax, toxické látky a tromboembolickou příhodu. Pokud je při kontrole zjištěna PEA, je nutné ověřit nepřítomnost pulzu palpací na arteria karotis. Po jejím vzniku postižený do několika vteřin vlivem nedostatečného okysličení mozku upadne do bezvědomí. Další několik minut je kritických, neboť pokud do této doby není zajištěná odborná pomoc, vzrůstá u zraněného riziko vzniku neurologického deficitu a následně biologická smrt (BYDŽOVSKÝ, 2008).

Největší a jedinou šancí na znovu nastolení sinusového rytmu u pacienta s bezpulzovou elektrickou aktivitou je zahájení klasické kardiopulmonální resuscitace. Ihned po zajištění intravenózního vstupu je nutné podat Adrenalin a pokračovat v algoritmu KPR. Provedení defibrilace je kontraindikováno, neboť na tuto arytmii nemá žádný vliv. Během KPR je nutné vyloučit všechny reverzibilní příčiny (PLESKOT, 2012).

Farmakologická léčba :

- Adrenalin 1mg i.v. (děti 0,01mg/kg) ihned po zajištění intravenózního vstupu, dále podávat 1 mg každých 3 – 5 minut

1.4 REVERZIBILNÍ PŘÍČINY 4H A 4T

Během KPR je nutné vyloučit tzv. reverzibilní příčiny zástavy oběhu. Návrat spontánní cirkulace je možný jen tehdy, je-li tato vyvolávající příčina odstraněna. Pro snadné zapamatování slouží pomůcka 4H a 4T. Skupiny jsou rozděleny dle prvních písmen reverzibilních příčin a každá skupina obsahuje 4 situace (POKORNÝ, 2010).

4H

- Hypoxie
- Hypokalemie či hyperkalemie
- Hypovolemie

- Hypotermie

4T

- Tenzní pneumotorax
- Trombolická příhoda
- Toxické látky
- Tamponáda srdeční

1.5 ALGORITMUS ABCDE

Tato vyšetřovací metoda slouží k co nejrychlejšímu odhalení a řešení života ohrožující poruchy v pořadí od nejdůležitějšího k méně závažnému. Tento způsob vyšetření již pomohl zachránit několik životů a používá se po celém světě. Skládá se z pěti bodů, označenými písmeny ABCDE, které značí zkratky z anglických slov.

- A (Airway – dýchací cesty) patří sem průchodnost dýchacích cest, orientační zhodnocení Glasgow coma scale, postavení trachey, zvýšená náplň krčních žil a také kontrola krční páteře a případná fixace.
- B: (Breathing – kvalita dýchání) sledujeme známky respirační tísně, frekvenci a kvalitu dýchání, deformitu hrudníku, za pomoci poslechového vyšetření můžeme objevit pískoty, chrůpky a jiné fenomény a také monitorace saturace a kapnometrie.
- C (Circulation – krevní oběh) vyšetřujeme stav venózního systému, barvu a teplotu rukou, kapilární návrat, kvalitu a frekvenci periferního a centrálního pulzu, známky srdečního selhávání a nízkého srdečního výdeje, krvácení, krevní tlak, EKG, zajišťujeme žilní vstup a zjišťujeme případné krevní ztáty.
- D (Disability – vědomí) vyšetřující vyhodnotí stav vědomí pacienta dle stupnice Glasgow coma scale, riziko hypoxie a hypotenze, potenciální účinek léků, glykémii a také neurologické vyšetření pacienta.
- E (Exposure – celkové vyšetření) vyšetření od hlavy k patě, nemusí vždy probíhat, sledujeme viditelné traumata, výtok z uší, nosu a úst. Při podezření na poranění krční páteře s pacientem co nejméně a nejšetrněji manipulujeme a to pouze

s přiloženým fixačním límcem. Na hrudníku vyšetřujeme jeho pevnost, krepitaci a symetrii. Břicho zkoušíme zda je prohmatné, bolestivé a zda je slyšitelná jeho peristaltika. Na pánvi sledujeme její pevnost a bolestivost. Při vyšetření horních a dolních končetin kontrolujeme hybnost, citlivost a bolestivost. V poslední řadě nesmíme zapomenout na vyšetření páteře, kde si všímáme viditelného krvácení, traumat a bolestivosti (ČESKÁ RESUSCITAČNÍ RADA, 2013).

Při zahájení vyšetření je důležité úvodní rychlé zhodnocení pacientova stavu, zda vypadá dobře či špatně, u závažných stavů je vždy nutné provést vyšetření kompletně s provedením kontrolního vyšetření. Pokud si záchránce v průběhu vyšetření neví rady, je vhodné se vrátit k bodu A a začít vyšetření od znova. Včasné zahájení léčby života ohrožujících stavů vede ke zvětšení šancí pacienta na uzdravení (LYONS, 2011).

1.6 KARDIOSTIMULACE

Jedná se o stimulaci srdeční svaloviny, pravidelnými a drobnými výboji s nastavenou frekvencí a proudem řádově 60 – 100 mA. V PNP se provádí pomocí samolepících self – adhesivních elektrod. Zároveň s těmito elektrody je nutné mít nalepeny i elektrody končetinové, aby docházelo ke snímání srdeční činnosti. Nastavení proudu probíhá od 0 až k dosažení odpovědi komor. Nejčastěji se kardiostimulace provádí při extrémní bradykardii nereagující na farmakologickou léčbu, AV bloku II. a III. stupně, asystolii v přítomnosti vln P. Frekvence stimulace bývá obvykle kolem 60 – 80 za minutu. V nemocničním zařízení lze kardiostimulace provádět implantací tzv. kardiostimulátoru. Ten vytváří elektrické výboje a přes elektrody, které vedou do srdce, inicují srdeční svalovinu ke kontrakci.

Kardiostimulaci je možné provádět i u pacientů při vědomí za mírné farmakologické sedace. Při stimulaci vznikají mírné záškuby svalů hrudní stěny, které mohou být pro zraněného nepříjemné. Stimulace se provádí stisknutím tlačítka PACER

na monitoru. Frekvence výbojů se nastavuje stisknutím tlačítka RATE a velikost proudu tlačítkem CURRENT (BYDŽOVSKÝ, 2008).

1.7 KARDIOVERZE

Jedná se o provedení defibrilace synchronizovanou s R kmitem tak, aby se výboj vyhnul vulnerabilní fázi komor a nedošlo tak ke komorové fibrilaci. Lze provést defibrilátorem, který je vybaven funkcí podání synchronizovaného výboje. Na monitoru se nastavuje stisknutím tlačítka SYNC (BULVAS, 2012).

Kardioverze je indikována u pacientů s komorovou tachykardií s hmatným pulzem, hemodynamicky nestabilních pacientů se supraventrikulární tachykardií, flutteru síní a také u fibrilace síní. K provedení výboje lze použít ruční defibrilační elektrody a nebo samolepící self – adhesivní elektrody. Provádí se v celkové anestezii za použití např. Propofolu 1,5 – 2 mg/kg i.v. Rizikem kardioverze je vznik bradykardie, která může vyžadovat kardiostimulaci. V nejhorším případě může dojít k zástavě srdečního oběhu v podobě asystolie. Velikost výboje se volí při fibrilaci síní a komorové tachykardií s hmatným pulzem 120 – 150 J a u supraventrikulární tachykardie a flutteru síní 70 – 120 J. V případě neúspěšného prvního pokusu, lze provést výboj druhý s navýšením velikosti výboje až do velikosti 200 J. Maximálně se provádějí tři výboje za sebou. Na monitoru se kardioverze nastavuje tlačítkem SYNCH, navolí se potřebná velikost energie, tlačítkem CHARGE se defibrilátor nabije a stisknutím SHOCK se provede výboj (BYDŽOVSKÝ, 2008).

2 PORESUSCITAČNÍ PÉČE V PNP A NEMOCNIČNÍM ZAŘÍZENÍ

Úspěšné obnovení funkčního oběhu je pouze prvním krokem k úplnému zotavení pacienta s NZO. Pokud v terénu dojde k návratu spontánního oběhu (nebo-li ROSC), musí být co nejdříve zahájena poresuscitační péče. Každému případu poresuscitační péče musí být věnován individuální přístup. V PNP se po nastolení sinusového rytmu provede natočení 12 svodového EKG. V případě známek elevace ST úseku se odešle záznam do PCI centra (dle zvyklosti ZZS) a po konzultaci je ihned transportován k intervenčnímu výkonu s co nejmenší možnou prodlevou. Dále je nutná neustálá monitorace životních funkcí jako EKG, tepu, krevního tlaku, dechové frekvence, pulzní oxymetrie, kapnometrie a popř. tělesné teploty. Jako prevenci vzniku neurologického deficitu je vhodné již v PNP zahájit řízenou hypotermii (KNOR et al., 2014).

