

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav ošetrovatelství

Michaela Gehrová

**Kardiopulmonální resuscitace na Oddělení urgentního
příjmu Fakultní nemocnice Olomouc**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vedoucí práce: Mgr. Hana Pokorná

Olomouc 2011

ANOTACE

Název práce:

Kardiopulmonální resuscitace na Oddělení urgentního příjmu Fakultní nemocnice Olomouc.

Název práce v anglickém jazyku:

Cardiopulmonary resuscitation in the Emergency department of the University Hospital Olomouc.

Datum zadání: 5. ledna 2011

Datum odevzdání: 30. dubna 2011

Vysoká škola, fakulta, ústav:

Univerzita Palackého v Olomouci
Fakulta zdravotnických věd
Ústav ošetřovatelství

Autor práce: Michaela Gehrová

Vedoucí práce: Mgr. Hana Pokorná

Abstrakt v českém jazyku:

Bakalářská práce se zabývá kardiopulmonální resuscitací na Oddělení urgentního příjmu Fakultní nemocnice Olomouc.

Její hlavním cílem je vytvoření přehledové práce se zpracováním postupů podle nových doporučení společností sjednocených pod International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) ze dne 18. října 2010.

Dílčí cíl se zaměřil na zpracování počtů ošetřených pacientů s náhlou zástavou oběhu v roce 2009 a 2010, kterým byla poskytnuta kardiopulmonální resuscitace v prostorách Oddělení urgentního příjmu nebo v prostorách komplementu Fakultní nemocnice

Olomouc. Mezi základní sledované parametry byla zařazena data týkající se vyvolávající příčiny náhlé zástavy oběhu. Dalším parametrem byl soubor pacientů s vyvolávající kardiální příčinou náhlé zástavy oběhu a použití metody terapeutické hypotermie.

Abstrakt v anglickém jazyku:

This thesis deals with cardiopulmonary resuscitation in the Emergency department of University Hospital Olomouc.

Its main objective is to create a summary of work to the processing procedures according to new recommendations by the United International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) of 18 October 2010.

Target has focused on the processing of the number of treated patients with sudden cardiac arrest in 2009 and 2010, which was given cardiopulmonary resuscitation in the Emergency department premises or premises complement of University Hospital Olomouc. The basic parameters were monitored included data on the underlying cause of sudden cardiac arrest. Another parameter was the group of patients presenting with a cardiac cause of sudden cardiac arrest and use of therapeutic hypothermia method.

Klíčová slova v českém jazyku:

Kardiopulmonální resuscitace, terapeutická hypotermie, náhlá zástava oběhu, neurologický deficit, doporučené postupy, mechanická srdeční masáž, nepřímá srdeční masáž, kardiální, umělé dýchání, defibrilace.

Klíčová slova v anglickém jazyku:

Cardiopulmonary resuscitation, therapeutic hypothermia, sudden cardiac arrest, neurological deficit, guidelines, mechanical heart massage, indirect heart massage, cardiac, artificial respiration, defibrillation.

Použité databáze:

Bibliographia Medica Čechoslovaca, Medline, Google scholar a Google.

Rozsah: 52 stran, přílohy 20 stran

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci 10. února 2011

.....

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji paní Mgr. Haně Pokorné za odborné vedení práce, cenné rady, podněty a připomínky. Dále děkuji panu MUDr. Vladislavovi Kutějovi za jeho rady, trpělivost a četné poznámky.

V Olomouci 10. února 2011

.....

Podpis

OBSAH

ÚVOD	7
KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE	8
DOPORUČENÝ POSTUP KPR	11
Základní neodkladná resuscitace	13
Rozšířená neodkladná resuscitace	19
SYNDROM PO SRDEČNÍ ZÁSTAVĚ	30
PROGNOSTICKÁ DATA U PACIENTŮ PO KPR	34
SBĚR DAT O POSKYTOVANÉ KPR, HODNOCENÍ KVALITY	35
FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC	37
KPR na Oddělení urgentního příjmu	38
ZÁVĚR	42
LITERATURA A PRAMENY	44
SEZNAM ZKRATEK	48
SEZNAM OBRÁZKŮ	49
SEZNAM TABULEK	50
SEZNAM PŘÍLOH	51
PŘÍLOHY	53

ÚVOD

Již v minulém století v roce 1958 profesor Peter J. Safar, přednosta výzkumného centra v Pittsburghu, jednoznačně prokázal účinnost umělého dýchání z plic do plic. Metoda umělého dýchání byla následně v šedesátých letech minulého století propracována a doplněna o nepřímou srdeční masáž. Profesor Safar také dokázal a zdokumentoval, že kombinace umělého dýchání a nepřímé srdeční masáže vede k znovuoživení životních funkcí.¹ První příručka zabývající se tématem kardiopulmonální resuscitace byla vytvořena a vydána v roce 1968 v USA. Příručka kardiopulmonální resuscitace poprvé obsahovala Safarovu metodu KPR dle abecedních písmen. Metoda podle profesora Petera J. Safara je dodnes základem v poskytování záchranných prací u pacientů s náhlou zástavou oběhu.²

V roce 2000 byly poprvé vytvořeny mezinárodní doporučené postupy týkající se kardiopulmonální resuscitace. Tyto postupy jsou v časovém intervalu pěti let revidovány a zpracovávány na mezinárodních konferencích společností seskupených pod International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).

Předkládaná bakalářská práce se zabývá poskytováním kardiopulmonální resuscitace na Oddělení urgentního příjmu Fakultní nemocnice Olomouc.

Hlavním cílem bakalářské práce je vytvoření přehledové práce podle doporučených postupů z roku 2010 společností sjednocených pod International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).

Dílní cíl bakalářské práce se zaměřuje na zpracování počtu ošetřených pacientů s náhlou zástavou oběhu a retrospektivním ohlédnutím za rokem 2009, 2010, kterým byla poskytnuta kardiopulmonální resuscitace v prostorách Oddělení urgentního příjmu nebo v prostorách komplementu Fakultní nemocnice Olomouc. Sledovanými parametry jsou data týkající se vyvolávající příčiny náhlé zástavy oběhu. Dalším parametrem je soubor pacientů s vyvolávající kardiální příčinou náhlé zástavy oběhu a použití metody terapeutické hypotermie.

¹ SAFAR, P., *From control of airway and breathing to cardiopulmonary-cerebral resuscitation*, 1958.

² SAFAR, P., *Kardiopulmonální resuscitace*. Novinky v medicíně /5/. Avicenum, Praha, 1974.

1. KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE

Definice kardiopulmonální resuscitace mají různé autory. Příkladem jedné z platných definic je definice uvedená v učebním textu Univerzity Karlovy v Praze, *Základy anesteziologie a resuscitační péče* autorů Pachla a Roubíka: „Kardiopulmonální resuscitace je soubor výkonů k neprodlenému obnovení průtoku okysličené krve mozkom u osoby postižené selháním jedné či více základních vitálních funkcí – tj. vědomí, oběhu, dýchání a vnitřního prostředí.“³

V Evropě je přibližně postiženo náhlou zástavou oběhu 700 000 osob ročně. Nejčastějším vyvolávajícím faktorem zástavy oběhu je kardiální příčina. Procentuálně je zastoupena v 82,4%. Další onemocnění typu postižení cerebrovaskulárního systému, nádorového onemocnění, postižení gastrointestinálního traktu tvoří 8,6% a ostatní příčiny způsobené v důsledku traumat, dušení či intoxikace léky dosahují 9%.⁴

Pokud bychom se měli ohlédnout, tak úspěšnost resuscitace po náhlé zástavě oběhu je stále velmi neuspokojivá. Náhlá zástava oběhu v důsledku traumatu s následným vykrvácením i přes použití konvenčních technik resuscitace je prognosticky velmi neuspokojivá. Z nekardiálních zástav oběhu má největší naději na přežití pacient postižený asfyxií, či úrazem elektrickým proudem. Kardiopulmonální resuscitace u kardiálních a traumatických příčin náhlé zástavy oběhu má přibližně stejnou dlouhodobou úspěšnost.⁵

Mnohé publikace, které zpracovávají poznatky Evropské resuscitační rady, uvádí, že při poskytování kardiopulmonální resuscitace dochází k chybám. Mezi nejčastější chyby patří nerozpoznání náhlé zástavy oběhu a to v důsledku záměny lapavých dechů (gasping) za normální dýchání. Dalším výrazným parametrem je chybná srdeční masáž, která má pomalou frekvenci, malou hloubku stlačení a není prováděna po celou

³ PACHL, J., ROUBÍK, K., *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*, 1vyd., Praha, vydala Univerzita Karlova v Praze, 2005, 111 s., ISBN80-246-0479-5.

⁴ KURZOVÁ, A., MÁLEK, J., *Novinky v kardiopulmonální resuscitaci – doporučení evropské resuscitační komise*, Sestra, 16, 2006, č. 5, s. 50-51.

⁵ DRÁBEK, T., *Emergency Preservation and Resuscitation- nová šance pro oběti traumatické srdeční zástavy*, Intenzivní medicína, 18, 2007, č. 6, s. 352 .

dobu poskytované KPR. V neposlední řadě je také neznalost technik poskytování KPR.⁶

Vzhledem k neustálé snaze o lepší prognostické výsledky u postižených pacientů s náhlou zástavou oběhu dochází k tvorbě jednoduchých a účinných postupů základní a rozšířené neodkladné resuscitace.

1.1. HISTORIE KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE

Historie KPR sahá do padesátých let 20. století. Do této doby neexistovala žádná účinná metoda, která by byla součástí léčby obstrukce dýchacích cest a náhlé zástavy oběhu. V roce 1958 profesor Peter J. Safar, přednosta výzkumného centra v Pittsburghu, jednoznačně prokázal účinnost umělého dýchání z plic do plic. Tato metoda nahradila metodu dle Silvestra, která se používala u tonutí. Metoda dýchání z plic do plic byla následně v roce 1960 doplněna o nepřímou srdeční masáž, kterou poprvé provedl Kouwenhoven, Knickerbocker a Jude.⁷ Profesor Safar prokázal, že metoda kombinace umělého dýchání a nepřímé srdeční masáže je metodou, která odvrací náhlou smrt. Veškeré své poznání, teorie a praktické poznatky týkající se KPR shrnul v první příručce, která byla vydána ve Spojených státech amerických v roce 1968 pod názvem „From control of airway and breathing to cardiopulmonary-cerebral resuscitation“.⁸ V tehdejší Československé republice byla tato publikace poprvé přeložena v roce 1974.

1.2. VZNIK DOPORUČENÝCH POSTUPŮ

V roce 2000 došlo ke vzniku prvních doporučených postupů, které přesně definovaly postup při poskytování laické a odborné kardiopulmonální resuscitace. Doporučené postupy jsou od roku 2000 v intervalu pěti let dle dostupných klinických studií

⁶ TRUHLÁŘ, A., HEJNA, P., ŽABKA, L., ZÁTOPKOVÁ, L., *Poranění způsobená resuscitačními systémy AutoPuls® a LUCAS II® v porovnání s manuální masáží.*, XVII. Dostálový dny, 2010.

⁷ KOUWENHOVEN, W.B., JUDE, J.R., KNICKERBOCKER, G.G., *Closed-chest cardiac massage*, *Jama* 1960, 173:1064.

⁸ SAFAR, P., *From control of airway and breathing to cardiopulmonary-cerebral resuscitation*, 1958.

modifikovány. K poslední změně došlo v roce 2010 na podkladě společností sjednocených pod International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).⁹ ILCOR je mezinárodním styčným výborem pro spolupráci mezi hlavními resuscitačními organizacemi po celém světě.

V současné době se ILCOR skládá ze společností:

- American Heart Association,
- European resuscitation Council (ERC),
- 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.

V České republice byla vytvořena Česká resuscitační rada (ČRR), která je součástí European resuscitation Council. Smlouva o porozumění mezi ERC a ČRR byla podepsána 3. prosince 2010 v portugalském Portu na 10. vědeckém kongresu ERC „Resuscitation 2010“.¹⁰ Společnost European resuscitation Council publikovala nové doporučené postupy pod názvem „Guidelines for Resuscitation 2010“ dne 18. října 2010.¹¹

⁹ <http://www.resuscitace.cz/>

¹⁰ <http://www.resuscitace.cz/>

¹¹ NOLANA, J.R. , SOARB, J., ZIDEMANC, A.D., BIARENTD, D., BOSSAERTE, L.L., DEAKINF, CH., KOSTERG, R.W., WYLLIEH, J., BÖTTIGERI, B., *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010*, Journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation.

2. DOPORUČENÝ POSTUP PRO KPR

Kardiopulmonální resuscitace se neposkytuje u postižených, kteří splňují následující podmínky:

- osoba, u které došlo k náhlé zástavě oběhu, má známky jisté smrti – posmrtné skvrny, posmrtná ztuhlost, dekapitace,
- jestliže jsou podmínky pro KPR spojeny s ohrožením druhé osoby,
- pokud došlo k selhání životních funkcí v důsledku terminálního onemocnění, které je dle současných možností lékařství dále neléčitelné,
- u novorozенého dítěte, kdy porodní váha nedosahuje 400 gramů nebo gestační věk je pod 23 týden.

Do popředí problematiky nezahájení KPR se také dostávají v řadě zemí světa etické principy a respektování práva na svobodné rozhodnutí občana, který má prohlášení týkající se odmítnutí KPR v případě jeho náhlé zástavy oběhu.¹² V České republice existuje doporučení představenstva České lékařské komory číslo 1/2010 k postupu při rozhodování o změně léčby intenzivní na léčbu paliativní u pacientů v terminálním stádiu onemocnění, kteří nejsou schopni vyjádřit vlastní vůli.¹³

Dalším důležitým parametrem je situace za jakých podmínek KPR ukončujeme:

- a) pokud dojde k obnovení životních funkcí krevního oběhu a dýchání (ROSC),
- b) jestliže nevede resuscitační snaha k obnovení životních funkcí krevního oběhu, dýchání a jsou-li vyčerpány veškeré dostupné možnosti, ukončuje se KPR za těchto podmínek:
 - pokud neodkladná resuscitace trvá déle jak 30 minut a srdeční rytmus je jiný než komorová fibrilace,
 - v případě přítomnosti komorové fibrilace se časový úsek prodlužuje na 60 minut,

¹² PACHL, J., ROUBÍK, K., *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*, 1vyd., Praha, vydala Univerzita Karlova v Praze, 2005, 111 s., ISBN80-246-0479-5.

¹³ Doporučený postup České lékařské komory 1/2010. *Tempus Medicorum* 3/2010, 19:2-4.

- v případě podání trombolytické terapie, dochází k prodloužení časového úseku od náhlé zástavy oběhu na 90 minut,
 - pokud v průběhu neodkladné resuscitace trvajících 20 minut nedošlo k okysličení organismu,¹⁴
- c) jsou-li přítomny jisté známky smrti,
- d) pokud je záchránce vyčerpán a nemůže pokračovat v další KPR,
- e) jestliže poskytnutí KPR ohrožuje na životě záchránce, příkladem může být toxické prostředí.¹⁵

Rozhodnutí o ukončení poskytování kardiopulmonální resuscitace je plně v kompetenci lékaře. Toto rozhodnutí akceptuje smrt postiženého.

2.1. ROZDĚLENÍ KPR

Kardiopulmonální resuscitace se dělí na základní a rozšířenou KPR. Základní neodkladná resuscitace se zaměřuje na poskytování pomoci postiženému náhlou zástavou oběhu na místě události občanem laikem, ale i zdravotníkem, který nemá k dispozici potřebné pomůcky. Rozšířená neodkladná resuscitace je souborem výkonů, které provádějí profesionální zdravotnické složky s použitím zdravotnického materiálu, léčiv a dostupných technologií.

Veškerá činnost, která se provádí pro přežití postiženého náhlou zástavou oběhu v rámci KPR, je nazývána řetězcem přežití (viz obr.1, str. 13). Záchranný řetězec aktivujeme metodou okamžitého telefonického volání („call first“) nebo metodou časného telefonického volání („call fast“). Metoda časného volání je doporučována v případech tonutí a v případech kardiopulmonální resuscitace u dětí. Kontaktní tísňová telefonní čísla pro Českou republiku jsou 155 nebo 112.

¹⁴ NOLANA, J.R. , SOARB, J., ZIDEMANC, A.D., BIARENTD, D., BOSSAERTE, L.L., DEAKINF, CH., KOSTERG, R.W., WYLLIIEH, J., BÖTTIGERI, B., *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010*, Journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation.

¹⁵ PACHL, J., ROUBÍK, K., *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*, 1vyd., Praha, vydala Univerzita Karlova v Praze, 2005, 111 s., ISBN 80-246-0479-5.

Velmi důležité pro složky zdravotnické záchranné služby jsou podané telefonní informace z místa, kde došlo k náhlé zástavě oběhu u postiženého.¹⁶ Standardní používanou technikou je metoda telefonické asistované neodkladné resuscitace (TANR). Metoda TANR operátorem záchranných složek byla poprvé uvedena Dr. Clawsonem v Salt Lake City v roce 1973. V důsledku používání techniky TANR došlo k prokázání účinnosti KPR v terénu ve vztahu k ROSC.¹⁷



obr. 1¹⁸

2.2. ZÁKLADNÍ NEODKLADNÁ RESUSCITACE – BASIC LIFE SUPPORT (viz příloha 1, s. 53)¹⁹

Základním cílem fáze BLS je neodkladné zajištění okysličení organismu. Pomocí jednoduchých manévrů a protektivních pomůcek, nejčastěji obličejovou resuscitační maskou, dochází ke splnění tohoto cíle. Základní neodkladná resuscitace je vždy poskytována na místě vzniku náhlé zástavy oběhu s cílem obnovení spontánního oběhu postiženého, kterým může být dospělá osoba nebo dítě. Poskytovatelem základní neodkladné resuscitace je občan, laik, který je svědkem na místě události. Dle dostupných informací je ochota laiků zahájit BLS na evropském kontinentu vyšší než v Americe.²⁰

¹⁶ BASKETT, P., NOLAN, J., *Kapesní vydání doporučených postupů v resuscitaci*, 2006, vyd. Česká rada pro resuscitaci, Elsevier Ltd., 7s., ISBN 80-239-7676-1.

