

- Kim F, Olsufka M, Longstreth WT Jr, et al. Pilot randomized clinical trial of prehospital induction of mild hypothermia in out-of-hospital cardiac arrest patients with a rapid infusion of 4 degrees C normal saline. *Circulation* 2007; 115:3064–70.
- International Liaison Committee on Resuscitation. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) consensus on science with treatment recommendations for pediatric and neonatal patients: pediatric basic and advanced life support. *Pediatrics* 2006;117:e955–77.
- Kim F, Olsufka M, Longstreth WT Jr, et al. Pilot randomized clinical trial of prehospital induction of mild hypothermia in out-of-hospital cardiac arrest patients with a rapid infusion of 4 degrees C normal saline. *Circulation* 2007;115:3064–70.
- Bernard SA, Gray TW, Buist MD, et al. Treatment of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest with induced hypothermia. *N Engl J Med* 2002; 346:557–63.
- Uray T, Malzer R, on behalf of the Vienna Hypothermia After Cardiac Arrest (HACA) Study Group. Out-of-hospital surface cooling to induce mild hypothermia in human cardiac arrest: A feasibility trial. *Resuscitation* 2008;77:331–8.
- Storm C, Schefold JC, Kerner T, et al. Prehospital cooling with hypothermia caps (PreCoCa): a feasibility study. *Clin Res Cardiol* 2008;97:768–72.

Specifika a průběh kardiopulmonální resuscitace dvoučlennou posádkou záchranné služby při mimonemocniční náhlé zástavě oběhu

Jitka Callero^{vá*}, Markéta Dragounová^{*}, Roman Škulec^{*,**}

Územní středisko záchranné služby Středočeského kraje, výjezdové stanoviště Beroun a **Interní oddělení Nemocnice Beroun, Beroun, *Územní středisko záchranné služby Středočeského kraje, Kladno, Česká republika*

Adresa: Jitka Callero^{vá}, Územní středisko záchranné služby Středočeského kraje, výjezdové stanoviště Beroun, Prof. Veselého 461, 266 01 Beroun, Česká republika, e-mail: callero^{vá}.hypotermie@email.cz

Úvod

Kardiopulmonální resuscitace nemocného s náhlou zástavou oběhu v nemocnici a mimo nemocnici se odlišuje především organizací a prostředím, ve kterém resuscitujeme. V terénu jsou podmínky často stísněné, neznámé, ovlivněné roční dobou a počasím, k dispozici je jen omezené množství materiálu a zejména, pokud je na místě první zdravotnická posádka, jsou přítomni pouze dva zachránci bez lékaře. Proto je třeba vždy respektovat několik zásad, které umožní účinnou resuscitaci do příjezdu lékaře. Závažné výzvy operačního střediska (bezvědomí, porucha vědomí, těžká dušnost, bolest na hrudi) je třeba považovat za stav vysoce rizikový pro přítomnost či vznik srdeční zástavy a na místo rovnou přijít se všemi resuscitačními pomůckami. Priority resuscitace jsou přivolání posádky s lékařem, standardní rozložení resuscitačních pomůcek na místě, zvládnutí komunikace se svědky náhlé zástavy oběhu a provádění kvalitní nepřímé srdeční masáže a ventilace. Během resuscitace dvoučlennou posádkou záchranné služby nejsou podávány žádné léky do příjezdu lékaře.

Kardiopulmonální resuscitace (KPR) je život zachraňující proces, který je podrobně popsán v doporučeních pro kardiopulmonální resuscitaci.^(1,2) Náhlou zástavou oběhu (NZO) může být člověk zastižen na jakémkoli místě. Proto může být průběh KPR ovlivněn řadou okolností daných prostředím, denní dobou apod. Rozdílná je zejména KPR probíhající v nemocnici a KPR v terénu. Tento rozdíl je markantní zejména tehdy, pokud v terénu zasahuje jako první dvoučlenná zdravotnická posádka (řidič a zdravotní sestra – záchranářka) záchranné služby (ZS) bez lékaře. KPR dvoučlennou posádkou má svá specifika, vyžaduje jinou organizaci a částečně má i jiné priority při prováděných úkonech, než při KPR v nemocnici.