V nemocničním zařízení je v případě prokázané koronární okluze zahájena revaskularizační léčba myokardu, která v tomto případě zahrnuje trombolýzu a perkutánní koronární intervenci nebo-li angioplastiku. Pacient je umístěn většinou na JIP, ARO nebo specializované pracoviště, kde je mu nadále zajištěno kontinuální monitorování životních funkcí včetně invazivního měření krevního tlaku. Vzhledem ke svému stavu je nutné jej dostatečnou sedací uvést do tzv. umělého spánku, přičemž mu jsou zajištěny dýchací cesty s řízenou umělou ventilací. Hodnoty kalia se snažíme udržet v rozmezí 4,0 – 4,5 mmo/l a glykémii pod 10 mmo/l. Důležité je vyvarovat se nízkému krevnímu tlaku, jelikož by došlo ke snížení průtoku krve mozky a tím vzrůstá riziko následného zhoršení neurologického deficitu. Ke snížení a zabránění rizika vzniku poresuscitačního poškození mozku je indikováno zahájení řízené hypotermie. Někdy je její zahájení možné již v terénu, pak se ve fázi urgentního příjmu naváže na její pokračování. Její provádění je doporučováno u zresuscitovaných osob s defibrilovatelnými rytmy, ale v mírné formě má pozitivní vliv i na pacienty v bezvědomí po KPR, u kterých nebyla provedena defibrilace. U pacientů v bezvědomí po úspěšném zvrácení komorové fibrilace nebo komorové tachykardie bez hmatného pulzu je doporučené ochlazování na tělesnou teplotu 32 – 34 °C po dobu 24 hodin.

Po této době by se měl pacient na svoji tělesnou teplotu ohřívat rychlostí 0,5 °C za hodinu. Po propuštění z nemocnice je statisticky jen asi 10 % osob bez neurologického deficitu (LYONS, 2011).

2.1 PORESUSCITAČNÍ SYNDROM

Poresuscitační syndrom je soubor patologických změn vzniklé v důsledku oběhové zástavy a během kardiopulmonální resuscitace. Syndrom bývá také označován jako poresuscitační nemoc a obsahuje tři klíčové faktory – poresuscitační poškození mozku, ischemicko – reperfuční odpověď, poresuscitační srdeční poškození a jiné. Rozvoj je způsoben dlouhým intervalem tkáňové hypoxie, srdeční zástavou a následnou reperfuzí po obnovení spontánního oběhu. Komplikovaným čtvrtým faktorem je vyvolávající příčina, která vedla k tomuto stavu. První léčebnou intervencí, jak snížit riziko poresuscitačního syndromu je zahájení léčebné hypotermie, která má prokazatelný pozitivní účinek u pacientů po úspěšné resuscitaci (TRUHLÁŘ, 2012).

2.2 POŠKOZENÍ MOZKU:

Poškození mozku je výsledkem hypoxie mozkové tkáně, která je způsobena zástavou oběhu a následnou reperfuzí. Ve většině případů (až 70 %) se jedná o hlavní příčinu úmrtí u pacientů po KPR prováděné v přednemocniční péči a až u 25 % pacientů po zástavě oběhu a následnou úspěšnou resuscitací v nemocničním prostředí. Po oběhové zástavě dochází ke vzniku reverzibilního poškození na neuronech, které se zhruba po 4 - 6 minutách mění v nezvratné poškození mozku. Dojde – li k obnově oběhu, některé mozkové části již nejsou schopny vykonávat normální funkce. Poškození mozku se může postupně dále rozvíjet a zhoršovat (REMEŠ, 2013).

2.3 POSTRESUSCITAČNÍ ISCHEMICKO-REPERFÚZNÍ SYNDROM

Rozvoj ischemicko – reperfuční odpovědi vzniká vlivem orgánové ischemie a následnou reperfuzí vzniklou vlivem zástavy oběhu. Syndrom je podobný sepsi a může dojít až k rozvoji SIRS a MODS, což může vést až ke smrti pacienta. Riziko vzniku multiorgánového selhání a infekce zvyšuje aktivace imunitního systému. Ischemicko – reperfuční odpověď je reverzibilní a mezi projevy patří poruchy v přijímání a spotřeby kyslíku, snížená vasoregulace, renální insuficience, hypovolémie a snížená vnímavost k infekci (KORPAS, 2011).

2.4 POŠKOZENÍ SRDEČNÍ SVALOVINY

Poškození srdeční svaloviny má velký vliv na přežití pacienta a je běžným jevem po proběhlé KPR. Myokard je velmi citlivý na léčbu a jeho disfunkce je přechodná, přičemž často dochází k plnému zotavení. Do 8 hodin po zástavě oběhu je srdeční výdej na nejnižších hodnotách. Zlepšení se projevuje do 24 hodin a obnovení normálního srdečního výdeje se dostavuje do 72 hodin po zástavě, ovšem jen pokud příčinou selhání není masivní infarkt myokardu (KORPAS, 2011).

2.5 PŘETRVÁVAJÍCÍ VYVOLÁVAJÍCÍ PŘÍČINA

Správná a včasná léčba vyvolávající příčiny je nezbytným a hlavním krokem v poresuscitační péči. Mezi nejčastější příčiny NZO patří srdeční dysfunkce. Jako další lze uvést plicní embolii, intoxikace, sepse a jiné. Další faktory zvyšují vznik plicního edému po obnovení cirkulace. Patří sem např. astma bronchiale, pneumonie a zejména chronická obstrukční plicní choroba nebo-li CHOPN (LYONS, 2011).

II PRAKTICKÁ ČÁST

3 KAZUISTIKY

V praktické části se budu zabývat vypracováním dvou kazuistik. Cílem této části je zhodnocení správného postupu poskytnuté přednemocniční neodkladné péče u pacienta po prodělané náhlé srdeční zástavě a také poskytované péče ve fázi urgentního příjmu na specializované koronární jednotce. Dalším cílem je sběr informací o stavu pacientů, které mi poslouží k vypracování této části.

V obou případech vypracovaných kazuistik se bude jednat o pacienty po prodělané náhlé srdeční zástavě s úspěšným provedením defibrilace. První případová studie je zaměřena na přednemocniční neodkladnou péči a jedná se o muže, u kterého došlo k srdeční zástavě vlivem akutního infarktu myokardu spodní stěny. Ve druhé případové studii se také jedná o muže, který prodělal akutní infarkt myokardu spodní stěny, avšak v této části je ošetrovatelská péče zaměřena na fázi po předání pacienta na specializovanou koronární jednotku.

Pro splnění cíle mé bakalářské práce jsem se při vypracování těchto případových studií zaměřil na příčiny a léčbu tohoto akutního stavu a také na postup posádky Zdravotnické záchranné služby, ale také ošetrovatelského a lékařského týmu při předání v nemocničním zařízení.

Informace a veškeré podklady pro vypracování praktické části, jsem získal osobní účastí ve výjezdové skupině Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje jako zdravotnický záchranář, ale také z osobního absolvování odborné stáže na specializované koronární jednotce a konzultací personálu.

3.1 KAZUISTIKA Č.1

VÝZVA ZZS

- Typ posádky: RLP - 821
- Jméno: muž 59 let
- Událost: bezvědomí, nedýchá
- Naléhavost: 1a
- Adresa: Tvoříhráz, okr. Znojmo
- Volající: manželka
- Poznámka: rodinný dům

UDÁLOST

Událost je nahlášena o víkendu v podzimní, jasné a bezvětrné noci ve 3:47 hodin. Podmínky pro viditelnost jsou dobré. Venkovní teplota ovzduší je cca 20 °C. Na místo události je vyslána posádka Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje z výjezdové základny Znojmo.

PROSTŘEDKY ZZS

Výjezdová základna Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje Znojmo se nachází u vrátnice staré nemocnice v centru města Znojma. Ze základny je dobrá časová přístupnost na všechny hlavní komunikace. Záchranné posádky odtud vyjíždějí na indikaci Krajského zdravotnického operačního střediska (KZOS). Jsou zde k dispozici dva vozy rychlé zdravotnické pomoci (RZP – posádka zdravotnický záchranář a řidič) s volajícími znaky 820 a 822, dále jeden vůz rychlé lékařské pomoci (RLP – posádka lékař, zdravotnický záchranář a řidič) s volajícím znakem 821 a jeden vůz fungující v setkávacím systému „rendez vous“ (RV – posádka lékař, zdravotnický záchranář a řidič) označeným číslem 55. Všechny výjezdové posádky jsou v pohotovosti 24 hodin denně. Sanitní vozidla pro RZP i RLP jsou typu Mercedes – Benz Sprinter 319 CDI s motorem 2,9 TDi. Pro typ výjezdové skupiny vozidla RV se používá vůz Škoda Octavia combi II s motorem 1,8 TSi. Všechny vozy

jsou žluté barvy a mají veškeré označení a vybavení dané zákonem. Dalším prostředkem, který lze použít je Letecká záchranná služba se sídlem v Brně na letišti Tuřany s volacím znakem Kryštof 04. V Jihomoravském kraji ji provozuje soukromá firma Alfa Helicopter a je k dispozici 24 hodin denně. Dispečerka KZOS se v tomto případě rozhodla pro vyslání výjezdové skupiny typu RLP.

MÍSTO ZÁSAHU

Událost se odehrála v ložnici rodinného domu v klidné a malé obci Tvořihráz ležící 12 km od základny ZZS.

POPIS UDÁLOSTI

Muž se v noci probudil s velkou bolestí na hrudi, neustupující a vystřelující do levého ramene. Vzbudil svoji ženu, která ležela vedle něho. Žádá ji o donesení trochy vody. Při návratu do ložnice muž leží na zemi vedle postele v bezvědomí, nereaguje na oslovení ani na třes za ramena. Manželka volá o pomoc svého syna, který bydlí s nimi v domě ve druhém patře a zároveň vytáčí 155. Dispečerka vysílá na místo zásahu výjezdovou skupinu a se členy rodiny zahajuje TANR.