¹⁷ EISENBERG, M.S., HALLSTROM, A.P., CARTER, W.B, CUMMINGS, R.O, BERGNER, L., PIERCE, J. *Emergency CPR instruction via telephone.*, A J P H 1985;75:47-50.

¹⁸ <http://www.resuscitace.cz/>

¹⁹ Viz příloha 1, s. 53 – Schéma základní neodkladné resuscitace s použitím AED, <http://www.resuscitace.cz/>.

²⁰ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 208 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

Kardiopulmonální resuscitace musí být zahájena v co nejkratším časovém úseku od vzniku náhlé zástavy oběhu. Pokud je kvalitně prováděna, tak velmi zvyšuje úspěšnost pravděpodobného účinku defibrilace a to i v případě pokud je defibrilátor nedostupný do 4-5 minut od vzniku náhlé zástavy oběhu.²¹ Samostatnou položkou základní neodkladné resuscitace jsou automatické externí defibrilátory (AED), které slouží k provedení defibrilace postiženého laikem.

Dle profesora Safara je základní a rozšířená neodkladná resuscitace rozdělena podle abecedních písmen. Pro BLS jsou použita písmena A-B-C-D, která jsou znakem pro výkony při základní neodkladné resuscitaci.

- **A – airway**, obnovení a zajištění dýchacích cest,
- **B – breathing**, zhodnocení a zajištění základní životní funkce dýchání,
- **C – circulation**, zhodnocení a zajištění základní životní funkce krevního oběhu,
- **D – defibrillation**, provedení defibrilace proškoleným laikem.²²

2.2.1. Zhodnocení poruchy vědomí

Prvním krokem při poskytování KPR je zhodnocení poruchy vědomí. Za postiženého můžeme označit zhroucenou osobu, která nereaguje na oslovení a důrazný dotek, případně zatřesení. Pokud postižený na podněty nereaguje, ihned musí být uložen do polohy na záda a záchránce se zaměří na další postup.²³

2.2.2. Zhodnocení průchodnosti dýchacích cest a zajištění základní životní funkce dýchání

Zprůchodnění dýchacích cest se provádí záklonem hlavy a zvednutím brady. V průběhu tohoto manévru je nutné sledovat dýchání postiženého.

²¹ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 208 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

²² SAFAR, P., *Kardiopulmonální resuscitace*. Novinky v medicíně /5/. Avicenum, Praha, 1974.

²³ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 209 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

Tato činnost se provádí několika způsoby, ale nesmí přesáhnout časový úsek deseti sekund:

- pohledem na hrudník,
- poslechem dýchacích šelestů,
- možná je také technika vnímání dechového proudu.

Velmi důležité je nezaměňovat takzvané lapavé dechy (gasping) za dechovou aktivitu. Také kontrola dutiny ústní a horních dýchacích cest není doporučována a to z důvodů nízké incidence náhlé obstrukce.²⁴ Velmi důležitá je anamnéza požití jídla nebo obstrukce cizím tělesem před vznikem náhlé zástavy oběhu. V tomto případě je nutná kontrola dutiny ústní a horních dýchacích cest. Při pozitivním nálezů cizího tělesa v dutině ústní a horních dýchacích cestách se provádí vytažení cizího tělesa pomocí ukazováku ruky.²⁵

Vzhledem k tomu, že dle doporučení ERC z roku 2005 a 2010 zahajujeme KPR dospělé osoby masáží hrudníku, tak technika dýchání z plic do plic se posunuje až na další krok po provedení úvodních stlačení hrudníku. Samotný výkon umělého dýchání se provádí záklonem hlavy a zvednutím brady, stlačením nosních dírek a následném provedení dvou umělých vdechů z úst do úst (viz obr. 2). Každý vdech trvá v časovém intervalu 1 sekundy.²⁶



obr. 2²⁷

ERC

²⁴ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 209 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

²⁵ PACHL, J., ROUBÍK, K., *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*, 1vyd., Praha, vydala Univerzita Karlova v Praze, 2005, 116 s., ISBN 80-246-0479-5.

²⁶ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 209 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

²⁷ http://www.resuscitace.cz/wpcontent/uploads/2011/01/Poster_10_BLSAED_01_01_CZE_V20110112.pdf.

Jednou z hlavních odlišností základní neodkladné resuscitace poskytované dětem se srdeční zástavou je zahájení KPR 5 umělými vdechy a to z důvodu, že největší procento příčin zástavy oběhu u dětí jsou způsobena asfyxií v důsledku aspirace cizího tělesa nebo tonutím.²⁸

2.2.3. Zhodnocení a zajištění základní životní funkce krevního oběhu

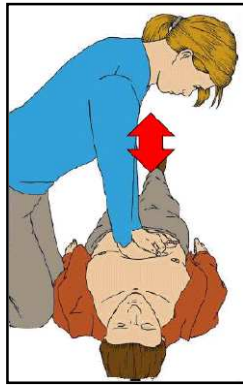
V minulosti používané hodnocení pulzací na krční nebo stehenní tepně není již doporučováno a to z důvodu časové prodlevy zahájení zevní srdeční masáže. Samotná zevní srdeční masáž se provádí metodou kompresí hrudníku do hloubky 4-5 cm. Frekvence kompresí je 100 za minutu. Důležité je místo kompresí. Base dlaní záchránce jsou uloženy na střed hrudníku v úrovni spojnice prsních bradavek. Je důležité, aby dlaně zůstávaly stále v kontaktu s hrudníkem. Poměr kompresí proti umělým vdechům je 30:2. Během tohoto cyklu musí docházet k minimálnímu přerušování kompresí (viz obr. 3, strana 17).

Je velice důležité, aby docházelo k pravidelnému střídání záchránců, kteří provádějí zevní srdeční masáž. Tato činnost je velmi náročná a vede k rychlému vyčerpání sil záchránce. Interval střídání by se měl pohybovat mezi 1-2 minutami.

Doporučené postupy také umožňují základní neodkladnou resuscitaci bez použití umělého dýchání. Tato možnost je přípustná pokud záchránce nemůže nebo z hygienických a epidemiologických důvodů je nepřípustné umělé dýchání. V tomto případě se umožňuje provádět pouze nepřerušovaná zevní srdeční masáž.²⁹

²⁸ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 211 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

²⁹ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 209 s., ISBN 978-80-7345-183-7.



30:2

©ERC



obr. 3³⁰

Při poskytování zevní nepřímé masáže u dětí dochází také k rozdílu oproti dospělým osobám. Místem kompresí je střed hrudníku v úrovni spojnice prsních bradavek. Masáž se provádí do hloubky, která odpovídá jedné třetině předozadního průměru hrudníku. U dětí mladších 1 roku, provádíme masáž dvěma prsty a u dětí od 1 do 8 roku života dlaní jedné ruky. Je důležité neopomenout, že komprese hrudníku u dětí následují až po 5 iniciálních umělých vdeších.³¹ Poměry stlačení hrudníku proti umělým vdechům jsou pro laickou veřejnost ponechány po provedení 5 iniciálních vdeších 30:2. Rozdílem je pouze poměr 15:2 pro proškolené záchranáře (viz příloha 2, s. 54).³²

2.2.4. Automatické externí defibrilátory

Automatický externí defibrilátor (AED) je možný použít u dospělých osob nebo u dětí od 8 let věku. U dětí od 1 do 8 let je nutné aplikovat dětský modul s dětskými elektrodami. AED jsou defibrilátory (viz obr. 4, strana 18) určené pro proškolenou laickou veřejnost. Jsou přístrojem, který zcela přesně určí defibrilovatelné srdeční rytmy a dá pokyn obsluze k provedení defibrilace. V současné době se vyskytují ve velkých obchodních centrech, letištích, nádražích. Místo uložení je označeno piktogramem (viz obr. 5, strana 18). Umístění AED je vybráno dle předpokladu výskytu náhlé zástavy oběhu a možností jejich použití s intervalem 1krát za 2 roky. AED defibrilátory jsou nedílnou součástí posádek Hasičského záchranného sboru nebo

³⁰ http://www.resuscitace.cz/wpcontent/uploads/2011/01/Poster_10_BLSAED_01_01_CZE_V20110112.pdf.

³¹ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 211 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

³² Viz příloha 2, s. 54 – Schéma základní neodkladné resuscitace u dětí a novorozence, <http://www.resuscitace.cz/>

Policie České republiky.³³ Při jejich použití je doporučen defibrilační výboj o hodnotách 200 J u bifazického defibrilátoru a 360 J u monofazického defibrilátoru. Ihned po provedení defibrilace následuje zevní srdeční masáž v intervalu dvou minut a až posléze je možné vyhodnotit srdeční rytmus.³⁴



obr. 4 - ZOLL AED PLUS®³⁵



obr. 5³⁶

³³ BASKETT, P., NOLAN, J., *Kapesní vydání doporučených postupů v resuscitaci*, 2006, vyd. Česká rada pro resuscitaci, Elsevier Ltd., 25 s., ISBN 80-239- 7676-1.

³⁴ KURZOVÁ, A., MÁLEK, J., *Novinky v kardiopulmonální resuscitaci – doporučení evropské resuscitační komise*, Sestra, 16, 2006, č. 5, s. 50-51.

³⁵ [http:// www.revivant.com/pages/prod/literature.html](http://www.revivant.com/pages/prod/literature.html).

³⁶ <http://www.resuscitace.cz/>

2.3. ROZŠÍŘENÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE – ADVANCED LIFE SUPPORT (viz příloha 3, s. 55)³⁷

Rozšířená neodkladná resuscitace je soubor výkonů, které navazují na základní neodkladnou resuscitaci. Podle doporučení ERC z roku 2010 se klade největší důraz na kvalitu prováděné neodkladné resuscitace se vztahem k dostatečné hloubce a frekvence poskytované zevní srdeční masáže. Další determinantou je časná defibrilace a časná terapeutická hypotermie.³⁸

Pro poskytování rozšířené KPR jsou charakteristická abecední písmena D-E-F-G-H-I, která navazují na písmena A-B-C-D, které označují výkony prováděné v rámci základní KPR:

- **D – defibrillation**, elektrická defibrilace,
- **E – ECG**, monitorace elektrické aktivity myokardu,
- **F - fluids and drugs**, aplikace léků a infuzních roztoků,
- **G – gauging**, rozvaha a stanovení příčiny náhlé zástavy oběhu,
- **H – hypothermia**, mírná hypotermie,
- **I - intensive care**, transport na cílové pracoviště a zajištění dlouhodobé péče.³⁹

Rozšířenou neodkladnou resuscitaci poskytují proškolení zdravotničtí pracovníci. V nemocničních zařízeních jsou vytvořené resuscitační týmy pro neodkladnou resuscitaci a tito poskytují péči pacientům s akutním zhoršením zdravotního stavu. Velmi důležitá jsou také pravidelná školení zdravotnického personálu v poskytování KPR. Tito mají za povinnost rozpoznat náhlou srdeční zástavu u pacienta, poskytnout KPR se základními pomůckami a přivolat pomoc resuscitačního týmu. Důležitým parametrem je poskytnutí defibrilační terapie do časového úseku třech minut. Dalším důležitým parametrem je dostupnost pomůcek k poskytování rozšířené KPR na všech

³⁷ Viz příloha 3, s. 55 – Schéma rozšířené neodkladné resuscitace, <http://www.resuscitace.cz/>

³⁸ NOLANA, J.R. , SOARB, J., ZIDEMANC, A.D., BIARENTD, D., BOSSAERTE, L.L., DEAKINF, CH., KOSTERG, R.W., WYLLIEH, J., BÖTTIGERI, B., *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010*, Journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation.

³⁹ Česká lékařská společnost J.E. Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, *Neodkladná resuscitace*, Doporučený postupu výboru ČLS JEP - spol. UM a MK, 2009.

odděleních nemocničního zařízení ve formě standardně a kompatibilně vybavených resuscitačních stolicích nebo kufrech.⁴⁰

2.3.1. Strategie zevní nepřímé srdeční masáže a defibrilační terapie

Základním kamenem pro rozšířenou neodkladnou resuscitaci je analýza srdečního rytmu a poskytnutí defibrilace u srdečních rytmů, pro které je defibrilační terapie jediným možným krokem. Doporučení ERC z roku 2005 preferovala zevní srdeční masáž před defibrilačním výbojem. V nových postupech je doporučen a upřednostněn individuální přístup v poskytnutí defibrilační terapie.⁴¹ Mezi defibrilovatelné rytmy řadíme fibrilaci komor nebo bezpulsní komorovou tachykardii. V případě nutnosti defibrilačního výboje provedeme defibrilaci o hodnotách 200 J u bifazického defibrilátoru a 360 J u monofazického defibrilátoru. Bifazická vlna výboje má různý tvar. Tyto tvary se označují jako rectilinear biphasic (pravoúhlý tvar výboje) a biphasic truncated exponential (exponenciální tvar výboje).⁴² Optimální tvar bifazické vlny se stále hledá. Výhodou bifazických defibrilátorů je stav, kdy při nižší hodnotě energie výboje dochází k častějšímu úspěchu v konverzi patologického srdečního rytmu na pokus první. Hodnota defibrilačního výboje u dětí se stanovuje dle tělesné hmotnosti dítěte a to 4 J/1 kg tělesné hmotnosti. Ihned po provedení defibrilace pokračujeme v zevní srdeční masáži v časovém úseku dvě minuty a až posléze kontrolujeme účinek defibrilačního výboje. Po dvou minutách provádíme opětovný defibrilační výboj pokud přetrvává fibrilace komor či bezpulsní komorová tachykardie.⁴³

Nepřímá zevní srdeční masáž je jednou z priorit při poskytování KPR. U rozšířené neodkladné resuscitace jsou poměry stlačení hrudníku proti umělému dýchání 30:2 u dospělého jedince a dospívajících dětí. Interval se mění na 15:2 u dětí do 8 let věku.

⁴⁰ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 214 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

⁴¹ TRUHLÁŘ, A., Dostálový dny 2010, *Doporučení pro kardiopulmonální resuscitaci - jaké změn očekáváme?*

⁴² DRÁBKOVÁ, J., *Neodkladná resuscitace – KPR 2005*, <http://www.pmfhk.cz/BATLS1/NOVINKY/6.htm>.

⁴³ BASKETT, P., NOLAN, J., *Kapesní vydání doporučených postupů v resuscitaci*, 2006, vyd. Česká rada pro resuscitaci, Elsevier Ltd., 37 s., ISBN 80-239- 7676-1.

U novorozenců a kojenců je interval 3:1 (viz příloha 4, s. 56).⁴⁴ Frekvence stlačení je 100 za minutu u dospělé osoby. Frekvence kompresí se mění u dospívajících dětí a u dětí do jednoho roku života na 120 za minutu. Hloubka zevní srdeční masáže je 5 - 6 cm s uvolněním stlačení mezi komprese. U dětí je hloubka komprese do 1/3 předozadního průměru hrudníku.⁴⁵

Co je nutné podotknout, tak kvalita poskytované nepřímé srdeční masáže významně ovlivňuje průtok krve důležitými životními orgány. Při manuální srdeční masáži, kterou poskytuje zdravotník, dochází u pacienta k 30 - 40% průtoku krve mozkem, 10 - 20% průtoku krve myokardem s průměrným koronárním perfuzním tlakem 12,5 mmHg. Pro obnovení spontánního oběhu je nutná minimální hodnota koronárního perfuzního tlaku 15mmHg.⁴⁶

2.3.1.1. Mechanické přístroje pro podporu krevního oběhu

Nedílnou součástí nepřímé srdeční masáže jsou mechanické přístroje pro podporu krevního oběhu (viz příloha 5, s. 57).⁴⁷ V současnosti jsou na českém trhu k dispozici dva typy přístrojů. Jedním z přístrojů je masážní resuscitační deska „AutoPuls®“, která za pomoci resuscitačních pásů provádí mechanickou masáž stále stejně, pravidelně, neúnavně v intervalu 80 kompresí za minutu.⁴⁸ Mechanismus kompresí se zakládá na podkladě cyklického stahování hrudní stěny. Tento mechanismus je řízen mikroprocesorem. Ihned po zapnutí pásů na hrudník pacienta je přístroj nakalibrován dle velikosti hrudníku pacienta. Tato kalibrace probíhá z důvodu přesného nastavení kompresí.⁴⁹

První studie ukázaly zlepšení hemodynamiky u postižených náhlou zástavou oběhu, ale následně v rozsáhlé randomizované multicentrické studii ASPIRE bylo zjištěno,

⁴⁴ Viz příloha 4, s. 56 – Schéma rozšířené neodkladné resuscitace dětí, <http://www.resuscitace.cz/>

⁴⁵ TRUHLÁŘ, A., Dostálový dny 2010, *Doporučení pro kardiopulmonální resuscitaci - jaké změny očekáváme?*

⁴⁶ TRUHLÁŘ, A., HEJNA, P., ŽABKA, L., ZÁTOPKOVÁ, L., *Poranění způsobená resuscitačními systémy AutoPuls® a LUCAS II® v porovnání s manuální masáží.*, XVII. Dostálový dny, 2010.

⁴⁷ Viz příloha 5, s. 57 - Mechanické přístroje pro podporu krevního oběhu.

⁴⁸ SKOPAL, I., Informační materiál ZOOL, 2006, <http://www.revivant.com/pages/prod/literature>.

⁴⁹ TRUHLÁŘ, A., HEJNA, P., ŽABKA, L., ZÁTOPKOVÁ, L., *Poranění způsobená resuscitačními systémy AutoPuls® a LUCAS II® v porovnání s manuální masáží.*, XVII. Dostálový dny, 2010.

že dochází k významně nižšímu počtu propuštěných z nemocničního zařízení.^{50 51} K tomuto došlo v důsledku rozdílných protokolů v centrech a také v důsledku pozdější aplikace přístroje a pozdější defibrilace. Tato studie byla na podkladě těchto faktů zastavena.

