

VYSOKÁ ŠKOLA V PLZNI, o.p.s.

Katedra ošetrovatelství

PETR MOJHA

Studijní obor: Ošetrovatelství

**MODERNÍ POHLED NA
NEODKLADNOU RESUSCITACI V TERÉNU**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Ondřej Franěk

Plzeň 2005

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité prameny jsem uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Plzni 28.2.2005

.....

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji MUDr. Ondřeji Fraňkovi za cenné rady a připomínky, které významně napomohly vzniku této práce. Dále děkuji pracovníkům školicího střediska Zdravotnické záchranné služby hl.m. Prahy za čas věnovaný konzultacím a praktickému nácviku resuscitačních technik.

V Plzni 28.2.2005

.....

Anotace bakalářské práce

Příjmení a jméno: Mojha Petr

Katedra: ošetřovatelství

Název práce: Moderní pohled na neodkladnou resuscitaci v terénu

Vedoucí práce: MUDr. Ondřej Franěk

Počet stran: 56

Počet příloh: 0

Počet titulů použitých zdrojů: 27

Klíčová slova: Automatizovaný defibrilátor - First responder - Hypotermie - Komorová fibrilace - Neodkladná resuscitace - Náhlá zástava oběhu - Preresuscitace - Přednemocniční neodkladná péče

Souhrn

Základní i rozšířená neodkladná resuscitace má svoje definované standardní postupy. V posledních letech se ovšem objevila řada nových poznatků a možností, které nutí přemýšlet o zefektivnění resuscitačního úsilí.

Z hlediska základní neodkladné resuscitace je to zejména použití automatizovaných defibrilátorů laiky a také co nejméně přerušované provádění masáže u primárně kardiogenních příhod.

Rozšířená neodkladná resuscitace klade důraz na celkovou kvalitu resuscitace, včasnou endotracheální intubaci, pre-resuscitaci před první defibrilací (není-li zachránce svědkem zástavy) a na snížení metabolických nároků mozku chlazením.

Z hlediska záchranných systémů hraje klíčovou roli zejména precizní organizace přednemocniční péče – řetězce přežití. Významným prvkem je dispečerem tísňové linky telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace.

Obsah

OBSAH	5
1 ÚVOD	6
2 NEODKLADNÁ RESUSCITACE	8
2.1 Z historie neodkladné resuscitace	8
2.2 Definice pojmů	10
2.2.3 Kardiopulmocerebrální resuscitace (KPCR)	10
2.2.4 Základní neodkladná resuscitace – basic life support (BLS)	10
2.2.5 Rozšířená neodkladná resuscitace – advanced life support (ALS)	11
2.2.6 Další definice	12
2.2.7 Indikace a kontraindikace pro zahájení KPCR	13
3 NÁHLÁ ZÁSTAVA OBĚHU - PŘÍČINY A SOUVISLOSTI	14
3.1 Základní životní funkce a jejich funkční vztahy při selhání	14
3.2 Mechanismy vzniku náhlé zástavy oběhu	14
3.2.1 NZO jako následek primárního selhání oběhu	14
3.2.2 NZO jako následek hypoxie a sekundárního selhání oběhu	15
4 ZÁKLADNÍ NR (BLS)	17
4.1 Metodika provádění BLS podle ERC 2000	17
4.2 Sporná místa metodiky BLS	19
4.2.1 Defibrilace jako součást BLS	19
4.2.2 Automatizované externí defibrilátory	22
4.2.3 Změny poměru masáže a umělých vdechů, KPCR bez umělého dýchání	25
4.2.4 Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace laikem	27
5 ROZŠÍŘENÁ NEODKLADNÁ RESUSCITACE (ALS)	31
5.1 Metodika provádění ALS podle ERC 2000	31
5.2 Sporná místa v metodice ALS	37
5.2.1 Defibrilace – kdy je na ní optimální čas?	37
5.2.2 Správná technika nepřímé srdeční masáže	39
5.2.3 Optimální zajištění dýchacích cest	42
5.2.4 Chlazení	44
6 PŘEDNEMOCNIČNÍ ZÁSTAVA – PŘÍKLAD OPTIMÁLNÍHO A NEOPTIMÁLNÍHO PŘÍSTUPU	46
6.1 Srovnání optimálního a neoptimálního postupu v praxi	46
7 DISKUZE A ZÁVĚR	50

1 Úvod

Snaha o záchranu života osob „náhle umírajících“ je stará jako lidstvo samo. Přesto bylo výrazných pokroků na tomto poli dosaženo až ve druhé polovině dvacátého století, kdy byly objeveny a do praxe uvedeny účinné metody „oživování“ – resuscitace.

Resuscitace je definovaná jako snaha o náhradu a obnovení základních životních funkcí v situaci, kdy z jakéhokoliv důvodu došlo k náhlé zástavě oběhu (NZO). Přestože bylo během doby dosaženo významného pokroku zejména v profesionální nemocniční péči o osoby stížené NZO, zůstává klíčovým prvkem „záchranného řetězce“ laická první pomoc a na ni navazující rozšířená resuscitace na místě příhody. Právě tato pomoc tvoří často onen tenký most mezi životem a smrtí.

Od osmdesátých let minulého století se zdálo, že na technice a metodice neodkladné resuscitace v terénu již není příliš co vylepšit, protože možnosti na místě příhody jsou příliš omezené. Hlavním požadavkem je, aby vůbec někdo na místě neodkladnou resuscitaci zahájil. První velké studie, které se zabývaly přežitím pacientů po náhlé zástavě oběhu v přednemocniční fázi zjistily, že zásadním „léčebným“ výkonem je defibrilace případné komorové fibrilace. Právě defibrilace se proto dostala do středu pozornosti, a to dokonce jako prvořadý výkon první pomoci („klasické“ A-B-C-D se mění na D-A-B-C). Ruku v ruce s rozvojem kvalitních záchranných systémů na jedné straně a nových léčebných metod, dovolujících uvažovat o kauzální léčbě příčin vedoucích k NZO na straně druhé, se pak na začátku 21. století ocitá technika neodkladné resuscitace – přesněji řečeno její optimalizace - znovu ve středu zájmu.

V osmdesátých letech je tedy hlavním příkazem Resuscitovat!, v devadesátých se jím stává Defibrilovat! Začátek 21. století se „vrací ke kořenům“, když hlavní myšlenkou je „Resuscitovat, ale kvalitně a optimální technikou!“.

Metodikou neodkladné resuscitace se zabývá několik mezinárodních organizací. Nejvýznamnější autoritou je v tomto směru Mezinárodní styčný výbor pro resuscitaci (ILCOR). Snaha o celosvětovou standardizaci resuscitačních postupů ovšem paradoxně vede k jisté těžkopádnosti systému.

V posledních letech se objevila řada studií, jejichž výsledky se v některých směrech dostávají do rozporu s oficiálními doporučeními. Nové poznatky se však do praxe dostávají více než pomalu.

Ze statistik víme, že naprostá většina náhlých úmrtí mimo nemocnici je způsobena náhlou srdeční smrtí. Právě v takové situaci má dokonalé fungování „záchranného řetězce“, včetně optimálního postupu neodkladné resuscitace, zcela zásadní význam. Přesto je pozornost veřejnosti – a s ní i finanční prostředky a osvětové úsilí – věnována daleko více například následkům úrazů a dopravních nehod, přestože počet obětí těchto dějů je řádově 10x menší.

Tato práce si klade za cíl shrnout možné cesty pokroku v neodkladné resuscitaci a jejich praktický dopad pro přednemocniční neodkladnou péči z hlediska nelékařských povolání, a v neposlední řadě přispět i ke zvýšení obecného povědomí o moderních postupech poskytování KPCR.

2 Neodkladná resuscitace

2.1 Z historie neodkladné resuscitace

Již odedávna (viz Tab. 1) existovala snaha vzkřísit mrtvé, zejména náhle zemřelé, utonulé, udušené či podchlazené. Tyto snahy dokumentují zachované starověké kresby, ale například i zápisky v Bibli. Zároveň s opatřeními z dnešního pohledu primitivními byla prováděna i opatření poměrně moderní - například pro vhánění vzduchu do úst nedýchajícího se používalo dmýchacího měchu.

Až do konce 18. století byla přesto náhlá smrt zpravidla smrtí konečnou a prostě danou. Příběhy zázračně obživlých a uzdravených lidí byly velmi výjimečné. Roku 1774 ale vzniká Společnost pro uzdravení zdánlivě mrtvých a poprvé jsou narušeny pevné, nezpochybnitelné hranice života a smrti – zdánlivá smrt je něco jiného než totální, úplná smrt. Hlavními adepty tehdejších resuscitačních pokusů byli především tonoucí lidé.

Ještě před koncem 19. století byla srdeční masáž výjimečná. Ačkoli byla již popsána přímá i nepřímá srdeční masáž, bylo celé toto období až do poloviny 20. století bez významnějšího rozvoje a bez využití těchto pokrokových poznatků.

Znovuobjevení jednoduché techniky dýchání z úst do úst a srdeční masáže v 60. letech okruh potenciálních zachraňovaných a záchránců nevídaně rozšířilo. Ukázalo se, že podpora a náhrada základních životních funkcí (dýchání a krevního oběhu) dokáže snížit úmrtnost.

V padesátých letech 20. století byly Elamem podány důkazy o účinnosti umělého dýchání z plic do plic. V roce 1958 Safar prokázal přednosti umělého dýchání z plic do plic ve srovnání s jinými, dříve doporučovanými a používanými způsoby (Silvestrova metoda). Vysvětlil též možnost vzniku náhlé neprůchodnosti dýchacích cest a navrhl jednoduchá a účinná opatření jak toto nebezpečí odstranit či mu předejít.

V šedesátých letech Kouwenhoven, Jude a Knickerbocker znovuobjevili a pracovali nepřímou srdeční masáž obnovující krevní oběh. Další důležitou roli sehrál

dřívější Gurvičův objev možnosti zrušení fibrilace myokardu výbojem stejnosměrného proudu. Následně Safar prokázal, že kombinace umělého dýchání a nepřímé srdeční masáže představuje metodu umožňující odvrátit náhlou smrt. V roce 1968 vyšla v USA Safarova příručka „Kardiopulmonální resuscitace“. U nás byla přeložena a vydána v roce 1974.

Teprve po zavedení kombinace umělého dýchání a nepřímé srdeční masáže jako standardního, rutinního a masivně rozšířeného postupu při odvrácení náhlé smrti je od sedmdesátých let pozornost zaměřována na přežívání mozku během náhlé zástavy oběhu a těsně po ní. O tomto vývoji svědčí Safarova novější publikace z r. 1978 „Kardiopulmocerebrální resuscitace“, která obsahuje i nové vědomosti týkající se patofyziologie a stavu selhání základních životních funkcí a problematiky ožívání.

Neodkladná péče se rychle přenesla i do terénu, mimo nemocnice, aby zajistila odbornou pomoc nemocným co nejdříve po příhodě. Byla zorganizována do soustavy přednemocniční rychlé zdravotnické pomoci.

V devadesátých letech byl definován pojem „Řetězec přežití“ jako výraz nezbytnosti kontinuální péče o osoby stížené náhlou zástavou. Současně dochází ke snaze dát laickému zachránci na místě příhody do rukou moderní přístroje a pomůcky, které mohou zvrátit nepříznivý stav nemocného již v počátku – tedy zejména automatizované defibrilátory.

Tabulka 1: Historické milníky resuscitace

1542	Vesalius: popis fibrilace komor
1542	Paracelsus: umělé dýchání vzduchem vháněným měchem do úst
1892	Bird: nepřímá srdeční masáž
1898	Silvestr, Brosche: umělé dýchání zevním způsobem
1947	Beck: srdeční defibrilace
1958	Safar, Elam: umělé dýchání z plic do plic
1960	Kouwenhoven, Jude, Knickerbocker: spojení umělého dýchání a nepřímé srdeční masáže
1968	Safar: termín „kardiopulmonální resuscitace“
1978	Safar: termín kardiopulmocerebrální resuscitace

2.2 Definice pojmů

2.2.1 Kardiopulmocerebrální resuscitace (KPCR)

KPCR je souborem na sebe navazujících léčebných postupů sloužících k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osoby postižené náhlou zástavou krevního oběhu (NZO) s cílem uchránit před nezvratným poškozením zejména mozek a myokard. Základním přínosem je příznivé ovlivnění stavů bezprostředně ohrožujících život a moment zvrtnosti smrti. Hlavním měřítkem pro úspěšnost resuscitace je časový faktor, který je dán rozmezím 4 až 5 minut od srdeční zástavy. Po této době jsou mozkové buňky ireverzibilně poškozeny (4).

KPCR je možné poskytovat na dvou zásadně rozdílných úrovních: jako základní neodkladnou resuscitaci a rozšířenou neodkladnou resuscitaci.

2.2.2 Základní neodkladná resuscitace – basic life support (BLS)

Základní neodkladná resuscitace (BLS) má za úkol zajistit bazální oxygenaci organismu pomocí souboru jednoduchých manévrů, použitelných laikem na místě vzniku náhlé příhody okamžitě, kdekoli a bez jakéhokoliv speciálního vybavení a pomůcek, zajišťujících průchodnost dýchacích cest, umělé dýchání z plic do plic a nepřímou srdeční masáž.