ZDRAVOTNICKÁ ZAŘÍZENÍ

Územní oddělení ZZS JMK Znojmo má k dispozici jako spádové zdravotnické zařízení Okresní nemocnici Znojmo. Záchrané služby zde předávají pacienty na centrálním příjmu, kde jsou přednostně upřednostněni před ostatními pacienty. Jako další možnost transportu, zejména závažných akutních stavů v PNP, lze využít nemocnice ve městě Brno vzdáleném zhruba 60 km. Např. při zjištění akutního infarktu myokardu lze přímo z monitoru LifePak používaného ZZS JMK zaslat EKG záznam do Fakultní nemocnice Bohunice a po konzultaci s lékařem ze specializovaného oddělení směřovat pacienta do příslušného zdravotnického zařízení tak, jak tomu bylo i v tomto případě.

ANAMNÉZA

Údaje pacienta

- Jméno: XY
- Pohlaví: muž
- Věk: 59 let
- Místo zásahu: Tvoříhráz, okres Znojmo, kraj Jihomoravský

Časové údaje

- Výzva: 3:45
- Převzetí výzvy: 3:47
- Výjezd: 3:48
- Příjezd: 3:57
- Předání pacienta: 4:46
- Ukončení: 5:13

Anamnéza pacienta

- OA - osobní anamnéza: léčen pro hypertenzi
- FA – farmakologická anamnéza: Lusopress 20mg 1-0-1
- RA – rodinná anamnéza: matka zemřela na AIM
- AA – alergologická anamnéza: neguje
- PA – pracovní anamnéza: nyní řidič u dopravní společnosti, dříve automechanik
- Abuzus: již 30 let kuřák, zhruba 10 – 15 cigaret denně, alkohol občas
- Rodinný stav: ženatý
- Počet dětí: 2

KATAMNÉZA

Časový průběh celé události z pohledu ZZS

3:45 hodin - Přijmutí tísňového hovoru

Dispečerka KZOS přijímá tísňové volání na linku 155 ve 3:45 hodin nočního času. Volající je vyděšená žena, která rychle a občas nesrozumitelně mluví. Udává, že její manžel doma omdlel a ona jej nemůže probudit. Dispečerka se snaží profesionálním přístupem vystrašenou ženu uklidnit, rozhovorem se snaží získat další informace a jí i jejímu synovi dává důležité pokyny ke zjištění zdravotního stavu jejího manžela. Po provedení záklonu hlavy a překontrolování stavu dýchání, rodina vypovídá, že muž nedýchá. Dispečerka proto ihned vysílá na místo nejbližší volnou posádku RLP, pod nejvyšší naléhavostí označenou jako „1a“ a s rodinnými příslušníky zahajuje TANR.

3:47 hodin – Převzetí výzvy

Výjezdová základna ZZS JMK Znojmo dostává na počítač od KZOS tísňovou výzvu, hlášenou jako - muž 59 let, bezvědomí, nedýchá, naléhavost 1a. Zdravotnický záchranář, který je nejbliže počítače, potvrzuje její přijmutí. Poté se celá posádka RLP vydává k vozu.

3:48 hodin – Výjezd k zásahu

V čase 3:48 po převzetí výzvy posádka RLP vyjíždí ze základny. V přední části vozu sedí řidič společně se zdravotnickým záchranářem a v zadní části lékař. Všichni členové posádky mají připnuté bezpečnostní pásy a používají veškeré nutné ochranné prostředky. Řidič aktivuje světelné výstražné zařízení modré barvy v nočním režimu, kterým je vůz 821 vybaven. Noční režim výstražného světelného zařízení automaticky sníží intenzitu světla na 70 % výkonu, aby bylo sníženo případné oslňování protijedoucích vozidel. Jelikož se jedná o noční hodinu, jsou ulice bez pohybu chodců a vozovka takřka bez žádného provozu. Proto řidič jen minimálně aktivuje výstražné zvukové zařízení, jen za účelem bezpečného provozu na pozemních komunikacích.

Jelikož se jedná o výjezd s nejvyšší naléhavostí prvního stupně, není řidič omezen dodržováním rychlostních limitů dle internímu nařízení ZZS JMK a vzhledem k vážnosti celé situace se snaží jet co nejrychleji, ale nejopatrněji až na místo určení, kam posádku vede navigace s přesnou pozicí pacienta. Během cesty se týmu ozývá dispečerka, která je informuje o stavu pacienta a vyvíjející se situaci. Obec Tvořihráz se nachází mimo hlavní pozemní komunikace a kvalita vozovky v jejím okolí se mírně zhoršuje.

3:57 hodin – příjezd na místo zásahu

Při příjezdu na místo zásahu, čeká na pomoc před domem žena postiženého muže a zvednutou rukou dává posádce znamení o místě zastavení. Řidič zastavuje vozidlo u vchodu do domu, vypíná motor a zapíná výstražná světla oranžové barvy. Posádka má nasazené ochranné rukavice a z vozidla si bere potřebné vybavení, řidič červený sesterský batoh, lékař šedý resuscitační batoh a záchranář monitor LifePak 15. Poté řidič dálkovým ovládním uzamyká vozidlo a celá posádka spěchá do domu k postiženému muži.

Po příchodu do pokoje leží postižený muž na zemi na zádech a jeho syn jej dle instrukcí dispečerky resuscituje. Doktor poklekne za hlavu pacienta, přeruší syna ve stlačování hrudníku a překontroluje stav dýchání a pulzu. Mezi tím mu řidič chystá samorozpínatelný vak připojený ke kyslíkové láhvi s nastaveným průtokem na 15 l/min a záchranář zapíná monitor a pomocí nůžek rozstříhává tričko pacienta. Po zjištění neadekvátní ventilace pacienta dává lékař pokyn k zahájení KPR. Řidič zahajuje nepřímou masáž srdce, během toho záchranář nalepuje na hrudník samolepící elektrody. Po nalepení řidič přerušuje stlačování hrudníku a monitor vyhodnocuje srdeční rytmus.

Je zjištěna komorová fibrilace, lékař dává pokyn k nabití defibrilátoru na 200 J. Řidič ihned pokračuje v provádění kardiopulmonální resuscitace a záchranář navolí na defibrilátoru napětí 200 J. Po zvukovém signálu je defibrilátor nabitý a připravený k podání výboje. Záchranář dává pokyn k přerušování srdeční masáže a k oddálení od pacienta. Poté provede výboj a celá posádka pokračuje v KPR v poměru 30 stlačení na 2 vdechy. Před dokončením prvního cyklu dává lékař pokyn ke zajištění dýchacích cest pomocí endotracheální intubace. Proto v čase provedení dvou umělých vdechů

převezme provádění srdeční masáže záchranář a řidič asistuje doktorovi při intubaci. Veškeré pomůcky pro zajištění dýchacích cest se nacházejí v šedém batohu. Lékař žádá podání laryngoskopu a použití endotracheální rourky o velikosti č. 8,5 bez zavaděče. Po zavedení rourky řidič injekční stříkačkou nafoukne obturační balónek a na rourku nasadí bakteriální filtr a čidlo pro monitoraci kapnometrie. Po úspěšném výkonu lékař za pomoci fonendoskopu auskultační metodou poslouchá správnost zavedení a provádí umělé vdechy pomocí samorozpínatelného vaku kontinuálně bez přerušování masáže. Po uplynutí času dvou minut se opět přerušuje stlačování hrudníku a dochází ke kontrole srdeční akce.

U druhé kontroly srdečního rytmu je opět přítomna komorová fibrilace. Lékař dává pokyn k nabití defibrilátoru na 300 J. Řidič přebírá provádění nepřímé masáže srdce, záchranář nabíjí výboj a lékař provádí umělé vdechy. Po nabití záchranář upozorní na připravenou defibrilaci. Řidič přerušuje KPR, zvedá ruce z mužova hrudníku, lékař odpojuje z endotracheální rourky samorozpínatelný vak napojený na kyslíkovou láhev a záchranář provede výboj. Poté řidič ihned pokračuje ve stlačování hrudníku, lékař provádí kontinuální vdechy a záchranář se chystá na zajištění intravenózního vstupu. Jelikož je řidič z pacientovi pravé strany, volí pro zajištění zápěstí levé horní končetiny. Z červeného batohu si přichystá potřebné pomůcky - infuzní set s prodlužovací hadičkou, fyziologický roztok o objemu 100 ml, desinfekci, tampóny, škrtidlo a periferní žilní katetr typu Braun 18G zelené barvy. Zavedený intravenózní port fixuje náplastí Cosmopor i.v. V této době se blíží interval dvou minut, proto řidič přerušuje stlačování hrudníku a probíhá kontrola srdečního rytmu.

Při třetí kontrole je na EKG stále jasně viditelná komorová fibrilace. Lékař znovu indikuje podání výboje o velikosti 360 J. Záchranář nabíjí defibrilátor na požadovanou kapacitu, řidič pokračuje v provádění nepřímé masáže srdce a lékař dále provádí umělé vdechy. Po nabití všichni vzdálí ruce od pacienta, doktor odpojí samorozpínatelný vak s připojeným kyslíkem a záchranář provede defibrilaci. Poté lékař vyžaduje podání 1 mg Adrenalinu a 300 mg Cordarone. Řidič pokračuje v provádění KPR a záchranář připravuje požadovanou medikaci. Z červeného batohu si připraví dvě injekční stříkačky o objemu 10 ml. Do jedné si natáhne pět ampulí (5mg) injekčního přípravku Adrenalin, z něhož 1 mg ihned aplikuje i.v. cestou přes zajištěný port.

Do druhé injekční stříkačky si připraví dvě ampulky (300mg) injekčního přípravku Cordarone, které poté v celé dávce také ihned aplikuje. Mezi jednotlivou aplikací i po ní provede proplach připojeným fyziologickým roztokem tak, aby se lék v celé své dávce dostal do cévního řečiště. Poté celý tým pokračuje v resuscitaci, během které vylučují všechny reverzibilní příčiny 4H a 4T.