V dalších studiích AutoPuls® ukázal, že je efektivní u pacientů, kteří nemají první zachycený srdeční rytmus jako defibrilovatelný. U defibrilovatelných rytmů došlo k minimálnímu rozdílu mezi účinkem přístroje Autopulz® oproti konvenčně prováděné KPR zdravotníkem.⁵²

Dalším typem mechanického přístroje určeného pro resuscitaci je systém „LUCAS®“. Tento přístroj provádí zevní srdeční masáž pomocí přesně nastavených parametrů u všech pacientů stejným způsobem a stejně efektivně. Výrazně redukuje vliv vnějších podmínek, jimiž jsou transportní podmínky, nedostatečně prováděnou nepřímou srdeční masáž zdravotníkem. Tento systém také napomáhá minimalizovat pauzy během KPR. Frekvence kompresí při nepřímé srdeční masáži činí 100 za minutu a hloubka stlačení je 5 cm.⁵³

Na vliv a účinek přístroje LUCAS® použitého při KPR jsou také vypracovány četné studie. Tyto byly aplikované na zvířecích modelech a ukázaly zlepšení hemodynamiky se zvýšením cerebrálního a koronárního krevního průtoku. Výsledkem nedávné studie je nárůst kortikálního krevního průtoku na hodnoty 65 % bazálního krevního průtoku v porovnání s 40% bazálního krevního průtoku u konvenční KPR prováděné zdravotníkem.⁵⁴

⁵⁰ HALLMSTROM, A., REA, T.D., SAYRE, M., *Manual chestcompression vs use of an automated chest compression device during resuscitation following out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial.*, JAMA 2006; 295: 2620–2628.

⁵¹ WIGGINTON, J.G., ISAACS, S.M., KAY, J.J., *Mechanical device for cardiopulmonary resuscitation.*, Curr Opin Crit Care 2007; 13: 273–279.

⁵² ONG, M.E., ORNATO, J.P., EDWARDS, D.P., et al., *Use of an automated, load-distributing band chest compression device for out-of-hospital cardiac arrest resuscitation.*, JAMA 2006; 295: 2629- 2637.

⁵³ http://www.physio-control.cz/data/articles/down_61.pdf.

⁵⁴ RUBERTSSON, S., KARLSTEN, R., *Increased cortical cerebral blood flow with LUCAS; a new device for mechanical chest compressions compared to standard external compressions during experimental cardiopulmonary resuscitation.*, Resuscitation 2005; 65: 357–363.

Tyto studie ukázaly, že při použití přístroje LUCAS® je vyšší pravděpodobnost obnovy srdečního oběhu.⁵⁵

Výsledkem studie je také zjištění, že v případě použití přístroje LUCAS® do 15 minut od mimonemocniční komorové fibrilace je dosaženo 30 denního přežití u 25% pacientů s dobrým neurologickým nálezem. Jestliže byl ale přístroj nasazen po časovém úseku 15 minut, bylo 30 denní přežití nulové.⁵⁶

Mechanické přístroje pro podporu krevního oběhu jsou velmi významným pomocníkem při poskytování KPR. Jejich hlavní využitelnost spočívá v dlouhodobé nepřímé srdeční masáži u hypotermických pacientů. V případě přístroje LUCAS® je jeho využitelnost i u pacientů ve fázi probíhajících intervenčních výkonů (PCI).⁵⁷

2.3.1.2. Použití prekordiálního úderu

Doporučení ERC také uvádí použití prekordiálního úderu. Tento je možno aplikovat pouze, pokud je zdravotník svědkem náhlé zástavy oběhu a nemá k dispozici ihned defibrilátor. V tomto případě můžeme provést prekordiální úder za použití ulnárního okraje sevřené pěsti z výšky 20 cm na dolní polovinu sternu. Tímto úderem aplikujeme energii o hodnotě 8J. Použití prekordiálního úderu u pacientů, kteří měli v době jeho aplikace defibrilovatelný srdeční rytmus, ukázalo jeho velmi nízkou účinnost. Co je však překvapující, tak review několika studií posuzujících účinnost prekordiálního úderu použitého při asystolii, což je stav, kdy neměl být vůbec aplikován, ukázaly jeho účinnost až v 81 %.⁵⁸

⁵⁵ RUBERTSSON, S., HUZEVKA, T., *Increased restoration of spontaneous circulation after cardiac arrest with the LUCAS device compared to manual chest compressions: a pilot study.*, Resuscitation 2006, ERC Abstracts to the Stavanger meeting.

⁵⁶ STEEN, S., SJOBERG, T., OLSSON, P., *Treatment of out-of-hospital cardiac arrest with LUCAS, a new device for automatic mechanical compression and active decompression resuscitation...*, Resuscitation 2005; 67: 25–30.

⁵⁷ LARSEN, A.I., HJOMEVIK, A.S., ELLINGSEN, C.L., *Cardiac arrest with continuous mechanical chest compression during percutaneous coronary intervention. A report on the use of the LUCAS device.*, Resuscitation. 2007; 75:454–459.

⁵⁸ TRUHLÁŘ, A., Dostálový dny 2010, *Doporučení pro kardiopulmonální resuscitaci - jaké změny očekáváme?*

2.3.2. Zajištění dýchacích cest a umělá plicní ventilace

Nedílnou součástí rozšířené neodkladné resuscitace je také zajištění dýchacích cest za pomoci pomůcek (viz příloha 6, s. 58).⁵⁹ Mezi základní pomůcky k zajištění dýchacích cest řadíme ambuvak s obličejovou maskou, laryngální masku, laryngální tubus či neoptimálnější endotracheální kanylu. Endotracheální kanyla poskytuje nejspolehlivější zajištění dýchacích cest.

Se zajištěním dýchacích cest je také spjata řada komplikací a jednou z nejzávažnějších je déletrvající přerušování nepřímé zevní srdeční masáže. Toto přerušování nesmí trvat více než 30 sekund. Pokud je zajištění dýchacích cest endotracheální kanylou komplikovaným výkonem a způsobuje prodlevu v nepřímé zevní srdeční masáži, poté po nezdařeném pokusu pokračujeme v umělém dýchání ambuvakem s obličejovou maskou či laryngální maskou nebo laryngálním tubusem.⁶⁰ V krajní nouzi je také možné použití techniky zajištění dýchacích cest za pomoci koniotomie, koniopunkce nebo preparace trachey. Při koniotomii dochází k protěti ligamenta cricothyreoideum příčným řezem mezi chrupavkou štítnou a prstencovou. Do tohoto prostoru se následně zavede tracheální kanyla. V současnosti máme k dispozici kity a soupravy k provedení tohoto výkonu (viz příloha 7, s. 59).⁶¹

2.3.2.1. Umělá plicní ventilace

Definici umělé plicní ventilace uvádí MUDr. Pavel Dostál v publikaci *Základy umělé plicní ventilace*: „Umělá plicní ventilace představuje způsob dýchání, při němž mechanický přístroj plně nebo částečně zajišťuje průtok plynů respiračním systémem.“⁶²

Přístroje k umělé plicní ventilaci (UPV) nazýváme ventilátory. Tyto přístroje jsou technická zařízení, která plně či částečně nahrazují dechovou aktivitu a to v důsledku

⁵⁹ Viz příloha 6, s. 58 – Pomůcky k zajištění dýchacích cest.

⁶⁰ BASKETT, P., NOLAN, J., *Kapesní vydání doporučených postupů v resuscitaci*, 2006, vyd. Česká rada pro resuscitaci, Elsevier Ltd., 38 s., ISBN 80-239- 7676-1.

⁶¹ Viz příloha 7, s. 59 – Kity koniotomie, koniopunkce.

⁶² DOSTÁL, P., *Základy umělé plicní ventilace*, 2. vyd., Maxdorf, 2005, 50 s., ISBN 80-7345-059-3.

přerušovaného generování transrespiračního tlakového gradientu.⁶³ Velký rozmach ve vývoji ventilátorů UPV nastal v padesátých letech dvacátého století. V roce 1950 byl ve Velké Británii poprvé představen Blesův Pulmoflator. Následoval ho v roce 1956 Jeffersonův ventilátor.

Vývoj ventilátorů UPV můžeme rozdělit do čtyř generací:

- I. Mezi první generaci řadíme mechanické a pneumatické ventilátory, které nemají elektrické součásti – Bird, Bennett, Dräger.
- II. Druhá a třetí generace představuje ventilátory s elektrickou komponentou. U třetí generace se již uplatňuje mikroprocesor. Mezi základní zástupce řadíme Emersonův Post-Op ventilátor z roku 1964.
- III. Čtvrtá generace představuje ventilátory s multimikroprocesorem, které nám umožňují nastavení ventilačních parametrů za použití hybridních ventilačních režimů – Dräger Evita XL®.⁶⁴

Umělá plicní ventilace u pacienta s náhlou zástavou oběhu má jistá specifika. Při aplikaci umělé plicní ventilace postupujeme podle způsobu zajištění dýchacích cest:

- a) Při použití ambuvaku s obličejovou maskou a rezervoárem aplikujeme kyslík o průtoku 10 litrů za minutu. Jednotlivý dechový objem činí 10 ml na 1 kg tělesné hmotnosti a inspirační čas trvá 2-3 sekundy.
- b) Pokud má pacient zajištěné dýchací cesty endotracheální kanylou a dechové objemy vytváříme za pomoci ambuvaku s rezervoárem činí průtok kyslíku 10 litrů za minutu, dechový objem činí 6-7 ml na kg tělesné hmotnosti a inspirační čas trvá 1,5-2 sekundy.
- c) Jestliže má pacient zajištěné dýchací cesty endotracheální kanylou a UPV zajišťujeme pomocí ventilátoru UPV (viz příloha 8, s. 60)⁶⁵ nastavujeme tento na ventilační režim řízené objemové ventilace. Dechové objemy činí 6-7 ml na kg tělesné hmotnosti. Frekvence dýchání činí 10 dechů za minutu. Frakce kyslíku je nastavena na 100%.⁶⁶

⁶³ DOSTÁL, P., *Základy umělé plicní ventilace*, 2 vyd., Maxdorf, 2005, 107 s., ISBN 80-7345-059-3.

⁶⁴ DOSTÁL, P., *Základy umělé plicní ventilace*, 2 vyd., Maxdorf, 2005, 48 s., ISBN 80-7345-059-3.

⁶⁵ Viz příloha 8, s. 60 – Ventilátory umělé plicní ventilace.

⁶⁶ PACHL, J., ROUBÍK, K., *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*, 1 vyd., Praha, vydala Univerzita Karlova v Praze, 2005, 128 s., ISBN 80-246-0479-5.

2.3.3. Farmakoterapie u KPR

Způsoby aplikace farmakoterapie se v doporučených postupech 2010 liší od doporučení z roku 2005. Významnou změnou je vyřazení aplikace léků cestou tracheální. Od tohoto přístupu se ustupuje a do popředí se dostává aplikace farmakoterapie cestou intravenózní nebo intraoseální. Velmi významné je také zjištění, že doposud nejsou jasné důkazy účinku farmakoterapie aplikované během probíhající KPR na dlouhodobé přežití pacientů s náhlou zástavou oběhu.

2.3.3.1. Adrenalin

Hlavním lékem terapie u probíhající KPR je nepochybně Adrenalin. Tento lék významně zhoršuje myokardiální dysfunkci po obnovení spontánního oběhu. Má velmi významný proarytmogenní potenciál. Na jeho účinek byla v roce 2009 v odborném časopise JAMA publikovaná randomizovaná klinická studie. Do této studie byli zařazeni pacienti po KPR, u kterých nebyl zajištěn intravenózní vstup a nebyly aplikovány žádné léky (50% pacientů). Dále byli zařazeni pacienti, u kterých byla provedena aplikace léků (50% pacientů). Celkový počet zařazených pacientů činil 916. Výsledkem studie je zjištění, že u pacientů bez medikace došlo k obnovení spontánního srdečního oběhu ve významně menším počtu než u pacientů s podanou terapií. Co je ale zásadní, tak při propuštění z nemocničního zařízení nebyl mezi skupinami pacientů zjištěn rozdíl.⁶⁷

Adrenalin se aplikuje intravenózní cestou nebo intraoseální cestou. Dávkování u dospělého pacienta je 1mg i.v., i.o. v opakovaném časovém úseku 3-5 minut. Dávkování u dětí je 10 ug/1 kg tělesné hmotnosti v první dávce a následující dávka s odstupem 3 - 5 minut je 1 mg/10 kg tělesné hmotnosti. Alternativním lékem místo Adrenalinu je Vasopresin, který se aplikuje v dávce 40 jednotek opakovaně v intervalu 20 minut.⁶⁸

⁶⁷ OLASVEENGEN, T.M., SUNDE, K., BRUNBORG, C., *Intravenous drug administration during out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial*. JAMA 2009; 302:2222–2229.

⁶⁸ DOLEČEK, M., *Kardiopulmonální resuscitace: komentované doporučení 2005*, Kardiologická revue 2010, 12:4-12s.

2.3.3.2. Atropin

Aplikace Atropinu je dle doporučení ERC 2010 zcela vyřazena.⁶⁹

2.3.3.3. Amiodaron

Z hlediska dlouhodobého přežití pacienta a dobré prognózy se aplikace antiarytmika neukázalo jako osvědčená metoda. Aplikace Amiodaronu je indikovaná při komorové fibrilaci a komorové tachykardii, která je rezistentní na více jak tři defibrilační výboje. Jeho iniciační dávka je 300 mg i.v. bolusovým podáním a dále opakovaná dávka 150 mg bolusem. Následně kontinuálně 900 mg ředěných v roztoku Glukózy 5% na 24 hodin.⁷⁰

2.3.3.4. Hydrogenuhlíčan sodný

Aplikace NaHCO₃ se nedoporučuje. Výjimku v aplikaci tvoří stavy hyperkalemie nebo intoxikace tricyklickými antidepresivy.⁷¹

2.3.3.5. Magnezium

Magnezium se aplikuje v dávce 2 mg intravenózně. Jeho hlavní indikace je při hypomagnezémii, torsades de pointes nebo refrakterní komorové fibrilaci.

2.3.3.6. Kalciumchlorid

Hlavní indikací v podání kalciumchlorid jsou stavy hyperkalemie, hypokalcemie a předávkování blokátory calciových kanálů. Dávkování je 10 ml intravenózně.

2.3.3.7. Systémová trombolýza

Indikace k podání systémové trombolýzy jsou v případech embolizace do arteria pulmonalis nebo při podezření na tuto embolizaci. Za probíhající kardiopulmonální resuscitace není aplikace trombolytické terapie kontraindikováno. Bylo také zjištěno,

⁶⁹ ERC, *The European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005.*,
[https://www.erc.edu/index.php/guidelines_download_2005/en/].

⁷⁰ DOLEČEK, M., *Kardiopulmonální resuscitace: komentované doporučení 2005*, Kardiologická revue 2010,
12:4 - 12s.

⁷¹ ERC, *The European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005.*,
[https://www.erc.edu/index.php/guidelines_download_2005/en/].

že v důsledku aplikace trombolytické léčby není vyšší riziko krvácivých projevů během kardiopulmonální resuscitace u pacientů s netraumatickou příčinou náhlé srdeční zástavy.⁷² V případě aplikace trombolytické terapie se prodlužuje časový interval ukončení kardiopulmonální resuscitace a doporučuje se ukončit KPR ne dříve jak za 60-90 minut.

V roce 2008 byly publikované výsledky studie TROICA – Thrombolysis in cardiac Arrest. Tato studie neprokázala výrazný účinek aplikované trombolýzy u pacientů s náhlou srdeční zástavou za probíhající KPR. Výsledky této studie jsou uvedeny v tabulce 1.⁷³

	TENECTEPLASE	PLACEBO	P
N	525	525	
30- ti denní přežití	77 = 14,7 %	89 = 17%	0,36
Nitrolební krvácení	14 = 2,7%	2 = 0,4%	0,006
Krvácení mimo CNS	40 = 7,7%	33 =6,4%	0,48

Tabulka 1

⁷² JANATA, K., HOLZER, M., KURKCIYAN, I., et al., *Major bleeding complications in cardiopulmonary resuscitation: the place of thrombolytic therapy in cardiac arrest due to massive pulmonary embolism.* Resuscitation 2003; 57: 49–55.

⁷³ BÖTTIGER, B.W., et al., *TROICA Trial Investigators and the European Resuscitation Council Study Group,* New Engl Journal of Medicine 2008, 359:2651-2662

2.3.4. Reverzibilní příčiny náhlé srdeční zástavy

Za probíhající kardiopulmonální resuscitace musí být odstraněny také reverzibilní příčiny zástavy oběhu. Mezi tyto řadíme dvě skupiny, které jsou značené jako 4H a 4T. Reverzibilní příčiny musíme diagnostikovat a zahájit jejich terapii.⁷⁴

Do skupiny 4H řadíme:

- hypoxii,
- hypovolemii,
- hyperkalemii nebo hypokalemii,
- hypotermii.

Skupina 4T se skládá:

- tenzní pneumotorax,
- tamponáda srdeční,
- toxické látky a jejich vliv – intoxikace,
- trombembolická příhoda.⁷⁵

⁷⁴ DOLEČEK, M., *Kardiopulmonální resuscitace: komentované doporučení 2005*, Kardiologická revue 2010, 12:4-12s.

⁷⁵ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 217 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

3. SYNDROM PO SRDEČNÍ ZÁSTAVĚ

Po obnovení spontánního oběhu (ROSC) v důsledku úspěšné KPR dochází u pacienta k rozvoji syndromu po srdeční zástavě - Post-cardiac arrest syndrome. Tento syndrom vzniká v důsledku celotělové ischemie během náhlé zástavy oběhu. Samotný průběh syndromu po srdeční zástavě velmi ovlivňuje prognózu pacientů.⁷⁶

Mezi základní součásti syndromu po srdeční zástavě řadíme poškození mozku, reverzibilní myokardiální dysfunkci, systémovou ischemicko-reperfuční odpověď organismu a perzistující příčinu náhlé srdeční zástavy. Všechny výše uvedené součásti jsou ovlivnitelné terapií.⁷⁷

3.1. TERAPEUTICKÁ HYPOTERMIE

V rámci terapie syndromu po náhlé zástavě oběhu se významně uplatňuje terapeutická řízená hypotermie. Tato prokazatelně ovlivňuje přežití a neurologický deficit u pacientů po náhlé zástavě oběhu, která vznikla v důsledku netraumatické příčiny. Vyvolávající příčinou u těchto pacientů byl záchyt komorové fibrilace jako vstupního rytmu.

