

NOVÁ DOPORUČENÍ PRO NEODKLADNOU A ROZŠÍŘENOU RESUSCITACI U DĚTÍ 2005

MUDr. Jan Pajerek

Oddělení sociální péče, Masarykova nemocnice, Ústí nad Labem

Autor předkládá některé významné informace z nových doporučení pro neodkladnou a rozšířenou resuscitaci 2005.

Klíčová slova: neodkladná resuscitace, rozšířená resuscitace, automatická externí defibrilace – AED.

Pediatr. pro Praxi, 2006; 3: 160–162

Úvod

V čísle 3/2004 *Pediatric pro praxi* byla shrnuta doporučení pro neodkladnou a rozšířenou resuscitaci u dětí podle mezinárodního konsenzu z roku 2000. Zdálo se, že budou spolehlivým vodítkem na řadu let. Ukázalo se ale, že je třeba dalších změn, a proto koncem roku 2005 vešla v platnost doporučení nová (1). Co bylo důvodem ke změně, bych rád ozřejmil:

1. Otázka laické resuscitace

Praxe prokázala, že simplifikace doporučených postupů pro laickou veřejnost v doporučeních z roku 2000 je stále nedostatečná. Ukázalo se potřebným ještě více zjednodušit, například kdy a jak s kardiopulmonální resuscitací (KPR) započít. Rozdílná technická doporučení pro provedení KPR u dospělých a u dětí do 8 let, navíc komplikovaná stratifikací podle věku, laika údajně mátlá, takže KPR byla často prováděna s rozpaky a špatně. Přitom okamžitá laická KPR zvyšuje naději na přežití 2–3×, každá minuta prodlevy snižuje naději na přežití o 10–15 %.

2. Empirické zkušenosti, ale i exaktní měření ukázala, že při stávající doporučené technice KPR byl nepřiměřeně velký časový úsek vymezen k provedení umělých vdechů na úkor kompresí hrudníku (30 až 50 % z každé minuty). Z pediatrického pohledu tato proporcionalita není zásadní, protože pro dětský věk je typická primárně ventilační příčina kardiopulmonálního selhání. Avšak z pohledu většiny resuscitova-

ných dospělých, u kterých je primární příčinou dysfunkce nebo afunkce kardiální, jde z hemodynamického hlediska o významnou ztrátu efektivního minutového srdečního výdeje. Míra okysličení CNS a perfuze koronárního řečiště kříženého není v těchto případech primárně závislá na dobré ventilaci, tedy na častých umělých vdechích, ale především na velikosti středního arteriálního tlaku, jinými slovy na hloubce, počtu a kontinuitě kompresí hrudníku. Optimálním kompromisem mezi potřebou ventilace a kompresemi byl určen poměr 2 : 30.

Komprese hrudníku má být dostatečně hluboká, u dospělého 4–5 cm, poměr komprese a relaxace 1 : 1. Bez ohledu na věk je třeba provádět komprese na tvrdé podložce tlakem na střed sternu. Ruce se při uvolnění komprese nezdvihají.

3. Na uměle vytvářené cirkulaci krve kříženého se podílí jak komprese vlastního srdce, tak i plicního cévního řečiště. Technika KPR má být taková, aby umožňovala jak aktivní ejekci krve směrem do arteriálního řečiště ve fázi komprese, tak i plnění plicní a srdeční kapacity pro další umělou systolu ve fázi uvolnění. Nepříznivá se v tomto směru ukázala např. resuscitace s aplikací velkých dechových objemů, prodlužování inspiračního času nad 1,5 sec. nebo resuscitace s nesynchronizovanými kompresemi a vdechy. Všechny tyto negativní faktory zvyšují nitrohruční tlak, který pak alteruje plnicí „diastolickou“ fázi.

4. Čím dříve a indikovaně je aplikován defibrilační výboj, tím příznivější výsledek KPR lze očekávat. Okamžitá KPR včetně defibrilace může zvýšit přežití až na 50 %. To je důvod, proč vývoj automatických externích defibrilátorů (AED) dosáhl v posledních letech vysokého stupně obslužné jednoduchosti a spolehlivosti.

AED je zkonstruován jako přenosný kufřík (obrázek 1), po jehož otevření je zachránce hlasitými českými povely (v některých případech i světelnými ikonami na svrchní desce AED) řízen v jednotlivých krocích od vyjmutí elektrod a jejich aplikace na hrudník postiženého po sled jednotlivých úkonů KPR. Software AED dokáže po přilepení dvou elektrod na hrudník pacienta bezchybně analyzovat jeho srdeční akci, stanovit příslušnou energii výboje a indikovat defibrilační výboj řadu minut před příjezdem odborné pomoci RZP. Ačkoli se to na první pohled nezdá možné, je tento způsob defibrilace doporučený a přístupný i poučeným laikům, a tudíž řazen mezi postupy neodkladné první pomoci – basic life support. Každý profesionální zdravotník je povinen umět toto zařízení ovládat.

Poznámka: Prekordální úder je obecně považován za relativně účinný, jen je-li aplikován rázně do 10 sekund po zástavě srdeční.

Praktické poznámky k jednotlivým krokům neodkladné KPR u dětí (Paediatric basic life support)

Zatímco dokument z roku 2000 vztahoval svá doporučení ke kalendářnímu věku a váze, je podle aktualizované verze rozumnější za hranici mezi dospělým a dítětem považovat zřetelné známky dospívání – sekundární pohlavní znaky. S lehkou nadsázkou lze laikům doporučit: připadá-li vám, že dítě má již počínající somatické známky dospělosti, přistupujte k němu jako k dospělému, nemá-li je, berte ho jako dítě (an infant – dítě do 1 roku, a child – dítě od jednoho roku do puberty).