4H: Hypoxie – pro zabránění hypoxie je pacientovi zajištěna adekvátní ventilace z počátku přes obličejovou maskou za pomoci samorozpínatelného vaku s rezervoárem a připojeným přívodem kyslíku a po zajištění dýchacích cest přes intubační kanylu č. 8,5 utěsněnou nafouklým obturačním balónkem s podáním 100% kyslíku a objemovým průtokem 15 l/min.

Hypokalemie či hyperkalemie – byla odebrána důkladná anamnéza od rodiny postiženého, kde bylo vyloučeno užívání kalia, pacient neprodělal v poslední době žádnou velkou operaci ani u něj nedošlo k velkému poranění. Proto došlo k vyloučení této příčiny.

Hypovolémie – u pacienta nedošlo k žádnému traumatu, proto tým vyloučil možnost krvácení a nebylo nutné větší hrazení objemových krevních ztrát.

Hypotermie – jelikož se pacient nacházel v domácím prostředí a při normální pokojové teplotě, byla i jeho fyziologická teplota v normě a zasahující posádka vyloučila i tuto reverzibilní příčina.

4T: Tenzní pneumotorax – lékař se poslechovým vyšetřením po zajištění dýchacích cest přesvědčil o správné a oboustranné ventilaci, náplň krčních žil i postavení trachey je v normě a jelikož nedošlo k žádnému traumatu, lékař toto zranění vylučuje.

Trombolická příloha – jelikož se jedná o nejzávažnější a nejčastější příčinu a dle odebrané anamnézy vše nasvědčuje k tomuto stavu, lékař indikuje podání Heparinu v dávce 7 500 j. Proto záchranář provádí jeho ředění a následnou aplikaci.

Toxické látky – z odebrané anamnézy a výpovědi rodiny bylo vyloučeno užití léků a tato příčina zástavy oběhu u tohoto muže byla vyloučena.

Tamponáda srdeční – vzhledem k okolnostem tým vyloučil poranění hrudníku či srdce, náplň krčních žil je nezvětšená, proto byla vyloučena i tato reverzibilní příčina.

Po vyloučení všech reverzibilních příčin nastává doba dalšího intervalu pro kontrolu srdeční akce na EKG.

Po podání výše uvedených léků a provedení všech uvedených úkonů je při další kontrole srdečního rytmu zjištěn sinusový rytmus o tepové frekvenci 61 úderů / min. Lékař ověřuje přítomnost pulzu palpací na a. carotis. Po ověření lékař indikuje podání jedné ampule Kardegic o dávce 0,5 g, pro sedaci pacienta 250 mg injekčního roztoku Calypsol a jako analgetikum Fentanyl v dávce 0,1 mg. Záchranář medikaci připravil a provedl její aplikaci dle lékaře. Při aplikaci léčiv provádí lékař celkové vyšetření pacienta pomocí metody ABCDE.

A – (Airway – dýchací cesty) pacient má zajištěné dýchací cesty pomocí endotracheální intubace a je mu zajišťována ventilace za pomoci samorozpínatelného vaku s rezervoárem a aplikací kyslíku o průtoku 15 l/min, frekvencí 10 vdechů/min bez přerušování masáže. Jelikož nedošlo k úrazovému mechanismu, není nutné použití krčního límce. Během vyšetření lékař pozoruje i náplň krčních žil.

B – (Breathing – kvalita dýchání) lékař provádí ventilaci za pacienta frekvencí 10 vdechů za minutu. Při provádění vdechů kontroluje symetrické zvedání hrudníku a poslechově vyhodnocuje proudění vzduchu a kvalitu srdečního tepu. Pacient je monitorován přes monitor, na kterém je díky čidlu na endotracheální rource zobrazena i hodnota koncentrace vydechovaného CO₂ a pomocí čidla pulzní oxymetrie na prstu ruky i hodnota oxygenace krve.

C – (Circulation – krevní oběh) do zhodnocení tohoto bodu se zapojuje celý tým. Pacientovi je manžetou napojenou na monitor LifePak kontrolován krevní tlak a za pomoci nalepených defibrilačních elektrod kontrolován pulz. Posádka také provádí kontrolu srdeční činnosti za pomoci 12-ti svodového EKG. Mezi tím při přípravě kabeláže a stočení záznamu lékař pokračuje ve vyšetření. U postiženého muže nedochází k viditelnému vnějšímu krvácení a dle příznaků a odebrané anamnézy není

pravděpodobné ani vnitřní krvácení. Lékař také kontroluje zda je přítomný hmatný pulz na a. carotis.

D – (Disability – vědomí) pacient je po obnovení krevního oběhu za pomoci podaných sedativ udržován v umělém spánku. Lékař hodnotí hloubku bezvědomí pomocí stupnice Glasgow Coma Scale. Zároveň sleduje velikost, symetrii a reakci zornic na osvit. Řidič posádky provádí kontrolu hladiny krevního cukru za pomoci kapky pacientovi krve na testovacím proužku vloženém do glukometru.

E – (Exposure – celkové vyšetření) po provedení bodů ABCD přistupuje posádka k poslední části hodnocení, ve které lékař spolu s celou posádkou shrnou provedené vyšetření a veškeré vykonané úkony.

Ve chvíli kdy má lékař zhodnoceno celkové vyšetření, podává mu záchranář do ruky vytisknutý záznam 12-ti svodového EKG. Na záznamu jsou velice patrné ve svodech II, III a aVF elevace úseku ST. Lékař má proto ihned jasno v příčině tohoto akutního stavu a diagnostikuje ji jako akutní infarkt myokardu spodní stěny. Záchranář odeslal záznam přes monitor LifePak ke konzultaci na koronární jednotku do Fakultní nemocnice Brno – Bohunice. Mezi tím se řidič spolu se synem pacienta vydává pro nosítka, aby byl možný přesun pacienta do sanitního vozu. Do domu je dobrý přístup a proto je možné nosítkami přijet až do pokoje události. Posádka s pomocí příbuzných provedla přesun muže. Poté byl muž vnesen z domu a naložen do sanity. K transportu pomohla i manželka pacienta, která po obnově oběhu svého muže přistupovala k celé situaci klidně a nápomocně. Ve vozidle lékař indikuje připojení pacienta na umělou plicní ventilaci za pomoci dýchacího přístroje Dräger Oxylog 1000. Provede nastavení ventilátoru na hodnoty tlaku 40mbar, frekvenci dýchání 10/min a minutový objem na 10 l/min. Po připojení je pacientovi neustále monitorována hodnota kapnometrie, za pomoci umístěného čidla nad bakteriálním filtrem směrem od pacienta, dále také krevní tlak a pulzní oxymetrie. Po zahájení umělé plicní ventilace za pomoci ventilátoru telefonicky kontaktuje dispečink lékaře a přepojuje jej na lékaře z koronární jednotky FN Bohunice pro konzultaci stavu pacienta a jeho dalším směřování. Během telefonátu pracuje zbytek posádky na přípravě transportu. Probíhá výměna nové láhve infuzního roztoku, kontrola bezpečnostních pásů pacienta, upevnění monitoru či těsnost okruhu dýchacího přístroje. Po ukončení telefonické konzultace s koronární jednotkou

je rozhodnuto o směřování pacienta k výkonu perkutánní koronární intervence nebo-li PCI do FN Brno - Bohunice na angiosál č. 1. Hovor je přepojen zpět na dispečink ZZS, kde lékař konzultuje vyslání LZS pro transport pacienta. Jelikož se jedná o noční hodinu a provoz na pozemních komunikacích je minimální, tudíž je z časového hlediska lepší volbou transport sanitou, než čekat na přilet vrtulníku, nevysílá KZOS leteckou záchrannou službu a posádka bude transportovat pacienta pozemní cestou. Posádka informuje o směřování muže jeho rodinu a předávají jí potřebné telefonní čísla pro komunikaci s nemocničním zařízením.

Naměřené hodnoty fyziologických funkcí po obnově krevního oběhu:

Pulz	- 61/min
Krevní tlak	- 110/60 mmHg
SpO ₂	- 99 %
EtCO ₂	- 5,9 kPa
Dech	- 10/min (UPV)
GCS	- 3 (1 + 1 + 1)
EKG	- elevace úseku ST ve svodě II, III a aVF

Léčba:

- Fyziologický roztok – NaCl 100ml i.v. (léková skupina: krystaloidní roztoky)
- Adrenalin – 1 mg i.v. (léková skupina: sympatomimetikum)
- Cordarone – 300 mg i.v. (léková skupina: antiarytmikum)
- Heparine – 7500 j i.v. (léková skupina: antikoagulancium)
- Kardegic – 0,5 g i.v. (léková skupina: antiagregancium)
- Fentanyl – 0,1 mg i.v. (léková skupina: opioid)
- Calyptol – 250 mg i.v. (léková skupina: celkové anestetikum)
- Fyziologický roztok – NaCl 500 ml i.v. (léková skupina: krystaloidní roztoky)

4:26 hodin – Transport pacienta

Po vykonání všech potřebných úkonů a po telefonické konzultaci jsou pacient i posádka připravení k transportu do nemocničního zařízení. Pacientův stav

je stabilizován a proto není nutné se již déle zdržovat na místě. Lékař a záchranář zůstávají v zadní části vozu a za použití bezpečnostních pásů usedají do sedaček vedle nosítek pacienta. Řidič vozidla se přesouvá do přední části vozu, startuje vozidlo, na statusovém zařízení stiskne tlačítko transport, vysílačkou informuje dispečink o zahájení transportu a se sanitním vozidlem vyráží směr FN Brno – Bohunice. Během cesty lékař vypisuje elektronickou dokumentaci na tabletu a záchranář kontroluje celkový stav pacienta, fixaci endotracheální rourky, průchodnost i.v. vstupu a základní fyziologické funkce. Pacientův stav je stabilizovaný a transport probíhal bez komplikací. Hlavní pozemní komunikace mezi městy Znojmo a Brno je v tuto ranní hodinu velmi málo frekventovaná, proto je jízda klidná a plynulá. Řidič používá modré výstražná světla a jen občas v případě potřeby krátké zvukové výstražné signály pro upozornění a bezpečné předjetí ostatních účastníků provozu.

