

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

**KARDIOPULMONÁRNÍ RESUSCITACE V
PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČI U DOSPĚLÉHO PACIENTA**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

MIROSLAV SYNEK, DiS.

Stupeň kvalifikace: bakalář

Komise pro studijní obor: Zdravotnický záchranář

Vedoucí práce: MUDr. GURKA Radomír

Praha 2013

Schválení práce

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny zdroje jsem uvedl v seznamu použité literatury. Souhlasím s presenčním zpřístupněním své bakalářské práce ke studijním účelům.

V Praze dne:

podpis.....

Abstrakt

SYNEK, Miroslav. *Kardiopulmonální resuscitace v přednemocniční neodkladné péči u dospělého pacienta*. Vysoká škola zdravotnická, o.p.s. Stupeň kvalifikace: Bakalář (Bc.). Vedoucí práce: MUDr. Radomír Gurka. Praha. 2013. 41s.

Tématem bakalářské práce je kardiopulmonální resuscitace v přednemocniční neodkladné péči u dospělého pacienta.

V teoretické části je zmíněna historie resuscitace a legislativní normy které souvisí s poskytováním neodkladné péče a resuscitace laické i profesionální. Dále jsou zde uvedeny instituce, které se z velké části podílely na vytvoření nejnovějších pravidel pro resuscitace – GUIDELINES 2010, které jsou v této práci popsány společně s nejčastějšími příčinami selhání životně důležitých orgánů vedoucích k bezvědomí pacienta a následně pak k zástavě oběhu a dýchání. Jsou zde uvedeny základní postupy neodkladné resuscitace jak u laiků, tak u profesionálních záchranářů, včetně resuscitačních pomůcek.

V praktické části jsou popsány dvě kazuistiky, resuscitace posádkou RLP.

Klíčová slova: Bezvědomí, Resuscitace, Guidelines.

Abstract

SYNEK, Miroslav. *Cardiopulmonary resuscitation in prehospital emergency care in an adult patient*. The College of Nursing, o.p.s. Qualification level: Bachelor (Bc.). Supervisor: MUDr. Radomír Gurka. Praha. 2013. 41p.

The theme of this work is cardiopulmonary resuscitation in prehospital emergency care in an adult patient.

The theoretical part is mentioned history of resuscitation and norms related to the provision of emergency care and resuscitation of laymen and professional. Furthermore, there are institutions that have largely involved in the creation of the latest rules for resuscitation - GUIDELINES 2010, which are described in this work together with the most frequent causes of failure of vital organs leading to unconsciousness and then to the patient to stop breathing and circulation. There is basic resuscitation both in laymen and the professional rescuers, including resuscitation equipment.

The practical part describes two case studies, successful and unsuccessful resuscitation.

Keywords: Unconsciousness, Resuscitation, Guidelines

Předmluva

Kardiopulmonální resuscitace prošla během několika málo let velkými změnami. Poslední hlavní změnou je vynechání dýchání z úst zachránce do úst postiženého, a to z důvodu potencionálního přenosu infekce z postiženého na zachránce, ale také z obavy poškození resuscitovaného (záklon hlavy, podložení hlavy). Toto „zjednodušení“ KPR uvítala hlavně laická veřejnost.

Bakalářská práce se zabývá problematikou neodkladné resuscitace, která je prováděna laiky před příjezdem kvalifikovaných záchranářů a postupy zdravotnických záchranářů při kardiopulmonální resuscitaci. Podklady pro práci jsou čerpány z odborných knih a jiné odborné literatury. Na závěr jsou uvedeny dvě kazuistiky týkající se resuscitovaného pacienta.

Využívám této možnosti a děkuji vedoucímu mé práce, MUDr. Radomírovi Gurkovi, za odborné vedení, poskytnuté informace a cenné rady při konzultacích i při vypracování mé práce.

Obsah:

SEZNAM ZKRATEK	8
ÚVOD	7
1 KARDIOPULMONÁRNÍ RESUSCITACE V PŘEDNEMOCNIČNÍ PÉČI U DOSPĚLÉHO PACIENTA	8
1.1 HISTORIE KARDIOPULMONÁRNÍ RESUSCITACE.....	8
1.2 LEGISLATIVNÍ NORMA O POSKYTOVÁNÍ PRVNÍ POMOCI	10
1.3 MEZINÁRODNÍ VÝBOR PRO RESUSCITACI (ILCOR).....	12
1.4 AMERICKÁ KARDIOLOGICKÁ ASOCIACE (AHA).....	13
1.5 EVROPSKÁ RADA PRO RESUSCITACI.....	13
1.6 ČESKÁ RESUSCITAČNÍ RADA	14
1.7 GUIDELINES 2010	14
2 POSTUPY NEODKLADNÉ RESUSCITACE.....	16
2.1 ZAHÁJENÍ KARDIOPULMONÁRNÍ RESUSCITACE	16
2.2 ZÁKLADNÍ NEODKLADNÁ RESUSCITACE (BASIC LIFE SUPPORT).....	18
2.3 ROZŠÍŘENÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE (ADVANCED LIFE SUPPORT).....	23
2.4 UKONČENÍ KARDIOPULMONÁRNÍ RESUSCITACE.....	30
3 OBJEKTIVNÍ UKAZATELE KVALITY PROVÁDĚNÉ RESUSCITACE	32
4 ADEKVÁTNÍ NÁSLEDNÁ INTENZIVNÍ PÉČE PO ÚSPĚŠNÉ RESUSCITACI. 33	33
5 KAZUISTIKA.....	34
5.1 ÚSPĚŠNÁ KARDIOPULMONÁRNÍ RESUSCITACE	34
5.2 NEÚSPĚŠNÁ KARDIOPULMONÁRNÍ RESUSCITACE.....	41
6 DOPORUČENÍ PRO PRAXI	47
7 ZÁVĚR	48
POUŽITÁ LITERATURA.....	49
SEZNAM PŘÍLOH.....	51

Seznam zkratek

AED – automatické defibrilátory

ALS – advanced life support (rozšířená neodkladná resuscitace)

BLS – basic life support (základní neodkladná resuscitace)

EKG – elektrokardiograf

EtCO₂ – kapnometrie (hodnota CO₂)

FF – fyziologické funkce

KES – komorová extrasystola

KPR – kardiopulmonární resuscitace

O₂ - kyslík

PEA – pulseless electrical activity (bezpulsní elektrická aktivita)

PEEP – positiv end and expiratory pressure Vyjadřuje pozitivní tlak v respiračních cestách (tlak vyšší než atmosférický) na konci výdechu (expíria)

RLP – rychlá lékařská pomoc (složení lékař-záchranář-řidič)

RZP – rychlá zdravotnická pomoc (složení řidič-záchranář)

SpO₂ – nasycení hemoglobinu kyslíkem

TK – krevní tlak

TNR – telefonická neodkladná resuscitace

UPV – umělá plicní ventilace

ZZS – Zdravotnická záchranná služba

Úvod

Neodkladná resuscitace je souborem na sebe navazujících léčebných postupů sloužících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osoby postižené náhlým selháním jedné nebo více základních životních funkcí s cílem uchránit před nezvratným poškozením zejména mozek a myokard. Základními životními funkcemi rozumíme vědomí, dýchání a krevní oběh.

Mezi hlavní příčiny zástavy srdeční činnosti a dýchání patří srdeční arytmie při akutním infarktu myokardu, dále pak úrazy, tonutí a intoxikace.

Mozkové buňky odumírají už po 3-5 minutách bez kyslíku. Oživování provádíme při selhání jedné nebo více základních životních funkcí. Základní neodkladná resuscitace zahrnuje zajištění průchodnosti dýchacích cest a podporu krevního oběhu nepřímou srdeční masáží. Cílem je obnovit základní životní funkce nebo alespoň zpomalit odumírání mozkových buněk.

Hlavním faktorem úspěchu je rychlost zahájení základních resuscitačních výkonů a účinnost provedení.

Ke konci minulého století se začal dodržovat pětiletý interval, kdy Evropská rada pro resuscitaci přijímá nové postupy vycházející z nových poznatků, které se týkají přímo resuscitace a díky tomu se v České republice resuscituje podle nejnovějších norem GUIDELINES 2010.

Postupy resuscitace jsou postaveny tak, aby byly co nejsrozumitelnější a nejjednodušší na provádění.

1 Kardiopulmonární resuscitace v přednemocniční péči u dospělého pacienta

1.1 Historie kardiopulmonární resuscitace

Pokusy o obnovení života se objevují již od nejstarších dob. Už v Bibli ve Starém zákoně, je snad první zmínka umělého dýchání, kdy prorok Eliáš křísil dítě pomocí dýchání z úst do úst. Tento případ se pokládá se za nejstarší popsanou resuscitaci.

Muslimský filozof Ibn Síná Avicenna byl nejbliže k metodě dnešní intratracheální intubace. Podle něj se měla hrdlem zasunout zlatá či stříbrná trubička k podpoře dýchání.

Život byl spojován nejen s dýcháním, ale i s teplem a při experimentech o navrácení života aplikovali lidé v minulosti teplo, hořící výkaly, horký popel či horkou vodu. V 16. století se Paracelsus (švýcarský lékař a fyzik) za pomoci dmýchacích měchů vháněl horký vzduch a kouř do mrtvol a pokoušel se o jejich oživení.

Skotský chirurg William Tossach zdokumentoval u horníka zasypaného v dole, který neměl hmatný puls a nedýchal, úspěšnou resuscitaci pomocí dýchání z úst do úst.

1755 John Hunter popisuje vak na umělé dýchání, který vháněl vzduch do plic a také jej odsával. Pokusy realizoval na utonulých. Později se také zjistilo, že u utonulých dochází k hypotermii, která zvyšuje šance na oživení.

V srpnu 1767 založena Dutch Society for Recovered and Drowned Persóna (Holandská společnost pro uzdravení tonoucích). Resuscitace ještě nebyla docela pochopena. Její součástí bylo zejména stlačování hrudníku a břicha, umělé dýchání, ale také zajištění tepla, tření těla, zavádění tabákového kouře do rekta nebo vyvolávání zvracení.

1858 Dr. Henry Robert Silvestr zveřejnil postup umělého dýchání, která byla po něm i pojmenována. Pacient ležel na zádech, vdech byl zajištěn zvednutím paží a výdech přitisknutím paží na hrudník. Výsledný dechový objem byl zhruba 500 ml.

1903 Edward Schafer prezentoval techniku stimulace dýchání kompresí hrudníku postiženého ležícího na břiše. Metodu začal vyučovat American Red Cross (Americký červený kříž).

1932 Holger–Nielsen představil postup umělého dýchání, kdy postižený leží na břiše, nádechy jsou prováděny zvedáním loktů horních končetin (účinnost byla nižší než u Silvestrovy metody, jen asi 250 ml). (1)

V 50. letech 20. století Peter Safar a James Elam prokázali účinnost umělého dýchání z úst do úst, zdůraznili důležitost záklonu hlavy a uzamčení nosu a vysvětlil možnost vzniku neprůchodnosti dýchacích cest.

V 60. letech Jude, Kouwenhoven a Knickerbocker propracovali nepřímou masáž srdce a defibrilaci jako možnost zrušení fibrilace výbojem stejnosměrného proudu.

1974 vypadla z okna ve druhém patře holčička a lékárník Squires ji po aplikaci několika elektrických šoků pomocí přenosného generátoru obnovil její srdeční rytmus a zachránil ji.

Safar poté prokázal, že kombinace umělého dýchání z plic do plic a nepřímé srdeční masáže znázorňuje efektivní techniku, kterou je možné zabránit smrti. Zasloužil se tím o vznik novodobé resuscitace a roku 1968 poprvé vychází příručka Kardiopulmonární resuscitace.

Od 70. let je kladen důraz na přežívání mozkových funkcí v průběh náhlé zástavy oběhu a bezprostředně po ní a na kvalitu života po resuscitaci.