Specifika kardiopulmonální resuscitace v nemocnici a v terénu

V nemocnici je obvykle k dispozici dostatek zdravotnického personálu, přístrojového vybavení, téměř neomezené množství léků a pokud KPR probíhá na jednotce intenzivní péče, bývá dostupná i možnost invazivního monitorování, transvenózní dočasné kardiostimulace, popř. i mechanické srdeční podpory, a také možnost různých vyšetřovacích metod (echokardiografie, rentgen apod.).

Naopak, pro KPR v terénu je charakteristický nízký počet zachránců, nižší technické vybavení (i když samozřejmě dostačující pro zajištění vitálních funkcí a standardních resuscitačních úkonů), omezené množství léků a materiálu, a limitující může být v neposlední řadě i fyzický fond zachránců. Často se resuscituje v neobvyklém a neznámém terénu, za nevlídných meteorologických podmínek. V případě, že je první na místě dvoučlenná posádka, na oba zachránce je kladeno mnoho úkolů najednou, zejména v úvodu zásahu.

Příprava

Pro náročnost a zároveň nízkou četnost výjezdů s nutností KPR je nezbytný pečlivý a pravidelný trénink. Je třeba, aby zaměstnanci záchranné služby, nejen sestry a řidiči, ale i lékaři, absolvovali pravidelný nácvik KPR alespoň jednou za tři měsíce a minimálně jednou ročně absolvovali podrobnou teoretickou výuku. KPR během nácviku i v praxi je třeba provádět podle psaného protokolu, který musí každý člen záchranného týmu podrobně znát. Tato znalost umožňuje účinnou improvizaci v terénu v případě nestandardních podmínek.

Kompetence

V kompetenci sestry ve dvoučlenné posádce je *indikace a vedení celé KPR*.⁽³⁾ Sestra rozpoznává zástavu dechu a oběhu, indikuje a provádí nepřímou srdeční masáž a ventilaci, analyzuje srdeční rytmus, a musí *rozpoznat defibrilovatelný a nedefibrilovatelný rytmus, indikuje defibrilaci, zajišťuje dýchací cesty ambuvakem, vzduchovodem, kombitubusem nebo laryngeální maskou*, podle zvyklostí a vybavení sanitky. Dále indikuje případné ukončení KPR a řádně vede dokumentaci včetně časových údajů. Naopak sestra nemá kompetenci *k provedení intubace dýchacích cest tracheální rourkou*, nesmí připojit pacienta na umělou plicní ventilaci dýchacím přístrojem a během KPR *nesmí podat žádné léky*. Sestra *nezasahuje, pokud má postižený trauma neslučitelné se životem* (např. dekapitace), jsou *přítomny jasné známky smrti* (posmrtné skvrny a ztuhlost) nebo *došlo k porodu mrtvého plodu se známkami macerace*.

Indikace k ukončení KPR sestrou – dosažení *obnovení vitálních funkcí, návrat vědomí, předání KPR posádce s lékařem a naprosté vyčerpání zachránců*.

V kompetencích řidiče je defibrilace na pokyn sestry, provádění nepřímé srdeční masáže a ventilace ambuvakem.