V roce 2009 bylo vytvořeno konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie u pacientů s náhlou srdeční zástavou. Toto stanovisko vytvořila skupina odborníků pod hlavičkou České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, České společnosti intenzivní medicíny a Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof.⁷⁸

⁷⁶ TRUHLÁŘ, A., Dostálový dny 2010, *Doporučení pro kardiopulmonální resuscitaci - jaké změny očekáváme?*

⁷⁷ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 220 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

⁷⁸ DOSTÁL, P., ČERNÝ, V., CVACHOVEC, K., ŠEVČÍK, P., ŠEBLOVÁ, J., TRUHLÁŘ, A., ŠKULEC, R., PRCHLÍK, M., *Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie*, Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Česká společnost intenzivní medicíny a Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.

Od vzniku konsenzuálního stanoviska je terapeutická hypotermie jednou ze základních součástí léčby syndromu po srdeční zástavě.

3.1.1. Indikace k zahájení terapeutické řízené hypotermie

Hlavním indikačním kritériem k zahájení řízené terapeutické hypotermie je pacient s předpokladem závažné mozkové hypoperfuze v důsledku náhlé zástavy oběhu. Pacienti musí splňovat kritéria stanovení dle doporučení „Konsenzuálního stanoviska k použití terapeutické hypotermie“:⁷⁹

- u pacienta přetrvává bezvědomí s Glasgow coma scale (GCS) nižším jak 13,
- časový úsek mezi vznikem náhlé zástavy oběhu a zahájením KPR není delší než 15 minut.

Jsou stanoveny také kontraindikace k zahájení řízené terapeutické hypotermie:

- základní onemocnění pacienta je v terminálním stádiu,
- klinický stav pacienta, který vylučuje následné přežití,
- pacient má refrakterní bradykardii a známky nízkého srdečního výdeje,
- pokud má pacient imunodeficitní onemocnění,
- hypotenze, která nereaguje na terapii,
- pacient má známky poruchy koagulace.⁸⁰

3.1.2. Strategie zahájení terapeutické hypotermie

Jestliže nejsou přítomna kontraindikační kritéria terapeutické hypotermie, je zahájena a aplikovaná řízená terapeutická hypotermie po dobu 12 - 24 hodin. Cílová tělesná teplota jádra při aplikaci řízené terapeutické hypotermie se pohybuje na 32-34 st. Celsia. Této tělesné teploty musíme dosáhnout do 4 hodin, od zahájení chlazení

⁷⁹ DOSTÁL, P., ČERNÝ, V., CVACHOVEC, K., ŠEVČÍK, P., ŠEBLOVÁ, J., TRUHLÁŘ, A., ŠKULEC, R., PRCHLÍK, M., *Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie*, Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Česká společnost intenzivní medicíny a Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.

⁸⁰ KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., ADAMUS, M., UVÍZL, R., FOLWARCZNY, P., *Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace*, *Intervenční akutní kardiologie* 2010; 9(4):186–189.

pacienta.⁸¹ Zahájení terapeutické hypotermie by mělo probíhat co nejdříve a to již v přednemocniční péči. Prvním krokem k chlazení pacienta je aplikace infuzí krystaloidních roztoků o teplotě 4 st. Celsia v celkovém objemu 30 ml na 1 kg tělesné hmotnosti pacienta. Následuje aplikace externích chladících technik, mezi které řadíme (viz příloha 9, s. 61).⁸²

- fyzikální chlazení pomocí chladících gelových podušek,
- chlazení pomocí přívodu chladného vzduchu – chladicí stan,
- chlazení hlavy pomocí chladící helmy,
- chlazení na přístroji k zevnímu chlazení s tekutým médiem – matracové systémy příkladem je Blancetrol III®,
- chlazení pomocí mimotělních systémů – výměník tepla je zabudován v umělém oběhu krve,⁸³
- endovasculární ochlazovací systémy – příkladem je CoolGard 3000®.⁸⁴

Pacient, u kterého byla zahájena terapeutická hypotermie, musí mít důkladně monitorovány životní funkce. Tělesná teplota jádra se sleduje pomocí kontinuálních technik při zavedeném permanentním močovém katétru s teplotním čidlem nebo zavedeném teplotním čidle do jícnu či rekta. Tělesnou teplotu jádra také můžeme sledovat pomocí zavedeného plicnicového katétru.

Pro odbourání svalového třesu musí být pacient dostatečně analgosedován opiáty v kombinaci s benzodiazepiny. Pacientovi jsou aplikována svalová myorelaxancia.⁸⁵

⁸¹ DOLEČEK, M., *Kardiopulmonální resuscitace: komentované doporučení 2005*, Kardiologická revue 2010, 12:4-12s.

⁸² Viz příloha 9, s. 61 – Externí chladící techniky.

⁸³ KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., ADAMUS, M., UVÍZL, R., FOLWARCZNY, P., *Mírná terapeutická hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace*, Intervenční akutní kardiologie 2010; 9(4): 186–189.

⁸⁴ ŠKULEC, R., TRUHLÁŘ, A., OŠTÁDAL, P., TELEKES, P., KNOR, J., TICHÁČEK, J., ČERNÝ, V., ŠEBLOVÁ, J., *Současné ochlazovací metody pro indukci mírné hypotermie po srdeční zástavě*, Vnitřní lékařství, 2009, 55 (11):1060-1069.

⁸⁵ DOSTÁL, P., ČERNÝ, V., CVACHOVEC, K., ŠEVČÍK, P., ŠEBLOVÁ, J., TRUHLÁŘ, A., ŠKULEC, R., PRCHLÍK, M., *Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie*, Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Česká společnost intenzivní medicíny a Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.

3.1.3. Strategie ukončení terapeutické hypotermie

Řízené ohřívání pacienta je ukončováno po uplynutí časového úseku 24 hodin od zahájení řízené hypotermie. Přístroj pro zevní chlazení nastavíme takovým způsobem, aby tělesná teplota byla zvyšována o 0,1 st. C za 1 hodinu. Pokud má pacient tělesnou teplotu 33 st. C je zvyšována tělesná teplota o 0, 2 st. C za 1 hodinu do dosažení fyziologické tělesné teploty pacienta.

Pokud v průběhu aplikace řízené tělesné hypotermie dojde ke komplikacím, dochází k neplánovanému ukončení řízené hypotermie. Mezi tyto komplikace řadíme:

- opakovaná srdeční zástava,
- GCS dosáhne hodnot vyšších jak 13,
- pacient má přítomny arytmie, které nereagují na terapii,
- dochází k poruše koagulace,
- dochází k poruše acidobazické rovnováhy, která nereaguje na terapii.⁸⁶

Terapeutická hypotermie je velmi dostupná, levná a účinná metoda, která přináší prognosticky pozitivní výsledky pro pacienta po kardiopulmonální resuscitaci.

⁸⁶ DOSTÁL, P., ČERNÝ, V., CVACHOVEC, K., ŠEVČÍK, P., ŠEBLOVÁ, J., TRUHLÁŘ, A., ŠKULEC, R., PRCHLÍK, M., *Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie*, Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny, Česká společnost intenzivní medicíny a Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.

4. PROGNOSTICKÁ DATA U PACIENTŮ PO KPR

Za úspěšnou kardiopulmonální resuscitaci ve smyslu mezinárodních pravidel můžeme považovat pouze takovou KPR, u které nedošlo u pacienta k žádnému nebo pouze malému neurologickému deficitu. V normálním životě je tento pacient schopen samostatného plnohodnotného života.⁸⁷

Velké procento pacientů po ROSC má přetrvávající poruchu vědomí. U mnohých pacientů dochází ke vzniku perzistujícího vegetativního stavu. Celková prognóza pacienta závisí na ovlivňujících faktorech a těmi jsou recidiva náhlé zástavy oběhu a ukončení podpory orgánových funkcí.⁸⁸

Hlavním klíčem pro stanovení prognózy u pacientů po KPR je neurologický náález v časovém úseku 72 hodin od ROSC. Hodnocení neurologického stavu je prováděno pomocí Cerebral Performance Categories (viz příloha 10, s. 62).^{89 90}

Jako prognosticky nepříznivé jsou označovány opakované křeče, myoklonie a také nízká hodnota Glasgow Coma Scale. Vyšetření pupilárního a korneálního reflexu s nálezem jejich areflexie na algické podněty jsou jedním z nejspolehlivějších parametrů ke stanovení nepříznivého výsledku.

Existuje celá řada dalších pomocných metod, které se zřídka využívají k stanovení prognózy. Jednou z nich je vyšetření somatosenzorických evokovaných potenciálů. Stanovení biochemických markerů není také zcela běžné. Hodnoty proteinu S100β, které jsou vyšší jak 1,2 μg / l, jsou hodnotou nepříznivou.⁹¹

⁸⁷ A Statement for Healthcare Professionals From Task Force of the ILCOR, *Cardiac Arrest and Cardiopulmonary resuscitation Outcome Reports: Update and simplification of the Utstein Templates for Resuscitation Registres*, *Circulation*, 2004;110:3385 – 3397.

⁸⁸ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 221 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

⁸⁹ Česká lékařská společnost J.E. Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, *Neodkladná resuscitace*, Doporučený postup výboru ČLS JEP - spol. UM a MK, 2009.

⁹⁰ Viz příloha 10, s. 62 - Cerebral Performance Categories.

⁹¹ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 228 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

5. SBĚR DAT O POSKYTOVANÉ KPR, HODNOCENÍ KVALITY

Data o provedených kardiopulmonálních resuscitacích jsou kontinuálně sledována. Pro sběr dat o KPR jsou vytvořené odbornými společnostmi doporučené postupy jakým způsobem tato data zaznamenávat a sledovat. Jednotlivé zdravotnické organizace mají protokoly o kardiopulmonální resuscitaci (viz příloha 11, s. 63)⁹², které navazují na data sledovaná v rámci tzv. „Utsteinského protokolu“.⁹³ Co je nutné podotknout, tak sledovaná data vycházející z „Utsteinského protokolu“ jsou základem pro tvorbu protokolů převážně v přednemocniční péči.

V roce 1990 se konalo na Norském ostrově Mosteroy neformální setkání zástupců American Heart Association, European resuscitation Council (ERC), Heart and Stroke Foundation of Canada, Australian Resuscitation Council a Resuscitation Councils of Southern Africa. Toto setkání bylo impulzem pro uspořádání odborné konference, která měla za cíl vypracovat doporučení, jak sledovat a zaznamenávat údaje o poskytnuté KPR. Konference se konala v roce 1991 a jejím místem bylo město Utstein, který se nachází nedaleko Londýna. I podle tohoto města bylo nazváno první schéma tzv. „Utsteinský protokol“. Tento protokol byl opakovaně revidován. Jeho poslední revize proběhla v roce 2004.⁹⁴

Pozitivní stránkou „Utsteinského protokolu“ je souhrn informací o přežívání pacientů. Také nemůžeme opomenout jeho význam v hodnocení kvality poskytované přednemocniční a nemocniční péči u pacientů s náhlou zástavou oběhu. Co je, ale negativní, tak nemožnost hodnotit účinek terapie. Dále nemožnost odlišit mezi pacienty mladými s náhlou zástavou oběhu v důsledku elektrofyziologické

⁹² Viz příloha 11, s. 63 – Protokol KPR nemocniční péči.

⁹³ Česká lékařská společnost J.E. Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, *Neodkladná resuscitace*, Doporučený postup výboru ČLS JEP - spol. UM a MK, 2009.

⁹⁴ A Statement for Healthcare Professionals From Task Force of the ILCOR, *Cardiac Arrest and Cardiopulmonary resuscitation Outcome Reports: Update and simplification of the Utstein Templates for Resuscitation Registres*, *Circulation*, 2004;110:3385 – 3397.

poruchy a pacienty s komorbiditou, rozsáhlým akutním infarktem myokardu či ICHS a postižením myokardiální dysfunkcí.⁹⁵

Mezi základní informace, které zaznamenáváme do jednotlivých protokolů o KPR, patří následující data:

1. Hlavní časové události:

- datum smrti,
- čas doložené zástavy oběhu – svědci kolapsu,
- čas obdržení výzvy – operační středisko zdravotnické záchranné služby,
- čas první analýzy srdečního rytmu,
- čas prvního pokusu o KPR,
- čas prvního defibrinačního výboje.

2. Doplnkové časové údaje:

- čas výjezdu zdravotnické záchranné služby,
- čas dojezdu zdravotnické záchranné služby na místo události,
- čas ROSC,
- čas zajištění žilního periferního katétru a čas aplikace prvních léků
- čas ukončení KPR.

3. Hodnocení neurologického stavu je prováděno pomocí Cerebral Performance Categories (CPC) s časovým intervalem 72 hodina po ROSC.⁹⁶

⁹⁵ HENCEL, J., *Jednotný zber dat při KPR – Utstein style.*, Urgentní medicína 2003, 4: 27-28.

⁹⁶ Česká lékařská společnost J.E. Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, *Neodkladná resuscitace*, Doporučený postupu výboru ČLS JEP - spol. UM a MK, 2009.

6. FAKULTNÍ NEMOCNICE OLOMOUC

Fakultní nemocnice Olomouc patří do sítě zdravotnických zařízení, jejichž zřizovatelem je Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Jejím posláním je poskytování základní, specializované a superspecializované zdravotní péče.⁹⁷ Fakultní nemocnice Olomouc má k dispozici padesát zdravotnických pracovišť. Pracoviště disponují 1400 lůžek a 3516 zaměstnanci.⁹⁸

Historie Fakultní nemocnice má počátky již v roce 1896, kdy se stala Zemským ústavem v Olomouci na Tabulovém vrchu. Postupně docházelo k rozvoji interních oborů, chirurgických oborů a vznikaly nové kliniky a oddělení. V roce 1989 byla vytvořena vize „Modernizace a dostavba Fakultní nemocnice v Olomouci“. K etapě přestavby došlo v roce 1992. Postupně vznikal objekt centrálních operačních oborů, který byl otevřen a zprovozněn v roce 2004. Součástí monobloku centrálních operačních oborů je Oddělení urgentního příjmu FN Olomouc.⁹⁹

Fakultní nemocnice Olomouc má také statut onkologického centra, hematologického centra a traumacentra.

6.1. ODDĚLENÍ URGENTNÍHO PŘÍJMU FN OLOMOUC

V monobloku centrálních operačních oborů vzniklo v roce 2005 Oddělení urgentního příjmu (viz příloha 12, s. 64)¹⁰⁰. Toto oddělení je pracovištěm, které plní funkci prvního kontaktu pacienta v akutním stadiu onemocnění se zdravotnickým zařízením. Je také pracovištěm, kdy dochází k plynulému a nekomplikovanému přechodu z přednemocniční péče do fáze nemocniční.¹⁰¹

⁹⁷ Výroční zpráva FN Olomouc, 2009.

⁹⁸ <http://www.fnol.cz/historie.asp>.

⁹⁹ <http://www.fnol.cz/historie.asp>.

¹⁰⁰ Viz příloha 12, s. 64 – Obrazová dokumentace OUP.

¹⁰¹ HUBÁČEK, P., Poslání, struktura a činnost Oddělení urgentního příjmu., Česká společnost JEP- společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, prosinec 2005.

Na Oddělení urgentního příjmu je poskytována zdravotnická péče se zaměřením na vysokoprahovou, nízkoprahovou a bezprahovou péči. V oblasti vysokoprahové péče toto oddělení zajišťuje kompletní resuscitační a intenzivní péči. Nízkoprahová péče je poskytována v oborech vnitřního lékařství, chirurgie, urologie, traumatologie, neurologie. Bezprahová péče je zaměřena na ordinaci lékařské služby první pomoci. Vždy po přijetí pacienta dochází k poskytování specializované péče, u pacienta se rozvíjí diagnostický screening a následně dochází ke stanovení diagnózy.

Nedílnou součástí oddělení jsou také expektační lůžka, která slouží k observaci pacientů ve fázi diagnostického screeningu. Dále jsou zde uloženi k observaci pacienti, u kterých je nutná terapie, ale není vyžadována hospitalizace. Pobyt pacienta na expektačním lůžku je maximálně 24 hodin. Oddělení urgentního příjmu zajišťuje resuscitační péči v areálu FN Olomouc a disponuje vnitroustavní intenzivní převozou službou.

V případě vzniku mimořádné události se stává Oddělení urgentního příjmu centrem pro hromadný příjem postižených v důsledku hromadného postižení nebo v důsledku CBRNex problematice.¹⁰²

6.2. KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACE NA ODDĚLENÍ URGENTNÍHO PŘÍJMU FN OLOMOUC

Oddělení urgentního příjmu je pracovištěm, které provádí KPR jak ve vlastních prostorách oddělení, tak i v celém areálu FN Olomouc. Toto pracoviště disponuje Medical Emergency Team (MET - resuscitační týmy), které poskytují péči pacientům jak s akutním zhoršením zdravotního stavu, tak i u pacientů kterým selhaly vitální funkce.

¹⁰² HUBÁČEK, P., Poslání, struktura a činnost Oddělení urgentního příjmu., Česká společnost JEP- společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, prosinec 2005.

Cílem této kapitoly je retrospektivní ohlédnutí za rokem 2009 a 2010. Hlavní položkou je soubor pacientů po KPR ošetřených na Oddělení urgentního příjmu a v prostorách areálu FN Olomouc. Mezi hlavní kritéria byla zařazena:

- počet pacientů, u kterých došlo k obnově spontánního oběhu a následné přežití v časovém úseku do 72 hodin od vzniku náhlé zástavy oběhu,
- příčina vzniku náhlé zástavy oběhu,
- použití terapeutické hypotermie,
- hodnocení neurologického deficitu 72 hodinu od vzniku náhlé zástavy oběhu.

Pro hodnocení neurologického deficitu byly zvoleny skórovací systémy Cerebral Performance Categories (CPC) a Glasgow Coma Scale (GCS).