1974 byl vydán překlad Safarovy příručky Kardiopulmonární resuscitace. Tato příručka je považována za skutečný úvod do resuscitologie. (2)

Od roku 2000 kontroluje, zpracovává a vydává postupy neodkladné resuscitace Mezinárodní výbor pro resuscitaci (ILCOR). ILCOR sdružuje několik národních společností, jako jsou např. Americká kardiologická asociace, Evropská rada pro resuscitaci a jiné. Tyto doporučené postupy (Guidelines) jsou vydávány v pětiletých intervalech. Nejnovější Guidelines vznikly na konferenci v Dallasu v únoru 2010. (3)

1.2 Legislativní norma o poskytování první pomoci

Cílem první pomoci je zachránit život člověku a odvrátit zhoršení zdravotního stavu postižené osoby. V České republice má každý člověk právo na záchranu života a zdraví, vycházející z Listiny základních práv a svobod.

Do příjezdu záchranné služby je každý občan povinen poskytovat první pomoc dle svých možností a schopností.

Zákon č. 374/2011 ze 6. listopadu 2011 o zdravotnické záchranné službě, který upravuje podmínky poskytování zdravotnické záchranné služby, práva a povinnosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby, povinnosti poskytovatelů akutní lůžkové péče k zajištění návaznosti jimi poskytovaných zdravotních služeb na zdravotnickou záchrannou službu, podmínky pro zajištění připravenosti poskytovatele zdravotnické záchranné služby na řešení mimořádných událostí a krizových situací a výkon veřejné správy v oblasti zdravotnické záchranné služby. (4)

Podle zákona č. 40/2009 Sb., trestní zákoník ve znění pozdějších předpisů, stanoví v § 147 a § 148 ublížení na zdraví z nedbalosti porušením povinnosti vyplývající ze zaměstnání, povolání, postavení nebo funkce hrozí podle zákona nepodmíněný trest až 8 let a zákaz činnosti. § 150 a § 151 neposkytnutí první pomoci je vědomým trestným činem, nelze jej spáchat z nedbalosti a spáchá se jej každý, kdo jedinci, který je v ohrožení života nebo vykazuje známky vážného poškození zdraví nebo jiného vážného onemocnění, neposkytne nezbytnou pomoc. První pomoc nemusí být poskytnuta, jen v případě, kdy může být ohroženo zdraví zachránce, či někoho jiného.

V případě laika se za poskytnutí první pomoci považuje již přivolání zdravotnické pomoci. Jestliže nedojde k poskytnutí první pomoci nebo zajištění potřebné pomoci, hrozí potrestání odnětím svobody až na dva roky. Jestliže první pomoc neposkytne zdravotnický pracovník, může být trest odnětí svobody až na tři roky nebo zákaz činnosti.

Dále § 367 a § 368 udává, že nepřekažení a neoznámení trestného činu je taktéž trestný čin. Bez ohledu na povinnou mlčenlivost zdravotnického pracovníka, je každý povinen oznámit nebo překazít trestný čin. Pokud tak neučiní, sám se vystavuje nebezpečí trestního stíhání. (4, 6)

Zákon č. 20/1966 Sb., zákon o péči o zdraví lidu vymezuje povinnosti každého zdravotnického pracovníka neprodleně poskytnout první pomoc každému, jestliže by bez jeho pomoci byl ohrožen jeho život nebo vážně ohroženo jeho zdraví a není-li pomoc včas dosažitelná obvyklým způsobem a zajistit mu podle potřeby další odbornou péči a zachovat mlčenlivost o skutečnostech, o nichž se dověděl v souvislosti s výkonem povolání. **(7)**

Ministerstvo zdravotnictví České republiky stanovuje podle § 18b zákona č. 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu, ve znění zákona České národní rady č. 548/1991 Sb. (úplné znění s působností pro Českou republiku č. 86/1992 Sb.) § 1 :

1. Zdravotnická záchranná služba poskytuje odbornou přednemocniční neodkladnou péči.

2. Přednemocniční neodkladná péče je péče o postižené na místě vzniku jejich úrazu nebo náhlého onemocnění a během jejich přepravy k následnému odbornému ošetření a při jejich předání do zdravotnického zařízení poskytovaná při stavech, které:

- bezprostředně ohrožují život postiženého
- mohou směřovat prohlubováním chorobných změn k náhlé smrti
- přivodí bez okamžitého poskytnutí odborné první pomoci trvalé chorobné změny,
- způsobují náhlé utrpení a náhlou bolest,
- působí změny chování a jednání postiženého, ohrožují jej nebo jeho okolí. **(8)**

1.3 Mezinárodní výbor pro resuscitaci (ILCOR)

Mezinárodní výbor pro resuscitaci (ILCOR - International Liaison Committee on Resuscitation) byl založen v roce 1992 aby poskytl fórum pro spolupráci mezi hlavními resuscitačními organizacemi po celém světě.

Přestože požadavky pro účast v této organizaci nebyly zcela definované, od členských organizací se očekává, že mají pravomoci pro vytváření pokynů pro resuscitaci. **(9)**

V současnosti ILCOR zahrnuje organizace AHA (American Heart Association), ERC - European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, Australian and New Zealand Committee on Resuscitation, Resuscitation Councils of Southern Africa, Inter American Heart Foundation, Resuscitation Council of Asia.

ILCOR reviduje od roku 2000 v pravidelných pětiletých intervalech doporučené postupy pro resuscitaci – Guidelines. Tyto postupy vytváří na základě nově zjištěných poznatků resuscitační medicíny. **(3)**

Cílem ILCOR je poskytování diskusního fóra a koordinace všech aspektů kardiopulmonální resuscitace, podpora vědeckých výzkumů v této oblasti, pořádání vzdělávacích a školicích akcí v oblasti kardiopulmonální resuscitace, poskytování, shromažďování, hodnocení a sdílení vědeckých údajů o resuscitaci.

Konference ILCOR se konají dvakrát do roka. Ve spolupráci s AHA vytvořil ILCOR první postupy pro neodkladnou resuscitaci v roce 2000 – Guidelines 2000.

Nejnovější postupy pro resuscitaci byly vydány v říjnu v roce 2010 na základě nejnovějších poznatků z resuscitační vědy. **(9)**

1.4 Americká kardiologická asociace (AHA)

Americká kardiologická asociace (American Heart Association - AHA), se sídlem ve Spojených státech amerických v Dallasu, je národní dobrovolná nezisková instituce, která se zabývá léčbou onemocnění srdce. Jejím cílem je snížení těchto onemocnění a úmrtí způsobených kardiovaskulárním onemocněním.

Hlavní náplní této neziskové organizace je vydávání norem základní a rozšířené neodkladné resuscitace. AHA také provádí školení a certifikované kurzy v poskytování první pomoci a neodkladné resuscitace. (9)

1.5 Evropská rada pro resuscitaci

Evropská rada pro resuscitaci se sídlem v Belgickém Edegemu je specializovaná mezioborová asociace, jenž se zabývá kardiopulmonární resuscitací a neodkladnou zdravotní péčí. Od roku 2000 vydává v pravidelných pětiletých intervalech souhrn doporučujících postupů k resuscitaci (Guidelines), které vytváří ve spolupráci s jinými odbornými společnostmi na základě vědeckých poznatků a zkušeností z KPR. V říjnu roku 2010 vydala Evropská rada pro resuscitaci svá třetí doporučení.

Evropská rada pro resuscitaci spolupracuje s dalšími odbornými společnostmi jako například Červený kříž, Národní rada pro resuscitaci, Americká kardiologická asociace, Mezinárodní styčný výbor pro spolupráci v resuscitaci a jiné. (9)

1.6 Česká resuscitační rada

Česká resuscitační rada je multidisciplinární organizace pro neodkladnou resuscitaci a urgentní medicínu v České republice, která pracuje v souladu s doporučenými postupy Evropské rady pro resuscitaci. ČRR spolupracuje s několika odbornými lékařskými společnostmi, jenž mají za cíl sjednotit informace a postupy k provádění neodkladné resuscitace. Česká resuscitační rada byla založena v květnu roku 2010 na univerzitní půdě Kliniky anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Hradec Králové.

Cílem ČRR je zejména edukační a preventivní činnost, pořádání vzdělávacích kurzů a programů k neodkladné resuscitaci a zajištění organizace odborných akcí. Vytváření výukových materiálů pro provádění neodkladné resuscitace, podpora výzkumné a publikační činnosti a zlepšení kvality neodkladné resuscitace. **(11)**

1.7 Guidelines 2010

Guidelines jsou doporučené postupy pro neodkladnou resuscitaci, které se kontrolují od roku 2000 v pravidelných pětiletých intervalech na základě nově zjištěných poznatků resuscitační medicíny.

V roce 2000 Evropská rada pro resuscitaci, Americká kardiologická asociace a Česká resuscitační rada vydaly doporučení postupů k neodkladné resuscitaci, které navíc rozšířily o aktivování záchranného řetězce. Tak vznikla první celosvětová doporučení pro resuscitaci označené jako Guidelines 2000. S rostoucí kvalitou lékařství a získávání nových vědomostí se tato doporučení každých 5 let aktualizují. Další doporučení vyšla tedy v roce 2005 a dnes nejnovější jsou Guidelines 2010.

Nejnovější pravidla pro resuscitaci vznikly na konferenci v Dalasu za účasti více než 320 odborníků ze 31 zemí. Konference se konala v Únoru 2010. Nové Guideline byly uveřejněny v říjnu 2010 Evropskou resuscitační radou.

Guidelines jsou založeny na důkazech a měly by formovat přehledný návod pro kardiopulmonární resuscitaci pro laiky i pro profesionální záchranáře. Je dokázáno, že prvotní, většinou laická první pomoc poskytnuta svědky může výrazně ovlivnit další klinický vývoji stavu pacienta. **(3, 4)**

Nové Guidelines se snaží co nejméně zaměnit Doporučené postupy z roku 2005 tak, aby byly jednodušší hlavně pro laické záchrance. Nové postupy kladou důraz zejména provádění nepřímé srdeční masáže s minimálním přerušováním. Také umělé dýchání je stále významnou součástí KPR avšak podle nových doporučení není při laické resuscitaci nutné, pokud záchránce neovládá techniku umělého dýchání, pokud nemůže, nebo nechce dýchání z úst do úst vykonávat. Velký důraz je kladen na zkrácení doby přerušování srdeční masáže pro provedení defibrilace, proto je masáž nutno provádět i v průběhu nabíjení defibrilátoru a pro výboj by měla být srdeční masáž přerušena maximálně na 5 sekund. Nutnost časně intubace v nepřítomnosti zkušeného záchranáře již také není hlavní prioritou. Dále se upustilo od podávání léků do dýchacích cest. Ve technice defibrilace nejsou změny, jen je za některých podmínek možnost podání tří výbojů.

Hlavním cílem těchto doporučení je snaha optimálně ovlivnit kvalitní přežití nemocných s náhlou zástavou oběhu, ale i předcházení těchto stavů časnou intervencí. Předcházení vzniku zástavy oběhu při výskytu varovných příznaků je prognosticky velmi podstatné a výrazně vzrůstá naděje na naprosté uzdravení než-li terapie už vzniklé zástavy oběhu. **(12)**

2 Postupy neodkladné resuscitace

Kardiopulmonální resuscitace (dále jen KPR) je metoda, při které oddalujeme klinickou smrt a zamezujeme nezvratným poškozením životně důležitých orgánů. Do KPR řadíme nepřímou srdeční masáž a plicní ventilaci.

Neodkladnou resuscitaci dělíme na dvě části:

- Základní neodkladnou resuscitaci (BLS - Basic Life Support)
- Rozšířenou neodkladnou resuscitaci (ALS - Advanced Life Support) **(1)**

2.1 Zahájení kardiopulmonární resuscitace

Indikací k zahájení KPR jsou známky náhlé zástavy oběhu nebo náhlé zástavy dechu jestliže nejsou známy jisté známky smrti nebo nejedná-li se o pacienta v terminálním stádiu. **(13)**

Zástava krevního oběhu

Jedná se o přerušení krevního oběhu u osoby, jejíž stav do vzniku příhody nejevil obavy z náhlé smrti.