Poskytovateli BLS jsou všichni občané. Ti by měli být schopni poskytovat základní NR bez speciálního vybavení a pomůcek podle zásady „vše, co je potřeba, jsou dvě ruce“. Poskytují ji i vycvičení lékaři a zdravotničtí pracovníci, nejsou-li vybaveni žádnými pomůckami. Absence pomůcek určených k poskytování základní NR (například resuscitační rouška) neopravňuje k nezahájení NR.

BLS zahrnuje tyto úkony a je poskytována v tomto pořadí:

A - *airway* – zhodnocení vědomí a obnovení a zajištění průchodnosti dýchacích cest (dále DC)

B - *breathing* – zhodnocení a zajištění základní životní funkce dýchání

C - *circulation* – zhodnocení a zajištění základní životní funkce krevního oběhu

Poskytování základní NR vyžaduje výcvik laiků - potenciálních záchranářů. Tento výcvik musí být celospolečenský a musí zahrnovat proškolení v diagnóze bezdeší, zajištění průchodnosti DC včetně nácviku trojitého hmatu, zajištění umělého dýchání z plic do plic, diagnózu NZO a nácvik nepřímé srdeční masáže. Díky automatickým externím defibrilátorům (AED) je v případě jejich dostupnosti do základní NR zařazen i výkon defibrilace:

D - *defibrillation* – provedení defibrilace proškoleným laikem

2.2.3 Rozšířená neodkladná resuscitace – advanced life support (ALS)

Rozšířená neodkladná resuscitace (ALS) navazuje na laikem prováděnou základní neodkladnou resuscitaci. Je prováděna zdravotnickými pracovníky s použitím základních farmak, kyslíku, elektroimpulsoterapie, pomůcek, přístrojů a speciálních manévrů, a to jak na místě vzniku náhlé život ohrožující příhody tak i během převozu do zdravotnického zařízení, kde bude pacientovi poskytnuta další resuscitační péče. Rozšířenou neodkladnou resuscitaci provádí zdravotníci v přednemocniční péči (posádky zdravotnických záchranných služeb, personál LSPP), v ambulancích, na urgentních příjmech i v lůžkové složce (4).

Prvořadé je zajištění dechových a oběhových funkcí, přístupu do cévního řečiště, prevence a léčba šoku, stabilizace vegetativních funkcí, analgezie. K tomu slouží specializované výkony, jakými jsou například tracheální intubace, koniotomie a koniopunkce, kyslíková terapie, připojení na ventilátor a jeho seřízení, kanylace periferních i centrálních žil, punkce a drenáž hrudníku, aplikace farmak, defibrilace. V souhrnu představuje odbornou první pomoc, která je zaměřena na ochranu mozku, obnovení jeho činnosti a zabránění sociální smrti.

Pomoc poskytuje zpravidla vycvičený a sehraný tým zdravotníků ZZS na místě selhání základních životních funkcí. Vedoucím týmu je lékař - odborník oboru urgentní medicína (UM), či lékař proškolený v postupech NR. Úkolem týmu na místě je navázat na základní NR poskytovanou svědky kolapsu pacienta, poskytnout rozšířenou NR s cílem obnovy spontánní cirkulace (Restore of Spontaneous Circulation - ROSC), stabilizovat základní životní funkce a transportovat pacienta do nejbližšího zdravotnického zařízení schopného poskytnout adekvátní následnou intenzivní péči. K poskytování rozšířené NR v PNP nejsou komplexně vybaveni ani vycvičení praktičtí lékaři, ambulantní specialisté či další lékaři prvního kontaktu v terénu. Tito lékaři však musí být schopni kromě postupů základní NR zajistit intravenózní vstup s podáváním léků a provádět umělé dýchání pomocí ručního křísícího přístroje (RKP), případně provést defibrilaci pomocí AED či jiného defibrilátoru.

Rozšířená NR zahrnuje:

D - *defibrillation* - elektrická defibrilace

E - *ECG* - monitorace elektrické aktivity myokardu

F – *fluids and drugs* - podání léků a infúzních roztoků

Využití speciálních pomůcek, přístrojů a farmak je charakterizováno těmito výkony:

- Zajištění průchodnosti dýchacích cest (DC) pomocí endotracheální intubace (ETI) s následnou umělou plicní ventilací s přívodem kyslíku (O₂) včetně přístrojové ventilace pacienta
- Elektroimulzoterapie, tj. defibrilace (DF) v případě komorové fibrilace (KF) či komorové tachykardie (KT) bez hmatného pulsu.

2.2.4 Další definice

Defibrilační čas: čas od předpokládaného kolapsu do první defibrilace.

ROSC (Restore of Spontaneous Circulation): obnovení spontánní akce srdeční na dobu delší než 1 minuta

Primárně úspěšná NR: pacient je předán ve zdravotnickém zařízení

Úspěšná NR: pacient dosáhne kdykoliv po NR Glasgow-Pittsburgh Outcome Score (GPOS) 1-2 (tj. soběstačnost, přežití s lehkými následky nebo bez neurologických následků)

2.2.5 Indikace a kontraindikace pro zahájení KPCR

KPCR je indikována při selhání základních životních funkcí, které by bez okamžitého opatření vedlo ke smrti postiženého a kdy není na první pohled patrný stav neslučitelný se životem, nebo kdy nejde o prokazatelnou zástavu oběhu překračující kritickou dobu, po které jsou přítomny jisté známky smrti. Typickým rysem tohoto selhání je, že dochází k náhlé zástavě krevního oběhu (NZO).

KPCR se nezahájí, pokud:

- Jde o terminální stav nevyléčitelného onemocnění.
- Od zástavy prokazatelně uběhlo více než 20 minut v podmínkách normotermie.
- Jde o poranění neslučitelné se životem.

3 Náhlá zástava oběhu - příčiny a souvislosti

3.1 Základní životní funkce a jejich funkční vztahy při selhání

Základní životní funkce (vědomí, oběh, dýchání) spolu úzce souvisí. Funkce vědomí má přitom dominantní postavení - pro její zachování je nutné, aby byl funkční jak oběh, tak dýchání. Současně platí, že při selhání dýchání dochází velmi rychle k selhání oběhu, a naopak – při selhání oběhu selhává prakticky současně i dýchání.

Na druhou stranu, vznik bezvědomí sám o sobě bezprostředně neohrožuje zbylé dvě vitální funkce.

3.2 Mechanismy vzniku náhlé zástavy oběhu

Bezprostřední mechanismus vzniku náhlé zástavy oběhu je tedy v zásadě dvojitý – jednak může zástava oběhu vzniknout primárně jako následek poruchy funkce srdce nebo oběhového aparátu (**mechanismus „zástava è hypoxie“**), jednak může jít o sekundární zástavu, která vzniká jako následek celkové hypoxie organismu po zástavě dýchání (**mechanismus „hypoxie è zástava“**).

3.2.1 NZO jako následek primárního selhání oběhu („zástava è hypoxie“)

NZO vzniká nejčastěji jako následek primárního selhání oběhu (zpravidla na podkladě zhoubné poruchy srdečního rytmu, ale také například následkem obstrukce v plicním řečišti při embolii plicní apod.). Tento mechanismus je typický pro pacienty starších generací. Nejobvyklejší chorobou, která ke vzniku NZO vede, je ICHS s akutním infarktem myokardu. Následkem odumírání části myokardu dochází ke vzniku patologického vedení srdečních vzruchů a ke vzniku nekoordinovaného chvění

myokardu – komorové fibrilaci (KF). Podle dostupných údajů začíná NZO komorovou fibrilací přibližně v 80% všech případů NZO.

V některých případech může dojít i k úplné zástavě srdeční aktivity s EKG obrazem izoelektrické linie nebo tzv. elektromechanické disociace (EMD), kdy řídicí struktury srdce sice nadále produkují elektrochemické pulsy, ale srdeční svalovina na ně již není schopna reagovat stahem.

Určitým přechodným stavem je extrémně pomalá srdeční akce, kdy se srdce sice stahuje účinně, ale v příliš pomalém rytmu (bradykardie - BK). V tomto případě sice po nějakou dobu nedochází k úplné zástavě oběhu, ale zásobení mozku se stává nedostatečným a dochází k týmž dějům jako při úplné zástavě – tj. k hypoxii CNS, rozvoji bezvědomí, zástavě dechu a v případě neposkytnutí účinné pomoci ke smrti.

Při tomto mechanismu je patofyziologická kaskáda následující:

Selhání oběhu → Hypoxie CNS → Ztráta vědomí → Zástava dýchání → Prohlubující se hypoxie organismu → Smrt

Z hlediska neodkladné resuscitace je podstatné, že pokud NZO vzniká jako následek primárního náhlého selhání oběhu, v okamžiku zástavy se organismus nenachází ve stavu hypoxie. **Hypoxie vzniká až jako následek NZO.**

3.2.2 NZO jako následek hypoxie („hypoxie → zástava“)

Vznik NZO jako **následek selhání dýchání** a následné hypoxie může nastat u pacientů všech generací. Ve věkové kategorii dětí a „mladých dospělých“ do cca 35 let věku jde ovšem o zdaleka nejčastější příčinu NZO.

Typické příčiny zástavy dechu a hypoxie jsou:

- **V nejmenším věku (batolata):** obstrukce dýchacích cest cizím tělesem

(např. korálkem, kostičkou ze stavebnice, oříškem, bonbonem...).

- **U dětí:** úrazy s bezvědomím, ztrátou reflexů a obstrukcí dýchacích cest kořenem jazyka („zapadlý jazyk“).
- **U mladistvých a „mladých dospělých“:** vedle úrazového mechanismu nabývají významu intoxikace látkami majícími vliv na CNS. Dochází buď ke ztrátě reflexů a obstrukci dýchacích cest vlivem nevhodné polohy nebo zvratky (často např. při intoxikaci alkoholem), nebo k přímému útlumu dechových center a zástavě dýchání (některé drogy – zejména opiáty a podobné látky).
- **Ve vyšším věku:** vedle již zmiňovaných příčin jde často o hypoxii na základě jiného onemocnění, např. dekompenzovaného astmatu, chronické obstrukční choroby bronchopulmonální nebo jednostranné oběhové dekompenzace (plicního edému).

Při zástavě oběhu na podkladě celkové hypoxie organismu dochází častěji k bradykardii, elektromechanické disociaci či úplné zástavě srdeční činnosti. Fibrilace komor je v těchto případech méně častá.

Na rozdíl od primárně kardiální zástavy je v těchto případech patofyziologická kaskáda tato:

Zástava dýchání → Prohlubující se hypoxie → Ztráta vědomí → Další prohloubení hypoxie → Zástava oběhu → Smrt

Z hlediska neodkladné resuscitace je podstatné, že **NZO vzniká jako následek celkové hypoxie.**

4 Základní NR (BLS)

4.1 Metodika provádění BLS podle ERC Guidelines 2000

Technika provádění základní neodkladné resuscitace tak, jak je definována v doporučeních ERC z roku 2000, zahrnuje tento postup:

Zajištění bezpečnosti zachránce. Prvním krokem tedy je zajištění bezpečnosti zachránce – například jde o ověření toho, zda je vypnutý elektrický proud při úrazech tohoto typu, zajištění bezpečnosti na silnici při nehodě apod.

Kontrola postiženého. Samozřejmým předpokladem toho, že vůbec uvažujeme o vzniku náhlé zástavy oběhu je to, že postižený je v bezvědomí. Potvrzení a kontrola tohoto stavu je velmi krátká a provádí se tak, že se postižený poplácá po tváři a současně se ověří reakce na slovní podnět otázkou např. „Jste v pořádku?“

Pokud postižený nereaguje, následuje sekvence uvolnění dýchacích cest:

- Záklon hlavy a otevření úst
- Vyjmutí viditelných překážek z úst
- Předsunutí čelisti a uvolnění dýchacích cest
- Pokud je zachránce na místě sám, snaží se upoutat pozornost okolí a získat pomocníky.

Kontrola dýchání: Zachránce udržuje volné dýchací cesty, snaží se zachytit známky spontánního dýchání (nepočítaje občasné lapavé dechy):

- Sleduje pohyby hrudníku
- Poslouchá zvukové projevy dechové aktivity
- Registruje dech na tváři

Kontrola známek spontánního dýchání nemá trvat déle než deset sekund. Pokud

do té doby není zřejmé, že postižený dýchá normálně, je nutné stav považovat za náhlou zástavu oběhu.

Pokud jde o NZO, je na místě **přivolání pomoci** a **zahájení neodkladné resuscitace dvěma umělými vdechy**. Pokud je záchránce na místě sám, je možné postiženého opustit za účelem přivolání pomoci, je však nutné se v nejkratším možném čase vrátit a resuscitaci zahájit. Jinak zajišťuje přivolání pomoci jeden z přítomných záchránců, zatímco ostatní zahajují resuscitaci. Standardní postup při základní neodkladné resuscitaci je následující:

- Otočit postiženého na záda, pokud už není v této poloze.
- Provést dva pomalé, účinné umělé vdechy tak, aby se hrudník viditelně zvedal a zase klesal.
- Zkontrolovat záklon hlavy a předsunutí čelisti.
- Stisknout palcem a ukazovákem nosní křídla, dlaní stále tlačít na čelo.
- Mírně otevřít ústa za stálého udržování záklonu hlavy
- Zhluboka se nadechnout, obemknout svými ústy ústa postiženého tak, aby dobře těsnila.
- Vydechnout do postiženého plynulým výdechem po dobu asi 2 sekund, při tom sledovat, zda se zvedá hrudník.
- Udržovat záklon a předsunutí čelisti a pozorovat hrudník, zda během výdechu klesá.
- Znovu se nadechnout a zopakovat celý postup ještě podruhé.