6.2.1. Soubor pacientů po KPR ošetřených v roce 2009

V roce 2009 bylo na Oddělení urgentního příjmu ošetřeno 46179 pacientů. V rámci nízkoprahového úseku ambulancí bylo z tohoto celkového počtu ošetřeno 44038 pacientů s náhlou změnou zdravotního stavu, která pacienta neohrožovala na životě. Na vysokoprahovém úseku Emergency bylo ošetřeno 2141 pacientů se selhávajícími životními funkcemi, které pacienta ohrožují na životě (viz příloha 13, s. 65 – graf 1).¹⁰³

Celkový počet pacientů s náhlou zástavou oběhu (NZO) je 72 pacientů za rok 2009. Počet pacientů, u kterých došlo k obnově spontánního oběhu a následnému přežití v časovém úseku do 72 hodin od vzniku NZO, je 28 pacientů. Počet pacientů, kteří zemřeli před 72 hodinou, činí 40 pacientů. U čtyř pacientů nebylo možno dohledat jejich data z důvodu přeložení do jiného zdravotnického zařízení v krátkém časovém úseku po ošetření na OUP (viz příloha 13, s. 65 – graf 2).¹⁰⁴

U tohoto souboru pacientů byla dohledána hlavní příčina, která způsobila náhlou zástavu oběhu. V 62,5% byla hlavním důvodem NZO kardiální příčina (viz příloha 14,

¹⁰³ Viz příloha 13, s. 65 – graf 1, soubor pacientů ošetřených na OUP 2009.

¹⁰⁴ Viz příloha 13, s. 65 – graf 2, počet pacientů po KPR 2009.

s. 66 – tabulka 2).¹⁰⁵ V 37,5% byla NZO způsobena nekardiální příčinou (viz příloha 14, s. 66 – tabulka 3).¹⁰⁶

V rámci terapie syndromu po náhlé zástavě oběhu se významně uplatňuje terapeutická řízená hypotermie. Tato prokazatelně ovlivňuje přežití a neurologický deficit u pacientů po náhlé zástavě oběhu, která vznikla v důsledku netraumatické příčiny. V souboru pacientů byla terapeutická hypotermie zahájena u 41,6% pacientů. U 58,3% pacientů zahájena nebyla. Z celkového počtu 72 pacientů mělo NZO v důsledku kardiální příčiny 45 pacientů, což činí 62,5%. U tohoto souboru pacientů byla terapeutická hypotermie zahájena v 55,5% a v 44,4% zahájena nebyla (viz příloha 15, s. 67 – graf 3).¹⁰⁷

K hodnocení neurologického deficitu bylo použito Cerebral Performance Categories (CPC) a Glasgow coma scale (GCS). Skórovací systém CPC je ukazatelem výkonnosti mozku. U souboru pacientů po KPR za rok 2009 byly přiděleny kategorie CPC 2, 3, 4. Kategorii CPC 2 mělo 72 hodinu od NZO 10,7% pacientů, kategorii CPC 3 – 42,8% pacientů a kategorii CPC 4 – 46,4% pacientů (viz příloha 16, s. 68 – graf 4).¹⁰⁸

Při hodnocení GCS byly stanoveny parametry GCS 3 u 53,57% pacientů, GCS 6 – 3,5% pacientů, GCS 10 – 3,5% pacientů, GCS 13 – 10,7% pacientů a GCS 15 – 28,57% pacientů (viz příloha 16, s. 68 – graf 5).¹⁰⁹

6.2.2. Soubor pacientů po KPR ošetřených v roce 2010

Rok 2010 byl pro Oddělení urgentního příjmu rokem přelomovým. Byla dokončena poslední etapa centralizace akutní péče. K oddělení byla přičleněna akutní nízkoprahová traumatologická ambulance a ambulance lékařské služby první pomoci. V důsledku těchto změn došlo k velkému nárůstu počtu pacientů. Celkový počet pacientů činil 73146 ošetřených pacientů v roce 2010. Na nízkoprahových

¹⁰⁵ Viz příloha 14, s. 66 – příčiny vzniku NZO, tabulka 2, kardiální příčiny NZO 2009

¹⁰⁶ Viz příloha 14, s. 66 – příčiny vzniku NZO, tabulka 3, nekardiální příčiny NZO 2009

¹⁰⁷ Viz příloha 15, s. 67 – graf 3, použití terapeutické hypotermie 2009

¹⁰⁸ Viz příloha 16, s. 68 – graf 4, CPC 2009

¹⁰⁹ Viz příloha 16, s. 68 – graf 5, GCS 2009

ambulancích bylo z celkového počtu ošetřeno 70587 pacientů, v rámci Emergency 2559 pacientů (viz příloha 17, s. 69 – graf 6).¹¹⁰

Za rok 2010 činil celkový počet pacientů s NZO 106. Z tohoto počtu u 42 pacientů došlo k obnovení spontánního oběhu a následné přežití v časovém úseku do 72 hodin od vzniku NZO. Počet pacientů, kteří zemřeli před 72 hodinou, činí 58. U šesti pacientů nebylo možno dohledat jejich data z důvodu přeložení do jiného zdravotnického zařízení v krátkém časovém úseku po ošetření na OUP (viz příloha 17, s. 69 – graf 7).¹¹¹

Kardiální příčinu NZO mělo 66,6% pacientů (viz příloha 18, s. 70 – tabulka 4).¹¹² Náhlá zástava oběhu s nekardiální příčinou byla způsobena u 33,9% pacientů (viz příloha 18, s. 70 – tabulka 5).¹¹³

Terapeutická řízená hypotermie byla zahájena u 33,0% pacientů. U 66,9% pacientů zahájena nebyla. Z celkového počtu 106 pacientů bylo 70 pacientů s vyvolávající příčinou NZO kardiální, což činí 66% pacientů. U tohoto souboru pacientů byla terapeutická hypotermie zahájena v 38,5 % a v 61,4% zahájena nebyla. Tento trend nám ukazuje pokles v poskytování terapeutické hypotermie, což se dá označit jako chyba v léčbě syndromu po srdeční zástavě (viz příloha 19, s. 71 – graf 8).¹¹⁴

Při hodnocení CPC byla stanovena kritéria CPC 1, 2, 3, 4, 5. Kategorii CPC 1 mělo 72 hodinu od NZO 4,7% pacientů, CPC 2 – 14,2% pacientů, CPC 3 – 30,9% pacientů, CPC 4 – 42,8% pacientů a CPC 5 – 7,1% pacientů (viz příloha 20, s. 72 – graf 9).¹¹⁵

Při hodnocení GCS byly stanoveny parametry GCS 3 u 42,8% pacientů, GCS 5 – 2,3% pacientů, GCS 6 – 7,1% pacientů, GCS 8 – 2,3%, GCS 10 – 2,3%, GCS 12 – 16,6%, GCS 15 – 26,1% pacientů (viz příloha 20, s. 72 – graf 10).¹¹⁶

¹¹⁰ Viz příloha 17, s. 69 – graf 6, soubor pacientů ošetřených na OUP 2010.

¹¹¹ Viz příloha 17, s. 69 – graf 7, počet pacientů po KPR 2010.

¹¹² Viz příloha 18, s. 70 – příčiny vzniku NZO, tabulka 4, kardiální příčiny NZO 2010.

¹¹³ Viz příloha 18, s. 70 – příčiny vzniku NZO, tabulka 5, nekardiální příčiny NZO 2010.

¹¹⁴ Viz příloha 19, s. 71 – graf 8, použití terapeutické hypotermie 2010.

¹¹⁵ Viz příloha 20, s. 72 – graf 9, CPC 2010.

¹¹⁶ Viz příloha 20, s. 72 – graf 10, GCS 2010.

ZÁVĚR

V bakalářské práci Kardiopulmonální resuscitace na Oddělení urgentního příjmu Fakultní nemocnice Olomouc jsou zpracována data týkající se doporučených postupů k poskytování kardiopulmonální resuscitace. Hlavní zdrojem pro zpracování přehledové bakalářské práce bylo doporučení z roku 2010 společností sjednocených pod International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR).

Hlavním cílem bakalářské práce bylo vytvoření přehledové práce se zpracováním postupů podle nových doporučení společností sjednocených pod International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) ze dne 18. října 2010. V současnosti dochází k tvorbě vnitřního metodického pokynu týkajícího se poskytování KPR v prostorách Oddělení urgentního příjmu a areálu FN Olomouc s názvem „Akce zástava“. Tento metodický pokyn je ve fázi připomínkování a z tohoto důvodu není uveden v bakalářské práci.

Zpracováním výše uvedených údajů v přehledové práci je splněn hlavní cíl bakalářské práce.

Dílní cíl se zaměřil na zpracování počtů ošetřených pacientů s náhlou zástavou oběhu v roce 2009 a 2010, kterým byla poskytnuta kardiopulmonální resuscitace v prostorách Oddělení urgentního příjmu nebo v prostorách komplementu Fakultní nemocnice Olomouc. Mezi základní sledované parametry byla zařazena data týkající se vyvolávající příčiny náhlé zástavy oběhu. Dalším parametrem byl soubor pacientů s vyvolávající kardiální příčinou náhlé zástavy oběhu a použití metody terapeutické hypotermie.

Z údajů získaných ze souboru pacientů z roku 2009 a 2010 byl shledán hlavní důvod vzniku NZO v důsledku kardiální příčiny. V roce 2009 byla kardiální příčina důvodem NZO v 62,5%. V roce 2010 byla kardiální příčina důvodem NZO v 66,0%. Pokud bychom měli tato data porovnat s trendem v Evropě, pak NZO v důsledku kardiálního selhání činí 82,4 % za jeden rok.¹¹⁷

¹¹⁷ ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., *Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně*, Maxdorf, 2009, 208 s., ISBN 978-80-7345-183-7.

Jak již bylo výše uvedeno, je terapeutická hypotermie jednou ze základních metod k léčbě syndromu po srdeční zástavě. Šetření ukázalo pokles použití této techniky v roce 2010, což se dá označit jako chyba v léčbě syndromu po srdeční zástavě. V tomto roce byla terapeutická hypotermie aplikována pouze u 33,0% pacientů z celkového počtu. U pacientů s kardiální příčinou NZO byla aplikována pouze u 38,5 %. Z výše uvedených údajů je zřejmé, že je důležité zaměřit se na důsledné používání terapeutické hypotermie.

K hodnocení neurologického deficitu bylo použito dvou skórovacích systémů – Cerebral Performance Categories a Glasgow Coma Scale. Nelze porovnávat tyto dva systémy mezi sebou a to z důvodu, že CPC hodnotí celkovou výkonnost mozku a zaměřuje se na schopnost vykonávat pracovní činnost a denní aktivity života u pacienta. GCS je skórovací systém, který nám hodnotí úroveň vigility, vědomí, reakce pacienta na oslovení a bolest.¹¹⁸ Z hodnocených parametrů sledujeme otevření očí, motorickou odpověď a slovní odpověď pacienta. V roce 2009 mělo GCS 15 28,57 % pacientů. V roce 2010 bylo 26,1% pacientů s GCS 15.

Kategorii CPC 2 mělo 72 hodin od NZO 10,7% pacientů v roce 2009. V roce 2010 mělo kategorii CPC 1 – 4,7% pacientů, CPC 2 – 14,2% pacientů.

Na základě výše uvedených informací byl splněn dílčí cíl bakalářské práce.

¹¹⁸ DRÁBKOVÁ, J., *Akutní stavy v první linii*, Grada publishing, 1997, 25-26 s., ISBN 80-7169-238-7.

LITERATURA A PRAMENY

A Statement for Healthcare Professionals From Task Force of the ILCOR, Cardiac Arrest and Cardiopulmonary resuscitation Outcome Reports: Update and simplification of the Utstein Templates for Resuscitation Registers, *Circulation*, 2004; 110:3385 – 3397.

BASKETT, P., NOLAN, J., Kapesní vydání doporučených postupů v resuscitaci, 2006, vyd. Česká rada pro resuscitaci, Elsevier Ltd., ISBN 80-239- 7676-1.

BÖTTIGER, B.W., et al., TROICA Trial Investigators and the European Resuscitation Council Study Group, *New Engl Journal of Medicine* 2008, 359:2651-2662.

Česká lékařská společnost J.E. Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, Neodkladná resuscitace, Doporučený postup výboru ČLS JEP - spol. UM a MK, 2009.

ČERNÝ, V., MATĚJOVIČ, M., DOSTÁL, P., Vybrané doporučené postupy v intenzivní medicíně, Maxdorf, 2009, ISBN 978-80-7345-183-7.

DOLEČEK, M., Kardiopulmonální resuscitace: komentované doporučení 2005, *Kardiologická revue* 2010, 12:4-12s.

Doporučený postup České lékařské komory 1/2010. *Tempus Medicorum* 3/2010, 19:2-4.

DOSTÁL, P., Základy umělé plicní ventilace, 2 vyd., Maxdorf, 2005, 50 s., ISBN 80-7345-059-3.

DOSTÁL, P., ČERNÝ, V., CVACHOVEC, K., ŠEVČÍK, P., ŠEBLOVÁ, J., TRUHLÁŘ, A., ŠKULEC, R., PRCHLÍK, M., Konsenzuální stanovisko k použití terapeutické hypotermie, Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Česká společnost intenzivní medicíny a Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, 2009.

DRÁBKOVÁ, J., Akutní stavy v první linii, Grada publishing, 1997, ISBN 80-7169-238-7.

DRÁBKOVÁ, J., Neodkladná resuscitace – Kardiopulmonální resuscitace 2005, <http://www.pmfhk.cz/BATLS1/NOVINKY/6.htm>.

DRÁBEK, T., Emergency Preservation and Resuscitation - nová šance pro oběti traumatické srdeční zástavy, Intenzivní medicína, 18, 2007, č. 6, s. 352.

EISENBERG, M.S., HALLSTROM, A.P., CARTER, W.B, CUMMINGS, R.O, BERGNER, L., PIERCE, J., Emergency CPR instruction via telephone., A J P H 1985;75:47-50.

ERC, The European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005., [https://www.erc.edu/index.php/guidelines_download_2005/en/].

HALLMSTROM, A., REA, T.D., SAYRE, M., Manual chestcompression vs use of an automated chest compression device during resuscitation following out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial., JAMA 2006; 295: 2620–2628.

HENCEL, J., Jednotný zber dat při KPR – Utstein style., Urgentní medicína 2003, 4: 27-28.

HUBÁČEK, P., Poslání, struktura a činnost Oddělení urgentního příjmu., Česká společnost JEP- společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, prosinec 2005.

JANATA, K., HOLZER, M., KURKCIYAN, I., et al., Major bleeding complications in cardiopulmonary resuscitation: the place of thrombolytic therapy in cardiac arrest due to massive pulmonary embolism. Resuscitation 2003; 57: 49–55.

KLEMENTA, B., KLEMENTOVÁ, O., ADAMUS, M., UVÍZL, R., FOLWARCZNY, P., Mírná terapeutické hypotermie jako významný faktor zlepšení výsledku kardiopulmonální resuscitace, Intervenční akutní kardiologie 2010; 9(4):186–189.

KOUWENHOVEN, W.B., JUDE, J.R., KNICKERBOCKER, G.G., Closed-chest cardiac massage, Jama 1960, 173:1064.

KURZOVÁ, A., MÁLEK, J., Novinky v kardiopulmonální resuscitaci – doporučení evropské resuscitační komise, *Sestra*, 16, 2006, č. 5, s. 50 - 51.

LARSEN, A.I., HJOMEVIK, A.S., ELLINGSEN, C.L., Cardiac arrest with continuous mechanical chest compression during percutaneous coronary intervention. A report on the use of the LUCAS device., *Resuscitation.*, 2007; 75:454–459.

NOLANA, J.R. , SOARB, J., ZIDEMANC, A.D., BIARENTD, D., BOSSAERTE, L.L., DEAKINF, CH., KOSTERG, R.W., WYLLIIEH, J., BÖTTIGERI, B., European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010, Journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation.

OLASVEENGEN, T.M., SUNDE, K., BRUNBORG, C., Intravenous drug administration during out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *JAMA* 2009; 302:2222–2229.

ONG, M.E., ORNATO, J.P., EDVARDS, D.P., et al., Use of an automated, load-distributing band chest compression device for out-of-hospital cardiac arrest resuscitation., *JAMA* 2006; 295: 2629- 2637.

PACHL, J., ROUBÍK, K., *Základy anesteziologie a resuscitační péče dospělých i dětí*, 1vyd., Praha, vydala Univerzita Karlova v Praze, 2005, ISBN80-246-0479-5.

RUBERTSSON, S., KARLSTEN, R., Increased cortical cerebral blood flow with LUCAS; a new device for mechanical chest compressions compared to standard external compressions during experimental cardiopulmonary resuscitation., *Resuscitation* 2005; 65: 357–363.

RUBERTSSON, S., HUZEVKA, T., Increased restoration of spontaneous circulation after cardiac arrest with the LUCAS device compared to manual chest compressions: a pilot study., *Resuscitation* 2006, ERC Abstracts to the Stavanger meeting.

SAFAR, P., From control of airway and breathing to cardiopulmonary-cerebral resuscitation, 1958.

SAFAR, P., *Kardiopulmonální resuscitace. Novinky v medicíně /5/*. Avicenum, Praha, 1974.

SKOPAL, I., Informační materiál ZOOL, 2006, <http://www.revivant.com/pages/prod/literature>.

ŠKULEC, R., TRUHLÁŘ, A., OŠTÁDAL, P., TELEKES, P., KNOR, J., TICHÁČEK, J., ČERNÝ, V., ŠEBLOVÁ, J., Současné ochlazovací metody pro indukci mírné hypotermie po srdeční zástavě, Vnitřní lékařství, 2009, 55 (11):1060-1069.

TRUHLÁŘ, A., HEJNA, P., ŽABKA, L., ZÁTOPKOVÁ, L., Poranění způsobená resuscitačními systémy AutoPuls® a LUCAS II® v porovnání s manuální masáží., XVII. Dostálovy dny, 2010.

TRUHLÁŘ, A., Dostálovy dny 2010, Doporučení pro kardiopulmonální resuscitaci - jaké změn očekáváme?

WIGGINTON, J.G., ISAACS, S.M., KAY, J.J., Mechanical device for cardiopulmonary resuscitation., Curr Opin Crit Care 2007; 13: 273–279.