Mezi příčiny zástavy krevního oběhu je u dospělých ve většině případů kardiální příčina jako akutní infarkt myokardu, srdeční selhání, vady chlopní, embolie, kardiomyopatie a jiné. Dalšími příčinami může být obstrukce dýchacích cest a dušení, porucha centrální nervové soustavy, intoxikace, hypovolémie, otravy, úraz elektrickým proudem, metabolický rozvrat.

Příznaky zástavy krevního oběhu patří bledé zbarvení kůže, cyanóza, Rozšířené, fixované zornice, vymizení pulzu na velkých tepnách. Do 5-15 sekund od počátku zástavy oběhu dochází ke ztrátě vědomí a do 30-60 sekund dochází k zástavě dechu. Někdy můžeme pozorovat lapavé dýchání neboli gasping.

Na EKG lze pozorovat defibrilovatelné rytmy jako komorová fibrilace nebo komorová tachykardie. Nebo nedefibrilovatelné rytmy – asystolie a bezpulzní elektrická aktivita (Pulseless electrical activity – dále jen PEA) **(1, 2, 4)**

Zástava dechu (Apnoe)

Příčinami zástavy dechu je obstrukce dýchacích cest například při aspiraci zvratků nebo cizího tělesa, dále pak kořenem jazyka při bezvědomí a ochabnutí svalů.

Dalšími příčinami může být také těžké poranění páteře v oblasti krku a hlavy, zástava oběhu, ožehnutí dýchacích cest ohněm nebo vdechnutí toxických par, poranění dýchacích cest nebo hrudníku či akutní exacerbace plicního onemocnění aj.

Při zástavě dechu se objevuje modravé zbarvení nejdříve akrálních částí těla (periferní cyanóza) a později, asi po necelých 2 minutách, nastává celkové promodráání (generalizovaná cyanóza).

Dále se mohou vyskytnout záškuby či křeče. Po 2 minutách dochází k bezvědomí a po 5-10 min. k zástavě oběhu. **(4, 14, 15)**

Kontraindikace zahájení KPR

- Reálné riziko ohrožení zdraví nebo života zasahujících záchránců
- Přítomnost jistých známek smrti (posmrtná ztuhlost, posmrtné skvrny na těle)
- Terminální stádium nevléčitelného chronického onemocnění
- Poranění neslučitelná se životem (např. dekapitace)

V případě nejistoty je nutné zahájit KPR vždy!

(2, 16)

2.2 Základní neodkladná resuscitace (Basic Life Support)

Základní neodkladná resuscitace (dále jen BLS) je souhrn znalostí a dovedností nezbytných pro zajištění a udržení základních životních funkcí bez využití speciálních pomůcek a medikamentů určených pro resuscitaci, nebo použití externího automatického defibrilátoru, který je už na mnoha místech k dispozici.

BLS je schopen poskytnout i proškolený laik. BLS je nezbytné zahájit při poruše jedné ze tří základních životních funkcí (vědomí, dýchání, činnost srdce).

Základní neodkladná resuscitace BLS:

- Krok A: Zajištění průchodnosti dýchacích cest
- Krok B: Umělá ventilace pomocí dýchání z plic do plic
- Krok C: Zajištění krevního oběhu nepřímou srdeční masáží
- Dále také použití automatického externího defibrilátoru.

Tyto metody jsou prováděny za účelem zajistit cirkulaci okysličené krve, a tím co nejrychlejší okysličení životně důležitých orgánů postiženého a to bezprostředně po vzniku zástavy oběhu či dýchání jakoukoli přítomnou osobou bez využití složitých pomůcek, medikamentů či jiného zdravotnického vybavení. **(16)**

Krok A: Zajištění průchodnosti dýchacích cest

Překážkou efektivní spontánní respirace bývá mnohdy obstrukce dýchacích cest. Úplná obstrukce dýchacích cest směřuje přes krátkou fázi dušení k dechové zástavě a následně i zástavě oběhu během krátké doby (5 až 10 minut).

Příčinou dechové zástavy může být v oblasti hltanu zapadnutí jazyka nebo zde může uvíznout cizí těleso.

V oblasti hrtanu může dojít k laryngospasmu, obstrukci cizím tělesem, otoku, zánětu hrtanu či epiglottis (příklopy hrtanové).

Na úrovni průdušnice a velkých průdušek mohou způsobit komplikace prudké

záněty, cizí tělesa nebo aspirované tekutiny.

V oblasti malých průdušek nastávají potíže při aspiraci. Komplikace může zapříčinit taktéž bronchospasmus a vzácně otok sliznice.

V plicních sklípcích pak šoková plíce, pneumotorax, transsudát nebo exsudát a jiné.

Zajištění průchodnosti dýchacích cest rozumíme uvolnění dýchacích cest ať už v rámci pokusu o obnovení spontánní respirace nebo před zahájením umělého dýchání. Existuje několik mechanismů a postupů ke zprůchodnění dýchacích cest. Mezi nejběžnější patří:

– **Otevření a vyčištění dutiny ústní a hltanu**

Vyčištění úst a hltanu je možné až po otevření úst, což může být obtížné při zvýšeném tonu. Je-li čelist alespoň trochu uvolněná, otevíráme ústa hmatem zkřížených prstů, kdy vyvíjíme ukazováčky zavedenými do úst v jejich koutcích tlak proti horním zubům a palci překříženými přes ukazováčky naopak proti dolním zubům. Když jsou ústa otevřená, můžeme přistoupit k vyčištění dutiny ústní a hltanu prostým vytřením prstem, obvazem či jiným možným předmětem. Podstatné je také odstranění zubní protézy.

– **Úder do zad (Gordonův úder)**

U větších dětí a dospělých pacientů provedeme 3-4 x razantně úder dlaní ruky mezi lopatky postiženého ve výdechu.

Pacientů při vědomí můžeme úder provést ve stoje nebo v sedě. U pacientů v bezvědomí i v leže na boku.

Gordonův úder nesmí být použitý při poranění páteře.

– **Heimlichův manévr**

Je účinnější než úder mezi lopatky, ale může při něm dojít ke komplikacím (ruptura dutých orgánů zažívacího traktu, jater, sleziny). Provádí se spíše u dospělých jedinců nežli u dětí. Heimlichův manévr lze také podpořit vhodnou polohou postiženého. Při poloze s hlavou níže spolupůsobí gravitace a vypuzené těleso se nemůže opět vrátit do dýchacích cest.

Samotné provedení manévru je snadné. Je-li pacient při vědomí a stojí, zachránce se postaví za postiženého a obejmě ho pažemi kolem trupu. Jednu ruku sevřenou v pěst

umístí pod mečovitý výběžek, druhou rukou ji uchopí a prudce vtlačí nadbřišek postiženého směrem vzhůru. Tento pohyb opakuje, dokud nedojde k odstranění překážky. U těžkých pacientů se může Heimlichův manévr provádět v leže tak, že stlačíme nadbřišek zepředu oběma rukama vzhůru.

U těhotných tlačíme na dolní část hrudníku. Vždy máme na mysli zamezení poraněním nitrobřišních a nitrohrudních orgánů.

– **Záklon hlavy a trojitý manévr**

Trojitý manévr slouží ke zlepšení průchodnosti dýchacích cest při zachovalém spontánním dýchání. Zahrnuje záklon hlavy, předsunutí spodní čelisti a otevření úst. Zachránce klečí za hlavou postiženého, rukama ji uchopí tak, že dlaněmi na spáncích zatlačí hlavou do hyperextenze a prsty umístěnými pod bradou za úhly dolní čelisti ji silou táhne dopředu a nahoru. Palci přitom v koutcích úst odtahuje dolní ret. Tímto manévrem dojde k vypnutí struktur na přední straně krku a oddálení kořene jazyka od zadní stěny dutiny ústní a k otevření úst.

Záklon hlavy neprovádíme při podezření na zranění krční páteře a dále u malých dětí vzhledem k jejich anatomickým rozdílnostem. **(2, 14, 16)**

Krok B: Umělá ventilace pomocí dýchání z plic do plic

Jestliže při žádném z výše zmíněných manévrů nedojde k obnově spontánního dýchání, můžeme zahájit dýchání z plic do plic, které se však dle nových postupů již striktně nevyžaduje.

Jen pokud jsme si jisti, že zvládneme i dýchání z plic do plic, můžeme kombinovat nepřímou masáž srdce s vdechy v poměru 30:2.

Mezi způsoby dýchání z plic do plic patří dýchání z úst do úst nebo dýchání z úst do nosu například při poranění, svalovém spazmu, deformitách nebo u těžkého zánětu či otoku. Dále kombinované dýchání z úst do úst a nosu u malých dětí.

Při dýchání z plic do plic hodnotíme hlavně frekvenci a hloubku jednotlivých dechů. Pohledem zjišťujeme přítomnost, rozsah a způsob pohybu hrudníku a břicha ale také změnu barvy pacienta. Poslechem zachycujeme dýchací šelesty v blízkosti úst a nosu postiženého.

Mezi nejčastější chyby při umělém dýchání patří zdlouhavá diagnostika dechové zástavy, nezajištěné nebo neuvolněné dýchací cesty spojené se špatným záklonem hlavy, dále pak prodlení se zahájením umělého dýchání a v neposlední řadě nedostatečná ventilace (nedostatečné utěsnění kolem úst a nosu, rychlý a malý vdechovaný tlak vzduchu nerozvine hrudník postiženého nebo naopak příliš pomalé vdechování do pacienta).

Krok C: Zajištění krevního oběhu nepřímou srdeční masáží

Zástavou oběhu chápeme buď naprosté zastavení srdeční činnosti, nebo funkčně nedostačující činnost srdce, která vzniká při fibrilaci komor. Mechanismus, kterým se snažíme o obnovení oběhu okysličené krve je komprese přední stěny hrudníku, a tím i srdce a krev je vypuzována ze srdce do krevního oběhu a k životně důležitým orgánům.

Je-li záchránce zástavě oběhu přítomen, nebo neuplynula-li od ní více jak minuta, provede tzv. prekordiální úder (úder vedený sevřenou pěstí do hrudní kosti z výšky asi 30cm). Jde o pokus vybuzení srdeční aktivity. Není-li úder úspěšný, zahájí okamžitě nepřímou srdeční masáž.

Nepřímá masáž srdce nikdy dostatečně nenahradí spontánní činnost srdce a krevního oběhu. Aby došlo k potřebnému zaopatření životně důležitých orgánů kyslíkem, musí být komprese hrudníku prováděny správně. Ke správné srdeční masáži je zapotřebí dodržet několik kroků:

- Postižený by měl ležet ve vhodné poloze, uložen vodorovně na tvrdé podložce
- Záchránce vyhmatá správné místo pro kompresi hrudníku, což je ve středu sternu – na spojnici prsních bradavek
- Srdeční masáž je nepřetržitě prováděná až do obnovení spontánní srdeční činnosti nebo do ukončení resuscitace lékařem (přerušeno je možné maximálně na 10s k provedení záchraňujících život výkonů)
- Srdeční masáž je prováděna ve správném rytmu (frekvence stlačování zhruba 100 za minutu)
- Stlačení hrudníku musí být s dostatečnou intenzitou (stlačení sternu u dospělého pacienta 4 - 5 cm)

- Zachránce musí znát správnou techniku nepřímé srdeční masáže. Zaujímá co nejuvhodnější pozici, která mu umožňuje provádět efektivní masáž s co nejmenším vynaložením sil a s co nejmenším rizikem poškození pacienta. Horní končetiny jsou napnuté v loktech a jejich síla směřuje kolmo dolů na sternum. Vlastní masáž se přitom provádí zápěstím jedné ruky, jehož síla je potencována shora přiloženým druhým zápěstím. Prsty rukou mohou být nataženy nebo propleteny. Nesmí se však dotýkat hrudníku. **(2, 15, 17)**

Algoritmus BLS (Basic Life Support)

1. Nereaguje?
2. Volej o pomoc
3. Uvolni dýchací cesty
4. Nedýchá normálně? (Gaspig)
5. Přivolej záchranku tel. 155 (112)
6. Kompresie hrudníku (30 kompresí x 2 vdechy)
7. Je-li v dosahu defibrilátor (AED), 1x za dvě minuty kontrola a případně výboj.