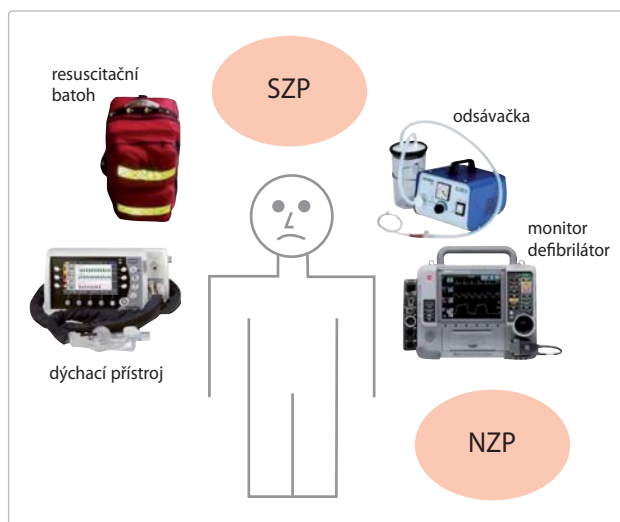
Průběh kardiopulmonální resuscitace

Prvním, kdo přijde do kontaktu se zúčastněnými, je *dispečer operačního střediska záchranné služby (ZS)*. Přijímá výzvu, podle rychlého protokolu zjistí, zda je u postiženého přítomna NZO, vyšle na místo události posádku ZS a volajícího *instruuje, jak zahájit laickou KPR* (telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace, TANR). Poté během jízdy podrobněji *informuje posádku*.

Protože se situace na místě může měnit je nutné, aby posádka ZS i na jinou závažnou situaci než je NZO (např. bezvědomí, těžká dušnost, intoxikace) reagovala s vědomím možnosti progresu do NZO a přinesla k postiženému plné přístrojové vybavení. Pozdější zbytečné návraty do sanitky pro přístroje, např. z pátého poschodí panelového domu, hrubě narušují KPR. Sestra u nemocného ověří, zda se jedná skutečně o NZO, indikuje KPR, případně přebírá KPR od laického zachránce. *Indikací k zahájení KPR je bezvědomí bez dechu a bezvědomí s gaspingem*. Gaspíng, neboli agonální dýchání, se projevuje lapavými dechy a je neklamnou známkou kritického nedostatku kyslíku v mozku. Pokud je již při gaspingu zahájena srdeční masáž, prognóza na přežití s příznivým neurologickým výsledkem se zvyšuje. Sestra ověřuje i puls na velkých tepnách, ale to nehraje rozhodující roli. Pokud není zcela jasné, zda jde o NZO, vždy resuscitaci zahájíme. *Zachránci i přístroje jsou rozmístěni kolem postiženého podle předem definovaných pozic* (viz obrázek 1). Sestra je v úvodu KPR za hlavou nemocného a řidič stojí bokem, v ideálním případě na té straně, kde nevedou kabely od defibrilátoru.

Během KPR je nejdůležitější *nepřímá srdeční masáž*, která musí být co nejméně přerušovaná. Resuscitační poměr stlačení hrudníku a vdechů je u dospělých 30 : 2, u dětí do puberty 15 : 2, u novorozenců 3 : 1.⁽⁴⁾ Hloubka stlačení hrudníku je 4–5 cm, důležitá je správná poloha rukou na hrudníku. Redukujeme tím riziko vzniku resuscitačního traumatu žeber, plic či jater a šetříme síly zachránců.

V některých situacích je nutné bleskově zhodnotit, zda bude vhodné resuscitovat na místě, na kterém pacient leží, nebo ho přemístit za cenu malého zdržení. Například srdeční masáž u nemocného ležícího na posteli či sedačce s pružnou matrací bude prakticky neúčinná, proto ho přesuneme na zem. Pacienta ležícího na kraji útesu přemístíme do bezpečnější polohy – během KPR nesmí dojít k ohrožení zdraví a života zachránců.



Obrázek 1 Standardní rozložení resuscitačních pomůcek a zachránců kolem pacienta s OHCA

NZP – nižší zdravotnický personál – řidič, SZP – střední zdravotnický personál – sestra záchranářka

Nepřímou srdeční masáž zahajuje řidič. Sestra za běžící resuscitace volá posádku rychlé lékařské pomoci (RLP), pokud již není na cestě, „nalepí“ na pacienta tři nebo čtyři monitorovací EKG elektrody, na monitoru nastaví svod II. Nemocnému vyčistí ústní dutinu, odsaje zvratky, edémovou tekutinu apod.; vyjme případnou zubní protézu a zahájí ventilaci ambuvakem. Snaží se nemocného nehyperventilovat, aplikuje asi polovinu objemu vaku. Ambuvak musí být napojen na kyslíkovou láhev. Poté se sestra a řidič v masáži a ventilaci mohou střídat, asi ve dvouminutových intervalech.