Výroční zpráva FN Olomouc, 2009.

http://www.physio-control.cz/data/articles/down_61.pdf.

<http://www.fnol.cz/historie.asp>.

<http://www.resuscitace.cz/>.

<http://www.revivant.com/pages/prod/literature.html>.

<http://www.polymed.cz/cz/rejstrik/blanketrol-iii/>.

<http://www.alsius.com/products/coolgard.html>.

SEZNAM ZKRATEK

AED	Automatický externí defibrilátor
ALS	Advanced life support
BLS	Basic life support
CBRNex	Chemické, biologické, radiační, nukleární, exploze
CPC	Cerebral Performance Categories
ČRR	Česká resuscitační rada
ERC	Evropská resuscitační rada
FN	Fakultní nemocnice
GCS	Glasgow Coma Scale
ICHS	Ischemická choroba srdeční
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
NaHCO ₃	Hydrogenuhličitan sodný
NZO	Náhlá zástava oběhu
OUP	Oddělení urgentního příjmu
PCI	Perkutánní koronární intervence
ROSC	Obnovení spontánního oběhu
TANR	Telefonická asistovaná neodkladná resuscitace
UPV	Umělá plicní ventilace

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Řetězec přežití	13
Obr. 2 – Umělé dýchání z úst do úst	15
Obr. 3 – Kompresie hrudníku	17
Obr. 4 – AED defibrilátor	18
Obr. 5 – Piktogram AED	18

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 – Studie TROICA

28

SEZNAM PŘÍLOH

Příl. 1 – Schéma základní neodkladné resuscitace s použitím AED	53
Příl. 2 – Schéma základní neodkladné resuscitace u dětí a novorozence	54
Příl. 3 – Schéma rozšířené neodkladné resuscitace	55
Příl. 4 – Schéma rozšířené neodkladné resuscitace dětí	56
Příl. 5 – Mechanické přístroje pro podporu krevního oběhu	57
Příl. 6 – Pomůcky k zajištění dýchacích cest	58
Příl. 7 – Kity koniotomie, koniopunkce	59
Příl. 8 – Ventilátory umělé plicní ventilace	60
Příl. 9 – Externí chladicí techniky	61
Příl. 10 – Cerebral Performance Categories	62
Příl. 11 – Protokol KPR nemocniční péče	63
Příl. 12 – Obrazová dokumentace OUP	64
Příl. 13 – Graf 1, Soubor pacientů ošetřených na OUP 2009	65
Příl. 13 – Graf 2, Počet pacientů po KPR 2009	65
Příl. 14 – Příčiny vzniku NZO, tab. 2, kardiální příčiny 2009	66
Příl. 14 – Příčiny vzniku NZO, tab. 3, nekardiální příčiny 2009	66
Příl. 15 – Graf 3, Použití terapeutické hypotermie 2009	67
Příl. 16 – Graf 4, CPC 2009	68


Příl. 16 – Graf 5, GCS 2009	68
Příl. 17 – Graf 6, Soubor pacientů ošetřených na OUP 2010	69
Příl. 17 – Graf 7, Počet pacientů po KPR 2010	69
Příl. 18 – Příčiny vzniku NZO, tab. 4, kardiální příčiny 2010	70
Příl. 18 – Příčiny vzniku NZO, tab.5, nekardiální příčiny 2010	70
Příl. 19 – Graf 8, Použití terapeutické hypotermie 2010	71
Příl. 20 – Graf 9, CPC 2010	72
Příl. 20 – Graf 10, GCS 2010	72

PŘÍLOHY

PŘÍLOHA 1 - SCHEMA ZÁKLADNÍ NEODKLADNÉ RESUSCITACE S POUŽITÍM AED¹¹⁹




Základní neodkladná resuscitace & automatizovaná externí defibrilace



Zkontrolujte vědomí

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



Pokud nereaguje

Zprůchodněte dýchací cesty a zkontrolujte dýchání

Pokud nedýchá normálně nebo nedýchá vůbec

Volejte 155 & přineste AED (pokud je k dispozici)

Okamžitě zahajte resuscitaci

Položte svoje ruce na střed hrudníku postiženého a proveďte 30 stlačení hrudníku:


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

KPR 30:2

Pokud normálně dýchá

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

- Volejte 155
- Neustále kontrolujte, zda normálně dýchá



Zapněte AED & nalepte elektrody

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


Odstupte & proveďte defibrilaci

Postiženého by se nikdo neměl dotýkat:

- během analýzy srdečního rytmu
- při defibrilačním výboji

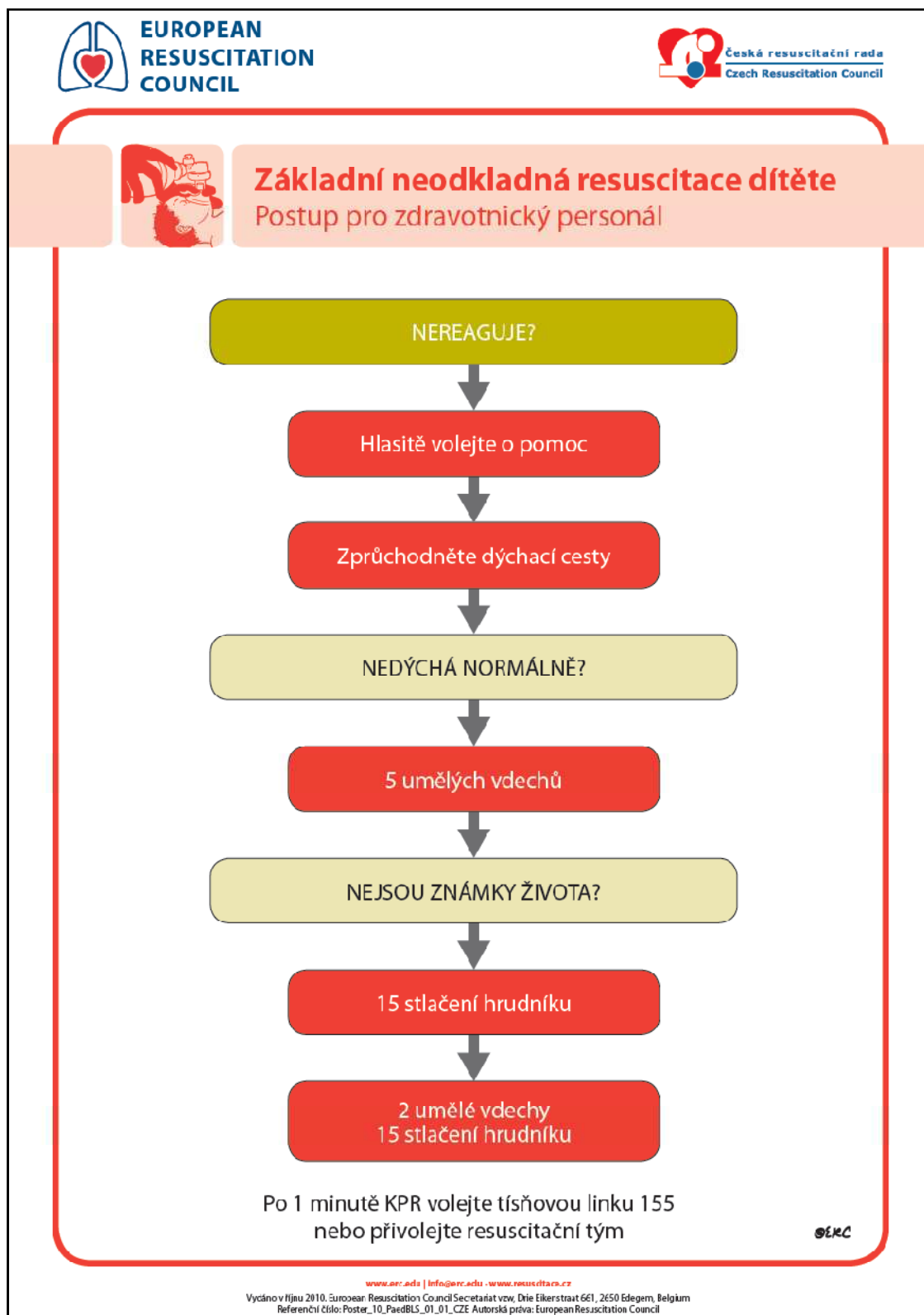
Resuscitaci ukončete, pokud se postižený začne probouzet (hýbe se, otevírá oči a normálně dýchá).
Pokud zůstává v bezvědomí a normálně dýchá, otočte jej do zotavovací polohy*.

www.erc.edu | info@erc.edu - www.resuscitace.cz
Vydáno v říjnu 2010. European Resuscitation Council Secretariat vzw, Drie Eikenstraat 661, 2650 Edegem, Belgium
Referenční číslo: Poster_10_BLSAED_01_01_CZE Autorská práva: European Resuscitation Council