Pro úspěch je zásadní včas začít a bez přerušení stlačovat hrudník. Pokud postižený začne reagovat nebo normálně dýchat, přeruší resuscitaci a stále jej kontroluj až do příjezdu záchranné služby.

Ojedinelé „lapavé“ nádechy se mohou objevit i v průběhu resuscitace. Nepřestávej resuscitovat, nejde o známku obnovení oběhu!

Během prováděné resuscitace je dobré postiženému zvednout dolní končetiny, aby se krev dostala do životně důležitých orgánů.

S oživovacími postupy pokračujeme až do vlastního vyčerpání, příjezdu odborné pomoci nebo obnovení základních vitálních funkcí. **(4, 15)**

2.3 Rozšířená neodkladná resuscitace (Advanced Life Support)

Rozšířená neodkladná resuscitace (dále jen ALS) zpravidla navazuje na BLS nebo se s ní přímo od počátku potíží prolíná a jejím cílem je zejména obnovení spontánní srdeční akce a krevního oběhu. Je prováděna odborným zdravotnickým pracovníkem (posádkami RZP a RLP), který má možnost využít nejrůznější prostředky, nástroje, zařízení a medikamenty.

Rozšířená neodkladná resuscitace ALS:

- Krok A: Zajištění průchodnosti dýchacích cest
- Krok B: Umělá ventilace
- Krok C: Zajištění krevního oběhu
- Krok D: Elektrická nebo mechanická defibrilace pomocí terapeutického výboje z defibrilátoru nebo prekordiálním úderem
- Krok E: Monitorace elektrické aktivity myokardu – EKG
- Krok F: Podání léků a infuzních roztoků – fluids and drugs **(13)**

Krok A: Zajištění průchodnosti dýchacích cest

Při ALS je postup zajištění průchodnosti dýchacích cest rozšířený o použití pomůcek.

Faryngeální intubace – využití při zajištění horních cest dýchacích pomocí nosního nebo ústního vzduchovodu. Výhodou faryngeální intubace je poměrně snadné zavedení. Na druhou stranu nevýhodou je možnost podráždění v oblasti hltanu a hrtanu, což může vést ke zvracení a následné aspiraci zvratků.

Použití kombinovaných pomůcek – v poslední době se objevilo několik typů kombinovaných pomůcek, jež se osvědčily různými způsoby a jsou zařazeny do výbavy především paramedických záchranných týmů. Mezi kombinované pomůcky řadíme:

- Ezofagotracheální kombitubus : lumen kombitubusu je podélnou přepážkou rozdělen na dvě samostatné trubice. Tubus je opatřen dvěma obturačními

balonky, kdy větší z nich je umístěn asi v polovině jeho délky a slouží k utěsnění hltanu. Menší balonek na konci kombitubusu utěsňuje jícnu a brání regurgitaci žaludečního obsahu. Ezofagotracheální kombitubus se zavádí naslepo v neutrální poloze hlavy, a tedy v převážné většině případů je zavedený do jícnu.

- Laryngální maska: tato pomůcka se osvědčila spíše při operacích. V terénu je použití minimální vzhledem k možné regurgitaci a následné aspiraci zvratků. Výhodou laryngální masky je však její snadné zavedení bez potřeby zrakové kontroly.
- Vzduchovod s jícnovým obturátorem: umožňuje snadné zavedení do jícnu a jeho blokaci, takže vzduch směřuje jen do dýchacích cest. U nás se tato pomůcka nevyužívá.

Endotracheální intubace – je nejúčinnějším způsobem pro zajištění dýchacích cest. Zajištění průchodnosti dýchacích cest zavedením endotracheální rourky ústy či nosem vede k adekvátní ventilaci a zabraňuje regurgitaci žaludečního obsahu. Endotracheální kanyly mají různé velikosti. Obvykle č. 6-8 u žen a č. 7-9 u mužů. Intubační kanylu zavádí lékař pod zrakovou kontrolou pomocí laryngoskopu, v případě nutnosti i zaváděčem či pomocí Magillových kleští. Během intubace může záchranář pomoci lékaři zatlačením na hrtan (Sellikův hmat nebo BURP – usnadnění intubace lékařem zatlačením na hrtan). Po zavedení kanyly nafoukne záchranář obturační balonek a kanylu zajistí pomocí náplasti nebo tkanice proti vytažení.

Intubační kanylu je možné zavádět dvěma způsoby. Častější metoda je zavedení ústy (orotracheální intubace). Méně časté je zavedení kanyly nosem (nasotracheální intubace).

Tracheální intubace není prioritou, pokud není na místě osoba zkušená v jejím vykonání. Intubace nesmí být spojena s podstatným přerušением kompresí hrudníku.

Je-li to možné, mělo by být monitorováno etCO₂. Záměrem je ověření správnosti zavedení tracheální kanyly, monitorování kvality resuscitace a včasné rozpoznání obnovení oběhu. **(1, 4, 13, 18)**

Koniopunkce, koniotomie - podstatou výkonu je protětí nebo probodnutí ligamentum cricothyroideum (lig. conicum).

Mezi indikace koniopunkce a koniotomie lze zahrnout edém laryngu, epiglottitidu, překážky v dýchacích cestách, které nelze odstranit, těžká devastující poranění obličeje, těžké alergické reakce s masivním otokem dýchacích cest, těžké popáleniny obličeje a horních dýchacích cest.

V podmínkách PNP se pro koniopunkci a koniotomii používají speciální jednorázové sety s vlastním doporučeným postupem.

Zdravotnický záchranář k těmto zákrokům nemá kompetence. Zákroky provádí lékař, zdravotnický záchranář musí znát postup a lékaři asistovat při jejich provedení. **(1, 13)**

Krok B: Umělá ventilace

Jedná se o metodu, náhradně zajišťující nedostatečné nebo zcela vymizelé, nepřítomné spontánní dýchání.

Při rozšířené neodkladné resuscitaci zajišťujeme umělou plicní ventilaci pacienta kombinací pomůcek pro zajištění a udržení průchodnosti dýchacích cest, ručních samorozpínacích vaků s maskou nebo automatických dýchacích přístrojů, za použití kyslíku.

Samorozpínací resuscitační vaky s maskami - mají různé objemy dle věkových skupin (dospělí asi 1 600ml, děti 500ml). Příslušenství k resuscitačním vakům:

- kyslíkový rezervoár (k dosažení většího parciálního tlaku O₂, je-li jeho přívod);
- přetlaková pojistka (hlavně používaná u dětí aby nedošlo k vysokému přetlaku a tím poškození plic);
- PEEP ventil (zvyšuje funkční reziduální kapacitu a brání kolapsu alveolů);
- nedílnou součástí je bakteriální filtr (zabránění kontaminaci). **(1, 18)**

Ventilátory k umělé ventilaci plic (Oxylog 1000, Oxylog 2 000, Oxylog 3 000, Medumat, Ambu)

Krok C: Zajištění krevního oběhu

Po příjezdu k pacientovi zdravotníci zahájí nepřímou srdeční masáž nebo v ní pokračují po laické resuscitaci.

Důležitou součástí je zajištění intravenózního, případně intraoseálního vstupu, kterými v průběhu KPR podáváme léky a infuzní roztoky přímo do centrálního řečiště. U dospělých volíme nejčastěji žíly horních končetin, u dětí potom žíly dolních končetin, viditelné žíly na hlavě. Vhodným přístupem je i vena jugularis externa. (13)

Zdravotníci také využívají alternativní způsoby k obnově oběhu. V poslední době se velmi uplatnilo využití kardiopumpy, která zajišťuje aktivní kompresi i dekompresi hrudníku. Při použití kardiopumpy dochází ke změně nitrohručních tlaků a při dekompresi dojde k rozepnutí srdečních oddílů a krev je více nasávána do hrudníku. Současně se při aktivní dekompresi rozpínají plice a vzduch je tak lépe nasáván. (18, 19)

Mezi další pomůcky k udržení krevního oběhu můžeme zařadit přístroje Autopulse nebo Lucas. Jedná se o počítačem řízené pomůcky, které sami vyhodnotí hloubku stlačování hrudníku podle tělesné váhy postiženého. Při použití těchto přístrojů má záchranný tým možnost využití svých sil k jiným život zachraňujícím úkonům než k nepřímé srdeční masáži. (18)

Krok D: Elektrická nebo mechanická defibrilace pomocí terapeutického výboje z defibrilátoru nebo prekordiálním úderem

V případě, že záchránce je přímým svědkem zástavy oběhu může být proveden jeden prekordiální úder školeným záchráncem ještě před defibrilací. Není pravděpodobné, že by byl prekordiální úder úspěšný u zástavy oběhu trvající déle než 30 sekund. Prekordiální úder patří mezi málo účinné zásahy a jeho provedení nesmí zdržet jakékoliv jiné aktivity. (13, 18)

Jakmile je možné zhodnotit EKG, záchranář zhodnotí, zda se jedná o defibrilovatelný rytmus (komorová fibrilace nebo bezpulzní komorová tachykardie) nebo nedefibrilovatelný rytmus (asystolie nebo PEA).

Při zjištění defibrilovatelného rytmu ihned defibrilujeme jedním výbojem o hodnotě 360 J monofázický nebo 150 - 200 J bifázický poprvé a dále 150 - 360 J.

Při nejistotě, zdali jde o jemnovlnnou komorovou fibrilaci nebo asystolii, nedefibrilovat, ihned pokračovat v resuscitaci, za 2 minuty opět zhodnotit rytmus.

Je-li při posouzení rytmu přítomna organizovaná elektrická aktivita, ověřte přítomnost pulzu. Není-li hmatný, pokračujte v resuscitaci.

Je-li přítomna asystolie, přejděte na algoritmus nedefibrilovatelného rytmu.

Je-li pulz hmatný, pokračujte poresuscitační péčí. **(2, 17, 18)**

Krok E: Monitorace elektrické aktivity myokardu – EKG

Při ALS je tento krok důležitou součástí. Pacienta máme po celou dobu KPR napojeného na monitor a na EKG můžeme sledovat, jak je KPR účinná a zda dojde k obnovení srdečního rytmu. Na monitoru můžeme dále kromě EKG také sledovat SpO₂, TK, případně ETCO₂ (po zaintubování). Zde pozor, při nízké perfúzi plic může být ETCO₂ až neměřitelné.

Krok F: Podání léků a infuzních roztoků – fluids and drugs

V oblasti neodkladné resuscitace upřednostňujeme injekční formu aplikace léků. Výjimečně sprej nebo nebulizaci účinné látky. Mezi nejdůležitější medikamenty patří kyslík a léky ovlivňující ionotropii a chronotropii srdce, tonus cév a perfúzní tlaky v důležitých orgánech.

Kyslík – terapie kyslíkem je nepostradatelnou součástí nejen samotné resuscitace, ale i celé přednemocniční péče. Kyslík je třeba používat již od počátku resuscitace pomocí rezervoáru napojeného na ruční dýchací přístroj. Nezbytnost vysoké koncentrace kyslíku je nutné také při použití automatických dýchacích přístrojů, minimálně do stabilizace stavu.

Adrenalin – patří do skupiny katecholaminů. Adrenalin má příznivý vliv díky svému α - i β -mimetickému účinku. Způsobuje zúžení periferních cév, což má za následek centralizaci oběhu. Také způsobuje kontrakci hladké svaloviny srdce a průdušek – urychluje srdeční činnost a způsobuje bronchodilataci. Zvyšuje dyastolický

tlak krve, nepůsobí vazokonstrikci koronárních a mozkových tepen, má účinek pozitivně chronotropní, dromotropní i ionotropní. Jemnovlnnou fibrilaci může změnit na hrubovlnnou fibrilaci, která je lépe terapeuticky ovlivnitelná defibrilací. U dospělých se dává 1 mg každých 3-5 minut.