Kontrolu rytmu provádí sestra. To však činí v úvodu KPR pouze, pokud došlo k NZO za přítomnosti posádky ZS nebo byla prováděna kvalitní laická resuscitace. V případě zjištění defibrilovatelného rytmu aplikuje jeden *defibrilační výboj*. V ostatních případech, a těch je velká většina, *nejdříve dvě minuty probíhá srdeční masáž a ventilace a až poté proběhne kontrola rytmu*. Opět, v případě zjištění defibrilovatelného rytmu, je aplikován jeden výboj. Ihned po výboji je nutné pokračovat v masáži, neprovádíme kontrolu úspěšnosti defibrilace. Tu provedeme až za dvě minuty, kdy podle potřeby aplikujeme další výboj. *Srdeční rytmus kontrolujeme na monitoru a zároveň palpací pulsu, kontrola trvá maximálně 2–5 s a vždy navazuje na pauzu v masáži na ventilaci*. Tím omezíme zbytečné přerušování masáže.

Tímto způsobem probíhá KPR až do jejího ukončení z indikací uvedených výše.

Komplikujícím faktorem během KPR může být *emočně velmi vypjatá atmosféra*. Zástavě oběhu jsou často přítomni známí nebo příbuzní nemocného. Jejich reakce na stres může být různá – od pláče až po slovní či manuální agresi vůči zachráncům. Proto je vhodné hned na počátku KPR říci citlivě, ale důrazně větu typu: „Pán je ve vážném stavu, snažíme se mu zachránit život, nechte nás prosím pracovat a přejděte do vedlejší místnosti, lékař je na cestě.“ Rovněž je třeba případně vyzvat i přítomné, aby se postarali o pobíhající domácí zvířata, což je také častým jevem. V každém případě je třeba komunikovat nekonfliktně.

Alternativní postupy „navíc“

Pokud jsou pro to podmínky a čas, může se sestra pokusit zajistit dýchací cesty kombitubusem nebo laryngeální maskou.

Tyto postupy však musí ovládat alespoň z pravidelného tréninku na modelu. Rovněž se může pokusit o zajištění periferního žilního přístupu, nesmí však narušit proces KPR.

Časté chyby

Časté chyby, které mohou ovlivnit výsledek KPR v terénu, jsou:

- a) Dlouhé a zbytečné *ověřování hmatného pulsu při příjezdu na místo*. Není to nutné, k diagnóze NZO stačí přítomnost bezvědomí a bezdeší, resp. gaspingu.
- b) *Zbytečné zdržení zaváděním periferní žilní kanyly*, zejména v úvodu KPR. V kompetenci sestry není podávat léky, takže zavedení žilního vstupu lze odložit až do příjezdu lékaře. *Periferní žilní kanyla neléčí!*
- c) *Zbytečné zdržování obtížným zaváděním kombitubusu nebo laryngeální masky*.
- d) *Nezvládnutí emočně vypjaté atmosféry za přítomnosti svědků NZO, rodinných příslušníků apod.*

Závěr

Kardiopulmonální resuscitace dvoučlennou posádkou ZS v terénu má svá specifika. *Jednoznačnou prioritou je přivolání posádky s lékařem, standardní rozložení resuscitačních pomůcek,*

zvládnutí komunikace na místě a provádění kvalitní nepřímé srdeční masáže a ventilace. Všechny ostatní instrumentální výkony běžné při KPR s lékařem či v nemocnici, jako např. kanylace periferní žíly apod., jsou podružné a většinou zdržující. Nezbytnou nutností je *pravidelný trénink podle psaného protokolu, jenž je základem pro řešení nestandardních situací v neobvyklých podmínkách.* Některé z uvedených zásad, zejména pravidelný trénink a nácvik doslova „každého pohybu“ podle daných instrukcí, jsou podle nás použitelné i pro KPR v nemocničních podmínkách.