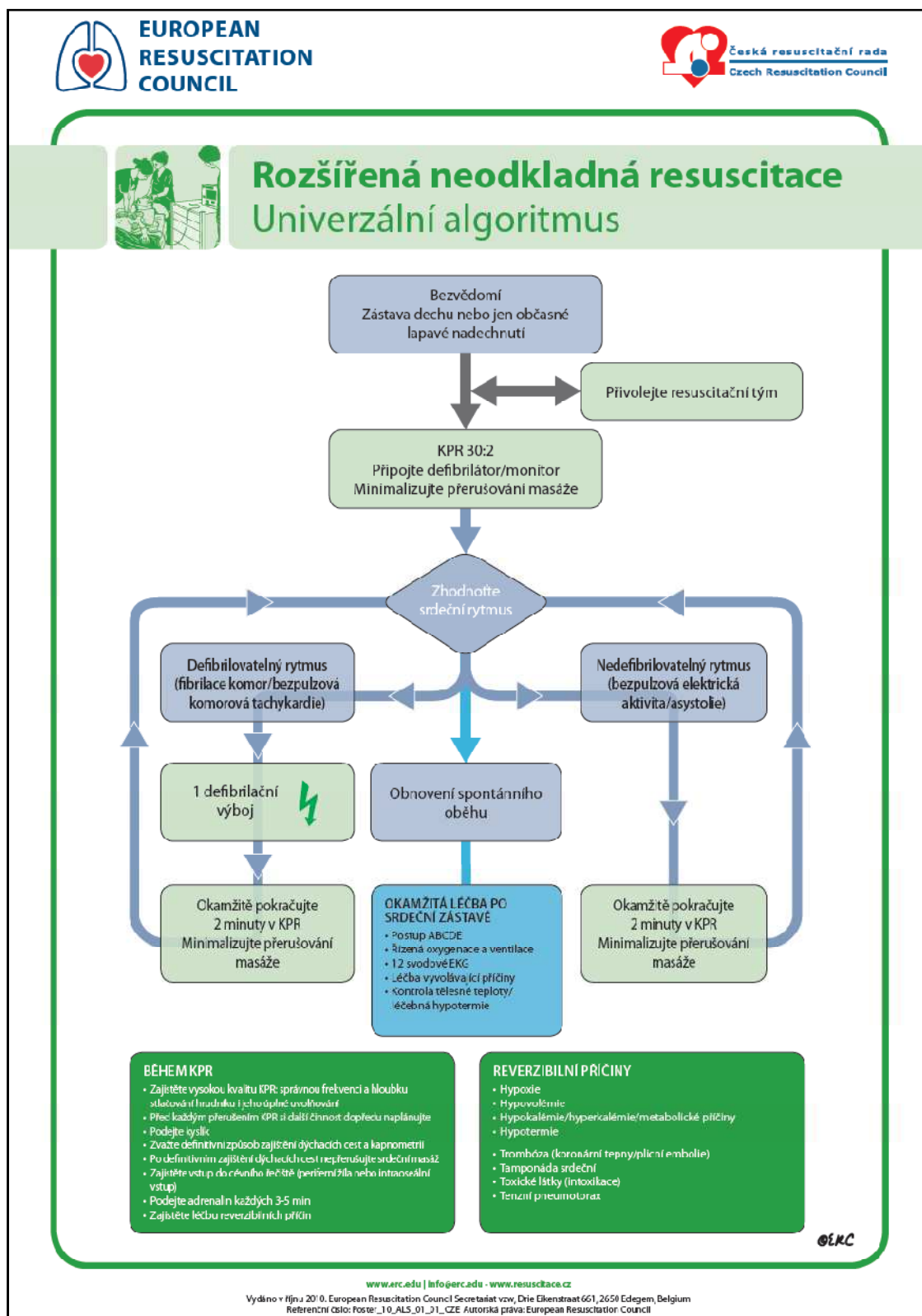
¹¹⁹ <http://www.resuscitace.cz/>

PŘÍLOHA 2 – SCHÉMA ZÁKLADNÍ NEODKLADNÉ RESUSCITACE U DĚTÍ A NOVOROZENCE¹²⁰



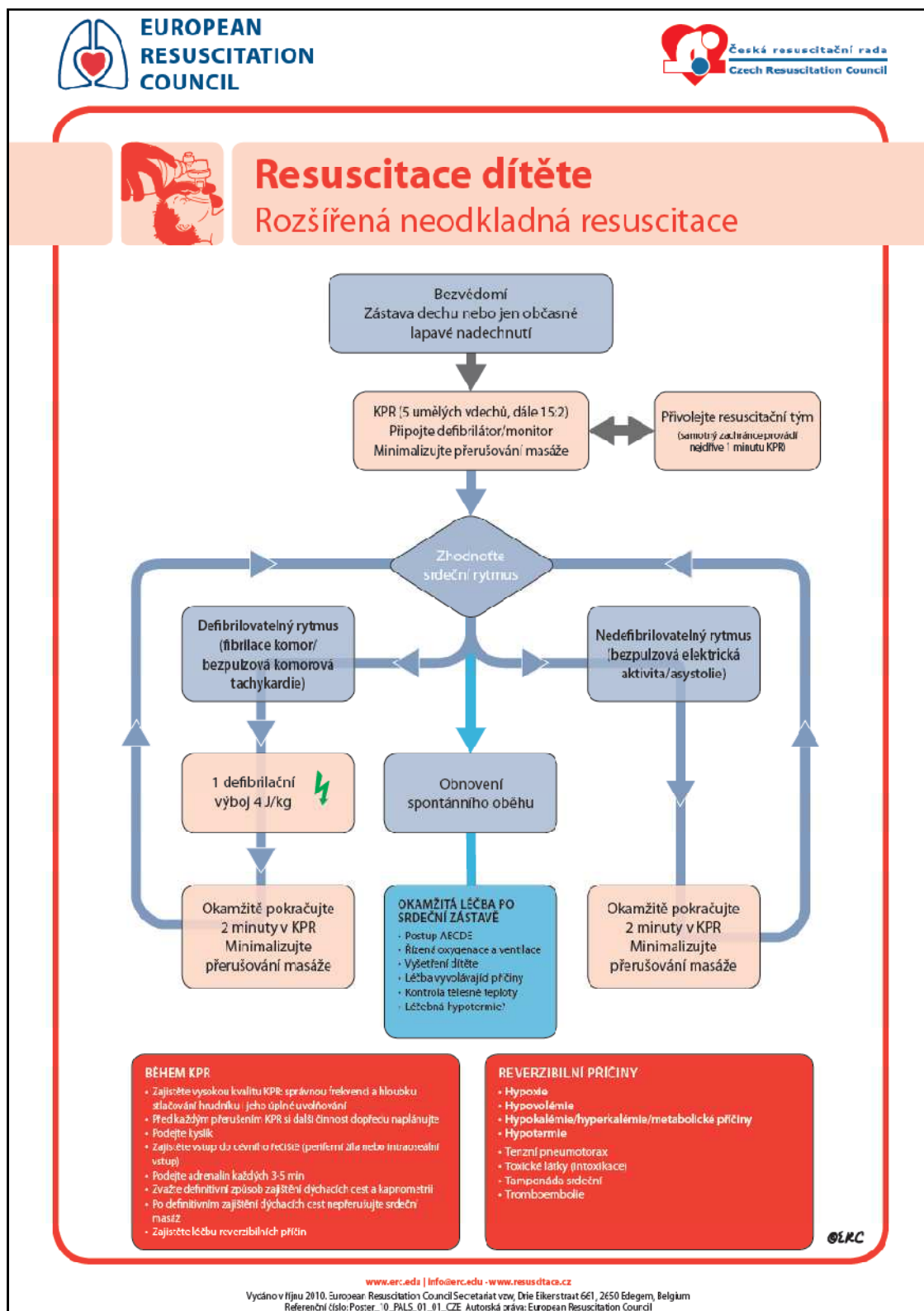
¹²⁰ <http://www.resuscitace.cz/>

PŘÍLOHA 3 - SCHÉMA ROZŠÍŘENÉ NEODKLADNÉ RESUSCITACE¹²¹



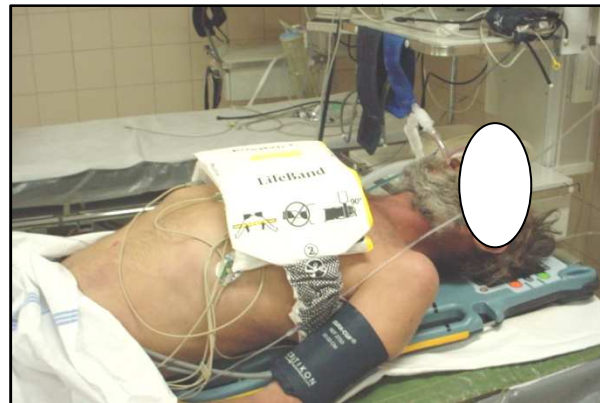
¹²¹ <http://www.resuscitace.cz/>

PŘÍLOHA ČÍSLO 4 - SCHÉMA ROZŠÍŘENÉ NEODKLADNÉ RESUSCITACE DĚTÍ¹²²



¹²² <http://www.resuscitace.cz/>

PŘÍLOHA 5 - MECHANICKÉ PŘÍSTROJE PRO PODPORU KREVNÍHO OBĚHU



AutoPuls®¹²³

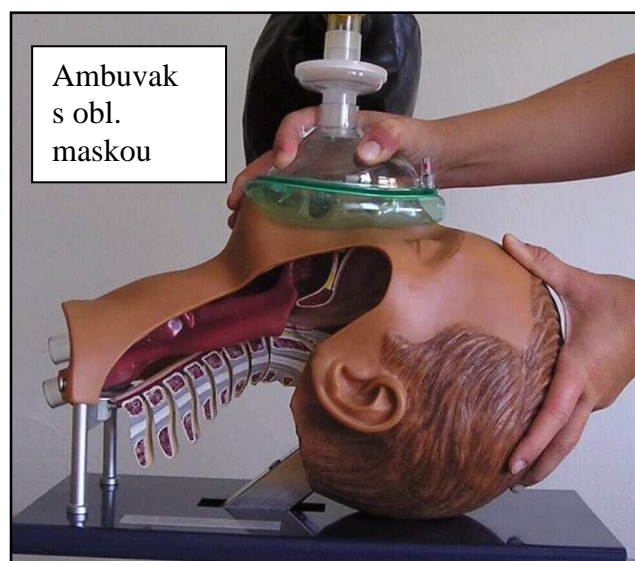
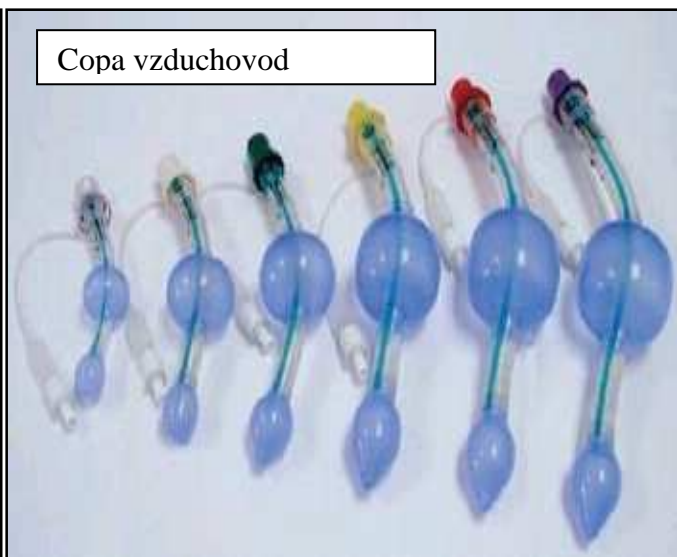
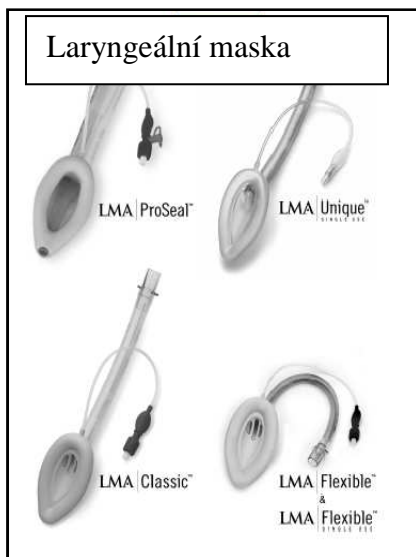
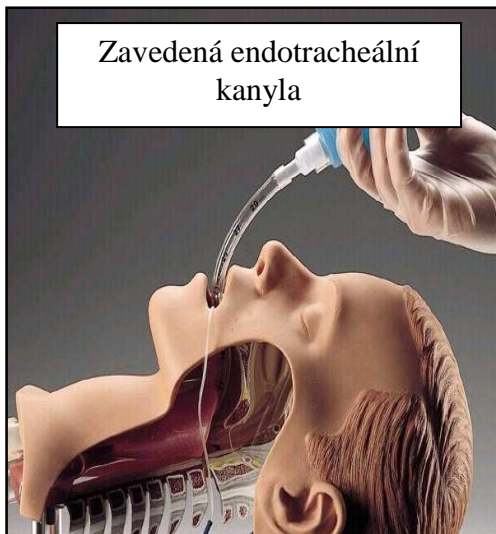


LUCAS II®¹²⁴

¹²³ SKOPAL, I., Informační materiál ZOOL, 2006, [http:// www.revivant.com/pages/prod/literature](http://www.revivant.com/pages/prod/literature)

¹²⁴ TRUHLÁŘ, A., HEJNA, P., ŽABKA, L., ZÁTOPKOVÁ, L., *Poranění způsobená resuscitačními systémy AutoPuls® a LUCAS II® v porovnání s manuální masáží.*, XVII. Dostálovy dny, 2010

PŘÍLOHA 6 - POMŮCKY K ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST

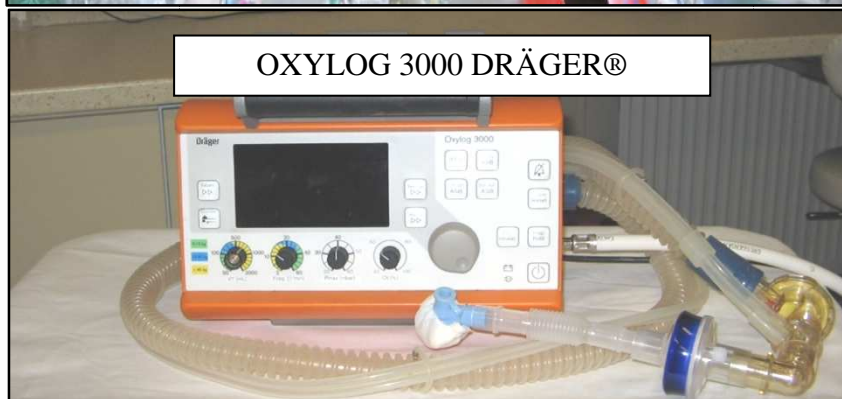


PŘÍLOHA 7 - KITY KONIOTOMIE, KONIOPUNKCE¹²⁵



¹²⁵ <http://www.emergency-airway.com>

PŘÍLOHA 8 - VENTILÁTORY UMĚLÉ PLICNÍ VENTILACE¹²⁶



¹²⁶ <http://www.draegermedical.cz>

PŘÍLOHA 9 - EXTERNÍ CHLADÍČÍ TECHNIKY

Blancetrol III®¹²⁷



CoolGard 3000®¹²⁸



¹²⁷ <http://www.polymed.cz/cz/rejstrik/blanketrol-iii/>

¹²⁸ <http://www.alsius.com/products/coolgard.html>.

PŘÍLOHA 10 - CEREBRAL PERFORMANCE CATEGORIES (CPC)¹²⁹

1. CPC 1 dobrý výkon mozku:

- pacient při vědomí, normální neurologický nález nebo pouze lehká porucha,
- pacient je schopen pracovat a vést normální život, může být přítomen lehký psychologický deficit.

2. CPC 2 střední mozková dysfunkce:

- pacient při vědomí, středně závažné neurologické postižení – hemiplegie, dysartrie, trvalé změny paměti,
- pacient má dostatečnou mozkovou funkci, aby vykonával časově omezenou práci v chráněném prostředí,
- pacient je schopen vykonávat aktivity denního života – oblékání, cestování hromadnými dopravními prostředky.

3. CPC 3 těžká mozková dysfunkce:

- pacient při vědomí, závažné neurologické postižení,
- pacient je závislý na pomoci druhých – ústavy sociální péče, domácí péče,
- pacient má limitované poznávací funkce.

4. CPC 4 koma či perzistující vegetativní stav:

- pacient není při vědomí, nepoznává okolí,
- pacient nemá slovní či psychologické interakce s okolím.

5. CPC smrt mozku nebo smrt z jiných příčin u pacienta je potvrzená mozková smrt.

¹²⁹ Česká lékařská společnost J.E. Purkyně Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof, *Neodkladná resuscitace*, Doporučený postup výboru ČLS JEP - spol. UM a MK, 2009

PŘÍLOHA ČÍSLO 11 - PROTOKOL KPR NEMOCNIČNÍ PÉČE¹³⁰



FAKULTNÍ NEMOCNICE
OLMOUC

Protokol KPR

Příjmení a jméno: AAAtestovací Pacient	Rodné číslo: 511111/1113
Bydliště: Na výsluní 666 Bruntál, 78901, tel. 777 222 333	
Datum narození: 12.11.1951	Věk: 60 let
Pohlaví: M	Zdr.pojišťovna: 111

Datum srdeční zástavy: 17.01.11

Srdeční zástava, kde nebyla poskytnuta KPR - DNAR: ne

Předpokládaná příčina zástavy oběhu: kardiální

Čas svědecky doložené zástavy oběhu: 07:00

Místo vzniku zástavy oběhu: ODDĚLENÍ

Svědék zástavy oběhu: STRŽ ZDRAV.PER.

Čas zahájení KPR - první pokus: 07:01

Čas výzvy resuscitačnímu týmu FNOL: 07:05

Čas příchodu resuscitačního týmu FNOL na místo přihody: 07:08

První analýza typu rytmu: komorová fibrilace

Použití defibrilátoru: Bifázický

První výboj (defibrilace) čas: 2 min

Energie defibrilačních výbojů (např. 150, 300, atd...): 150,200,360 n

Adrenalin - celková dávka v mg: 4 mg

Cordarone - celková dávka v mg: 300 mg

Atropin - celková dávka v mg: 0 mg

Automatizovaná masáž srdce v min: 10 min

Přechodné obnovení oběhu během KPR v minutách: 0 min

Čas ukončení celkové resuscitace: 07:20

Obnovení oběhu do předání na JIP/KAR: Ano

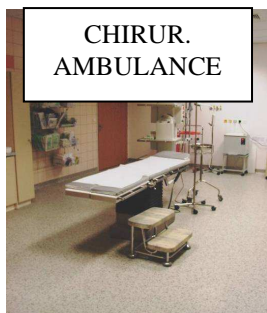
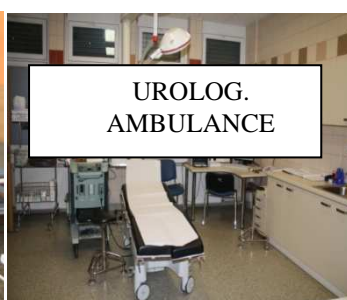
Popis průběhu resuscitace:

Jednalo se o polymorbidního pacienta (stp. IM, COPD, DM) po operaci prostaty, 3 pooperační den. Pacient byl hospitalizovaný na urologické klinice, kdy průběh operace i pooperační péče byla bez komplikací. Po příchodu na pokoj zastihla zdravotní sestra pacienta v bezvědomí, bez dýchání a bez pulzu. Zahájila KPR nepřímou masáží srdce, aktivovala kolegyni a také resuscitační tým FNOL. Po příchodu lékaře z oddělení byla provedena analýza rytmu pomocí AED defibrilátoru Lifepack 1000 a podán výboj pro KF. Resuscitační tým KAR si po příchodu následně pacienta přebírá a pokračuje v KPR, podává opakované výboje. Dále byly bezpečně zajištěny dýchací cesty intubací OT kanylou č. 8, celkem 2x periferní žilní linka, podáno bylo celkem cca 500 ml FR. KPR je ukončena po obnovení rytmu v 7h 20min a pacient je následně předán po transportu na KAR v 7 h 30 min k další terapii.

Zapsal: Doležel Michal

17.01.11 10:11

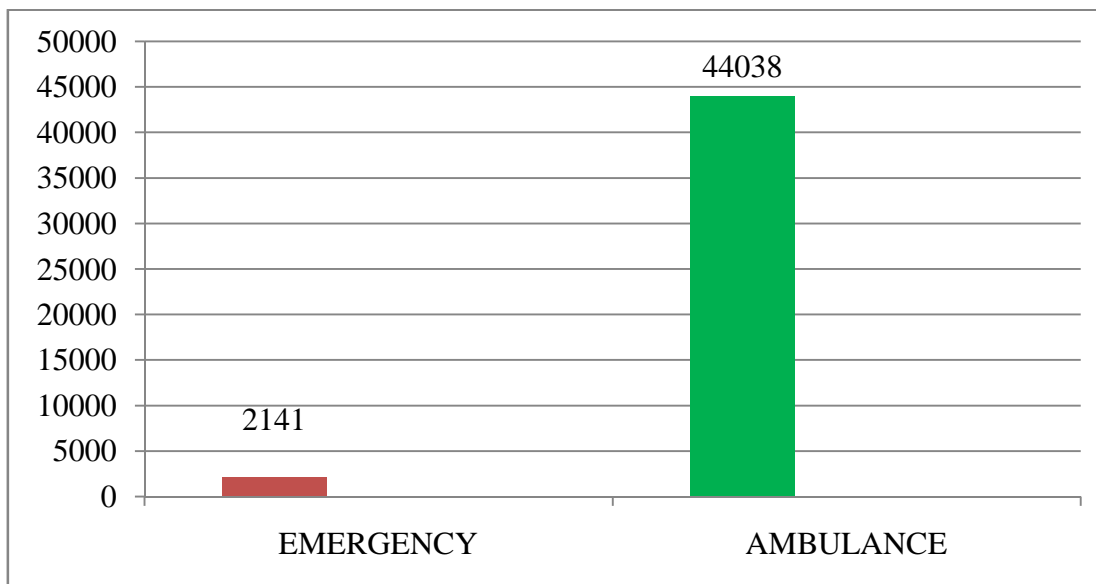
PŘÍLOHA ČÍSLO 12 – OBRAZOVÁ DOKUMENTACE OUP FNOL



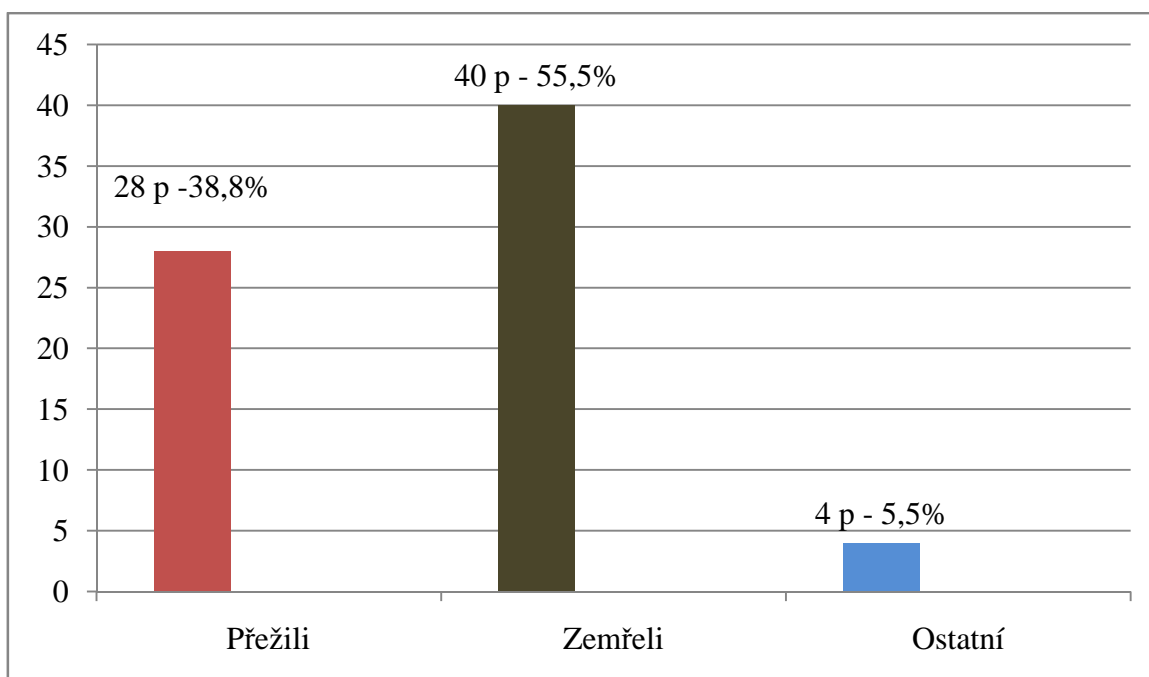
PŘÍLOHA 13 – SOUBOR PACIENTŮ OŠETŘENÝCH NA OUP 2009, POČET PACIENTŮ PO KPR 2009

Graf 1 - soubor pacientů ošetřených na OUP 2009

n = 46179



Graf 2 – počet pacientů po KPR 2009



PŘÍLOHA 14 – PŘÍČINY VZNIKU NZO
KARDIÁLNÍ A NEKARDIÁLNÍ PŘÍČINY NZO 2009

Tabulka 2 - kardiální příčiny NZO

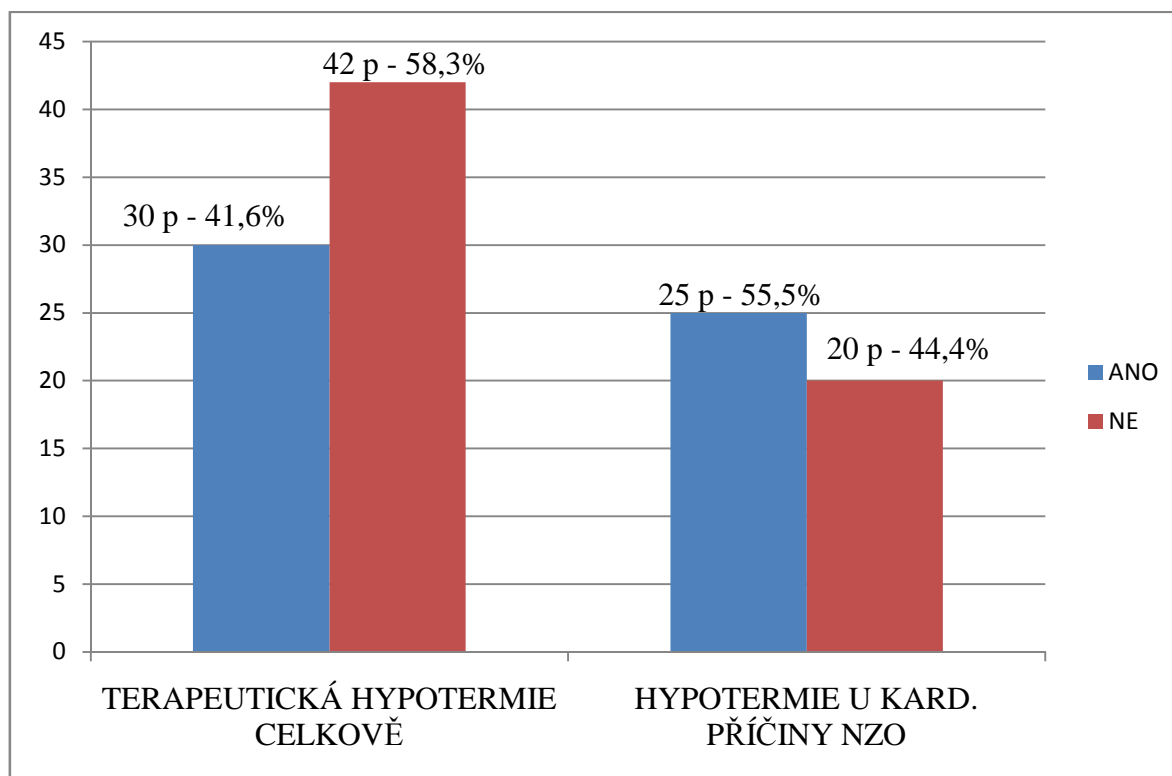
PŘÍČINA NZO	POČET PACIENTŮ
Akutní infarkt myokardu	25
Maligní arytmie	7
Embolizace do art. pulmonalis	11
Zánět srdečního svalu	1
Porucha stimulace u nefunkční elektrody	1
CELKEM	45 = 62,5%