Vazopresin – tento lék se přirozeně v lidském těle vyskytuje jako antidiuretický hormon. Svým vazokonstrikčním účinkem zlepšuje koronární i cerebrální perfuzi, zpomaluje rychlost komorové fibrilace, zlepšuje dodávku kyslíku do mozku. Lze jej aplikovat k posílení účinku Adrenalinu nebo jako alternativu při komorové fibrilaci, která nereaguje na defibrilaci.

Atropin – Parasympatolytikum. Při resuscitaci se užívá při sinusové bradykardii s poklesem krevního tlaku při zvýšeném tonu bloudivého nervu. Minimální dávka u dospělého je alespoň 0,5 mg, aby nedošlo k paradoxní parasympatické reakci a poklesu tepové frekvence. Podání atropinu v rámci neodkladné resuscitace není nadále doporučeno.

Lidocain – tento lék se využívá zejména k léčbě komorové fibrilace a komorové tachykardie. Také je vhodný jako profylaxe těchto arytmií po úspěšné defibrilaci. Dávkuje se 15 mg/kg tělesné hmotnosti.

Amiodaron - zpomaluje šíření vzruchu ze srdečních síní na komory, čímž zpomaluje srdeční rytmus a současně svým působením na hladké svaly některých cév zmenšuje nároky srdečního svalu na spotřebu kyslíku. Je doporučován při neúspěšné defibrilaci komorové fibrilace nebo bezpulzní komorové tachykardie. Úvodní dávka je 300 mg v rychlé maloobjemové infuzi.

Noradrenalin – stejně jako Adrenalin patří do skupiny katecholaminů. Je užíván u pacientů v šokovém stavu jako profylaxe nebo terapie akutní hypotenze. Podáván je výhradně v nitrožilní kontinuální infuzi.

Izoprenalin – nejsilnější β -mimetikum. Používá se při AV blokáдах vyššího stupně, po úspěšné KPR. Aplikuje se v infuzi podle svého účinku.

Dopamin - β -mimetikum v dávkách 2-10 μ g/kg/min, ve vyšších dávkách α -mimetikum. Využívá se u stavů symptomatické bradykardie s hypotenzí, nedostatečně reagujících na atropin.

Dobutamin – katecholamin s převažujícím β -mimetickým, monotropním účinkem. Používá se k řešení složité poresuscitační oběhové situace.

Kalcium – je důležitý z hlediska tvorby a vedení vzruchu a tedy i kontraktilitu srdečního svalu.

Kalium, Magnezium – nedostatek magnezia může bránit obnovení nitrobuňkových zásob draslíku a zapříčinit srdeční arytmie, selhání i náhlou smrt. Nízké hladiny těchto iontů a vzájemný nepoměr kalia a kalcia jsou pravděpodobně příčinou komorové tachykardie nebo fibrilace, jež nereagují na defibrilaci.

Po každém podání i. v. léku, je nutný vždy proplach 20ml F1/1.

Tracheální podání léků není nadále doporučováno, pokud není k dispozici žilní vstup, měly by být léky podávány intraoseálně.

Infuzní terapie – mimo aplikace hydrogenkarbonátů, které jsou významné k obnově acidobazické rovnováhy je aplikace infuzních roztoků užívána jakožto náhrada ztraceného krevního objemu. K doplnění krevního objemu jsou užívané 3 základní typy infuzních roztoků:

- Krystaloidní roztoky – roztoky iontů v koncentracích podobných fyziologickému vnitřnímu prostředí člověka. Při jejich použití zůstává asi 1/3 v cévním řečišti a 2/3 se dostanou do mezibuněčného prostoru. Do

buněk v akutním stádiu nepronikají. Krystaloidních roztoky se podávají v 4x vyšším množství, než je odhadovaná ztráta. Při aplikaci je třeba se vyvarovat přetížení oběhu.

- Koloidní roztoky substituční – jsou roztoky vysokomolekulárních látek, které zůstávají v oběhu různě dlouhou dobu, ale jen po určitou dobu zcela nahrazují chybějící krevní objem. Dále také vylepšují viskozitu krve, tudíž nedochází tak snadno ke shlukování krevních elementů. Nevýhodou je, že po jejich aplikaci může být zkreslený výsledek zkoušky na krevní skupinu a provedení křížového pokusu.
- Koloidní roztoky expanzního typu – taktéž roztoky vysokomolekulárních látek, které po dodání do krevního řečiště navíc vtáhnou tekutinu z mezibuněčných prostor a zvětší tak navíc svůj vlastní objem.

Dále během resuscitace pátráme po reverzibilních příčinách srdeční zástavy a snažíme se je řešit. Zejména při hypoxii, hypovolémii, hypotermii, tenzního pneumotoraxu, srdeční tamponádě, toxických látkách, trombóze plicní nebo koronární.

Prioritou je požadavek na nepřerušované, správně prováděné komprese hrudníku.

(13, 17, 18)

2.4 Ukončení kardiopulmonární resuscitace

Indikace ukončení NR:

- Obnovení spontánního oběhu
- Přetrvávající asystolie, jestliže rozšířená KPR prováděná déle než 30 minut nevedla k obnovení spontánního oběhu a současně byly vyloučeny veškeré reverzibilní příčiny náhlé zástavy oběhu: hypoxie, hypotermie, hypo- či hyperkapnie - metabolické příčiny, hypovolemie, tenzí pneumotorax, tamponáda srdeční, intoxikace, trombóza.
- Přetrvávající fibrilace komor nebo bezpulzová komorová tachykardie, v

případě že rozšířená KPR prováděná déle než 60 minut nevedla k obnovení spontánního oběhu, byly vyloučeny všechny reverzibilní příčiny náhlé zástavy oběhu a není indikován transport do zdravotnického zařízení za pokračující KPR.

- Úplné vyčerpání záchránců (jen v průběhu základní KPR).

V případě vážné hypotermie by KPR měla být ukončena až po dosažení tělesné teploty 32-34 °C.

Při podezření na plicní embolii a terapii prostřednictvím systémové trombolýzy je třeba v rozšířené KPR pokračovat minimálně 60 minut od podání trombololytika. Ukončit rozšířenou KPR může pouze lékař. **(1, 2, 19)**

3 Objektivní ukazatele kvality prováděné resuscitace

Limitujícím činitelem pro kvalitní přežití neodkladné resuscitace je časné obnovení spontánního oběhu, neboť tuto činnost nelze dlouhodobě nahradit ani kvalitně prováděnou resuscitací.

Prokrvení a okysličení životně důležitých orgánů (obzvláště mozku a srdce) je v průběhu resuscitace pouze bazální. I po úspěšné KPR vyžaduje většinou nemocný podporu vitálních funkcí, např. umělou plicní ventilaci, podporu oběhu katecholaminy apod.

Vždy je doporučeno zaznamenat EKG při zahájení KPR a po jejím ukončení.

Hodnocení prognózy nemocného na základě klinického neurologického vyšetření není relevantní v prvních 24 hodinách od obnovení spontánního oběhu.

Velmi vysoká saturace kyslíku v krvi po resuscitaci může být škodlivá. Po úspěšné resuscitaci by měla být monitorována saturace kyslíkem. Hladina O₂ ve vdechované směsi by měla být titrována tak, aby bylo dosaženo SpO₂ 94-98%. **(1, 18)**

4 Adekvátní následná intenzivní péče po úspěšné resuscitaci

Po obnovení základních životních funkcí následuje transport postiženého do vhodného cílového zdravotnického zařízení. Toto zařízení by mělo být schopno zajistit poresuscitační péči o pacienta.

Pacienti po úspěšné resuscitaci by měli být ošetřováni s důrazem na prevenci a terapii poresuscitačního syndromu. Péče o pacienty po zástavě oběhu by měla být založena na přesných záznamech a pacienti by měli být směrováni na oddělení s četnými zkušenostmi v péči o resuscitované pacienty. Důraz by měl být kladen především na odpovídající ventilaci a oxygenaci, časně provedení PCI (perkutánní koronární intervencí), prevenci a léčbu křečí, udržení normoglykemie, použití terapeutické hypotermie a udržení normálních hodnot markerů vnitřního prostředí. **(18)**

5 Kazuistika

5.1 Úspěšná kardiopulmonární resuscitace

ANAMNÉZA

Popis situace:

Podmínky: zimní období, pracovní den, budova vlakového nádraží v Prostějově, teplota uvnitř cca 17 °C. Okolo je zhruba 20 lidí. Čas nehody před 14 hod.

Vzdálenost nejbližšího výjezdového stanoviště zdravotnické záchranné služby od místa události je 1,5 km s možností využití jedné skupiny rychlé lékařské pomoci a jedné rychlé zdravotnické pomoci; další výjezdová stanoviště vzdálená jsou ve vzdálenosti více než 20 km. Letecká záchranná zdravotnická služba k dispozici v Olomouci.

Sít zdravotnických zařízení: nejbližší zdravotnické zařízení je vzdálené od místa události 3,5 km. Další zdravotnické zařízení, poskytující vyšší stupeň péče vzdálené od místa události 20 km.

Místo nehody: budova Hlavního vlakového nádraží v Prostějově (cca 50 000 obyvatel). Uvnitř budovy je hala cca 2000 m², po okrajích haly jsou umístěny obchody s potravinami, trafika, terminály k prodeji jízdenek, restaurace a čekárna. Do haly vedou tři vchody: 2 vchody z ulice a jeden vchod z nástupiště. Pacient ležel na zemi zhruba 2 m od terminálu pro nákup jízdenek. V nádražní budově je cca 20 lidí, kolemjdoucí zahájil BLS, ostatní kolemjdoucí přihlížejí.

Průběh nehody: muž XY, rok narození 1936 padá na zem během nakupování jízdenky krátce před čtrnáctou hodinou. Asi 2-3 minuty lapavě dýchá, poté zahájena kolemjdoucími BLS

KATAMNÉZA

Průběh zásahu u pacienta v bezvědomí se zástavou dechu a oběhu z pohledu zdravotnické záchranné služby.

13:39

Příjem tísňové výzvy na linku 155. Muž, svědek události volající z mobilního telefonu hlásí, že v budově vlakového nádraží upadl starší neznámý muž na zem, nyní je v bezvědomí, lapavě dýchá. Na základě hovoru vedeného dispečerem zahájena základní neodkladná resuscitace jiným kolemjdoucím. Dispečer ujistí volajícího, že okamžitě na místo zásahu posílá posádku RLP (lékař, záchranář, řidič záchranář), ať nepřerušují neodkladnou resuscitaci, dokud posádka zdravotnické záchranné služby nedorazí. Hovor je po několika minutách ukončen.

14:01

Dispečer Zdravotnického operačního střediska předává přes vysílačku přijatou a zapsanou výzvu a vysílá na místo události posádku rychlé lékařské pomoci z nejbližšího výjezdového stanoviště vzdáleného 1,5 km od místa události ve složení: lékařka, záchranář, řidič.

Posádka rychlé lékařské pomoci nejbližšího výjezdového stanoviště od místa události přijímá výzvu k výjezdu prostřednictvím vysílačky a potvrzuje její příjem. Hlášení obsahuje údaje o muži v bezvědomí, který lapavě dýchá. Dispečer také informuje, že na místě byla zahájena laická resuscitace kolemjdoucím.

14:02

Výjezd posádky zdravotnické záchranné služby RLP ze základny. Vzhledem k naléhavosti zásahu řidiči používají při jízdě zapnuté výstražné světelné zařízení modré barvy, a pokud to vyžaduje situace i akustické výstražné zařízení. Provoz na komunikacích je velký a cesta na místo zásahu je centrem města s množstvím zatáček a světelných křižovatek. Všichni členové posádek jsou za jízdy připoutáni a pro zásah na místě nehody používají stejnokroje s rozlišovacími nápisy o odbornosti, dlouhými

nohavicemi a rukávy s reflexními pruhy, pevnou obuv a jednorázové rukavice.