Pokud trvá bezvědomí, zkoumá záchránce, zda postižený nemá žádné známky života (dýchání, kašel, pohyby). Pokud si je do deseti sekund záchránce jist, že našel známky funkčního oběhu, pokračuje v umělém dýchání, dokud postižený nezačne dýchat sám. Po každých deseti vdeších (nebo zhruba každou minutu) znovu kontrolujte známky funkčního oběhu.

Pokud **nejsou známky funkčního oběhu** (nebo pokud si jimi není záchránce jist), zahájí nepřímou masáž srdeční:

- Rukou, která je blíže postiženému, lokalizujte dolní polovinu hrudní

kosti: ukazováčkem a prostředníkem nahmatá oblouk nejnižšího žebra, po hraně klouže prsty až k místu, kde se připojují k hrudní kosti. V této úrovni položí na hrudní kost ukazováček a dlaní druhé ruky posunuje po hrudní kosti shora až k prstu. Zde by měl být střed dolní poloviny hrudní kosti.

- Položí dlaň druhé ruky na hřbet ruky spočívající na hrudní kosti.
- Natáhne nebo proplete prsty obou rukou vzájemně tak, aby tlak nepůsobil na žebra postiženého. Žádný tlak by neměl být vyvíjen na břicho nebo dolní okraj hrudní kosti.
- Zaujme vzpřímenou polohu vedle postiženého a napjatýma rukama masíruje hrudní kost tak, aby ji promáčkl asi 4-5 cm.
- Aniž by zvedal ruce, uvolní tlak, a opakujte postup asi 100x za minutu (tj. o něco méně než 2 stlačení za sekundu). Přitom může být užitečné si hlasitě počítat. Komprese i uvolnění by měly trvat asi stejnou dobu.
- Kombinuje masáž a umělé vdechy v poměru 15 kompresí : 2 umělým vdechům

Přerušit resuscitaci lze pouze pokud jsou známky efektivního oběhu, pokud se postižený začne hýbat nebo pokud začne spontánně dýchat. **Jinak nesmí být resuscitace přerušena.**

V resuscitaci je třeba **pokračovat** tak dlouho, než:

- Se na místo dostaví kvalifikovaná pomoc
- Postižený jeví známky zlepšení stavu
- Je záchránce zcela vyčerpán.

4.2 Sporná místa metodiky BLS

4.2.1 Defibrilace jako součást BLS

V osmdesátých letech minulého století se stala resuscitace určitou nadějí přinejmenším pro některé nemocné, postižené bezprostředně život ohrožující náhlou příhodou. Neexistovaly však velké studie, statisticky hodnotící účinnost KPCR. Tyto studie začaly ve větším měřítku vznikat teprve v devadesátých letech, poté, co mezinárodní konsensuální konference, která se konala v roce 1990 v norském opatství Uttestein, položila základy standardní metodice sledování úspěšnosti resuscitací – tzv. Uttesteinskému protokolu (1).

Vyhodnocením velkého množství resuscitačních pokusů se ukázalo, že existují stavy, kde je naděje na úspěšnost resuscitace poměrně slušná, a naopak stavy, kdy je resuscitace téměř beznadějná.

Jako nejpodstatnější předpoklad přežití náhlé zástavy oběhu se podařilo identifikovat komorovou fibrilaci. Jinými slovy – naděje pacienta nacházejícího se ve stavu klinické smrti je řádově větší, pokud jeho srdce fibriluje, proti všem ostatním rytmům spojeným se zástavou (úplná zástava či elektromechanická disociace). Naděje na záchranu pacientů, jejichž srdce je v okamžiku zahájení resuscitace již zcela zastaveno, je bohužel nepatrná (14, 15).

Současně se potvrdilo, že pokud srdce fibriluje, je velmi významnou veličinou čas, který uplynul od zástavy do defibrilace (defibrilační čas). Naděje na záchranu pacienta přitom klesá asi o 10% každou minutu, takže po deseti minutách od vzniku zástavy se naděje na přežití klinické smrti již limitně blíží nule.

Poté, co se podařilo identifikovat cílovou skupinu, v níž má provádění resuscitace reálný a prokazatelný význam, následuje snaha optimalizovat techniky resuscitace právě pro tuto cílovou skupinu.

Jaké jsou souhrnné informace o této skupině pacientů?

- Komorová fibrilace je děj, který dokážeme léčit aplikací elektrického výboje – defibrilací.
- Naprostou většinu pacientů v této skupině tvoří kardiaci, u kterých vzniká komorová fibrilace buď jako následek akutního uzávěru

koronární tepny (akutního infarktu myokardu), nebo přinejmenším v terénu ischemické choroby. Tuto chorobu dokážeme dnes velmi efektivně a rychle léčit metodami invazivní kardiologie.

- K náhlé zástavě oběhu dochází u pacientů této skupiny mechanismem primární srdeční zástavy, z čehož vyplývá, že v okamžiku zástavy a krátce po ní není organismus ve stavu globální hypoxie a v plicích i arteriální krvi jsou určité zásoby kyslíku.

Strategickým cílem resuscitace tedy je:

- Co nejúčinněji nahradit krevní oběh nepřímou masáží srdce.
- Co nejdříve obnovit spontánní hemodynamicky účinnou akci srdeční.
- Co nejdříve provést rekanalizaci uzavřené tepny (pokud došlo k NZO na základě infarktu myokardu) tak, aby ischemie myokardu byla co nejkratší.

Jak již bylo řečeno, základním požadavkem při resuscitaci pacientů z této skupiny je úprava rytmu srdce – změna komorové fibrilace na sinusový rytmus, neboli defibrilace.

I v podmínkách základní neodkladné resuscitace tak dochází k nasazování automatizovaných přístrojů určených k provedení defibrilace osobou bez speciálního vzdělání a výcviku – automatizovaných externích defibrilátorů (AED). Jde o přístroje, které jsou schopny automaticky vyhodnotit srdeční rytmus postiženého a v případě potřeby aplikovat léčebný defibrilační výboj.

Defibrilace automatizovaným defibrilátorem se začátkem 21. století stává součástí základní neodkladné resuscitace.

V souvislosti se zaváděním automatizovaných externích defibrilátorů začíná existovat určitá terminologická nestabilita: podle stanoviska Evropské rady pro resuscitaci je defibrilace pomocí AED součástí postupů BLS (18). Někteří autoři však pro odlišení zcela základní resuscitace bez jakýchkoliv pomůcek označují resuscitaci s AED jako BLS+, jiní jako ILS (Intermediate Life Support). Další možnou cestou je vznik termínu ELS (Elementary Life Support) pro resuscitaci bez pomůcek a ponechání

BLS pro základní resuscitaci včetně defibrilace pomocí AED.

Vlastí defibrilace je aplikace elektrického výboje stejnosměrného proudu o vysokém napětí (1,5-3 kV). Výboj způsobí současnou depolarizaci všech chaoticky pracujících vláken myokardu (myofibril). Tím se v jednom okamžiku synchronizuje elektrická aktivita srdce. To umožní, aby se jednotlivá centra srdeční automacie a rytmiky chopila své funkce v odpovídajícím pořadí. Jen tak je možná obnova spontánního rytmu, který zajistí účinný systolický výdej. Pokud má být defibrilace úspěšná, nesmí být myokard hypoxický a acidotický. Proto se provádí KPCR i během přípravy defibrilátoru.

Časná defibrilace a obnovení spontánního krevního oběhu jsou nejlepším předpokladem uchování nepoškozených mozkových funkcí.

Defibrilační elektrody se přikládají tak, aby procházející výboj přímo zasáhl co největší plochu srdeční svaloviny. Přesná poloha příslušné elektrody je graficky znázorněna na jejím obalu.

Při opakovaném užití výboje o vysoké energii hrozí nebezpečí tepelného poškození myokardu a popálení kůže. V průběhu defibrilace je nezbytně nutné odstoupit od pacienta a nedotýkat se ničeho, co by mohlo být vodičem a výboj šířit dál.

Obvyklé defibrilační schéma: na začátku resuscitace se aplikuje stejnosměrný výboj 200 Joulů, v případě neúspěchu se opakuje výboj s energií 200J resp. dále 360J (případně odpovídající energie bifázického výboje). Energií výboje samozřejmě nastavuje defibrilátor automaticky. Pokud tyto výboje nevedou k defibrilaci, pokračuje KPCR a podle pokynů defibrilátoru jsou prováděny další defibrilační výboje.

4.2.2 Automatizované externí defibrilátory

Automatizované externí defibrilátory jsou přístroje zpravidla velikosti obsažnější

knihy, které jsou určeny k tomu, aby bez složité obsluhy byly schopny provést elektrickou defibrilaci – aplikovat elektrický výboj určený k normalizaci činnosti myokardu (viz výše). Protože jde o přístroje určené pro laické použití, je jejich výbavou také analytický modul, který rozhoduje o tom, zda výboj je či není indikován.

Bývají umístovány na frekventovaných veřejných místech (obr. 1), ale také tam, kde je dostupnost profesionální pomoci ztížena. Defibrilátor bývá umístěn v uzavřené skříňce, po jejímž otevření se automaticky aktivuje alarm, mobilizující příslušnou tísňovou složku tak, aby návaznost záchranného řetězce byla optimální.



Obr. 1 - AED v prostorách pro cestující na letišti ve Frankfurtu nad Mohanem

Automatizované defibrilátory vyžadují od obsluhy – svědka příhody – jen nejjednodušší manipulaci, tj. především nalepení elektrod na příslušná místa hrudníku pacienta podle obrázkového návodu. Dále už defibrilátor vede zachránce hlasovými pokyny k masáži a dýchání, v případě potřeby instruuje k potvrzení výboje.

Účinnost vlastního výboje automatického defibrilátoru je shodná s účinností

výboje běžných profesionálních přístrojů. Určitá ztráta času nastává díky nutnosti „přeříkat“ potřebné instrukce, takže celková úspěšnost resuscitace vedené automatizovaným defibrilátorem je poněkud nižší, než účinnost resuscitace záchranářem – profesionálem. Nicméně v situacích, kdy profesionální záchranář není na místě, znamená použití automatizovaných defibrilátorů zásadní pokrok.

Použití automatizovaných defibrilátorů má ovšem samozřejmě také svá úskalí: cena a nutnost údržby a určitého technického zázemí zatím brání jejich skutečně masovému rozšíření. Z toho vyplývá, že je nutné pečlivě vybírat místa, kde jsou tyto defibrilátory umístěny. Efektivní rozmístění (alokace) je oříškem, který zatím nemá příliš zřetelná řešení. Je samozřejmé, že každý AED je přínosem, protože zvyšuje naději na to, že se defibrilátor a defibrilovaný „potkají“ ve správný čas na správném místě. Na druhou stranu, pokud má být tento defibrilátor instalovaný za veřejné prostředky, je nutné zvážit, zda tyto prostředky nelze vynaložit efektivněji.

Zatím se v tomto směru nepodařilo najít jasné řešení, snad s výjimkou míst, pro které je typický masový pohyb osob a ztížená dostupnost pro profesionální záchrannou službu – velká nádraží, letiště, stanice metra apod.

Druhou cestou je **dynamická alokace**, tedy umístění AED na mobilním prostředku, kdy jeden AED pokryje podstatně větší území, byť s určitou latencí danou transportem na větší vzdálenost. Jako „first responders“ jsou v takovém případě typicky využívány všechny tísňové služby, zejména policisté a hasiči, síť jejichž stanovišť (u hasičů) či počet hlídek v terénu (policie) je zpravidla podstatně hustší, než u zdravotnických záchranářů.

Tento způsob alokace je někde používán rutinně s velmi dobrými výsledky (např. v Seattlu), na druhou stranu velká studie holandských autorů v evropských podmínkách (24) nepotvrdila lepší prognózu pacientů defibrilovaných „first responderem“. Nutno ale konstatovat, že časový přínos first responderů v této studii byl díky koordinačním nedostatkům pouze necelé dvě minuty proti profesionální posádce záchranné služby.

4.2.3 Změny poměru masáže a umělých vdechů, KPCR bez umělého dýchání

Dalším z postupů, jehož význam se v posledních letech začíná potvrzovat na teoretickém i praktickém poli, je optimalizace poměru masáže a ventilace. Jak již bylo shora vysvětleno, pro NZO kardiální etiologie je typické, že k zástavě dochází vlastně ve stavu „zdravého organismu s nemocným srdcem“, jinými slovy, zatímco tělo jako takové se nachází v okamžiku zástavy v normálním stavu, bez např. hypoxie či jiných hendikepujících faktorů, dochází ke katastrofálnímu selhání „srdce jako pumpy“.

Současně víme, že právě nízká účinnost nepřímé srdeční masáže je limitujícím faktorem pro účinnost resuscitace. Zatímco ventilaci dokážeme nahradit v podstatě snadno a vysoce účinně, účinnost nepřímé srdeční masáže je v optimálním případě kolem 20% fyziologické normy(8).