Tabulka 3 - nekardiální příčiny NZO

PŘÍČINA NZO	POČET PACIENTŮ
Asfyxie	9
Hemoragický šok	7
Anafylaktický šok	2
Septický šok	1
Kraniocerebrální trauma	3
Hypotermie	1
Hyperglykemie	2
Úraz el. proudem	1
Intoxikace oxidem uhelnatým	1
CELKEM	27 = 37,5%

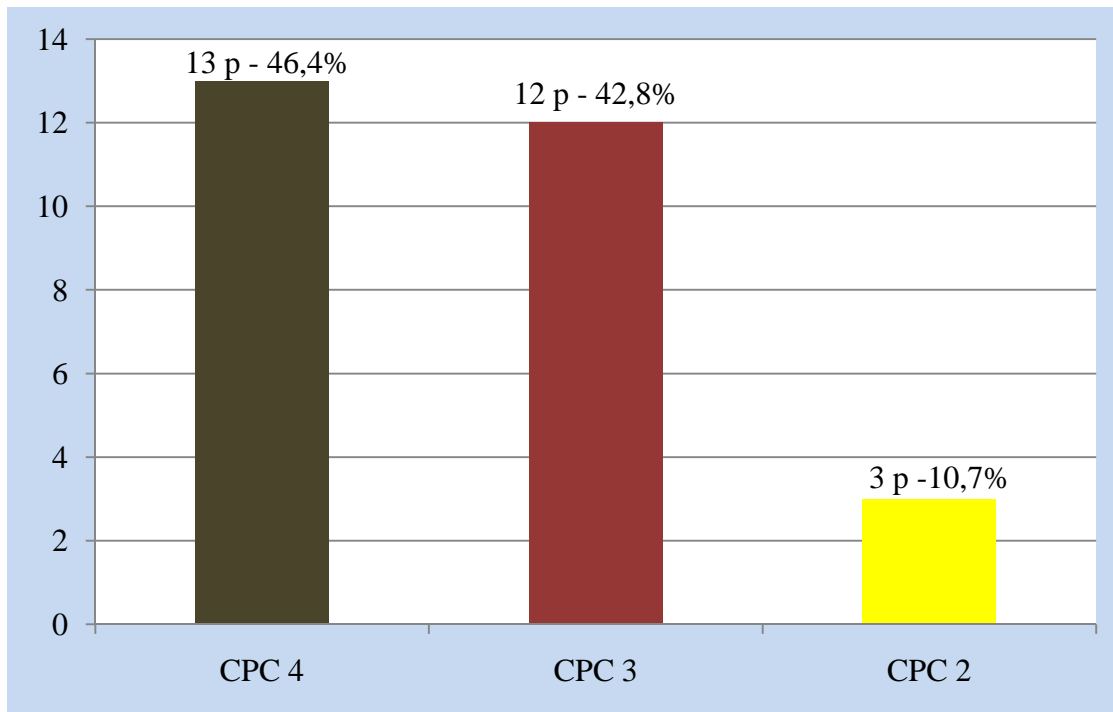
PŘÍLOHA 15 – POUŽITÍ TERAPEUTICKÉ HYPOTERMIE 2009

Graf 3 - použití terapeutické hypotermie 2009

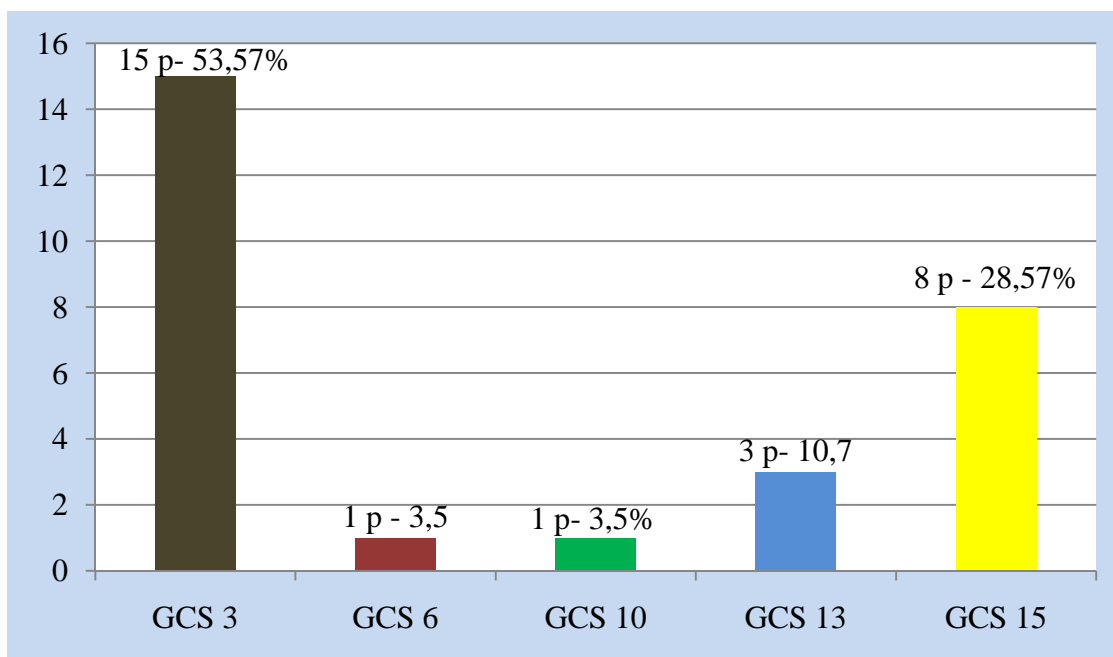


PŘÍLOHA 16 – CPC 2009, GCS 2009

Graf 4 – CPC 2009



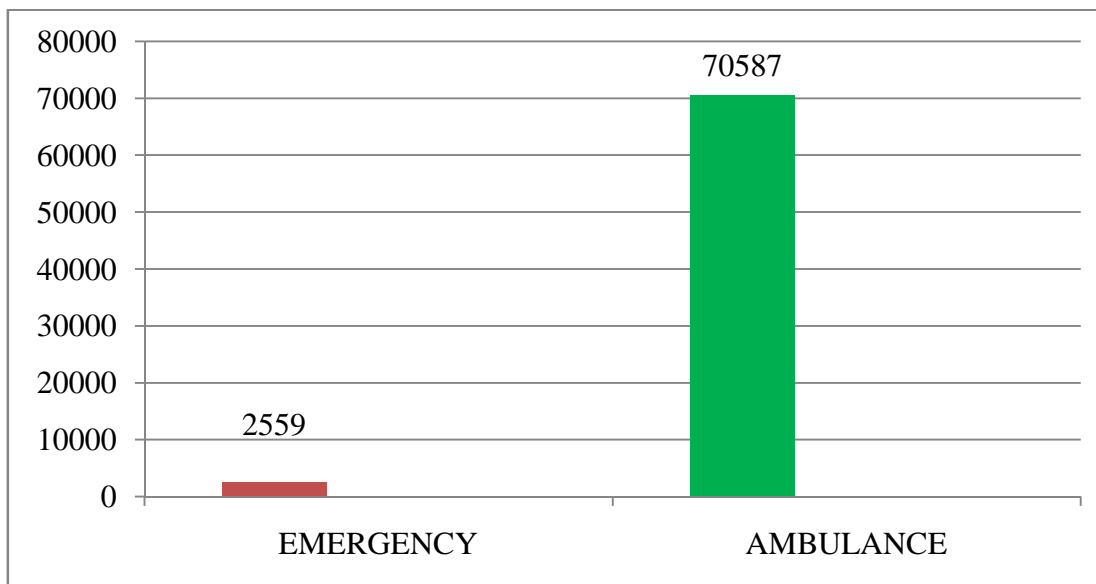
Graf 5 – GCS 2009



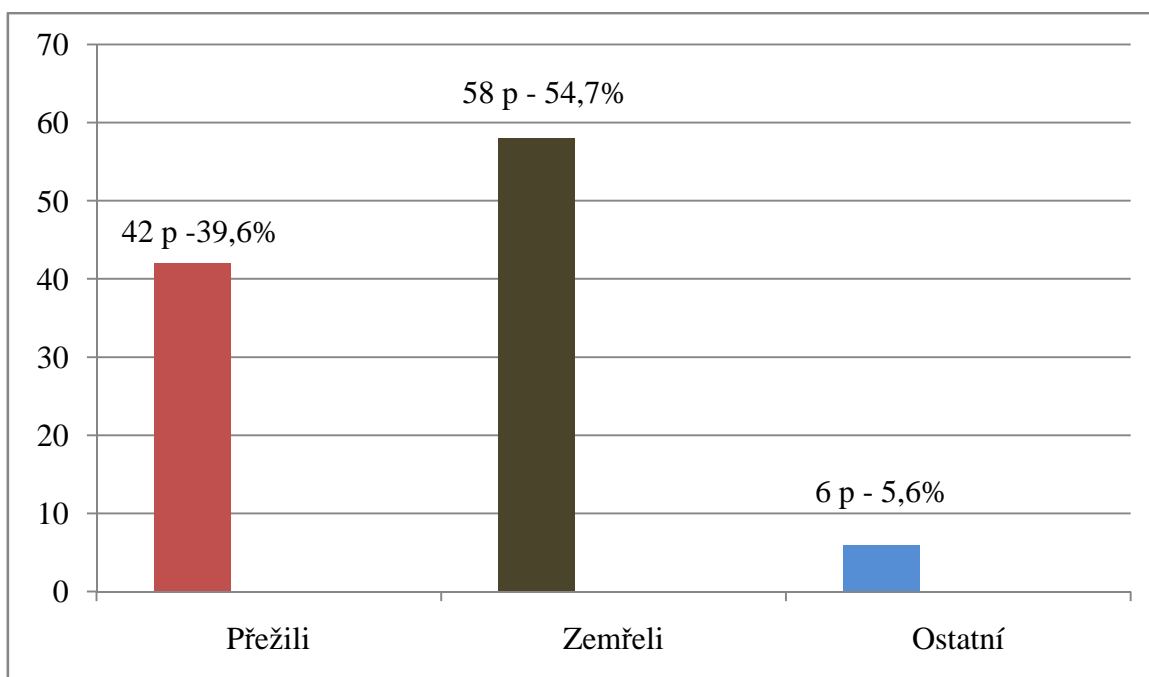
PŘÍLOHA 17 - SOUBOR PACIENTŮ OŠETŘENÝCH NA OUP 2010, POČET PACIENTŮ PO KPR 2010

Graf 6 - soubor pacientů ošetřených na OUP 2010

n = 73146



Graf 7 – počet pacientů po KPR 2010



PŘÍLOHA 18 – PŘÍČINY VZNIKU NZO

KARDIÁLNÍ A NEKARDIÁLNÍ PŘÍČINY NZO 2010

Tabulka 4 - kardiální příčiny NZO

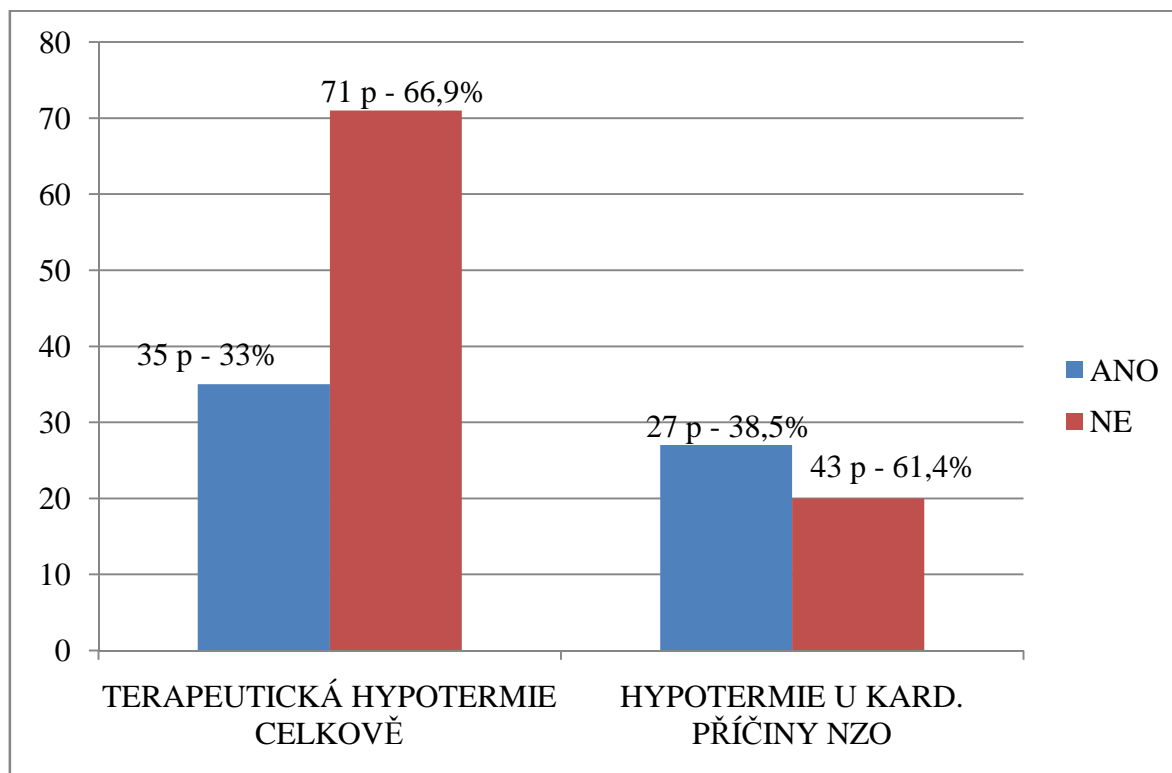
PŘÍČINA NZO	POČET PACIENTŮ
Akutní infarkt myokardu	34
Maligní arytmie	21
Embolizace do art. pulmonalis	13
Srdeční tamponáda	2
CELKEM	70 = 66%

Tabulka 5 - nekardiální příčiny NZO

PŘÍČINA NZO	POČET PACIENTŮ
Asfyxie	13
Hemoragický šok	15
Hepatorenální selhání	2
Septický šok	1
Kraniocerebrální trauma	2
Hypotermie	2
Úraz el. proudem	1
CELKEM	36 = 33,9%

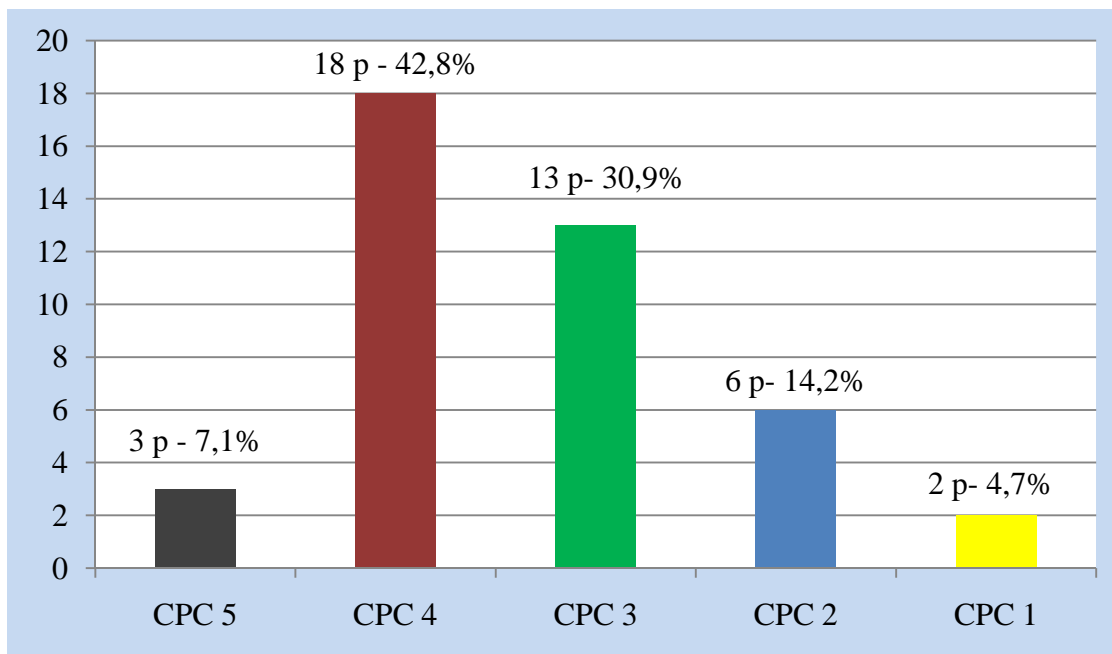
PŘÍLOHA 19 – POUŽITÍ TERAPEUTICKÉ HYPOTERMIE 2010

Graf 8 - použití terapeutické hypotermie 2010



PŘÍLOHA 20 – CPC 2010, GCS 2010

Graf 9 – CPC 2010



Graf 10 – GCS 2010