14:11

Posádka rychlé lékařské pomoci přijíždí na místo události. Řidič zastavuje vozidlo zdravotnické záchranné služby na krajnici před hlavním vchodem do budovy vlakového nádraží, tak, aby byl umožněn rychlý přístup k vybavení sanitního vozidla při poskytování přednemocniční neodkladné péče. Světelná výstražná zařízení modré barvy zůstávají po celou dobu zásahu zapnuty, motor zastaven a sanitní vůz je zabezpečen proti samovolnému pohybu zatažením ruční brzdy a zaražením rychlostního stupně. Na místě posádka rychlé lékařské pomoci průzkumem a kontaktem se svědky zjišťuje, že se jedná o náhle vzniklé bezvědomí s lapavými dechy. Kolemjdoucí zahájil laickou KPR a po příjezdu RLP pokračuje v nepřímé srdeční masáži řidič posádky záchranné služby. Lékař hodnotí u pacienta fyziologické funkce. Pohledem i poslechem hodnotí, že je pacient bez spontánní dechové aktivity, cyanotický, pohmatem na arteria radialis zjišťuje, že je pacient bez hmatného pulsu. Zornice jsou maximálně mydriatické, po nasvícení bez fotoreakce. Lékař přiloží na ústa pacientovi masku ambuvaku, kterou přidržuje levou rukou tak, aby co nejlépe těsnila, a zároveň drží předsunutou dolní čelist pacienta. Pravou rukou stlačuje samorozpínací vak rychlostí zhruba 16x za minutu. Zdravotnický záchranář současně napojuje pacienta na monitor značky Lifepak 15, kde se na EKG objevuje asystolie, saturace kyslíkem 75%. Lékař pacienta zaintubuje za asistence záchranáře endotracheální kanylou velikosti 8,0 a zafixují ji 23cm vpravo. Na endotracheální kanylou je napojen ambuvak a lékař jej dále stlačuje opět rychlostí asi 16x za minutu. Záchranář dále zajistí žilní přístup v kubitě PHK pomocí modré flexily. Dle indikace lékaře je podán Adrenalin 1 mg i.v. Po podání Adrenalinu se objeví na EKG jemnovlnná komorová fibrilace. Lékař ihned indikuje zahájit defibrilaci výbojem 200J. Zdravotnický záchranář vyjme z držáků pádla, potře je ekg gelem, přiloží je na hrudník pacienta, defibrilátor nabije na 200J a jakmile zazní zvukový signál, upozorní, aby se nikdo pacienta nedotýkal a defibriluje. Pro neúspěch defibrilace indikuje lékař znovu defibrilovat, nyní však energií 360J. Záchranář opět nabíjí defibrilátor a defibriluje. Po druhé defibrilaci se podařilo obnovit sinusový rytmus s občasnými komorovými extrasystolami. Zornice se pomalu zužují. Posádka naloží pacienta na nosítka a převezou jej do vozidla. Ve voze je pacient napojen na UPV: CMV 12/min; DV 600ml; FiO₂ 1,0; PEEP 5; CPAP. EtCO₂ nejprve 54 mmHg, SpO₂ 98%.

Zdravotnický záchranář zjišťuje pomocí tonometru a fonendoskopu krevní tlak pacienta, který je 81/51 a připraví infuzi Noradrenalin 1 mg ad 250 ml FR 1/1 dle indikace lékaře. Dále záchranář zajistí druhou žilní linku pomocí modré kanyly v kubitě LHK a napojí na ni infuzi Ringerfundinu 1/1 500 ml i.v. dle ordinace lékaře. Tepová frekvence pacienta je 120/min. Lékař indikuje Cordarone 150 mg i.v.

14:46

Posádka rychlé zdravotnické pomoci odjíždí z místa zásahu. Pacienta směřují do spádové nemocnice v Prostějově. Prostřednictvím radiostanice se řidič rychlé zdravotnické pomoci spojuje s dispečerem zdravotnického operačního střediska a předává mu informace o stavu pacienta, o provedených výkonech a o jeho směřování. Pacient je zabezpečen k transportu pomocí bezpečnostních pásů, napojen na UPV a jsou monitorovány základní životní funkce přístrojovou technikou a přítomným záchranářem, který sedí na sedadle po levé straně od pacienta. TK 120/50, Puls 94/min., DF 12/min., SpO2 100%. Během transportu vypisuje lékař Záznam o výjezdu. Sedí na sedadle za hlavou pacienta Na EKG sinusový rytmus s komorovými extrasystolami. Podpora oběhu pomocí vazopresorů. Během transportu si začíná pacient přidýchat a musí být uveden do analgosedace pomocí Dormica 5 mg i.v. a Sufenty 10 µg i.v.

Dispečer zdravotnického operačního střediska telefonicky kontaktuje oddělení urgentního příjmu a předává zjištěné informace pracovníkům.

14:57

Posádka rychlé zdravotnické služby předává muže na urgentním příjmu. Za stále probíhající terapie a monitorace je pacient transportován ze sanitního vozidla na urgentní příjem, kde je přeložen na lůžko příjmacího oddělení a přepojena na jejich přístrojové vybavení. Lékař záchranné služby předává lékaři urgentního příjmu informace o stavu pacienta, provedených výkonech, farmakoterapii a vývoji stavu během poskytování přednemocniční neodkladné péče. Věci jsou předány spolu s pacientem zdravotnickému personálu. Lékař potvrzuje převzetí pacienta razítkem a podpisem na kopii Záznamu o výjezdu a ponechává si jeho originál.

15:21

Posádka rychlé zdravotnické pomoci oznamuje prostřednictvím radiostanice zdravotnickému operačnímu středisku předání pacientky ve zdravotnickém zařízení a připravenost k dalšímu výjezdu. Dispečer posílá výjezdovou skupinu zpět na základnu.

15:28

Posádka rychlé lékařské pomoci je zpět na základně a ukončuje výjezd prostřednictvím terminálu ve voze. Posádka provádí po očištění použitého vybavení, jejich desinfekci, očištění a desinfekci sanitního prostoru vozidla, doplnění spotřebovaného zdravotnického materiálu a lékového vybavení, kontrolu funkčnosti zdravotnické techniky s případným dobíjením baterií či jejich výměnou.

Lékař provádí zápis o výjezdu do počítačového programu dle Záznamu o výjezdu.

ANALÝZA A INTERPRETACE

Činnost zdravotnického operačního střediska

- Převzetí výzvy o muži v bezvědomí od volajícího proběhlo rychle a byly zajištěny všechny dostupné informace.
- Vyhodnocení výzvy na podkladě získaných údajů proběhlo s minimální časovou ztrátou.
- Byl vyslán tým ZZS z místa s nejlepší dosažitelností a s dostatečnými kompetencemi k zajištění pacienta
- Zdravotnické operační středisko po celou dobu průběhu působení výjezdové skupiny zajišťovalo pomoc včetně předávání informací do zdravotnického zařízení.
- Činnost zdravotnického operačního střediska byla vykonána rychle bez nadbytečných časových prodlev.

Při srovnání metod zdravotnického operačního střediska uvedených v kasuistice s doporučenými postupy interpretovanými v teoretické části této práce lze prohlásit, že činnost pracovníků zdravotnického operačního střediska byla vykonána v souladu s postupy a doporučeními, uvedenými v odborné literatuře.

Činnost výjezdových skupin ZZS

- Přijetí výzvy a výjezd posádky zdravotnické záchranné služby k dopravní nehodě proběhl v časovém limitu.
- Při jízdě k nehodě byla využita světelná a akustická výstražná zařízení dle závažnosti a naléhavosti výzvy.
- Posádka rychlé lékařské pomoci dorazila na místo v krátkém čase, při zachování bezpečné jízdy.
- Přistavení vozidla zdravotnické záchranné služby na místě nehody bylo akceptovatelné, protože řidič nechal v provozu výstražné světelné zařízení.
- Průzkum místa události proběhl rychle, včetně získání prvotních informací od svědků události.
- Prvotní vyšetření pacienta proběhlo v dostatečném rozsahu.
- Po vyhodnocení závažnosti stavu postupovali jednotliví členové týmu dle správných postupů a dle svých kompetencí a péče byla poskytnuta pacientovi v dostatečném rozsahu vzhledem k závažnosti zdravotního stavu.
- Kontakt, výměna informací a spolupráce s operačním střediskem probíhala bez problémů.
- Provedeno správné ošetření na místě události, následný transport do vozidla a další péče ve voze zdravotnické záchranné služby.
- Další vyšetření pacienta provedeno ve voze ZZS, a na jeho základě provedeno zajištění a léčba dle kompetencí členů týmu byla provedena v dostatečné míře.
- Posádka rychlé lékařské pomoci po dostatečném zajištění pacienta kontaktuje zdravotnické operační středisko a transportuje jej na urgentní příjem do spádové nemocnice.
- Zdravotnické operační středisko informuje urgentní příjem o stavu pacienta a předpokládaném času dojezdu.

- Posádka rychlé lékařské pomoci po zajištění pacienta a po provedení všech léčebných úkonů, zahajuje transport pacienta na urgentní příjem prostějovské nemocnice.
- Předání pacienta na urgentním příjmu je provedeno správně.
- Dokumentace vypsána: originál Záznamu o výjezdu ponechán ve zdravotnickém zařízení a kopie zanesena do počítačového programu a uschována na základně ZZS.
- Sanitní vozidla očištěna, přístroje a nástroje desinfikovány a překontrolovány, zdravotnický materiál doplněn a posádky připraveny k dalšímu zásahu.

Činnosti posádky rychlé lékařské pomoci při zásahu u pacienta v bezvědomí uvedené v kasuistice lze konstatovat, že zásah byl proveden v souladu s postupy.

DISKUSE

Při srovnání postupu a doporučení uvedených v teoretické části této práce s postupem a činnostmi zdravotnické záchranné služby uvedenými v kasuistice bylo zjištěno, že průběh přijetí výzvy, její vyhodnocení a zpracování, postupu na místě události, spolupráci se svědky události, zajištění a ošetření pacienta, jeho směřování a transport nevykazovaly žádné zásadní nedostatky.

Zdravotnické operační středisko provázelo svou činnost prakticky bez chyby. Činnost výjezdové posádky taktéž nevykázala žádné zvláštní nedostatky. Výjezd ze základny i dojezd na místo zásahu byl bez časové prodlevy, ošetření pacienta na místě i při transportu bylo v souladu s uváděnými postupy.

5.2 Neúspěšná kardiopulmonární resuscitace

ANAMNÉZA

Popis situace:

Podmínky: zima, pracovní den, teplota ovzduší cca -7 °C, vozovka suchá, mírně namrzlá, pouliční osvětlení v provozu, viditelnost dobrá, čas události: krátce po 23 hodině.

Vzdálenost výjezdových stanovišť zdravotnické záchranné služby od místa události v příslušném Územním oddělení: nejbližší výjezdové stanoviště vzdálené 2 km s možností využití jedné skupiny rychlé lékařské pomoci a jedné rychlé zdravotnické pomoci; další výjezdová stanoviště vzdálená 20 km.

Sít zdravotnických zařízení: nejbližší zdravotnické zařízení poskytující adekvátní stupeň péče vzdálené od místa události 1,4 km.

Místo události: sídliště v blízkosti centra města, které má cca 50 000 obyvatel. Byt dvoupokojový byt ve čtyřpatrovém panelovém domě o rozloze cca 60 m². Příjezdová cesta k domu vede od centra města kolem obchodního domu, před kterým je kruhový objezd. Na kruhovém objezdu prvním výjezdem vpravo. Po pravé straně se nachází 3 čtyřpatrové panelové domy a ke každému vede příjezdová cesta. Místo události se nachází v prostředním domě, ke kterému vede druhá příjezdová cesta. Vedle příjezdové cesty je parkoviště cca pro 25 aut. Několik aut stojí i u krajnice. Celou ulici osvětluje pouliční osvětlení. Světlo ve vchod do budovy je napojené na fotobuňku a rozsvítí se při jakémkoliv pohybu cca 10m od vchodových dveří. Za vchodovými dveřmi je malá vstupní hala a za vstupní halou se nachází schodiště. Výtah v domě není umístěn. Byt se nachází ve třetím patře naproti schodiště. Na patře jsou ještě další dva byty. Za vchodovými dveřmi do bytu je předsíň s vestavěnou šatní skříň. Po pravé straně se nachází obývací pokoj, po levé straně ložnice. Naproti vchodovým dveřím je kuchyně. Vedle vchodu do kuchyně jsou další dvojce dveře. První vedou do koupelny. Druhé dveře, blíže k ložnici, vedou na WC.