5:02 hodin – Předání pacienta

V čase dvě minuty po páté hodině ranní dorazila posádka do zdravotnického zařízení. Řidič zaparkoval vozidlo před vchod urgentního příjmu, vypíná motor a přesunuje se k zadní části vozu, aby na znamení svých kolegů vyjel s nosítky ven ze sanity. Mezi tím záchranář naposledy v rychlosti přeměří fyziologické funkce pacienta a zkontroluje jeho celkový stav. Naměřené hodnoty zaznamená lékař do dokumentace, kterou v zápětí vytiskne.

Naměřené fyziologické funkce při předání pacienta:

Pulz	- 64/min
Krevní tlak	- 110/65 mmHg
SpO ₂	- 99 %
EtCO ₂	- 5,7 kPa
Dech	- 10/min (UPV)
GCS	- 3 (1 + 1 + 1)

Pacient je ze sanitního vozu transportován na nosítkách, napojen na umělou plicní ventilaci zajištěnou ventilátorem s podáním kyslíku, dále je u něj monitorována hodnota EKG, pulzu, kapnometrie, saturace a krevního tlaku. Při příchodu na angiosál č.1 na

posádku již čeká nemocniční tým, který si převezme pacienta. Lékař výjezdové posádky sdělí lékaři konající službu potřebné informace o pacientově stavu a o celé události zásahu. Také vyjmenuje podané léky, provedené úkony, hodnoty fyziologických funkcí a předává mu výjezdový záznam spolu s doklady pacienta. Přítomný kolektiv oddělení spolu se zbytkem posádky RLP přeloží pacienta na nemocniční lůžko, který je dále v péči nemocničního personálu.

5:16 hodin – Uvolnění a návrat na základnu

Výjezdová skupina se vrací ke svému vozu, kde zahajují rychlý úklid a přípravu vozidla pro další akci. Poté se všichni usazují na svá místa, řidič za volant vozidla, záchranář na místo spolujezdce, lékař na sedadlo v zadní části vozu a vydávají se zpět na základnu. Před započítím jízdy informuje záchranář vysílačkou KZOS o předání pacienta a uvolnění posádky a řidič opět stiskne tlačítko tentokrát s nápisem volný.

6:00 hodin – Ukončení výjezdu

Zhruba po dvou hodinách je posádka zpět na své základně. Řidič parkuje vozidlo a stisknutím tlačítka s označením základna dává najevo dispečinku o dorážení na základnu a ukončení výjezdu. Lékař odchází zapsat celý zásah do počítačové databáze a záchranář s řidičem zůstávají, aby doplnili a dezinfikovali vozidlo.

3.1.1 ANALÝZA A INTERPRETACE

Činnost krajského zdravotnického operačního střediska

Z mého hlediska bych k počínání krajského zdravotnického operačního střediska neměl žádnou výtku. Převzetí výzvy proběhlo velmi rychle bez zbytečných časových prodlev. Dispečerka vedla krok po kroku členy rodiny při vyšetření a správně položenými otázkami se velmi rychle dozvěděla o zdravotním stavu postiženého muže. Situaci vyhodnotila jako velmi závažnou a na místo vyslala posádku rychlé lékařské pomoci, což bylo v tomto místě jednoznačně správným řešením. Také se členy rodiny

zahájila telefonickou asistovanou neodkladnou resuscitaci, ve které je telefonicky vedla a podporovala až do příjezdu odborné pomoci. Následné zprostředkování hovoru mezi lékařem posádky RLP a lékařem koronární jednotky proběhlo také velmi rychle bez časových prodlev. Dispečink krajského zdravotnického operačního střediska byl posádce k dispozici po celou dobu zásahu a jejich spolupráce probíhala velmi ochotně a profesionálně.

Činnost posádky zdravotnické záchranné služby

Posádka rychlé lékařské pomoci přijala výzvu a vyjela k zásahu v časovém limitu dvou minut bez zbytečného zdržení. Na místo skupina dorazila rychle a bezpečně. Všichni členové vozidla používali bezpečnostní pásy, vozidlo bylo označeno zapnutými světelnými výstražnými světly modré barvy a v případě potřeby řidič správně použil i zvukové znamení. Na místě zásahu si celý tým počínal profesionálně a ohleduplně ke členům rodiny. Pacientův stav byl správně vyhodnocen, každý člen posádky měl určené úkoly a za použití ochranných pomůcek byla postiženému muži věnována maximální lékařská péče. Spolupráce mezi posádkou probíhala bez jakýchkoliv problémů a díky souhře celého týmu byla u pacienta rychle zvrácena náhlá srdeční zástava pomocí rozšířené neodkladné resuscitace. Lékař správně rozhodl o směřování pacienta a jeho následný transport do nemocničního zařízení proběhl rychle, šetrně a bezpečně, bez vzniklých komplikací. Během něj posádka správně a neustále kontrolovala a hodnotila základní fyziologické funkce pacienta. Před předáním proběhlo správně znovu zhodnocení všech hodnot a jejich dodatečný zápis. Po návratu na základnu správně proběhlo doplnění zdravotnického materiálu a dezinfekce potřebných částí vozu.

3.1.2 DISKUZE

Rozborem této kazuistiky byl zjištěn správný postup posádky rychlé lékařské pomoci, která řešila tento akutně vzniklý stav. Pro lepší přehled o orientaci je celá situace doplňována časovými intervaly popisující počínání posádky v dané chvíli. Celý tým v takto náročné situaci postupoval rychle a profesionálně. Pacientovi byla

poskytnuta veškerá potřebná neodkladná péče dle doporučených standardů a norem. Posádka spolupracovala organizovaně pod jasným velením lékaře a veškeré jejich počínání bylo dle postupů lege artis. Na výborné úrovni probíhala také spolupráce mezi posádkou zdravotnické záchranné služby a krajským zdravotnickým operačním střediskem. Za zmínku stojí také skvělý výkon rodiny, která i v takto těžké situaci dokázala u postiženého muže provádět kardiopulmonální resuscitaci až do příjezdu pomoci a poté posádce aktivně pomáhat s mužovou záchranou až po transport do sanitního vozidla.

V tomto případě se úspěšně povedlo pacienta s náhlou zástavou oběhu přivést zpět k životu a postižený muž se uzdravil bez následků. Tato ukázková studie může být poučná jak pro další členy zdravotnických záchranných služeb, tak i pro naše ostatní spoluobčany, neboť je zde názorně ukázáno, jak důležité je včasné zavolání na tísňovou linku a poskytnutí první pomoci postižené osobě.

3.1.3 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Při vzniku náhle srdeční zástavy je indikováno dle řetězce přežití včasné přivolání pomoci, zahájení nepřímé masáže srdce, včasná defibrilace a včasný transport a poresuscitační péče. Důležité je, aby posádky záchranných služeb byly na vznik tohoto akutního stavu připraveny a věděly, jak si v dané situaci počínat. Vhodné je ve vlastním zájmu se aktivně podílet na vzdělávacích akcích, doplňovat své znalosti absolvováním různých kurzů a své získané dovednosti přenášet do praxe.

Jedná se o situaci, která je stresovou zátěží jak pro přítomné členy rodin a ostatní svědky, tak i pro zasahující členy posádek. Člověk pracující pod stresem se může dopouštět chyb, které mohou mít v tomto případě vážné následky. Proto je důležité vždy zachovat klid a postiženému poskytnout maximální možnou péči. Posádky RZP nemají takový rozsah kompetencí a znalostí jako posádky RLP či RV, proto je nutné k takto závažným stavům přivolání lékaře.

3.2 KAZUISTIKA Č.2

UDÁLOST

Na koronární jednotku je hlášen hovor přes krajské zdravotní operační středisko Zdravotnické záchranné služby o transportu pacienta po prodělané kardiopulmonální resuscitaci s akutní infarktem myokardu spodní stěny. Skupina ZZS odeslala záznam EKG pro konzultaci s koronární jednotkou a lékař posádky po telefonické konzultaci s lékařem z koronární jednotky směřuje svého pacienta k provedení perkutánní koronární intervence. Posádka je s transportem směřována na oddělení, neboť je na angiosále momentálně jiný pacient.

DOBA UDÁLOSTI

Událost se odehrává o víkendu kolem 14 hodin odpoledne. V této době je na koronární jednotce celkem šest personálních osob a to dva lékaři, tři všeobecné sestry a jedna sanitárka.

DOSTUPNÉ PROSTŘEDKY

Koronární jednotka se nachází podél příjezdové cesty v přízemí budovy a vedle hlavního vchodu. Jedná se o specializované pracoviště, kde je poskytována péče pacientům zejména s infarktem myokardu. K dispozici je tu příjmová ambulance, stacionář a lůžkové oddělení. Kapacita činí šest lůžek, které jsou rozděleny do jednotlivých boxů. Součástí oddělení jsou i nejmodernější přístroje, které zajišťují umělou plicní ventilaci, podporu krevního oběhu, ale také měří celkové fyziologické funkce pacientů a v případě nutnosti informují o změně a provedou její záznam. Nutností je i odborný personál, který je pacientům k dispozici po 24 hodin denně. Celkem jsou tu na denní směnu dva lékaři, tři všeobecné sestry, sanitárka a staniční sestra. Na noční směnu je tu k dispozici jeden lékař a tři všeobecné sestry. Ve vzdálenosti 50 metrů se na stejném patře nachází dvě angiolinky pro výkony perkutánní koronární intervence.