Účinnost masáže je přímo závislá na tom, zda nedošlo k jejímu přerušení. Udává se, že již přerušení masáže na 10 sekund vede k poklesu perfuze koronárních tepen při následujících kompresích na nulu a opět určitou dobu trvá, než se podaří dalšími kompresemi dosáhnout perfuzního tlaku, který je rozhodující pro zásobení tkání (25).

Nabízí se tedy otázka, zda v situaci, kdy je tělo „plné kyslíku“ je účelné věnovat se umělému dýchání, které jednak na určitou dobu blokuje provádění nepřímé masáže a jednak – a v neposlední řadě – kategorický požadavek na provádění umělého dýchání spolu s estetickými zábranami vede často k tomu, že není zahájena vůbec žádná resuscitace.

Je přitom známo, že v případě náhlé zástavy oběhu zvyšuje laická první pomoc nejméně o 50% šanci na přežití postiženého, respektive představuje jedinou šanci pro jeho mozkové buňky. Ani v optimálním případě se zpravidla nedostane odborná pomoc (výjezdová skupina ZZS) na místo dříve než za 5 minut, reálný průměr se započtením všech ztrátových a neevidovaných časů se blíží např. v pražské aglomeraci 10 minutám.

To, že se okolí postiženého jen výjimečně odhodlá k účinné pomoci, má několik

důvodů, jimž dominuje lhostejnost, (oprávněná) obava z nákazy, odpor k „cizímu tělu“ a v neposlední řadě neznalost praktických postupů. Dále je fakt, že správně prováděná KPR nepřímou srdeční masáží a dýcháním z úst do úst je zejména pro jednoho zachránce neobyčejně vyčerpávající a je prakticky nemožné ji správně provádět déle než 2-3 minuty.

Ačkoliv včasné zahájení KPR je naprosto klíčové pro pacienty s kardiální příhodou, pouze 15% laiků vyškolených v KPR udává ochotu ji skutečně použít včetně dýchání z úst do úst. K nepřímé masáži srdce je přitom ochotno přistoupit téměř 70% z nich.

Tyto skutečnosti vedly skupinu amerických autorů ze Seattlu ke studii, jejímž cílem bylo potvrdit hypotézu lepší účinnosti postupu akceptovatelného většinou potenciálních zachránců - totiž samotné srdeční masáže - ve srovnání s úplnou KPCR (standardní protokol 15+2) v případě náhlé zástavy oběhu (13).

Vycházeli při tom z výsledků experimentálních prací na zvířecím modelu, potvrzujících srovnatelnou účinnost samotné nepřímé masáže srdce a kompletní KPR v případě fibrilace komor po dobu 10 minut od příhody, a také z výsledků předběžné studie probíhající v King County od roku 1989, která potvrdila nejméně srovnatelnou účinnost obou metod.

Studie probíhala od ledna 1992 do srpna 1998 a zahrnuje 1296 příhod indikovaných ke KPR na základě hlášeného bezvědomí a bezdeší. Autoři prokázali, že alespoň v prvních několika minutách po zástavě srdce lze považovat účinek obou způsobů KPR za přinejmenším srovnatelný, přičemž metodika samotné masáže srdce je volajícímu podstatně snáz a daleko rychleji vysvětlitelná (v průměru o 1,5 minuty rychleji), jednoduše pochopitelná, jednoduše se provádí, je fyzicky méně náročná a prakticky vylučuje riziko infekce. Z výsledků studie vyplynulo, že provádět resuscitaci bez umělého dýchání je pro náhodného svědka příhody daleko (téměř 5x!) přijatelnější.

Na závěr autoři připomínají zprávu pracovní skupiny Výboru pro resuscitaci American Heart Association, kde se uvádí, že dýchání z úst pravděpodobně není při KPR v prvních několika minutách po náhlé zástavě oběhu nutné a možná dokonce může

být potenciálně nevýhodné pro insufiaci žaludku a omezení času pro efektivní nepřímou masáž srdeční.

Na druhou stranu je třeba uvážit a nechat „zadní vrátka“ pro stavy, při kterých ve skutečnosti nejde o zástavu oběhu, ale zástavu dechu (např. intoxikované pacienty). Zmiňovaná studie nepotvrdila, že by u těchto pacientů byl statisticky významný rozdíl mezi přežitím při resuscitaci s masáží a bez masáže, mimo jiné pravděpodobně i proto, že i samotná masáž zajišťuje za vhodných podmínek díky kompresím hrudníku určitou, byť minimální výměnu vzduchu v plicích. Přesto zůstane určitá frekvence umělých dechů zřejmě doporučovaná, nepochybně např. v situacích, kdy je na místě více než jeden záchránce, a kdy by tedy časové ztráty měly být minimální.

Z dostupných údajů se jeví, že vhodným kompromisem by mohla být např. frekvence 100 kompresí : 2 vdechům, tj. v praxi 2 vdechy 1x za minutu.

4.2.4 Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace laikem

Teoreticky by mělo být povědomí o nutnosti poskytnout první pomoc vlastní každému svéprávnému jedinci - každý z nás zcela jistě mnohokrát slyšel informaci na toto téma. V okamžiku náhlé, život ohrožující příhody je však jen menšina lidí připravena „sama od sebe“ začít resuscitovat – z části z důvodu neznalosti účinných postupů a esteticko-hygienickým překážkám, ale zejména kvůli panické reakci a „bloku“ jednání. Neodkladná resuscitace laiky má přitom pro přežití pacientů s náhlou zástavou dechu a/nebo oběhu zásadní význam (11).

To vedlo v sedmdesátých letech minulého století ve Spojených státech ke vzniku konceptu telefonicky asistované neodkladné resuscitace. To znamená, že pracovník zdravotnického nebo jiného operačního střediska po identifikaci selhání dechu a/nebo oběhu u pacienta průběžně instruuje volajícího ke správnému provádění laické neodkladné resuscitace. Tato metodika vešla později ve známost jako tzv. „Dispatch life support“ (DLS) – tedy termín analogický již zavedeným pojmům „Basic life support (BLS) a „Advanced life support“ (ALS). V České republice zavádí Metodické doporučení ČLS JEP - společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof (4) termín

„Telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace“ (TANR).

Úspěšnost KPCR u náhlých zástav oběhu je bohužel nízká, a jen zcela výjimečně se podaří obnovit základní životní funkce pouze pomocí základní KPCR prováděné na základě instrukcí dispečera. Přesto je přínos správně prováděné laické KPCR zcela zásadní z hlediska úspěšnosti navazující KPCR prováděné profesionálním týmem. Laická KPCR neřeší přímo vzniklou situaci, ale zajištěním alespoň minimálního přísunu kyslíku k mozkovým buňkám prodlužuje interval, v němž má postižený šanci na kvalitní přežití, tj. přežití s žádnými, nebo jen minimálními neurologickými následky. Jinými slovy – laická KPCR vytváří časový prostor pro příjezd kvalifikovaného týmu a pro provedení dalších léčebných výkonů, zejména elektrické defibrilace, ale i třeba kardiostimulace atd.

Přínos telefonické asistence spočívá v inicializaci jednání zachránce, v odstranění psychologických překážek, v motivaci a odborné podpoře, v optimalizaci jeho postupu a v neposlední řadě v optimalizaci organizace pomoci na místě události.

První úspěšné poskytnutí instrukcí ve smyslu DLS bylo dokumentováno v arizonském Phoenixu v roce 1975. Od roku 1977 je používán první systematický protokol, jehož autorem byl dr. Clawson ze Salt Lake City.

Použití termínu „Dispatch life support“ je chráněno autorským zákonem ve prospěch Priority Dispatch Corporation.

Správně prováděná TANR zvyšuje celkovou účinnost resuscitace na třech úrovních:

- Častěji je vůbec zahájena laická KPCR
- Resuscitovaní pacienti jsou častěji nalezeni profesionálním týmem ve stavu komorové fibrilace (KF), přičemž je známo, že KF je vůbec nejvýznamnějším pozitivním prediktorem přežití náhlé zástavy oběhu
- Účinnost defibrilací je u těchto pacientů vyšší, než u těch, kde nebyla telefonicky asistovaná resuscitace prováděna

Přestože přesné vyhodnocení účinnosti TANR je velmi obtížné, některé výsledky naznačují, že správně prováděná TANR zvyšuje naději na záchranu pacientů, kteří jsou v době volání v bezvědomí, o desítky procent.

TANR se v posledních desetiletích stala v řadě civilizovaných zemích naprosto přirozenou součástí příjmu tísňové výzvy. Současné stále tvrdší ekonomické podmínky, stoupající nároky veřejnosti i první pokusy o srovnatelné hodnocení kvality práce pak vytvářejí jednoznačný tlak na osvojení metod TANR i našimi operačními středisky.

Příklad hovoru, při kterém došlo k poskytnutí TANR, je v tabulce 2. Některé zásady pro poskytování TANR viz tabulka 3.

Tabulka 2 - Příklad poskytnutí TANR, přepis hovoru na tísňové lince

<p>(D = Dispečer, V= volající)</p> <p>D: Záchraná služba xxx, dobrý den, co se stalo? V: Prosimvás přijďte, tady...on vomdlel... padl tady pán, on šel a úplně odpadl... D: Kde to je, pane? V: Je to yyyyy, yyyy, yyyyy D: Telefon na vás?. V: 123456789 D: Dýchá ten muž? Jakou má barvu? V: No - počkejte... on úplně zmodral... tak jako lape po vzduchu...jako kapr... tady jedna paní mu dala tašku pod hlavu a teď ho otírají vodou, ale je pořád bez sebe... D: Posílám k vám lékaře. Prosimvás, toho muže položte na záda, nepodkládejte mu hlavu, nic pod hlavu, rozumíte? Vyndejte mu tu tašku, aby ležel na rovno... Tu hlavu mu spíš zakloňte... Zkuste to, zůstanu na lince, řekněte mi, jestli nezačal dýchat... V: Položili jsme ho... ale on úplně přestal...proboha přijďte...on je snad mrtvej... D: Uklidněte se, zatímco spolu mluvíme, sanitka už je na cestě, bude tam za pár minut...Prosimvás, aby dostal šanci je potřeba ho začít oživovat... masírovat a dýchat do něj... je to strašně důležitý... zkusíme mu spolu pomoci, ano? Víte, jak se to dělá? V: No jak přesně... nevím... D: Máte tam někoho s váma? V: No, je tady jedna paní a ještě jeden nějaký chlap... D: Dobře, tak jim to říkejte: Klekněte si vedle něj, ruce, jednu přes druhou opřete o hrudní kost, asi tak mezi bradavkami, natažené ruce, a mačkat tak 6 centimetrů do hloubky, co nejrychleji – dvakrát za vteřinu, počítejte mi nahlas jak masíruje – pěkně PětaDvacet... D (nechá chvíli k předání instrukcí, poslouchá a vyhodnocuje tempo masáže): tak, děláte to správně! Teď na chvíli přestaňte masírovat a koukněte se, jestli nezačal normálně dýchat, aby se mu zvedal hrudník... V: No... já nevím... jen tak otvírá pusu... ale hrudník se nehýbe... D: Dobře, ať ten pán pokračuje v masáži. Vám zatím vysvětlím, co dál: až vám řeknu, klekněte si proti tomu pánovi co masíruje k hlavě toho nemocného, jednou rukou mu ucpete nos a zatlačíte na čelo, aby se hlava zaklonila, a druhou rukou odtlačíte bradu. Zkusíte do něj zvolna a plynule vydechnout. Rozumíte? V: No... zkusím to... D: Tak ucpat nos, zaklonit hlavu, otevřít pusu a plynulý výdech do jeho úst. Tohle uděláte dvakrát za sebou a pak hned pokračujte v masáži... Jděte na to, počkám u telefonu! Atd...</p>
--

Na další stránce: Tabulka 3 - praktické zásady poskytnutí TANR

TANR v kostce aneb 10 Praktických Postřehů o TANR

- **Pojďme do toho!**

Nečekaný KOLAPS nebo KŘEČE u osoby nad 35 let, žádné projevy života, nedýchá nebo dýchá „nenormálně“ (nepravidelné, ojedinělé vdechy, nezvedá se hrudník, promodralá barva). Pokud není do 30 sekund jasno, považuj stav za zástavu!

- **Pojďme do toho**

JE POTŘEBA mu pomoci – budeme spolu oživovat (žádné dotazy na to, zda je ochoten/ochotna)!

- **Pomocníci**

Jen jeden člověk na místě – zkuste sehnat někoho dalšího! Pokud to nejde, předej instrukce a ukonči hovor.
Víc lidí - telefon CO NEJBLIŽ k pacientovi. Jeden komunikuje, další provádějí!

- **Příčina zástavy?**

Co je pravděpodobná příčina náhlé příhody: selhání srdce, nebo dušení?