Průběh události: muž, 71 let. Během dne 2x porucha vědomí, v noci šel na toaletu, kde se mu udělalo nevolno. Zavolal, že mu je špatně a následně upadl do

bezvědomí. Jeho manželka, 69 let, slyšela muže volat z toalety, a když se šla na něj podívat, našla muže ležícího na zemi u toalety v bezvědomí a bez dechové aktivity.

KATAMNÉZA

Průběh zásahu u pacienta v bezvědomí z pohledu zdravotnické záchranné služby.

23:13

Příjem tísňové výzvy na linku 155. Žena, svědkyně události volající z mobilního telefonu hlásí, že její manžel upadl na toaletě, nekomunikuje s ní a nedýchá. Na základě hovoru vedeného dispečerem zajištěny informace o místě, kde k události došlo a základní informace o pacientovi. Dispečer ženu ujišťuje o bezodkladném vyslání posádky zdravotnické záchranné služby. Hovor po necelé 1 minutě ukončen ze strany dispečera.

Na základě získaných informací od volající vysílá dispečer Zdravotnického operačního střediska na místo události posádku rychlé lékařské pomoci z nejbližšího výjezdového stanoviště vzdáleného 2 km od místa události ve složení: lékař, záchranář, řidič.

Dispečer zdravotnického operačního střediska vysílá z nejbližšího výjezdového stanoviště posádku rychlé lékařské pomoci ve složení: lékař, záchranář, řidič. Posádka rychlé lékařské pomoci nejbližšího výjezdového stanoviště od místa události přijímá výzvu k výjezdu prostřednictvím vysílačky a potvrzuje její Příjem. Hlášení obsahuje údaje o muži 71 let, který upadl na toaletě, nyní je v bezvědomí a nedýchá. Dále dispečer předává informace o lokalizaci události. Na místě události je očekává manželka pacienta.

23:15

Výjezd posádky zdravotnické záchranné služby (RLP) ze základny. Vzhledem k naléhavosti zásahu řidič používá při jízdě zapnuté výstražné světelné zařízení modré barvy. Akustické výstražné zařízení není nutné použít. Provoz na komunikacích je minimální a cesta na místo zásahu je po kvalitní silnici s minimálním množstvím

křižovatek, na kterých však řidič dbá zvýšené bezpečnosti. Všichni členové posádek jsou za jízdy připoutáni a pro zásah na místě události používají stejnokroje s rozlišovacími nápisy o odbornosti, dlouhými nohavicemi a rukávy s reflexními pruhy, pevnou obuv a jednorázové rukavice.

23:20

Posádka rychlé lékařské pomoci přijíždí na místo události. Řidič zastavuje vozidlo zdravotnické záchranné služby na krajnici příjezdové cesty tak, aby nebránil jiným účastníkům provozu v příjezdu či odjezdu. Vůz stojí zadními dveřmi tak, aby byl umožněn rychlý přístup k vybavení sanitního vozidla při poskytování přednemocniční neodkladné péče. Světelná výstražná zařízení vypíná a po celou dobu zásahu jsou vypnuty, motor zastaven a sanitní vůz je zabezpečen proti samovolnému pohybu zatažením ruční brzdy a zařazením rychlostního stupně. Posádka si s sebou vezme resuscitační batoh, ambuvak, monitor značky Lifepak 15. Na místě na posádku rychlé lékařské pomoci již čeká manželka pacienta a přivádí je k pacientovi. Obézní muž leží na zemi vedle toalety, nereaguje na slovní ani na bolestivý podnět. Dle anamnézy pacient trpí hypertenzní nemocí, FIS chronická, mitrální regurgitace 4. stupně, chronická renální insuficience, Ca prostaty, stav po radioterapii, stav po nefrektomii vlevo, stav po plicní embolii, stav po operaci močovodu l. dx., dilatační kardiomyopatie. Dnes během dne 2x porucha vědomí, večer na WC volal, že je mu špatně a následně pak bezvědomí, přestal dýchat. Pacient je s obtížemi vytažen na chodbu, položen na záda. Lékař hodnotí u pacienta fyziologické funkce. Pohledem i poslechem hodnotí, že je pacient bez spontánní dechové aktivity, cyanotický, pohmatem na arteria radialis zjišťuje, že je pacient bez hmatného pulsu. Zornice bez fotoreakce, mydriáza přes 1cm. Řidič zahájí nepřímou srdeční masáž. Lékař přiloží pacientovi na ústa masku ambuvaku, kterou přidržuje levou rukou tak, aby co nejlépe těsnila, a zároveň drží předsunutou dolní čelist pacienta. Pravou rukou stlačuje samorozpínací vak rychlostí zhruba 16x za minutu. Zdravotnický záchranář současně napojuje pacienta na monitor značky Lifepak 15. po napojení na monitor zjištěna asystolie. Záchranář zajišťuje žilní vstup na předloktí PHK pomocí modré kanyly a fixuje jej náplastí. Dle ordinace lékaře aplikuje Adrenalin 1mg i.v. Lékař zajistí pomocí endotracheální kanyly č. 8 dýchací cesty za asistence záchranáře. Po zajištění dýchacích cest je kanyla upevněna v pravém koutku úst a lékař pokračuje v umělé ventilaci pomocí ambuvaku.

Asi po třech minutách KPR podán další Adrenalin 1 mg. Během KPR zúžení zornic, pacient začíná lapavě dýchat, na EKG se objevuje opakovaně fibrilace komor. Záchranář přichystá defibrilátor a dle ordinace lékaře defibriluje 200J i 300J, celkem 9x. během fibrilace komor lékař indikuje podání Cordarone 300mg i.v. a infuzi Cordarone 150mg ad 5% Glukóza 100ml. Záchranář zajišťuje druhou žilní linku a dle ordinace lékaře je pacientovi podán Noradrenalin 1mg ad FR1/1 250ml. Na léčebná opatření pacient nereaguje a na monitoru se opět objevuje asystolie. Lékař znovu indikuje Adrenalin 1 mg (v celkovém množství 6 mg zhruba po třech minutách). Spontánní rytmus pacienta se nedaří obnovit a po více jak 50 minutách KPR ukončena. Na monitoru je asystolie, zornice mydriatické přes 1cm, vymizelá fotoreakce. 0: 17 exitus letalis, Náhlá smrt z neznámé příčiny.

Lékař informuje manželku pacienta o pacientově stavu a neúspěšné KPR. Dále informuje operační středisko, které kontaktuje příslušnou pohřební službu k zajištění převozu mrtvého z místa události na Ústav soudního lékařství. Nařízena zdravotní pitva. Mrtvý je odpojen od přístrojového vybavení, je ukončena veškerá probíhající terapie, jsou odstraněny všechny invazivní vstupy a je provedeno zakrytí mrtvého. Lékař vypíše Záznam o výjezdu, 4 x List o prohlídce mrtvého, 1 x Průvodní list k pitvě a spolu s doklady zemřelého a Příkazem ke zdravotnímu transportu je ponechá u mrtvého. Posádka vyčká příjezdu Pohřební služby.

1:05

Odjezd z místa zásahu na základnu.

1:09

Návrat na základnu a ukončení výjezdu prostřednictvím terminálu ve voze. Posádka výjezdové skupiny provádí po návratu na základnu očištění použitého vybavení, jejich desinfekci, očistu a desinfekci sanitního prostoru vozidla, doplnění spotřebovaného zdravotnického materiálu a lékového vybavení, kontrolu funkčnosti zdravotnické techniky s případným dobitím baterií či jejich výměnou.

Lékař provádí zápis o výjezdu do počítačového programu dle Záznamu o výjezdu.

ANALÝZA A INTERPRETACE

Činnost zdravotnického operačního střediska

- Převzetí výzvy o pacientovi v bezvědomí od volající proběhlo rychle a byly zajištěny všechny dostupné informace.
- Vyhodnocení výzvy na základě získaných informací proběhlo s minimální časovou ztrátou.
- Byla vyslána posádka s dostatečnými kompetencemi a v nejkratší možné vzdálenosti od místa události.
- Zdravotnické operační středisko po celou dobu průběhu činnosti výjezdové skupiny zajišťovalo podporu včetně zajištění pohřební služby.
- Činnost zdravotnického operačního střediska byla provedena rychle bez zbytečných časových prodlev.

Při porovnání metod zdravotnického operačního střediska uvedených v kasuistice s doporučenými postupy uvedenými v teoretické části této práce lze konstatovat, že činnost pracovníků zdravotnického operačního střediska byla provedena v souladu s postupy a doporučeními, uvedenými v odborné literatuře.

Činnost výjezdových skupin ZZS

- Přijetí výzvy a výjezd posádek zdravotnické záchranné služby k pacientovi v bezvědomí proběhl ve stanoveném časovém limitu.
- Při jízdě na místo zásahu byla využita světelná zařízení dle naléhavosti výzvy.
- Posádka rychlé lékařské pomoci dorazila na místo ve velmi krátkém čase, při zachování bezpečné jízdy.
- Přistavení vozidel zdravotnické záchranné služby na místě bylo v souladu s metodickými pokyny.
- Průzkum místa nehody proběhl rychle, včetně získání prvotních informací od manželky pacienta.
- Prvotní vyšetření pacienta proběhlo v dostatečném rozsahu se zaměřením zejména na základní životní funkce.

- Péče o pacienta, provedená opatření včetně poskytnuté léčby, byla provedena v dostatečné míře.
- Lékař po 50 minutách ukončuje KPR a informuje zdravotnické operační středisko o úmrtí pacienta
- Komunikace se zdravotnickým operačním střediskem proběhla v souladu s metodickými pokyny.
- Tělo mrtvého je řádně upraveno a předáno Pohřební službě i s potřebnou dokumentací.
- Dokumentace vypsána, zanesena do počítačového programu a řádně vyplněné tiskopisy a předány Pohřební službě.
- Sanitní vozidla očištěna, přístroje a nástroje desinfikovány a překontrolovány, zdravotnický materiál doplněn a posádky připraveny k dalšímu zásahu.

Při porovnání postupu a činností posádky rychlé lékařské pomoci při zásahu u pacienta v bezvědomí uvedené v kasuistice lze konstatovat, že byl zásah proveden v souladu s postupy.

DISKUSE

Při srovnání postupu a doporučení uvedených v teoretické části této práce s postupem a činnostmi zdravotnické záchranné služby uvedenými v kasuistice bylo zjištěno, že průběh přijetí výzvy, její vyhodnocení a zpracování, vyslání sil a prostředků a jejich podpora ze strany zdravotnického operačního střediska, jakož i postup výjezdové skupiny zdravotnického záchranného systému při přijetí výzvy, postupu na místě události, zajištění a léčba pacienta i následná péče o mrtvé tělo nevykazoval žádné zásadní nedostatky.

6 Doporučení pro praxi

U těchto kritických stavů záleží v první řadě na lidech, kteří jsou přítomni na místě události, ale také na dispečerovi záchranné služby, který může s laikem provádět telefonickou neodkladnou resuscitaci (TNR). Rozhodnou se správně, což v tomto případě znamená poskytnout postiženému adekvátní první pomoc anebo zpanikaří a jen „zavolají“ odbornou pomoc. U těchto kritických stavů záleží na sekundách a vzhledem k dojezdovým časům posádek RLP, RZP na krajské periférie je důležité zapojení laiků na místě události.