POPIS UDÁLOSTI

Posádka záchranné služby dostala hlášení o zkolabovaném člověku nacházejícím se venku v městském parku. Dispečerka po telefonickém navádění jednotlivých kroků volajících svědků události zjistila, že muž je v bezvědomí a nedýchá. Ihned proto na místo nehody vyslala nejbližší volnou posádku rychlé lékařské pomoci a s volajícími svědky události začala provádět telefonickou asistovanou neodkladnou resuscitaci. Po příjezdu na místo výjezdová skupina pokračuje v KPR. Po podání dvou defibrilačních výbojů u pacienta došlo k obnově spontánního oběhu. Posádka provedla veškeré vyšetření a dle záznamu 12 – svodového EKG lékař diagnostikoval akutní infarkt myokardu. Po odeslání záznamu a konzultaci s lékařem z koronární jednotky se posádka s pacientem směřuje do nemocnice na koronární jednotku, kde bude pacient připraven pro výkon PCI a po uvolnění angiolinky mu tato léčba bude aplikována.

ANAMNÉZA

Údaje pacienta

- Jméno: XY
- Pohlaví: muž
- Věk: 59 let
- Bydliště: okres Brno město

Časové údaje

- Zahájení konzultace ZZS: 13:43
- Transport pacienta: 13:46
- Předání pacienta: 13:59
- Přesun na angiolinku: 14:23

Anamnéza

- OA – osobní anamnéza: léčen pro hypertenzi
- FA – farmakologická anamnéza: Enap 5mg 1-0-1
- RA – rodinná anamnéza: bezvýznamná
- AA – alergologická anamnéza: Ajatin
- PA – pracovní anamnéza: podnikatel
- Abuzus: od vojny kuřák, zhruba 10 cigaret denně, alkohol příležitostně
- Rodinný stav: ženatý
- Počet dětí: 3

KATAMNÉZA

Časový průběh události z pohledu zdravotnického personálu

13:43 hodin – přijetí hovoru ke konzultaci

V tento čas je lékař posádky rychlé lékařské pomoci telefonicky spojen s lékařem koronární jednotky ke konzultaci o pacientově stavu a následném směřování pacienta. V rozhovoru je popsána aktuální situace, vývoj zdravotního stavu pacienta od začátku potíží, fyziologické funkce, podané léky a vykonané úkony přítomnou posádkou. Během hovoru si lékař z koronárního oddělení prohlíží zasláný záznam EKG, na kterém jsou jasně viditelné elevace úseku ST ve svodě II, III a aVF.

Oba lékaři se dle odebrané anamnézy a vyhodnocením záznamu EKG shodli na diagnóze akutního infarktu myokardu spodní stěny. Po celkovém zhodnocení situace a po domluvě obou lékařů je rozhodnuto o směřování pacienta na koronární jednotku, kde si lékař převezme pacienta a ten bude připraven na provedení perkutánní koronární intervence a po uvolnění angiologu mu bude tento výkon proveden.

Naměřené fyziologické funkce posádkou RLP po obnovení krevního oběhu:

Pulz	- 54/min
Krevní tlak	- 100/60 mmHg
SpO ₂	- 97 %
EtCO ₂	- 6,1 kPa
Dech	- 10/min (UPV)
GCS	- 3 (1 + 1 + 1)
EKG	- elevace úseku ST ve svodě II, III a aVF

Léčba posádkou záchranné služby:

- Fyziologický roztok – NaCl 500ml i.v. (léková skupina: krystaloidní roztoky)
- Heparine – 7000 j i.v. (léková skupina: antikoagulancium)
- Kardegic – 0,5 g i.v. (léková skupina: antiagregancium)
- Fentanyl – 0,1 mg i.v. (léková skupina: opioid)
- Calyptol – 300 mg i.v. (léková skupina: celkové anestetikum)
- O₂ – 15 l/min (léková skupina: medicínální plyn)

13:45 hodin – zahájení transportu, příprava ke přijetí pacienta

Zasahující posádka záchranné služby zahajuje transport na určené místo a lékař, který konzultoval o směřování pacienta, informuje ošetřující personál na koronární jednotce. Přesto dispečerka KZOS ještě jednou telefonicky informuje ošetřovatelský personál na koronární jednotce o předpokládané době příjezdu posádky rychlé lékařské pomoci. Staniční sestra svolá všechny sestry a společně se domlouvají, na které lůžko pacienta umístí a která sestra se ujme jeho opečování. Poté společnými silami připraví lůžko, přístroj pro zajištění umělé plicní ventilace, lineární dávkovače pro infuzní terapii a také monitor pro záznam EKG, měření tlaku a kontroly saturace. Po přijetí pacienta je také nutné provést odběry krve, proto jedna sestra připravuje i potřebné zkumavky a pomůcky k tomuto výkonu. Připravené lůžko sestry umístí do středu pokoje tak, aby bylo možné snadné přesunutí pacienta z nosítek záchranné služby na nemocniční lůžko.

13:57 hodin – příjem pacienta

Posádka rychlé lékařské pomoci přijíždí na koronární jednotku a dle pokynů sester se přesouvají s pacientem k připravenému lůžku. Lékař posádky předává lékaři z koronární jednotky informace o pacientovi, včetně průběhu transportu. Řidič a záchranář pomáhají sestřám s přesunem pacienta na nemocniční lůžko. Společnou spoluprací personálu je pacient přepojen na nemocniční umělou plicní ventilaci, monitoring EKG včetně měření saturace a krevního tlaku. Během připojování nemocničních přístrojů je i rozstřižen osobní oděv pacienta tak, aby bylo možné jej snadno sejmout z pacientova těla.

14:08 hodin – příprava pacienta

Po předání pacienta posádka rychlé lékařské pomoci odchází z oddělení a zdravotnický personál koronární jednotky zahajuje přípravu pacienta na provedení výkonu PCI. Sestry měří pacientovi fyziologické funkce a lékař telefonicky informuje personál angiolycky o indikaci provedení výkonu u pacienta.

Naměřené fyziologické funkce po předání pacienta:

Pulz	- 58/min
Krevní tlak	- 100/70 mmHg
SpO ₂	- 99 %
EtCO ₂	- 5,6 kPa
Dech	- 12/min (UPV)
GCS	- 3 (1 + 1 + 1)
EKG	- elevace úseku ST ve svodě II, III a aVF

Po změření fyziologických funkcí a zajištění pacienta ošetřující sestra připravuje místo pro vstup katetru pro výkon PCI. Jedná se o třísla pravé dolní končetiny a o zápěstí pravé horní končetiny. Vybrané místo umyje a oholí.

Po celkové přípravě na výkon se připraví sestra a lékař pro transport s pacientem na angiosál nacházející se nedaleko od koronární jednotky na stejném podlaží. Pacient

je připojen na monitor pro kontrolu srdečního rytmu, krevního tlaku, saturace a pulzu. Také je stále na řízené umělé plicní ventilaci a žilní cestou mu jsou aplikovány předepsané infuzní roztoky. Zajištěného pacienta odváží sestra a lékař k výkonu. V neposlední řadě si sestra s sebou vezme resuscitační batoh, který je standardním vybavením oddělení. V batohu je veškeré nezbytné vybavení potřebné v případě náhlé srdeční zástavy u pacienta během přesunu po nemocničním zařízení. Při zahájení přesunu pacienta z oddělení sestra telefonicky informuje personál angiolinky o zahájení transportu a předpokládané době příchodu.

Při příjezdu na angiolinku je již veškerý personál připraven pro předání pacienta a zahájení výkonu. Pacient je přeložen na výkonový stůl a připojen k monitoraci základních životních funkcí včetně zvukové signalizace. Sestry provedou sterilní přikrytí pacienta za pomoci sterilních roušek a připraví místo pro vstup katetru na horní pravé končetině. Během přípravy pacienta si lékaři předávají informace o stavu pacienta a sestry spolupracují na přípravě. Po předání pacienta odchází sestra a lékař koronární jednotky z angiosálu zpět na své oddělení.

3.2.1 ANALÝZA A INTERPRETACE

Zhodnocení telefonické konzultace

Telefonická konzultace mezi krajským zdravotnickým operačním střediskem, lékařem posádky rychlé lékařské pomoci a lékařem koronární jednotky proběhla bezchybně a neměl bych k ní žádné výtky. Posádka po obnově krevního oběhu správně provedla vyšetření pomocí 12-ti svodového EKG, na jehož záznamu jsou zřejmé známky patologie. Poté byl záznam správně odeslán ke konzultaci na koronární jednotku. Dispečerka záchranné služby rychle a bez zbytečné prodlevy přepojila hovor. Lékař rychlé lékařské pomoci uvedl lékaři koronární jednotky správně všechny důležité fakta a informace. Bylo tak možné rychle zhodnotit zdravotní stav pacienta a zahájit jeho směřování do určeného zdravotního zařízení. Po ukončení konzultace dispečerka KZOS správně ještě jednou telefonicky informuje personál na koronární jednotce

o předpokládaném příjezdu posádky rychlé lékařské pomoci, tak aby bylo možné se včas připravit na příjem pacienta.