- **Předej instrukce!**

Příčina = selhání srdce (typicky starší osoby, náhle vzniklé bezvědomí)	Příčina = dušení (typicky děti, úrazy, kritické dechové potíže předcházející bezvědomí)
<ul style="list-style-type: none">• Položit pacienta na záda, nic pod hlavu• Uvolnit dýchací cesty• Masáž + 1x za minutu 2 vdechy	<ul style="list-style-type: none">• Pokud je pravděpodobné cizí těleso, proved' vypuzovací manévr (u dětí je to vždy první krok!)• Položit pacienta na záda, nic pod hlavu• Uvolnit dýchací cesty• Dále dýchání: masáž = 2 : 15

Technika masáže:

Poloha dlaní: uprostřed hrudníku mezi prsy, natažené ruce
Frekvence: 2x za vteřinu (PětaDvacet), co nejméně přerušovat!
Hloubka stlačení: cca 5 cm u dospělého

- **Přístup k pacientovi!**

Je třeba zajistit bezproblémový přístup k pacientovi – otevřít dveře, přivolat výtah atd. – pověřte někoho volného!

- **Pokračuj až do příjezdu posádky!**

Poslouchej, Pozoruj, Povzbuzuj, Pochval, Pomáhej, Počítej!

- **Poděkuj!**

Když je posádka na místě a je čas, poděkuj záchráncům. Zaslouží si aspoň takové ocenění a navíc - možná příště pomůžou tobě nebo tvým blízkým...

- **Pozor na chyby!**

Nejčastější chyby: *Nepoznaná zástava*: pacient zdánlivě „dýchá“, ale jde o lapavé dechy – TANR není zahájena. Obdobně při záchvatu křečí – je nutné zjistit stav poté, co křeče odezní (vydržet na lince, nebo zpětným voláním). *Technika resuscitace*: Příliš velké prodlevy a přerušování masáže (např. kvůli hmatání pulsu). Málo intenzivní masáž. Pokud se během masáže pacient „rozdýchá“, může jít opět o lapavé dechy, které svědčí o účinnosti masáže, ale ne o obnově spontánního oběhu. Zjišťování tepu na karotidách je neefektivní a zdržuje.

- **Pátřej po osudu pacienta!**

Zajímej se o osud „svých“ pacientů. Přežití klinické smrti je malý zázrak, na kterém máš svůj podíl!

5 Rozšířená neodkladná resuscitace (ALS)

5.1 Metodika provádění ALS podle ERC Guidelines 2000

Metodika provádění rozšířené neodkladné resuscitace podle doporučení ERC z roku 2000 je tato (5):

Prekordiální úder: Dojde-li k zástavě před svědky, může být prekordiální úder proveden ještě před defibrilací. Je nepravděpodobné, že by byl úspěšný po době delší než 30 sekund po zástavě oběhu.

Ohledně je třeba zahájit **základní neodkladnou resuscitaci** (nelze-li začít rovnou s rozšířenou resuscitací). Základní neodkladná resuscitace by měla být prováděna, pokud není okamžitě dostupný defibrilátor. Nicméně dostupnost defibrilátoru nesmí být oddálena prováděním základní resuscitace. Prioritou je předejít jakémukoliv zpoždění mezi zástavou a defibrilací. Při resuscitaci použijte dostupné možnosti uvolnění dýchacích cest a ventilace s nejvyšší možnou koncentrací kyslíku.

Jakmile je k dispozici defibrilátor, je prioritou **zjištění srdečního rytmu**. Aby se předešlo zdržení, úvodní rytmus může být získán z defibrilačních elektrod. Pokud je rytmus snímán defibrilačními elektrodami, je možné, že po výboji bude zobrazena falešná asystolie. Pokud je zobrazován nedefibrilovatelný rytmus, měly by být nalepeny monitorovací svody a rytmus by měl být ověřen.

Následuje **diagnostika rytmu**. V případě, že zobrazovaný rytmus připouští hemodynamicky účinnou akci, sledují se maximálně po dobu 10 sekund známky účinného oběhu včetně pulsu na karotidách. Podstatné je určení, zda jde o defibrilovatelný, nebo nedefibrilovatelný rytmus. Defibrilovatelné rytmy jsou komorová fibrilace a komorová tachykardie bez hmatného pulsu. Nedefibrilovatelné rytmy jsou asystolie a elektromechanická disociace - EMD.

Pokud jde o defibrilovatelný rytmus:

- Je třeba ujistit se, že se nikdo nedotýká pacienta.
- Přiložit elektrody na hrudní stěnu
- **Aplikují se až 3 defibrilační výboje** s energií 200, 200 a 360 J (monofázický výboj) resp. odpovídající energie při bifázickém výboji. Po každém výboji následuje kontrola EKG křivky. Cílem je aplikovat všechny 3 výboje do 1 minuty.
- Pokud trvá defibrilovatelný rytmus, **pokračuje KPR po dobu 1 minuty**, během které je třeba uvážit možnost eliminace případných odstranitelných příčin náhlé zástavy oběhu, provádí se kontrola polohy elektrod.

Zajistí se a ověří se **zajištění dýchacích cest**, aplikuje se kyslík, zajistí se žilní přístup. Jakmile jsou dýchací cesty zajištěné, komprese hrudníku by měly být prováděny nepřerušeně v rytmu 100 za minutu nezávisle na ventilaci prováděné frekvencí 12 za minutu

Z **farmak** se podává adrenalin 1 mg i.v., resp. pokud není k dispozici žilní vstup, 2-3 mg intratracheálně v roztoku 1:10.000.

Interval mezi třetím a čtvrtým výbojem by neměl být delší než 1 minuta.

Pokud trvá defibrilovatelný rytmus, je třeba:

- Uvážit podání amiodaronu (Cordarone ®)
- Případně podat další tři defibrilace s energií 360 J monofázicky nebo odpovídající energií bifázicky.
- Podat další dávku adrenalinu 1 mg i.v.

Opakování cyklu určení rytmu, tří výbojů a 1 minuty KPR zabere asi 2-3 minuty. Adrenalin 1 mg je podán v každém cyklu. Opakujte cyklus 3 výbojů a 1 minuty KPR dokud není defibrilace úspěšná

Pokud nejde o defibrilovatelný rytmus, je pořadí kroků toto:

- **Kontrola** známek účinného oběhu včetně kontroly pulsu.
- Jsou-li známky zástavy oběhu, následuje **3 minuty provádění nepřímé**

masáže a umělých vdechů v poměru 15:2 s výjimkou situace po defibrilaci: zde se provádí KPCR po dobu 1 minuty.

- Během KPCR je třeba uvážit možnosti případného **odstranění reverzibilních příčin** zástavy.
- Pokud to ještě nebylo provedeno, provede se **kontrola polohy elektrod**
- Zajistí se dýchací cesty, podá se kyslík, zajistí se žilní přístup. Jakmile jsou dýchací cesty zajištěné, komprese hrudníku by měly být prováděny nepřerušeně v rytmu 100 za minutu nezávisle na ventilaci prováděné frekvencí 12 za minutu.
- **Farmakoterapie:** adrenalin 1 mg i.v. Pokud není žilní přístup, je možné podání adrenalinu 2-3 mg intratracheálně v roztoku 1:10.000.

Po třech minutách následuje kontrola srdečního rytmu a podle výsledku se dále opakuje postup pro defibrilovatelný, nebo nedefibrilovatelný rytmus.

V případě neúspěchu jsou dány k uvážení **další možnosti farmakoterapie:**

- **Antiarytmika:** Nejsou k dispozici dostatečné informace aby bylo možné udělit jasné doporučení pokud jde o použití konkrétního antiarytmika. Lékem první volby u VF/VT refrakterní k elektrické defibrilaci je amiodaron. Úvodní dávka je 300 mg v 20 ml 5% glukózy jako bolus. Při opakování VF/VT lze podání opakovat v poloviční dávce. Podání amiodaronu je vhodné po třech neúspěšných výbojích, ale nesmí dojít ke zpoždění dalších výbojů.
- **Bufry:** je možné podání Na-bikarbonátu (50 ml 8.4%) nebo alternativního bufrovacího roztoku ke korekci případné metabolické acidózy. Není-li k dispozici stanovení pH, je smysluplné podání bikarbonátu po 20 - 25 minutách trvající zástavy.
- **Atropin:** Podání bolu 3 mg atropinu by mělo být uváženo při asystolii a EMD s akcí pod 60 za minutu.
- **Kardiostimulace** je významná pro pacienty s extrémní bradykardií, ale její význam u asystolie nebyl doposud potvrzen s výjimkou případů AV blokády III. Stupně s přítomností vln P. Do standardní výbavy vozidel rychlé lékařské pomoci patří také vnější srdeční stimulátor.

Dále je u každého kardiaka třeba uvážit možné **reverzibilní (odstranitelné)**

příčiny resp. spolupůsobící faktory:

- Hypoxie
- Hypovolemie
- Hyper/hypokalemie, hypokalcemie, acidoza
- Hypotermie
- Tenzní pneumothorax
- Tamponáda myokardu
- Tromboembolie nebo jiná mechanická obstrukce
- Toxická dávka jedu nebo léku

Schematické znázornění postupů resuscitace - viz obrázek 2.

Definitivní zajištění dýchacích cest by mělo být provedeno pomocí endotracheální intubace (ETI). Tento výkon je však v našich podmínkách vyhrazen školenému personálu, zejména lékařům. Provádí se v leže na zádech, zpravidla v přímé laryngoskopii. Do průdušnice se zavádí speciálně tvarovaná rourka, opatřená na vzdálenějším konci balónkem. Tento balónek se po zavedení nafoukne, čímž zajistí těsné uzavření dýchacích cest proti případnému zatečení žaludečního obsahu.

Alternativami ETI, vhodnými i pro ostatní zdravotnické pracovníky, jsou:

- **Nosní vzduchovod.** Je vhodný i při odsávání sekretu, je lépe snášen, je nutno jej zavádět šetrně, zpravidla do pravého nosního průchodu. Nepoužívá se při traumatickém poranění obličejové části, při zlomenině baze lební a u malých dětí. V PNP není rozšířen.
- **Ústní vzduchovod:** Špatně zavedený může sám o sobě být překážkou. Je vhodnější při hlubokém bezvědomí, neboť dráždí ke zvracení, způsobuje laryngospasmus, aspiraci. Může vést k delirantnímu neklidu, udržovat či vyvolat křeče. Při déle trvajícím zavedení hrozí vznikem dekubitů v ústní dutině.
- **Jícnový obturátor:** Zajišťuje průchodnost dýchacích cest s užitím dýchací maska + vak. Je určen pro dospělé. Nelze jím odsávat sekret z dýchacích cest a ovlivnit laryngospasmus. Odsátí přeplněného žaludku lze vyřešit použitím

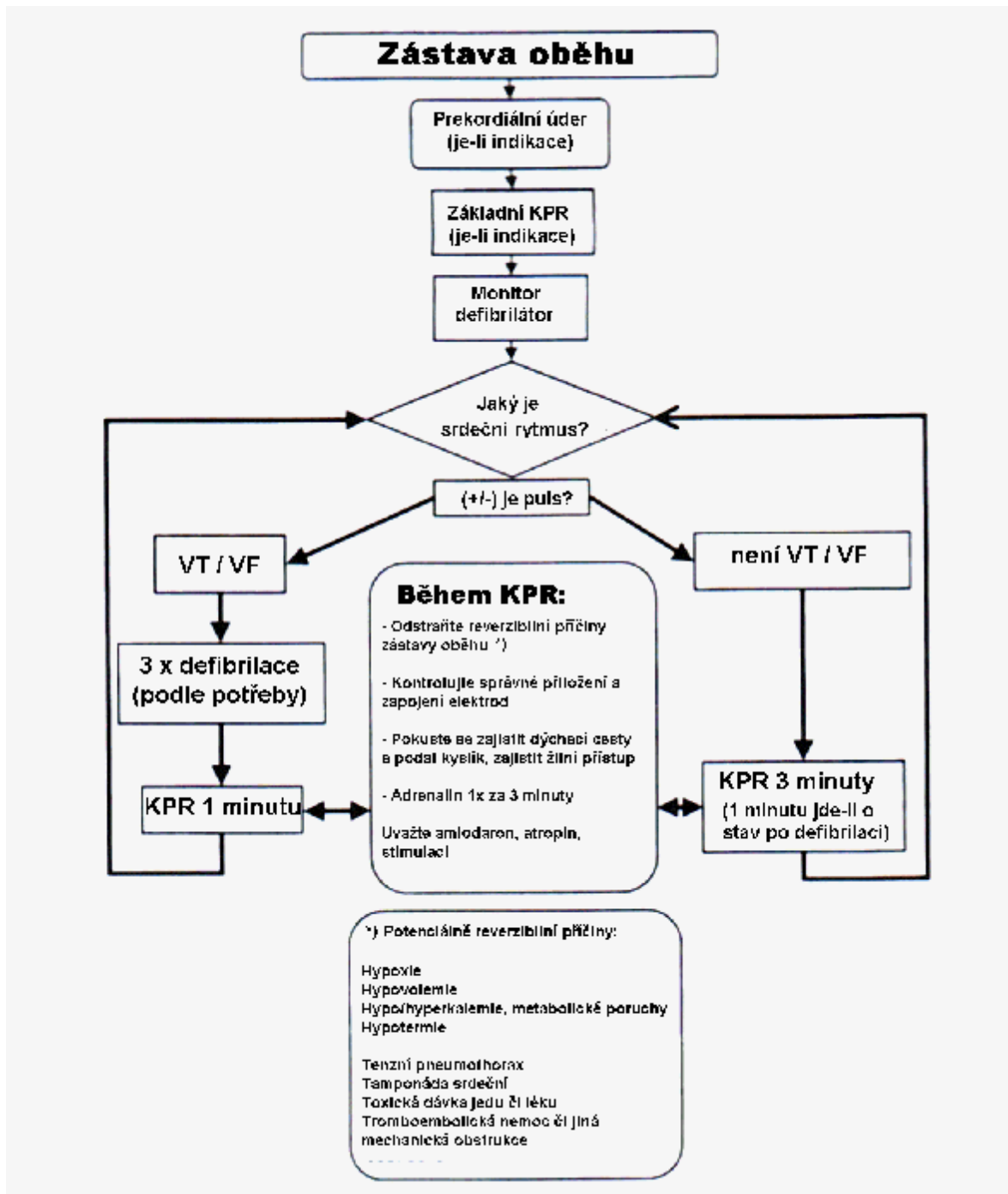
dvoucestné modifikované rourky. V PNP není rozšířen.