Při vytváření nových postupů pro resuscitaci se autoři snažili o zjednodušení provádění neodkladné resuscitace zejména pro laiky. V neodkladné KPR již není nutné dýchání z úst do úst, což mnohé laiky mohlo od zahájení KPR odrazovat. Dle nových doporučení je při laické KPR důležitý zejména záklon hlavy a zhodnocení dýchání. Jestliže pacient nedýchá, následuje zahájení nepřerušované nepřímé srdeční masáže. Také je kladen důraz na častější používání automatických externích defibrilátorů. Palpace pulsací na krčních tepnách již v laické resuscitaci není doporučena vůbec.

Dále se nerozlišuje poměr počtu stlačení ku počtu vdechů v závislosti na množství záchránců. Tento poměr je tedy vždy stejný, a to 30 stlačení : 2 vdechy.

V profesionální KPR se dbá taktéž na nepřerušovanou nepřímou srdeční masáž s ventilací a časně zjištění srdečního rytmu a v případě defibrilovatelného rytmu provedení defibrilace. Aby přerušení kompresí k provedení výboje bylo na co nejkratší dobu, pokračuje se v nepřímé srdeční masáži i během nabíjení defibrilátoru a umístování elektrod. Po každém výboji opět následuje KPR 30:2 alespoň 2 minuty a následně zhodnocení rytmu. Ustoupilo se také od provedení prekordiálního úderu.

V případě nemožnosti zajištění intravenózního vstupu se užívá intraoseální vstup. Aplikace léků do tracheální rourky již není při resuscitaci doporučeno.

Mnohem menší důraz je přikládán na rychlé zajištění dýchacích cest tracheální intubací, jestliže nemůže být provedena kvalifikovaným personálem.

7 Závěr

Práce je zaměřena na hodnocení postupu základní a rozšířené KPR podle nejnovějších postupů (Guidelines 2010). V úvodu teoretické části je krátké shrnutí nejdůležitějších událostí z historie KPR, nejdůležitější legislativní normy, jenž mají souvislost s poskytováním první pomoci a KPR a možné postihy při neposkytnutí první pomoci postiženému.

Dále jsou v práci uvedeny mezinárodní organizace, které se zabývají vytvářením nejnovějších postupů neodkladné resuscitace a tyto postupy jsou dále v práci popsány.

Záměrem této práce bylo popsat v teoretické části na základě dostupné odborné literatury postupy v přednemocniční neodkladné péči u pacienta s náhlou zástavou oběhu a dýchání. Zaměřil jsem se zde hlavně na změny a nové doporučené postupy týkající se neodkladné resuscitace v terénu. Pozitivním krokem v KPR bylo vynechání dýchání z plic do plic u BLS, což značně pomůže laické veřejnosti v rozhodování, jestli zahájit resuscitaci nebo ne.

V praktické části práce jsou uvedeny celkem dvě kasuistiky, ve kterých je popsán léčebný proces při neodkladné resuscitaci v terénu. V prvním případě byla neodkladná resuscitace pacienta úspěšná, posádce RLP se podařilo pacienta oživit a transportovat na intenzivní poresuscitační lůžko. Ve druhém případě byla resuscitace neúspěšná (vzhledem k mnoha nepříznivým diagnózám).

Cílem bakalářské práce bylo zpracování případové studie u vybraných pacientů, zhodnocení správného průběhu zásahu od přijetí výzvy až po ukončení zásahu podle nejnovějších postupů pro neodkladnou resuscitaci. Tento cíl bakalářské práce se podařilo splnit.

Použitá literatura

1. BYDŽOVSKÝ, Jan, 2008. *Akutní stavy v kontextu*, Praha: TRITON. ISBN 978 80-7254-815-6.
2. CVACHOVEC, Karel, CVACHOVCOVÁ, Marie, 1998. *Neodkladná resuscitace*, Brno: IDVPZ. ISBN 80-7013-264-7
3. TRUHLÁŘ, Anatólii, KASAL, Eduard, ČERNÝ, Vladimír, 2011. Přehled nejvýznamnějších změn v Doporučených postupech pro neodkladnou resuscitaci. In: *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 22(4), 115–123. [cit. 2013-05-25]. ISSN 214-2158. Dostupné z: <http://www.medvik.cz/kramerius/>
4. *Zákon č.374/2011 Sb. o zdravotnické záchranné službě*. [online]. MZČR, 2012, 13.09.2012 [cit. 2013-06-05]. Dostupné z: <http://www.mzcr.cz/Legislativa/>
5. KLEMENTA, Bronislav a kol., 2011. *Resuscitace ve světě nových guidelines*. Olomouc: Solen. ISBN 978-80-87327-79-1
6. MACH, Jan, 2010. *Lékař a právo*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3683-9
7. BAŠTECKÁ, Bohumila a kolektiv, 2005, *Terénní krizová práce: psychosociální intervenční týmy*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-6715-4
8. 434/92. FRANĚK, Ondřej a Michal RUDA. [online]. [cit. 2013-05-27]. Dostupné z: <http://www.zachrannasluzba.cz/zakony/434.htm>
9. *ERC European Resuscitation Council* [online]. European Resuscitation Council [cit. 2013-05-27]. Dostupné z: <https://www.erc.edu>
10. *American Heart Association*. Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001, 12. května 2013 14:34 [cit. 2013-05-27]. Dostupné z: http://en.wikipedia.org/wiki/American_Heart_Association
11. *Česká resuscitační rada* [online]. Česká resuscitační rada, Graphene. [cit. 2013-05-27]. Dostupné z: <http://www.resuscitace.cz/>
12. KASAL, Eduard, 2011. Nová Guidelines 2010 pro kardiopulmonální resuscitaci (KPR). In: *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. 22(4), 80-81. [cit. 2013-05-25]. ISSN 214-2158. Dostupné z: <http://www.medvik.cz/kramerius/>

13. POKORNÝ, Jiří, 2005. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-214-5.
14. BYDŽOVSKÝ, Jan, 2001. *První pomoc*, Praha: Grada Publishing. ISBN 80-247-0099-9.
15. ERTLOVÁ, Františka, MUCHA, Josef a kolektiv, 2000. *Přednemocniční neodkladná péče*. Brno: Vydavatelství Idvz. ISBN 80-7013-300-7.
16. KAPOUNOVÁ, Gabriela, 2007. *Ošetrovatelství v intenzivní medicíně*. Praha: Galén. ISBN 978-80-247-1830-9
17. ŠTEJFA, Miloš a spol., 2007. *Kardiologie*. Praha: Galén. ISBN 978-80-247-1385-4
18. POKORNÝ, Jiří, 2004. *Urgentní medicína*. Praha: Galén. ISBN 80-7262-259-5.
19. KELNAROVÁ, J., TOUFAROVÁ, J., SEDLÁČKOVÁ, J., ČÍKOVÁ, Z., 2012. *První pomoc I*. Praha: Galén. ISBN 978-80-247-4199-4

Seznam příloh

Příloha 1: Algoritmus BLS

Příloha 2: Algoritmus ALS

Příloha 3: Algoritmus resuscitace ve zdravotnickém zařízení

Příloha 1: Algoritmus BLS



Základní neodkladná resuscitace & automatizovaná externí defibrilace



Zkontrolujte vědomí

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



Pokud nereaguje

Zprůchodněte dýchací cesty a zkontrolujte dýchání

**Pokud nedýchá normálně
nebo nedýchá vůbec**

Volejte 155 & přineste AED
(pokud je k dispozici)

Okamžitě zahajte resuscitaci

- Položte svoje ruce na střed hrudníku postiženého a proveďte 30 stlačení hrudníku:
- Hrudník stlačujte do hloubky alespoň 5 cm frekvencí nejméně 100/min
 - Obemkněte svými rty ústa postiženého
 - Plynule do nich vdechujte, dokud se nezvedne hrudník
 - Jakmile hrudník klesne, vdech zopakujte
 - Pokračujte v resuscitaci

KPR 30:2



Zapněte AED & nalepte elektrody

Postupujte neprodleně podle hlasových pokynů přístroje
Nalepte jednu elektrodu pod levé podpaží
Nalepte druhou elektrodu pod pravou klíční kost, vpravo od hrudní kosti
Pokud je na místě více záchránců, nepřerušujte KPR během nalepování elektrod



Odstupte & proveďte defibrilaci

Postiženého by se nikdo neměl dotýkat:

- během analýzy srdečního rytmu
- při defibrilačním výboji

Pokud normálně dýchá

* Otočte postiženého do zotavovací polohy na boku

- Volejte 155
- Neustále kontrolujte, zda normálně dýchá

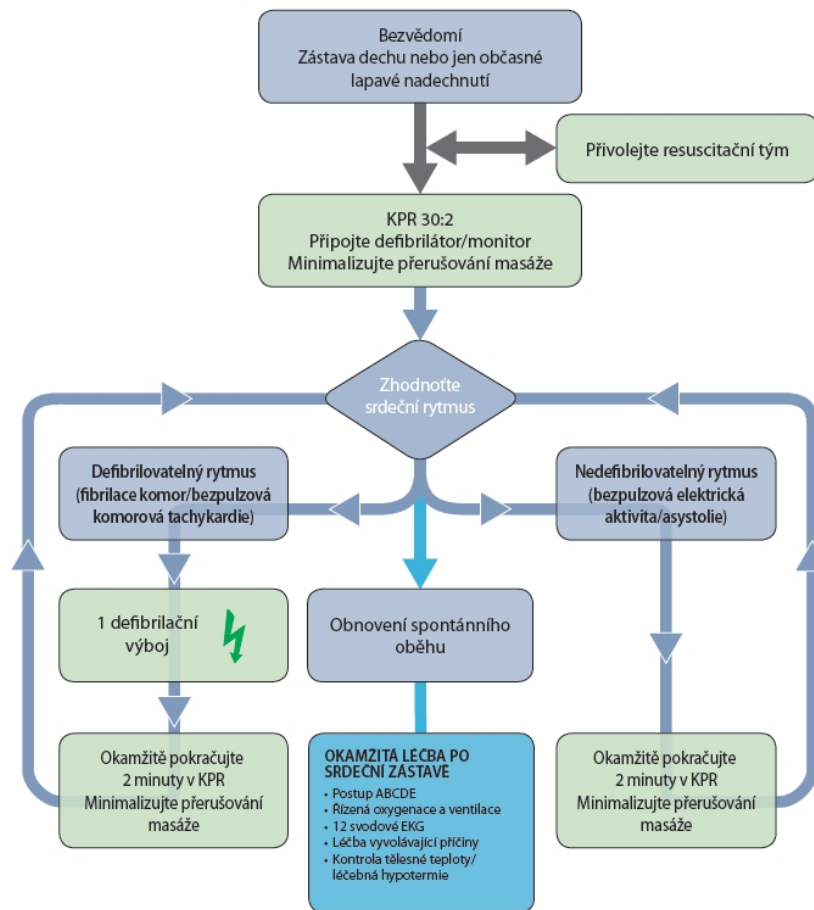


Resuscitaci ukončete, pokud se postižený začne probouzet (hýbe se, otevírá oči a normálně dýchá).
Pokud zůstává v bezvědomí a normálně dýchá, otočte jej do zotavovací polohy*.

Příloha 2: Algoritmus ALS



Rozšířená neodkladná resuscitace Univerzální algoritmus



BĚHEM KPR

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

REVERZIBILNÍ PŘÍČINY

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

ERC

Příloha 3: Algoritmus resuscitace ve zdravotnickém zařízení



Resuscitace v nemocnici



Kolaps/závažné zhoršení stavu



Hlasitě volejte o pomoc
& zhodnoťte stav nemocného



Pokud nejsou přítomny
známky života

Přivolejte resuscitační tým



KPR 30:2

s použitím O₂ a pomůcek
k zajištění dýchacích cest



Nalepte elektrody/
připojte monitor

Proveďte defibrilaci
(pokud je indikována)

**Rozšířená neodkladná resuscitace
(po příchodu resuscitačního týmu)**

Pokud jsou přítomny
známky života

Zhodnoťte stav (ABCDE)
Zjistěte obtíže a zahajte léčbu
Kyslík, monitorace, žilní vstup

Je-li třeba,
přivolejte resuscitační tým

Předejte nemocného
resuscitačnímu týmu