Činnost ošetrovatelského personálu

Ošetřující lékař po ukončení telefonické konzultace správně informuje ošetrovatelský tým na oddělení o příjezdu posádky záchranné služby. Postup celého týmu je předem naplánovaný a profesionální. Příprava na příjem pacienta proběhla velmi rychle, včetně přípravy lůžka a rozdělení úkolů. Při příjmu pacienta všichni členové týmu používali ochranné pomůcky a jejich postup byl naprosto ohleduplný vůči pacientovi. Předání pacienta proběhlo rychle a bez zbytečné prodlevy. Následná spolupráce ošetrovatelského týmu při přípravě a předání pacienta na výkon perkutánní koronární intervence proběhla na dobré úrovni.

3.2.2 DISKUZE

V první případové studii je uveden rozbor události, kdy posádka rychlé lékařské pomoci zasahovala u muže v bezvědomí se zástavou dechu. Po vyšetření a vyhodnocení záznamu EKG byl zjištěn infarkt myokardu spodní stěny. Ve druhé případové studii se zabýváme rozbohem obdobné události, avšak péče je zaměřena na příjem pacienta na specializovanou koronární jednotku.

Vyhodnocením této kazuistiky jsme zjistili správný postup zdravotnického personálu na koronární jednotce při příjmu pacienta trpícím tímto akutním stavem. Pro lepší přehled a orientaci je i tato celá situace doplněná časovými intervaly popisující počínání posádky v dané chvíli. Postup posádky rychlé lékařské pomoci byl při vyšetření pacienta, následném směřování a předávání pacienta v pořádku. Zjistili jsme, že činnost zdravotního personálu na koronární jednotce probíhala i v takto náročné situaci organizovaně a všichni personál se aktivně zapojil do spolupráce.

3.2.3 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Perkutánní koronární intervence je indikována u pacientů s akutním infarktem myokardu se zúžením koronární tepny. Předchází jí kontrastní koronografie, na které je zúžení tepny viditelné. Při vzniku tohoto akutního stavu je důležitá úvodní léčba, která někdy hraje klíčovou roli ve vyvíjení zdravotního stavu pacienta. Tento život ohrožující stav je vždy velmi velkou stresovou zátěží a to jak pro zasahující posádku záchranné služby, tak i ošetrovatelský personál v nemocničním zařízení. Proto je dobré na vznik této situace být vždy připraven.

Zdravotnický personál pracující na specializovaných nemocničních zařízeních se může ve svém vlastním zájmu aktivně podílet na vzdělávacích akcích, doplňovat si své zkušenosti a znalosti a své získané dovednosti přenášet do praxe. V dnešní době jsou tyto vzdělávací akce velmi rozšířené a dostupné pro každého zdravotníka.

ZÁVĚR

Název bakalářské práce je Defibrilovatelné srdeční rytmy v přednemocniční neodkladné péči a ve fázi urgentního příjmu. Bakalářská práce je rozdělena na dvě části – teoretickou a praktickou. V části teoretické jsem se zabýval zejména defibrilovatelnými a nedefibrilovatelnými srdečními rytmy, postupem provedení defibrilace, rozšířenou resuscitací a také příčinami a vyšetřovacími metodami u náhlé srdeční zástavy. Obzvláště jsem se zaměřil na tuto problematiku z pohledu přednemocniční neodkladné péče. V posledních stránkách teoretické části je uvedena poresuscitační péče v nemocničním zařízení.

Cílem mé bakalářské práce bylo zjistit správný postup posádek záchranných služeb a ošetrovatelského personálu při ošetřování pacientů s náhlou srdeční zástavou. Dalším cílem bylo vypracovat přehled defibrilovatelných i nedefibrilovatelných srdečních rytmů v oblasti urgentní péče a také zopakování znalostí a získání nových poznatků v problematice defibrilace v přednemocniční neodkladné péči. Ke splnění cílů mi dopomohl rozbor dvou případových studií.

V první případové studii jsme zjistily, že posádka Zdravotnické záchranné služby postupují správně při poskytování první pomoci u muže v bezvědomí a se zástavou oběhu. Ve druhé případové studii byl zjištěn správný postup zdravotnického personálu na specializované koronární jednotce při příjmu muže po úspěšné kardiopulmonální resuscitaci a následné přípravě pacienta na provedení výkonu Perkutánní koronární intervence.

Při vypracování bakalářské práce jsem použil co možno nejnovější odbornou literaturu. Také jsem v době vypracování bakalářské práce absolvoval kurz rozšířené neodkladné resuscitace dospělých, dětí a novorozenců, který měl pro mě velký přínos a ze kterého jsem použil nejnovější zjištěné metody a doporučené postupy při řešení tohoto akutního stavu. Praktická část byla zpracována na základě skutečných záznamů a osobních poznatků, které jsem absolvoval jako člen posádky rychlé lékařské pomoci a student Vyšší odborné školy. Ke splnění cílů mé práce mi dopomohla také správně

zvolená literatura a můj zájem o dané téma. Vypracování práce nebylo snadné, proto doufáme, že ji čtenáři patřičně ocení a bude jim dobrým pomocníkem.

Výstupním materiálem mé bakalářské práce je edukační karta, na které je zobrazen přehled defibrilovatelných i nedefibrilovatelných srdečních rytmů a základní úkony při jejich řešení. Tento materiál je určen pro studenty oboru Diplomovaný zdravotnický záchranář Vyšší odborné školy zdravotnické.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1) BALL, Christopher M a Robert S PHILLIPS. *Akutní medicína do kapsy: na základě medicíny založené na důkazech*. 1. vyd. Překlad Radim Vyhnánek. Praha: Grada, 2004, ix, 196 s. ISBN 80-247-0928-7.
- 2) BĚLOHLÁVEK, Jan. *EKG v akutní kardiologii: průvodce pro intenzivní péči i rutinní klinickou praxi*. 2., rozš. vyd. Praha: Maxdorf, c2014, 468 s. Jessenius. ISBN 9788073454197.
- 3) BERG, M. D., Nadkarni, V.M. Berg, R.A. (2008). Cardiopulmonary resuscitation in children. *Current opinion in children*, 14(3), 254-260. Doi: 10.1097/MCC.0b013e3282fa6fec
- 4) BULVAS, Miroslav. *Klinická kardiologie*. 2. vyd. Editor Jan Vojáček, Jiří Kettner. Praha: Nucleus HK, 2012, 1133 s. ISBN 978-808-7009-895.
- 5) BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2008, 450 s.:. ISBN 978-807-2548-156.
- 6) CETLOVÁ, Lada. *První pomoc: guidelines - 2010*. V Tribunu EU vyd. 1. Překlad Libuše Čížková. Brno: Tribun EU, 2011, 97 s. Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-263-0024-3.
- 7) ČESKÁ RESUSCITAČNÍ RADA. (n.d.). Retrieved December 1, 2013, from <http://www.resuscitace.cz/>
- 8) EISENBERGER, Martin, Alan BULAVA a Martin FIALA. *Základy srdeční elektrofyzologie a katérových ablací*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2012, 263 s. ISBN 978-80-247-3677-8.
- 9) EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL (2010). *CPR/AED Provider manual* (3rd ed.). s.l., Belgium: European Resuscitation Council
- 10) HAMPTON, John R. *EKG stručně, jasně, přehledně*. 2., rozš. vyd. Praha: Grada, 2005, 149 s. ISBN 80-247-0960-0.
- 11) HAMPTON, John R. *EKG v praxi: překlad 4. vydání*. 2. české vyd. Překlad Eliška Potluková. Praha: Grada, 2007, 362 s. ISBN 978-802-4714-486.
- 12) HANDL, Zdeněk. *Externí transtorakální defibrilace a kardiostimulace: teorie a praxe*. Vyd. 2., přeprac. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 51 s. ISBN 978-80-7013-531-0.

- 13) KNOR, Jiří a Jiří MÁLEK. *Farmakoterapie urgentních stavů: [průvodce léčbou život ohrožujících stavů]*. 1. vyd. Praha: Maxdorf, c2014, 216 s. Moderní farmakoterapie. ISBN 978-80-7345-386-2.
- 14) KÖLBEL, František. *Praktická kardiologie*. Vyd. 1. Praha: Karolinum, 2011, 305 s. ISBN 978-802-4619-620.
- 15) Korpas, David. *Kardiostimulační technika*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 2011, 206 s. Aeskulap. ISBN 978-80-204-2492-1.
- 16) LIŠKA, K. (2012). Novinky v resuscitaci novorozence. *Pediatric pro praxi*, 13(4), 256-269. Retrieved October 8, 2013, from [http://pediatricpropraxi.cz/pdfs\(ped\(2012/04/12.pdf](http://pediatricpropraxi.cz/pdfs(ped(2012/04/12.pdf)
- 17) LYONS, CJ. *Urgentní péče*. 1. vyd. Ostrava: OLDAG, 2011, 335 s. ISBN 978-80-7411-040-5.
- 18) PLESKOT, Miloslav. *Náhlá srdeční smrt*. 1. vyd. Praha: Nucleus HK, 2012, 81 s. Edice vědeckých monografií. ISBN 978-808-7009-901.
- 19) POKORNÝ, Jan. *Lékařská první pomoc*. 2., dopl. a přeprac. vyd. Praha: Galén, c2010, xvii, 474 s. ISBN 978-80-7262-322-8.
- 20) REMEŠ, Roman a Silvia TRNOVSKÁ. *Praktická příručka přednemocniční urgentní medicíny*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 240 s. ISBN 978-802-4745-305.
- 21) ŠEBLOVÁ, Jana a Jiří KNOR. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 400 s., xvi s. obr. příl. ISBN 978-80-247-4434-6.
- 22) ŠTEJFA, Miloš. *Kardiologie*. 3., přepr. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2007, xxxiii, 722 s. ISBN 978-802-4713-854.
- 23) ŠTOREK, Josef a Petr HERLE. *Urgentní medicína pro všeobecné lékaře*. Praha: Raabe, 2013. ISBN 9788087553961.
- 24) TRUHLÁŘ, A. (2012). *Kardiopulmonální resuscitace v nemocnici*. Postgraduální medicína, 5(14), 469-479. Staženo z http://www.resuscitace.cz/wpcontent/uploads/2010/PM_05_2012_Truhlar.pdf
- 25) TRUHLÁŘ, A., MATHAUSER, R. (n.d.). Přehled aktuálních změn v doporučených postupech pro neodkladnou resuscitaci. Staženo 2. května, 2015 z <http://www.zsa.czkatastrofy2010/truhlar.pdf>
- 26) ZEMAN, Karel. *Poruchy srdečního rytmu v intenzivní péči*. Vyd. 2., nezměn. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2011, 175 s. ISBN 978-80-7013-533-4.