- **Kombitubus** je určen jako alternativa pro posádky RZP k zajištění průchodnosti dýchacích cest. při zavedení do jícnu je umožněna UPV a současné odsávání žaludečního obsahu. Pokud je zaveden do trachey, plní funkci ET - rourky.
- **Koniotomie** je řešení pro neodkladné, nouzové a dočasné zajištění průchodnosti dýchacích cest. Musí být bez prodlení nahrazena jiným způsobem přístupu.
- **Koniopunkce** je řešení pro kritickou situaci, kdy je potřeba zajistit okysličení organismu za každou cenu a nedaří se zajištění dýchacích cest ostatními metodami. Provádí se probodnutím krikothyreoideální membrány alespoň dvěma jehlami G20 nebo širšími s krátkým seřezem popřípadě s pravouhlým ohnutím, z nichž jedna je napojena na přívod kyslíku s průtokem cca 6-10 l/min a druhá slouží k dekompresi. Konce jehel nesmí poranit zadní stěnu průdušnice.
- **Tracheostomie** je zde uváděna pouze pro úplnost, protože její provedení je doménou nemocniční péče. Proveďte se otevření a zajištění dýchacích cest vyústěním průdušnice na krku. Výkon je náročný podle anatomické konfigurace krku a konstituce nemocného. Nejdokonaleji umožňuje odsávat sekret z dýchacích cest, dostatečně ventilovat pacienta, spolupracovat s ním, rehabilitovat ho a mobilizovat.

Řízená ventilace je standardní součástí rozšířené neodkladné resuscitace. Provádí se buď pomocí ručního samorozpínacího vaku („ambuvaku“, RKP), nebo pomocí automatického přístroje - ventilátoru. Pro dosažení co nejvyšší koncentrace kyslíku ve vdechované směsi je výhodné, pokud je samorozpínací vak vybaven zásobníkem na kyslík.

Součástí rozšířené neodkladné resuscitace je také zajištění **přístupu do žilního řečiště**. Centrální žilní linka je optimální pro přímý přístup do centrální cirkulace. Její zajištění vyžaduje ovšem speciální výcvik a má svoje komplikace, z nichž některé jsou potenciálně život ohrožující. Kanylace periferní žíly je často rychlejší, snazší a bezpečnější. Podání léků do periferní žíly má být následováno bolem 10 - 20 ml fyziologického roztoku. Pokud není žilní linka dostupná, mohou být adrenalin, atropin a

lidocain podány tracheálně. V takovém případě použijte 2-3x vyšší dávky, naředěné v 10 ml sterilní vody.



Obrázek 2: schéma rozšířené neodkladné resuscitace

5.2 Sporná místa v metodice ALS

5.2.1 Defibrilace – kdy je na ni optimální čas?

Platná doporučení včetně doporučení ERC kladou na tuto otázku jednoznačnou odpověď, když v případě komorové fibrilace dávají na první místo tři defibrilační výboje, a až v případě jejich neúspěchu pokračuje sekvence zahájením „klasické“ KPR.

Zkušenosti z terénu, některé teoretické úvahy i výsledky několika moderních studií nicméně svědčí o tom, že věc nemusí být tak jednoznačná, jak jednoznačně na ni tyto standardy odpovídají.

Jednou z nejnovějších studií na toto téma je např. práce, která proběhla pod vedením dr. Wika od června 1998 do května 2001 v Norsku (27). V případě resuscitace pacienta s komorovou fibrilací byli pacienti náhodně rozděleni do dvou skupin: **první skupina** byla nejprve defibrilována jedním až třemi výboji v úvodu, poté v případě neúspěchu minutu resuscitována a opět defibrilována atd. podle platných doporučení Evropské rady pro resuscitaci. Pacienti z **druhé skupiny** byli nejprve tři minuty resuscitováni („pre-resuscitace“, pre-KPCR), poté defibrilováni, a v případě neúspěchu následovala opět třímínutová resuscitace atd.

Primárním cílem studie bylo zjistit přežití do propuštění z nemocnice. Sekundárními sledovanými parametry bylo obnovení spontánní cirkulace (ROSC), jednoleté přežití a neurologické outcome skóre. Výsledky byly dále vztaheny k době odezvy záchranného systému a hodnoceny ve skupině odezvy do a nad 5 minut.

Záchranná služba v Oslo zajišťuje území o rozloze asi 427 km², obývané půl milionem obyvatel. Přednemocniční neodkladná péče je zde zajišťována jak lékaři-anesteziology (posádka sanitního vozu lékař + 2 paramedici), tak nižšími zdravotními pracovníky - paramediky (nejede-li lékař, standardně vyjíždějí dva vozy se dvěma paramediky v každém z nich).

Při příjezdu posádky k pacientovi se známkami zástavy oběhu jeden z členů

posádky okamžitě pomocí kardioskopu-defibrilátoru verifikoval srdeční rytmus, zatímco druhý člen intuboval. V případě, že byla prvním zjištěným rytmem fibrilace komor, byli pacienti buď ihned defibrilováni, nebo „pre-resuscitováni“ podle protokolu popsaného výše.

V případě rezistentní arytmie byl podáván 1 mg adrenalinu vždy na začátku cyklu masáže, resp. po 9. neúspěšné resuscitaci bylo podáno 100 mg Lidocainu. Jiná antiarytmika (amiodaron apod.) nebyla používána.

Neurologický stav byl hodnocen na základě Glasgow-Pitsburghského skóre (GPOS) ve stupnici 1 = dobrý stav, 2 a 3 = lehká a těžká dysfunkce, 4 = coma vigile a 5 = smrt.

Ve sledovaném období zaznamenali záchranáři 1357 případů pacientů se zástavou oběhu. KPR byla zahájena u 781 pacientů. Prvním EKG rytmem byla u 466 z nich asystolie a 55 elektromechanická disociace. Z 260 pacientů, kde byla prvním rytmem komorová fibrilace, došlo u 24 z nich k příhodě za přítomnosti personálu záchranné služby. Tito pacienti byli ze studie vyřazeni. 36 dalších pacientů bylo vyřazeno kvůli administrativním nesrovnalostem (neúplně vyplněný protokol atd.)

V první skupině bylo randomizováno 96 a ve druhé 104 pacientů. Mezi oběma skupinami nebylo statistických rozdílů, co se týče věku, pohlaví, doby odezvy ani místa události a první pomoci poskytnuté svědky události.

Lékař byl na místo vyslán ve 24% u první resp. v 23% případů u druhé skupiny.

Z 37 pacientů propuštěných z nemocnice jich 89% mělo GPOS 1-2, tedy příznivý neurologický stav.

Data byla dále porobena regresní analýze za účelem nalezení vztahu mezi dojezdovým časem a nadějí na kvalitní přežití pacienta, z jejichž výsledků mimo jiné vyplývá vzorec dovolující odhadnout pravděpodobnost přežití pacienta s komorovou fibrilací ve skupině „pre-KPCR“. Mezi 4. a 5. minutou od zástavy se nalézá bod, kdy se kříží křivky vyjadřující pravděpodobnost přežití u 1. a 2. skupiny - tj. v časné fázi je

výhodnější ihned defibrilovat, v pozdější nejprve resuscitovat.

Ačkoliv z celkového pohledu nebyl mezi oběma sledovanými skupinami rozdíl, při dojezdové době nad 5 minut je postup s „pre-resuscitací“ statisticky významně úspěšnější. Potvrdily se tak výsledky, které signalizovaly i práce dalších autorů.

Zdá se, že pokud není záchrana dostupná ve velmi krátké době (v řádu několika minut po příhodě), je významně výhodnější pacienta před první defibrilací resuscitovat. Otázka zůstává, jak dlouho - v dostupné literatuře jsou časy od jedné do tří minut. Odpověď na tuto otázku by měla být předmětem dalšího studia.

Základem zhoršených elektrofyziologických i mechanických vlastností myokardu ve stavu protražované komorové fibrilace jsou zřejmě relativně vysoké metabolické nároky při fibrilaci, spolu s nedostatkem kyslíku a omezenými zásobami metabolických substrátů, jako jsou vysokoenergetické fosfáty. „Pre-resuscitace“ může zajištěním alespoň minimální perfúze zlepšit metabolický stav srdečního svalu a vytvořit tak příhodnější podmínky pro příznivou odpověď na defibrilaci.

„Pre-resuscitace“ měla příznivý vliv na přežití pacientů i tehdy, pokud byla poskytována laická KPR svědky příhody (a to byla ve více než 50% případů). Již předchozí studie dokázaly, že kvalita laické KPR má zásadní vliv na její účinnost a na přežití pacientů. I v této studii byla ovšem pouze necelá polovina laických resuscitací hodnocena jako správně prováděná.

5.2.2 Správná technika nepřímé srdeční masáže

Správné provádění nepřímé srdeční masáže má zásadní význam pro přežití pacienta s náhlou zástavou oběhu. Je to právě oběh, který potřebujeme co nejlépe nahradit, a kde jsou pro nás přítom možnosti velmi omezené.

Oprávněně tedy očekáváme, že KPCR prováděná profesionálním týmem bude vysoce kvalitní.

Bohužel dostupné výsledky svědčí o tom, že ani u profesionálních týmů to není pravidlem. Například multicentrická studie vedená a zpracovaná týmem pod vedením jedné ze současných nejvýznamnějších osobností resuscitační vědy dr. Larse Wika v letech 2002 - 2003 (25) zjistila, že i profesionální týmy věnují nepřímé srdeční masáži pouze o něco víc, než polovinu času, který by jí věnován být měl. To znamená z hlediska pacienta, zejména jeho mozku, závažný hendikep.

Vyhodnocování probíhalo automaticky pomocí speciálně upravených defibrilátorů - monitorů Heartstart 4000 (Phillips Medical Systems) doplněných akcelerometrem umístěným v přídatné destičce. Tu nalepili resuscitující na hrudník pacienta oboustranně lepicí páskou před zahájením resuscitace. Spolu s dalšími technickými úpravami dovolil systém měření hloubky komprese s přesností lepší než 2 mm, frekvenci masáže a frekvenci řízených dechů. V každém ze tří sledovaných regionů (Stockholm, Londýn, Akershus) bylo nasazeno 6 těchto měřících souprav.

Výsledky znamenaly pro odbornou veřejnost zklamání až zděšení: především se ukázalo, že téměř 50% času KPCR není vůbec prováděna masáž. Přitom asi jenom 20% této ztráty lze obhájit prováděním činností jako je kontrola EKG křivky nebo dalšími úkony vyplývajícími ze standardních resuscitačních doporučení. Je přitom prokázané, že přerušování masáže již na 4-5 sekund významně snižuje koronární perfúzi.

Dalším kamenem úrazu je hloubka kompresí - téměř 60% kompresí bylo příliš málo hlubokých (méně, než doporučených 38 - 51 mm).

Nepotvrdila se naopak obava z příliš vysoké frekvence ventilace (v průměru 8/minutu), frekvence masáže rovněž odpovídala doporučeným hodnotám (100 - 120/minutu), stejně jako podíl komprese a uvolnění v rámci jednoho cyklu masáže (40/60%).

Výsledky studie jsou podstatně horší, než výsledky podobných prací které byly publikovány v minulosti. Jde ovšem o vůbec první studii, která proběhla v reálném prostředí a nikoliv na resuscitačních modelech. Vliv na výsledek tedy jistě měla komplexní organizačně-mentální zátěž reálné situace ve srovnání se "sterilním"

prostředím učebny.

Vysvětlení dlouhých „hands-off“ časů není jasné. Výsledky v prvních pěti minutách se od výsledků z dalšího průběhu resuscitace prakticky neliší, takže ztráty nevysvětluje např. provádění intubace nebo zajišťování žilní linky.

Autoři shledávají výsledek studie tak zoufale špatným, že se zamýšlejí nad tím, zda má vůbec smysl zabývat se takovými „detaily“, jako je např. poměr ventilace a masáže nebo mono- či bifázická defibrilační křivka, když v praxi zatím činí zásadní potíže vůbec dodržení základních technických požadavků na nepřímou masáž srdeční, která je z hlediska úspěchu resuscitace zcela rozhodující.

K podobným výsledkům dospěla obdobná studie autorů z Chicaga, prováděná ovšem v nemocničním prostředí.