Literatura

1. Nolan JP, Deakin CD, Soar J, et al. European Resuscitation Council. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 4. Adult advanced life support. Resuscitation 2005;67 (Suppl 1):S39–86.
2. Knor J, Franěk O. Neodkladná resuscitace, metodický pokyn, aktualizace: květen 2006. Metodický pokyn Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof. [Online] www.urgmed.cz/postupy/nr.pdf, cit. 18. 6. 2009.
3. Ticháček M. Kompetence posádek RZP, doporučený postup výboru OS, aktualizace: únor 2007. Metodický pokyn společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof. [Online] www.urgmed.cz/postupy/kompetence_RZP.doc, cit. 18. 6. 2009.
4. Biarent D, Bingham R, Richmond S, et al. European Resuscitation Council. European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 6. Paediatric life support. Resuscitation. 2005;67 (Suppl 1): S97–133.

Znalost kardiopulmonální resuscitace u středně zdravotnických pracovníků

Dagmar Hetclová, Michaela Galčanová, Lenka Šikorská

I. interní klinika, jednotka intenzivní péče, Fakultní nemocnice Olomouc a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, Olomouc, Česká republika

Adresa: Bc. Dagmar Hetclova, I. interní klinika, FN Olomouc a LF UP, Olomouc, Česká republika, e-mail: dagmar.hetclova@centrum.cz

V roce 2005 byly vydány nové postupy pro resuscitaci (European Resuscitation Council, ERC), které upravily některé kroky v zahájení i průběhu kardiopulmonální resuscitace (KPR). Zjednodušilo se rozpoznání srdeční zástavy, zjednodušilo se vyhledávání místa komprese při zevní srdeční masáži, změnil se poměr stlačení a dechu při zajištěných nebo nezajištěných dýchacích cestách, zminimalizovalo se přerušení zevní srdeční masáže; začalo se mluvit o tzv. časně defibrilaci. Objevily se také nové pojmy, jako jsou BSL (*Basic Life Support*) – základní podpora života a ASL (*Advanced Life Support*) – rozšířená podpora života.

Je důležité připomenout, že včasné a správné zahájení KPR zvyšuje přežití o 50–75 %, a že každá minuta bez KPR snižuje prognózu na přežití o 10–15 %.

V naší nemocnici probíhá *školení v oblasti KPR* podle směrnice jednou za rok. Toto školení provádí školicí centrum Anesteziologicko-resuscitační kliniky a je povinné pro lékaře i pro nelékařský zdravotnický personál. Celé školení má část jak teoretickou, tak praktický nácvik na modelech s ukázkou práce s defibrilátorem.

Od roku 2003 jsme prováděli ve spolupráci s *Nadačním fondem Pro srdce Hané* šetření mezi laiky o znalostech základní první pomoci; jejich výsledky jsme prezentovali na Regionální sesterské

kardiologické konferenci v roce 2007. Mezi zdravotníky jsme měli první *pilotní šetření* v loňském roce a v letošním roce proběhlo druhé šetření na I. interní klinice a na Klinice kardiochirurgie v Olomouci.

Celkem se účastnilo 143 respondentů (70 respondentů – I. interní oddělení, 73 respondentů – Klinika kardiochirurgie) s průměrnou délkou praxe 11,92 let a průměrným věkem 33,07 let. Bylo položeno celkem 10 otázek se třemi možnostmi odpovědí, z toho byla jedna správná.

V prvním dotazu jsme se ptali na *poměr stlačení hrudníku a umělých dechů* u dospělého člověka při KPR. V naprosté většině 93,01 % odpovědělo správně (viz obrázek 1).

Při druhé otázce, týkající se *místa komprese při zevní srdeční masáži* u dospělého, bylo správných odpovědí 65,73 % (viz obrázek 2).

Na otázku *způsobu zjištění funkce krevního oběhu* u dospělého byl poměr správných a chybných odpovědí bez výraznějšího rozdílu: správných – 56,65 % a chybných – 43,35 % (viz obrázek 3).

Velmi uspokojivý výsledek byl pak v následujících dvou otázkách. Na dotaz na *bezpečné rozpoznání nedostatečného dýchání*, odpovědělo 96,50 % správně a na dotaz *způsobu správného uvolnění dýchacích cest* 91,60 % (viz obrázky 4 a 5).