27) ZUCHOVA, B. (2015). Rozmístnění AED v Brně a v Jihomoravském kraji.
staženo 2. května, 2015 z <http://www.fsps.muni.cz/aed/anotace/>

PŘÍLOHY

Příloha A – řetězec přežití

Příloha B – ovládání monitoru Lifepak 15

Příloha C – AED se Self - adhezivními elektrodami

Příloha D – defibrilovatelné srdeční rytmy

Příloha E – nedefibrilovatelné srdeční rytmy

Příloha F – anterolaterální rozmístnění elektrod

Příloha G - rešerše

Příloha H – edukační karta

Příloha A – řetězec přežití



Zdroj: <http://img.mf.cz/488/283/2-471a.jpg>

Příloha B – Ovládání monitoru Lifepak 15



Zdroj: <http://mms.businesswire.com/bwapps/mediaserver/ViewMedia?mgid=355858&vid=5&download=1>

Příloha C – AED se Self - adhezivními elektrodami

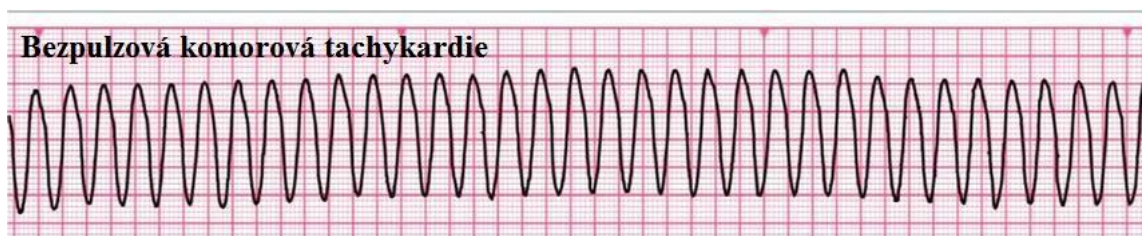


Zdroj : <http://www.maribellassociates.com/FRxChldkey.gif>

Příloha D – Defibrilovatelné srdeční rytmy

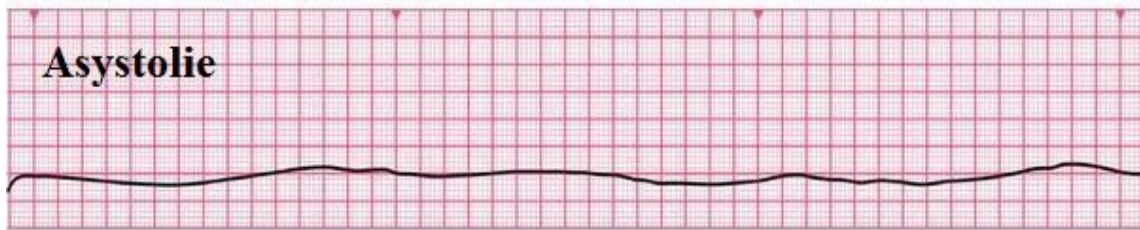


Zdroj: <http://img.mf.cz/875/283/2-476c.jpg>

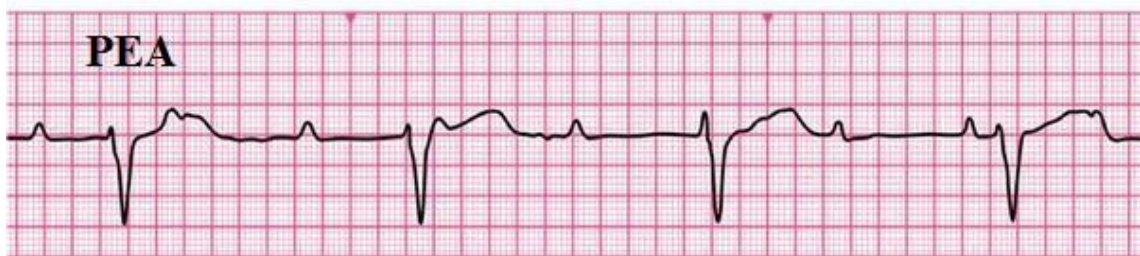


Zdroj: <http://img.mf.cz/878/283/2-476d.jpg>

Příloha E – nedefibrilovatelné srdeční rytmy

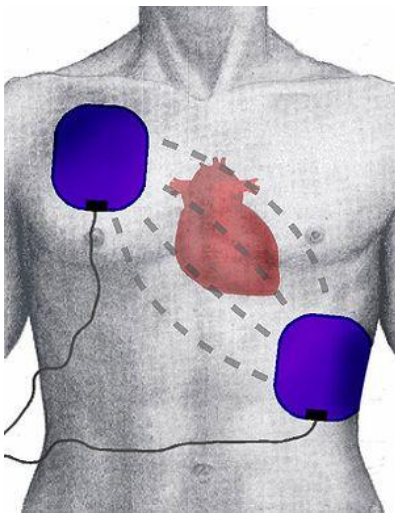


Zdroj: <http://img.mf.cz/568/283/2-476a.jpg>



Zdroj: <http://img.mf.cz/826/283/2-476b.jpg>

Příloha F – anterolaterální rozmístění elektrod



Zdroj:

http://www.wikiskripta.eu/images/thumb/6/6e/Defibrillation_Electrode_Position.jpg/300px-Defibrillation_Electrode_Position.jpg

LÉKAŘSKÁ KNIHONA FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO

Číslo rešerše: II - 871
Název rešerše: Defibrilovatelné srdeční rytmy v přednemocniční neodkladné péči a ve fázi urgentního příjmu
Jazykové omezení: ČJ, ANJ
Časové omezení: 2004-2015

Odkazy na knihy a články:

TI: Kardiopulmonální resuscitace v nemocnici

AU: Truhlář, Anatolij

AD: Zdravotnická záchranná služba Královéhradeckého kraje, Hradec Králové; Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta a Fakultní nemocnice, Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Hradec Králové

CI: Postgraduální medicína, Roč. 14, č. 5 (2012), s. 469-479, ISSN 1212-4184 - Literatura 29

LA: čeština RT: 3 - článek

TI: Antiarytmická léčba z pohledu nových doporučení pro léčbu nemocných s fibrilací síní

AU: Skála, Tomáš

AD: I. interní klinika FN, Olomouc

CI: Kardiologická revue, Roč. 13, č. 3 (2011), s. 139-142, ISSN 1212-4540

LA: čeština

TI: The highest incidence of out-of-hospital cardiac arrest during a circadian period in survivors

AU: Pleskot, Miloslav - Hazuková, Radka - Střítecká, Hana, 1975- - Čermáková, Eva, 1952-

AD: 1st Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine in Hradec Kralove, Charles University in Prague, University Hospital, Hradec Kralove, Czech Republic.

CI: International Heart Journal, Roč. 49, č. 2 (2008), s. 183-192, ISSN 1349-2365

LA: angličtina

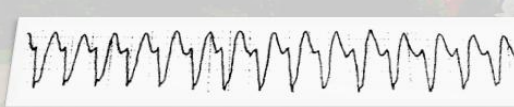
Příloha H – edukační karta

Defibrilovatelné srdeční rytmy

Komorová fibrilace (VF)



Komorová tachykardie bez hmatného pulzu (VT)



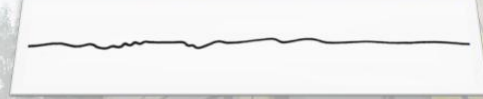
Terapie:

- **KPR** 30:2, po zajištění DC kontinuální vdechy bez přerušování masáže
- **výboj** 200 – 300 – 360 J (děti 4J/kg)
- **Adrenalin** 1mg (děti 0,01mg/kg) po provedení 3. výboje a dále každých 3 - 5 min
- **Cordarone** 300mg (děti 5mg/kg) po provedení 3. výboje

- frekvence 100 – 120/min
- hloubka stlačení 5 – 6 cm
- dbát na kvalitně prováděné a nepřerušované komprese
- vyloučit reverzibilní příčiny 4H a 4T

Nedefibrilovatelné srdeční rytmy

Asystolie



Bezpulzová elektrická aktivita (PEA)



Terapie:

- **KPR** 30:2, po zajištění DC kontinuální vdechy bez přerušování masáže
- **Adrenalin** 1mg (děti 0,01mg/kg) ihned po zjištění nedefibrilovatelného rytmu, dále každých 3 - 5 min

- O₂ 15 l/min
- kontrola oběhu každé 2 min
- po provedení výboje ihned pokračovat v KPR, kontrola oběhu po 2 min