Resuscitace je výkon, s nímž se zdravotník setkává poměrně zřídka, spíše výjimečně. Pokud k ní ovšem dojde, z hlediska postiženého pacienta neexistuje žádné „druhé podání“: aby měl postižený šanci na přežití, musí být resuscitace zahájena ihned a prováděna s maximální kvalitou.

Je tedy zřejmé, že výcviku a kontrole správnosti neodkladné resuscitace musí být věnována maximální pozornost a nelze počítat s tím, že zdravotníci umějí správně resuscitovat „samí od sebe“, případně že si nabyté schopnosti udrží bez dalšího tréninku. Potřeba opakovacích školení a zejména praktických nácviků tedy platí pro všechny kategorie zdravotnických pracovníků včetně lékařů, a v optimálním případě včetně laiků. Roční opakovací periodu lze přitom považovat za maximální možnou, aby znalosti a dovednosti nepoklesly pod únosnou míru. V této souvislosti je důvodem k zamyšlení, že tuto problematiku u nás neupravuje žádný obecný předpis, zatímco např. školení obecné bezpečnosti práce zaměřené např. na opakování obecně známých zásad pro práci s elektrospotřebiči je ze zákona obligátní.

Druhou cestou, kterou se vývoj v poslední době ubírá, je „znovuobjevení“ automatických resuscitačních přístrojů (19). Po prvních ne zcela úspěšných pokusech o sestrojení „masážního přístroje“ koncem sedmdesátých a začátkem osmdesátých let se

nyní objevují přístroje sofistikovanější, počítačem řízené, vyrobené za přispění „kosmických“ technologií. Vyznačují se nízkou hmotností a relativně snadným použitím. Ve stádiu klinických testů jsou v současné době například přístroje LUCAS ® nebo LifeBand ® (Obr. 3).

Určitou zajímavostí je přežití zatím nejdelší zaznamenané nepřetržité resuscitace trvající přes 1 hodinu, během které byl pacientovi mimo jiné proveden intervenční výkon na srdečních cévách.



Obr. 3 - Mechanický masážní přístroj LUCAS ® (vlevo) a LifeBand ® (vpravo)

5.2.3 Optimální zajištění dýchacích cest

Kvalitnímu zajištění dýchacích cest není zatím v doporučených postupech podle mého názoru věnována odpovídající pozornost. Dá se říci, že jakýkoliv způsob zajištění umělé ventilace je z hlediska standardů akceptovatelný, přestože je evidentní, že mezi různými způsoby (například mezi ventilací pomocí samorozpínacího vaku s maskou na jedné straně a mezi zajištěním dýchacích cest endotracheální intubací (ETI) na straně druhé) je řada zásadních rozdílů a invazivnější způsoby (ETI, laryngeální maska, kombitubus apod.) mají pro pacienta řadu výhod.

Nepochybně jde v tomto směru přinejmenším zčásti o „úlitbu“ faktu, že ve

většině zemí světa není v přednemocniční neodkladné péči dostatek zdravotnických pracovníků kvalifikovaných k odbornému provádění ETI. Pokročilé způsoby zajištění dýchacích cest mají samozřejmě svá rizika a hledisko bezpečnosti je při poskytování péče prioritní. Navíc vhodnou studií, která by prokázala význam ETI v terénu je velmi obtížné uspořádat. Pokud totiž systém má pracovníky schopné intubace, je prakticky neprůchodné jim ji ve jménu studie „zakazovat“, pokud systém tyto pracovníky nemá, je pochopitelně nemožné vliv intubace zkoumat. Obrat nastal v posledních letech, kdy se v zemi s největším výzkumným potenciálem, ve Spojených státech, začínají objevovat paramedici s vyšším vzděláním, vycvičení k rutinnímu provádění intubace. Koexistují zde tedy různé typy výjezdových skupin, které se mohou účastnit KPCR. V této situaci se v loňském roce konečně podařilo získat validní data a publikovat studii, která jasně dokumentuje význam včasné tracheální intubace na úspěšnost neodkladné resuscitace (22).

Situace v přednemocniční péči v ČR se tento problém zdánlivě netýká, protože na místě příhody by měl být lékař, který je samozřejmě oprávněn intubovat. Nicméně se vzrůstajícím počtem případů, které řeší posádky bez lékaře (RZP) se také zvyšuje pravděpodobnost toho, že se taková posádka setká s pacientem, u kterého bude třeba provádět neodkladnou resuscitaci. Je tedy otázka, zda by součástí standardního výcviku a dovolených dovedností zdravotnických záchranářů – kteří mají proti srovnatelným pozicím v řadě zemí podstatně delší vzdělávací program – neměl být také nácvik v zajištění dýchacích cest intubací, případně jinými pokročilými metodami.

Zajištění dýchacích cest intubací rovněž umožňuje použití nových jednoduchých pomůcek - například ventilu ResQ-POD ®, sloužícímu k vyvolání podtlaku v dutině hrudní během dekompresní fáze nepřímé masáže (19). Účelem je zlepšení žilního návratu do srdce (Obr. 4).



Obr. 4 - Ventil ResQ POD ®

5.2.4 Chlazení

Při všech diskusích o vlivu té či oné metody na ten či onen parametr stojí vždy za připomenutí, že pohled na resuscitaci musí být především komplexní: resuscitace není masáž, dýchání nebo defibrilace sama o sobě, resuscitace je především **boj o mozek pacienta**.

A - zjednodušeně řečeno - mozek potřebuje pro své přežití přísun kyslíku, a to přísun odpovídající metabolickým nárokům mozku.

Takže pokud chceme získat čas na to "něco udělat" s příčinou zástavy - a zejména nové metody invazivní kardiologie se k tomu přímo nabízejí - je potřeba buď zvýšit přísun kyslíku, nebo snížit nároky mozku na ně - a v optimálním případě obojí.

Pokud si tedy klademe otázku, jak zásadně zlepšit naději pacientů s náhlou zástavou, a to zejména pacientů s rezistentní fibrilací, nebo bez elektrické aktivity srdce, budeme se muset věcí zabývat "z druhé strany" - z hlediska příčiny zástavy.

Nejčastější příčinou zástavy zůstává akutní ischemie myokardu s následnou maligní arytmií resp. selháním srdce jako pumpy. Zde nám poslední roky nabídly zcela zásadní pokrok v podobě PTCA resp. PCI, rychlé a účinné intervence, zajišťující revaskularizaci postiženého myokardu, stejně jako nová, účinná fibrinolytika.

A právě to, jak docílit, aby se mozek dožil této intervence, se stává novým taktickým cílem resuscitace. Zatímco umělá ventilace je dnes zvládnutelná na dlouhodobě dostatečné úrovni, středem pozornosti se stává další zvýšení účinnosti nepřímé masáže a ochrana CNS tak, aby se z resuscitace stal proces, kterým lze udržet životaschopnost centrální nervové soustavy po dobu nutnou k provedení PCI.

Kvalitní resuscitaci „jde naproti“ snaha o minimalizaci metabolismu mozku: jako nejnadějnější cesta se v současné době jeví metoda snižování tělesné teploty resp. chlazení CNS (19).

Významné prodloužení naděje na přežití u některých podchlazených pacientů je jev, který je známý například ze situací, kdy jde o resuscitaci tonoucích osob, zejména v ledové vodě. Hypotermie snižuje metabolické nároky tkání a má pozitivní vliv na přežití pacientů po zástavě oběhu. Ostatně stejná myšlenka v podobě řízené hypotermie se již dlouhou dobu využívá například v kardiochirurgii.

Hypotermie je – s ohledem na potřebu vysoce specializovaných technologií – středem pozornosti zejména v časně nemocniční fázi. Trvání hypotermie je 24 - 48 hodin, pak následuje opět ohřívání rychlostí cca 0,5 stupně za hodinu.

V přednemocniční etapě – přestože z řady důvodů nelze dosáhnout cílových hodnot – je možné přinejmenším s chlazením začít.

Používají se různé metody chlazení, i.v.infuze chladného roztoku je sice nejjednodušší, ale sama o sobě nestačí snížit teplotu dostatečně rychle. Dále lze použít zevní chlazení - obložení ledem nebo např. obložení hlavy mraženými potravinami, Cílová teplota je 32 – 33°C.

6 Přednemocniční zástava – příklad optimálního a neoptimálního přístupu

6.1 Srovnání optimálního a neoptimálního postupu v praxi

Čas	Děj – optimální postup	Děj – neoptimální postup
14:55	Muž, asi 50 let, náhle zkolaboval u dveří do činžovního domu. Je v bezvědomí, má lapavé dechy.	Muž, asi 50 let, náhle zkolaboval u dveří do činžovního domu. Je v bezvědomí, má lapavé dechy.
14:55	Kolemjdoucí žena si příhody všímá. Okamžitě se k postiženému sklání, ptá se, co se stalo. Muž neodpovídá, chrčí.	Kolemjdoucí žena jej štítivě obejde a utrousí poznámku o tom, že společnost je opravdu nemocná, když se takhle brzo odpoledne válí po ulici opilci...
14:56	Žena křikem upoutá pozornost ostatních chodců. Přibíhají dva mladíci. Mezi tím žena vytáčí číslo tísňové linky 155.	Okolo nevšímavě procházejí další chodci.
14:57	Dispečerka zjišťuje základní údaje – místo události a stav nemocného. Po zjištění, že nereaguje, aktivuje nejbližší výjezdovou skupinu záchranné služby a na počítač ve vozidle současně automaticky odesílá údaje o zásahu včetně mapy se zobrazeným místem zásahu a optimální trasou jízdy. Současně předává informaci do blízké stanice metra, jejíž dozorcí je vybaven automatizovaným defibrilátorem.	Důchodce, vyhlížející z okna protějšího domu zahlédne zhroucenou postavu u dveří. Vytáčí tísňovou linku a žádá vyslání sanitky. Dispečerka jej informuje, že nejdřív musí zjistit stav ležícího muže, protože by také mohl být opilý a na opilce záchranná služba nejezdí.
14:58	Dispečerka zůstává na spojení s volající ženou. Ověřuje, že na místě jsou další osoby schopné resuscitovat. Během dalších 30 sekund ověřuje, že pacient nereaguje na žádné podněty a jediným	Důchodce se obléká a odchází zjistit, co se u protějšího domu děje.

	<p>projevem života jsou lapavé dechy. Situaci klasifikuje jako náhlou zástavu oběhu kardiálního původu.</p>	
14:59	<p>Výjezdová skupina Rychlé lékařské pomoci opouští stanoviště. Na místě udílí dispečerka pokyny k zahájení neodkladné resuscitace – pacient je již na zádech se zakloněnou hlavou, jeden z mužů začíná provádět nepřímou masáž srdeční. Dispečerka prostřednictvím volající ověřuje správnou frekvenci masáže a mezi tím vysvětluje techniku umělého dýchání. Po chvíli vyzve k provedení 1-2 umělých vdechů a vede zachránce k pokračování masáže. Volající žena mezi tím vyhlíží sanitní vozidlo.</p>	
15:00	<p>Výjezdová skupina pokračuje v jízdě na místo. Na místě pokračuje laická resuscitace. Přibíhá dozorčí ze stanice metra s automatizovaným defibrilátorem.</p>	<p>Důchodce zjišťuje, že muž ve vchodu domu nereaguje a je celý modrý. Odchází do blízké trafiky a znovu vytáčí číslo 155.</p>
15:01	<p>Výjezdová skupina pokračuje v jízdě na místo. Dozorčí nalepuje elektrody automatizovaného defibrilátoru, který po analýze rytmu avizuje výboj. Po stisknutí tlačítka dochází k defibrilačnímu výboji, který mění komorovou fibrilaci na sinusový rytmus.</p>	<p>Další hovor na lince 155. Dispečerka zjišťuje místo události, nacionále pacienta (které ovšem nikdo nezná), a nacionále volajícího. Slibuje vyslat sanitku. Volajícího instruuje, aby na nejbližším rohu mával na příjezdějí posádku.</p>
15:02	<p>Nemocný se postupně začíná nadechovat, zachránce poskytují ještě několik umělých dechů, protože dýchání není</p>	<p>Po zápisu do knihy výjezdů vytáčí dispečerka telefon na výjezdové stanoviště a vysvětluje řidiči, kde k události došlo.</p>

	optimální. Automatizovaný defibrilátor ale informuje zachránce, že masáž již není potřebná.	Řidič dále telefonicky volá lékaři a výjezdové sestře.
15:03	Přijíždí výjezdová skupina záchranné služby, která ihned podává kyslík. Lékař vyšetřuje pacienta, který se začíná probírat, sleduje očima. Jsou nalepeny elektrody EKG monitoru. Zdravotnický záchranář zajišťuje zajištění žilního vstup a chystá a transportní prostředky.	
15:05	Během vyšetřování pacienta dochází opět ke komorové fibrilaci. Lékař ihned zahajuje nepřímou masáž, zdravotnický záchranář na jeho pokyn nabíjí defibrilátor a defibriluje. Výboj je úspěšný. Jsou zajištěny dýchací cesty pomocí tracheální rourky.	Výjezdová skupina se schází u sanitky a vyjíždí.
15:07	Dochází k další recidivě komorové fibrilace, kterou se nedaří zrušit ani třemi výboji. Proto jsou podána antiarytmika – Cordarone 150mg i.v. a opět zahájena KPCR.	Srdce postiženého se postupně přestává chvět, komorová fibrilace přechází do úplné zástavy srdeční aktivity.
15:09	Dalším výbojem se daří zrušit komorovou fibrilaci a nastolit stabilní sinusový rytmus. Na EKG jsou známky difúzní ischemie myokardu s maximem na spodní stěně. Lékař informuje operační středisko o stavu pacienta, rozhoduje o směřování pacienta na koronární jednotku a žádá přípravu katetrizačního sálu.	
15:12		Vozidlo záchranné služby je na místě. Řidič vyndává nosítka, pacienta na ně pokládají a nakládají do sanitky.
15:13		První EKG přes „pádla“ defibrilátoru. Na monitoru je isoelektrická linie. Zahájena KPCR.
15:15	Vozidlo RLP s pacientem na palubě opouští místo události a směřuje do nemocnice. V nemocnici je mezi tím aktivován katetrizační tým.	
15:30	Vozidlo RLP přijíždí do nemocnice	V průběhu KPCR je podáno celkem 10 mg Ardenalinu a 5x je „defibrilováno“, přestože stále trvá isoelektrická linie.
15:32	Pacient přijíždí na katetrizační sál	
15:45		KPCR ukončena jako neúspěšná
15:59	Během výkonu je zjištěn izolovaný	Ukončeno administrativní ohledání

	uzávěr jedné z koronárních tepen, který je odstraněn balónkovou plastikou a na místo je zaveden stent.	zemřelého, posádka se vrací na základnu.
Příští den 12:00	Pacient je odtlumen a později extubován, oběhově stabilní, plně při vědomí. Echokardiografické vyšetření neprokazuje žádnou poruchu kinetiky myokardu.	
Za další tři dny	Pacient je propuštěn do domácího ošetření bez limitujícího omezení.	Pohřeb zesnulého.

7 Diskuse a závěr

Technika neodkladné resuscitace je známa již půl století a přesto se v zásadních rysech nemění. V posledních letech, poté, co byla získána spolehlivá data o její účinnosti a také s rozvojem nových technických možností, dochází k upřesnění a rozvoji těchto metodik s cílem zvýšit naději na přežití pacientů stížených náhlou zástavou oběhu.

Hlavní „cílovou skupinou“ této snahy jsou pacienti, u kterých došlo ke vzniku zhoubné arytmie srdce – maligní arytmie, která vzniká zpravidla na základě akutní ischemie myokardu – „infarktu“. Jednak je to nejobvyklejší bezprostřední příčina náhlé zástavy oběhu, a jednak šance na přežití u nich jsou při včasném a optimálně provedeném zásahu největší, řádově vyšší než v jiných situacích.

Snaha směřuje k celkové optimalizaci „záchranného řetězce“ (někdy také „řetězec přežití“ – The chain of survival). Jednotlivé dílčí úkoly jsou:

- optimalizovat organizaci pomoci,
- zajistit co nejkvalitnější KPCR s důrazem na náhradu oběhu,
- co nejdříve defibrilovat,
- zajistit kvalitní kauzální následnou péči – léčbu příčiny zástavy.

Moderní společnost by měla charakterizovat vysoká připravenost poskytnout účinnou laickou resuscitaci. Ukazuje se, že všeobecná schémata KPCR nejsou optimální. Již i v laické fázi je vhodné alespoň hrubě uvážit, z jaké příčiny ke stavu došlo, a podle toho optimalizovat záchranný postup k obnově oběhu, nebo dýchání. Velký význam v tomto rozhodování mají dispečeré tísňových linek, kteří se stávají „prvními profesionálními záchránci na místě události“, byť zde nejsou přítomni reálně, ale pouze zprostředkovaně.

Optimální postup doplňuje využití defibrilace za pomoci automatizovaných defibrilátorů. Ideální je, pokud je pro práci s nimi vycvičen „first responder“ – laik, schopný zasáhnout v dané lokalitě ještě před příjezdem profesionálního týmu.

Defibrilace automatizovaným defibrilátorem je již považována za součást základní neodkladné resuscitace. Pro zdůraznění rozdílu jsou nově zaváděny pojmy BLS+, ELS či ILS.

V rámci rozšířené neodkladné resuscitace má velký a stále vzrůstající význam práce nelékařských zdravotnických pracovníků – zdravotnických záchranářů. První minuty po zástavě rozhodují o osudu pacienta a právě tito záchranáři jsou velmi často prvními, kdo se dostává v přednemocniční fázi k pacientovi s NZO. Přestože systém profesionální přednemocniční péče v ČR je deklarován jako lékařský, samozřejmě to neznamená, že lékař vyjíždí ke všem pacientům – ba naopak. Celostátně dosahuje podíl výjezdů realizovaných posádkami RZP již téměř 50%, v některých lokalitách (např. v Praze) je to téměř 80%. Příčinou je především celková snaha o racionalizaci systému, jehož zdroje jsou z pochopitelných důvodů omezené, ale také snaha zabránit ztrátě erudice lékařů minimalizací neindikovaných zásahů.

Proto musí i zdravotničtí záchranáři znát nové trendy a postupy. Optimalizace chvíle defibrilace, precizní technika masáže, kvalitní zajištění dýchacích cest nebo dokonce chlazení pacienta během KPCR jsou témata, se kterými by měli být seznámeni, protože se bytostně dotýkají osudu jejich pacientů.

Je samozřejmé, že naznačené změny nelze provést ze dne na den, a že existuje řada limitujících faktorů – finančních i organizačních.

Lze samozřejmě namítnou, že existují standardní postupy resuscitace, které jsou vydávány renomovanými organizacemi (AHA, ERC, ERC), a není možné je „jen tak“ modifikovat, nebo dokonce v některých bodech ignorovat. Tato námitka je pochopitelná, ovšem podle mého názoru ne bez výhrad akceptovatelná. Hlavní nebezpečí vidím v tom, že „standarty“ resuscitace stále vznikají jako univerzálně platné, v podstatě ve stejné podobě určené laikům i profesionálním zdravotníkům – zejména záchranářům. To sice na jednu stranu znamená, že jsou relativně jednoduché, metodika výuky je celosvětově propracovaná a standardní, ale na druhé straně je velmi obtížné přinášet do nich aktuální změny – náklady s tím spojené jsou obrovské (např. přepracování všech příruček a manuálů, „přecvičení“ instruktorů apod.). Ochota autorit vydávajících tyto standardy ke změnám je proto relativně malá a cyklus inovace trvá 5-6

let.

Druhou příčinou je to, že kvalifikovaný zdravotník na úrovni sestry nebo lékaře je v přednemocniční péči celosvětově stále víceméně výjimkou. V naprosté většině zemí světa (včetně například Spojených států či mnoha evropských zemí) tvoří posádku profesionálních záchranných služeb zdravotníci, délka jejichž vzdělání se počítá na měsíce, v lepším případě trvá 1 – 2 roky (a srovnajme tuto dobu například s několikaletou výuční dobou jakéhokoliv řemeslníka), a někde jde dokonce o dobrovolce s kursem v trvání několika desítek hodin. Také tuto realitu musí resuscitační standardy respektovat.

Proto se domnívám, že na tyto obecné standardy není potřeba pohlížet jako na neměnné dogma a zejména zdravotníci, pokud se mohou opřít o vědecké důkazy, jsou plně kompetentní na základě výsledků kvalitních studií modifikovat techniku resuscitace.

Seznam použitých zkratek

AED	Automatizovaný externí defibrilátor
AHA	American Heart Association – Americká kardiologická společnost
ALS	Advanced life support – Rozšířená neodkladná resuscitace
ARC	Australian Resuscitation Council – Australská rada pro resuscitaci
AV blok	Atrioventrikulární blok
BLS	Basic life support – Základní neodkladná resuscitace
BLS+	Základní neodkladná resuscitace rozšířená o defibrilaci pomocí AED
CNS	Centrální nervová soustava
ČLS JEP	Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně
DC	Dýchací cesty
DLS	Dispatch Life Support
DF	Defibrilace
EKG	Elektrokardiogram
ELS	Elementary Life Support
EMD	Elektromechanická disociace
ERC	European Resuscitation Council – Evropská rada pro resuscitaci
ETI	Endotracheální intubace
FK	Fibrilace komor
GPOS	Glasgow-Pittsburgh Outcome Score
ICHS	Ischemická choroba srdeční
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation – Mezinárodní styčný výbor pro resuscitaci
ILS	Intermediate Life Support
KF	Komorová fibrilace
KT	Komorová tachykardie
KPR	Kardiopulmonální resuscitace
KPCR	Kardiopulmocerebrální resuscitace
LSPP	Lékařská služba první pomoci
MK	Medicína katastrof
NR	Neodkladná resuscitace

NZO	Náhlá zástava oběhu
PNP	Přednemocniční neodkladná péče
RKP	Ruční křísicí přístroj
ROSC	Restore of Spontaneous Circulation – Obnovení spontánního oběhu
RLP	Rychlá lékařská pomoc
RZP	Rychlá zdravotnická pomoc
UM	Urgentní medicína
ZZS	Zdravotnická záchranná služba

Seznam použité literatury

- 1) 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.
- 2) Common statemet of AHA, ERC, HSFC, ARC. *Recomended Guidelines from Uniform Reporting of Data From Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Utstein Style*. *Circulation*, 1991; 84: 960-975.
- 3) CVACHOVEC K., CVACHOVCOVÁ, M. *Neodkladná resuscitace*. 4. vyd. Praha: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1998.
- 4) ČLS JEP - spol. UM a MK *Metodické doporučení č. 2 – Neodkladná resuscitace* [online]. 2004 (cit. 20.2.2005). Dostupné z <<http://www.urgmed.cz>>.
- 5) DE LATTORE, F. et al. *ALS guidelines* [online]. 2000 (cit 20.2.2005). Dostupné z <<http://www.erc.edu>>.
- 6) DRÁBKOVÁ, J. *Akutní stavy v první linii*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1997.
- 7) DRÁBKOVÁ, J. a kol.: *Základy resuscitace*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1982.
- 8) DRÁBKOVÁ, J. *Medicína naléhavých a kritických stavů*. 1. vyd. Brno: IDVZ, 1992.
- 9) DRÁBKOVÁ, J. *Neodkladná resucitace do třetího tisíciletí* [online]. 2000 (cit 20.2.2005). Dostupné z <<http://www.webtempus.cz>>.
- 10) EISENBERG, MS et al. *Emergency CPR instruction via telephone*. *A J P H* 1985;75:47-50.
- 11) FRANĚK, O. *Dispatch life support* [online]. 2003 (cit 20.2.2005). Dostupné z <<http://www.zachrannasluzba.cz>>.
- 12) FRANĚK, O. *Faktory významné pro přežití pacientů stížených mimonemocniční náhlou zástavou oběhu a možnosti jejich ovlivnění*. *Urgentní medicína*, 2003; 6:12-13.
- 13) FRANĚK, O. *"Umělé dýchání" během laické kardiopulmonální resuscitace - ano či ne?* *Medicína*, 2000; 6: 38.
- 14) FRANĚK, O. *Epidemiologie mimonemocničních náhlých zástav oběhu a incidence přežívání* [online]. 2003 (cit 20.2.2005). Dostupné z <<http://www.zachrannasluzba.cz>>.
- 15) FRANĚK, O. *Časná defibrilace - otázka života a smrti*. *Medicína*, 2000; 11: 30
- 16) HANDL, Z. *Monitorování pacientů v anesteziologii, resuscitaci a intenzivní péči*. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1999.
- 17) HANDLEY, A., et al. *BLS guidelines* [online]. 2000 (cit 20.2.2005). Dostupné z

<<http://www.erc.edu>>.

- 18) MONSIEURS, K.G. et al. *Automatizovaná externí defibrilace* [online]. 2000 (cit 20.2.2005). Dostupné z <<http://www.erc.edu>>.
- 19) POKORNÁ, M., FRANĚK, O. *Kongres Evropské rady pro resuscitaci*. Urgentní medicína, 2005; 1:10 – 12.
- 20) *Roční výkaz činnosti ZZS – Sumář ČR, všechny resorty*. Praha: ÚZIS, 2003.
- 21) SANDERS, A.B. et al. *Survival and neurological outcome after cardiopulmonary resuscitation with four different chest compression-ventilation ratios*. Annals of Emergency Medicine, 2002;ol 40, No 6: 1567- 572.
- 22) SHY, B.D, et al. *Time to intubation and survival in prehospital cardiac arrest*. Prehospital Emergency Care. Oct-Dec 2004;Vol 8, No 4.
- 23) TÁBORSKÁ, D., VARMUŽKOVÁ, J. *Úvod do neodkladné resuscitace a resuscitační péče*. 1. vyd. Brno, Rektorát UJEP, 1986.
- 24) VAN ALEM, A. et al. *Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial*. BMJ 2003;327:1312
- 25) WIK, L., et al. *Quality of Cardiopulmonary Resuscitation During Out-of-Hospital Cardiac Arrest*. JAMA, 2005; 293:299-304.
- 26) WIK, L., et al. *Quality of bystander CPR influences outcome after prehospital cardiac arrest*. Resuscitation, 1994; 28:195-203.
- 27) WIK, L., et al. *Delaying Defibrillation to give basic CPR to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation*. JAMA 2003;289:1389-1395.