1. Rozhodování, zda je postižený „adeptem“ neodkladné resuscitace, je těžké nejen pro laika a vede k časové ztrátě. Proto je nově laikům doporu-

Obrázek 1. AED – automatický externí defibrilátor – foto Cheirón



Obrázek 2. Automatický externí defibrilátor v akci



Obrázek 3. Zajištění průchodnosti dýchacích cest tahem za bradu



Obrázek 4. Trojitý hmat



Obrázek 5. Stabilizovaná poloha – nová alternativa



čeno započít KPR tehdy, když porucha vědomí a barva pacienta budí podezření na náhlou smrt: postižená osoba padá, je neoslovitelná, nehýbe se, nedýchá (nebrat v potaz lapavé terminální vdechy), je cyanotická. Palpace tepu laikem není doporučena, u kvalifikovaného záchránce nemá být zdrojem časové prodlevy – max. 10 sekund.

2. Přivolání pomoci – řetězec přežití při neodkladné pomoci.

Call fast: tam, kde příčinou zástavy životních funkcí je primárně asfyxie (většina dětí, menšina dospělých), zůstává v platnosti doporučení „call fast“, tj. je-li záchránce sám, má nejdříve uvolnit dýchací cesty a aplikovat 5 umělých vdechů během minuty. Není-li efekt, pokračuje kombinace dýchání a masáže hrudníku v doporučeném poměru 2:30 další minutu. Pak teprve je dobré snažit se volat pomoc.

Call first: neodkladná resuscitace v případech, kde lze předpokládat primární důvod zástavy kardiální etiologii (u dětí například některá kardiální onemocnění, sportovní úrazy hrudníku atp.), zůstává povinnost co nejrychleji aktivovat záchranný řetězec – call first. Odpadá snaha o prvotní vdechy, doporučeno je okamžité zahájení masáže hrudníku v doporučené frekvenci 100 kompresí za minutu. První umělý vdech aplikovat po 30 kompresích a pokračo-

vat dále v poměru 30 kompresí na 2 vdechy. Je-li dostupný, aktivovat a použít externí automatický defibrilátor (AED). Aplikace elektrod a další činnost spojená s aplikací AED nemá vést k zbytečnému přerušování resuscitace. Přístroj sám ohlásí časové úseky, kdy není žádoucí se pacienta dotýkat.

3. Zajištění průchodnosti dýchacích cest je zřejmé z obrázku č. 3: mírný záklon hlavy (není-li kontraindikace věková či traumatická) a špičkou prstů sunout bradu směrem ventrálním (lifting the chin). Teprve je-li tato šetrnější metoda neúspěšná, je potřeba použít dosud užívané techniky předsunutí mandibuly tahem dolní čelisti vpřed oběma rukama (push the jaw forward) (obr. 4). Tyto manévry je nejlépe provádět v poloze na zádech. Je třeba do 10 sekund po zprůchodnění rozhodnout, zda je spontánní ventilace dostatečně efektivní, či nikoliv. V pozitivním případě je třeba uložit pacienta do stabilizované polohy, v opačném případě pokračovat v resuscitaci dle zásad ABC umělými vdechy. Vedle doporučené a nacvičované stabilizované polohy je možná nová alternativa (obr. 5).
4. Technika aplikace umělých vdechů zůstává stejná. Mění se, jak už bylo řečeno, doporučení stran insuflovaného objemu a času. Teoreticky doporučený optimální dechový objem je 7–8 ml/kg.

Z praktického pohledu má záchránce dbát, aby se zřetelně a přiměřeně věku kříšného zdvihl reliéf hrudníku. Plicní hyperinflace zhoršuje perfuzi plic a nepříznivě interferuje s účinností nepřímé srdeční masáže. Vdech má trvat 1, maximálně 1,5 s.

5. Nevede-li pět iniciálních vdechů při dobře zajištěné průchodnosti dýchacích cest k prokazatelnému efektu, je nutno pokračovat v kombinaci nepřímé srdeční masáže a dýchání. Pro laiky a pro samostatně kříšícího zdravotníka platí po celý dětský věk, s výjimkou novorozence, poměr 2 vdechy : 30 kompresí (resuscitace novorozence není obsahem tohoto sdělení, nicméně platí dosavadní poměr 1 vdech : 3 kompresí). Dvojice kvalifikovaných záchránců může použít poměr 2 : 15. Kompresí je třeba provádět 100 za minutu ve střední až dolní třetině sternu. Hloubka stlačení hrudní kosti cca 1/3 předozadního rozměru hrudníku.

Připouští se jak technika masáže dvěma prsty proti tvrdé podložce, tak masáž hrudníku dvěma palci s obejmutím hrudníku rukama. U starších dětí je hlavním hlediskem dostatečná komprese hrudní kosti ve střední části technikou jako u dospělých. Volba použití jedné či obou rukou je záležitostí konkrétních okolností.

6. Aspirace cizího tělesa. V tomto ohledu nedošlo v technice první pomoci k zásadním změnám. Akutní dušení způsobené cizím tělesem i nadále může příznivě ovlivnit kašel nebo aktivita záchránce. Postup záleží jednak na jeho kvalifikaci, ale i na věku a kvalitě vědomí postiženého. Pokud je dítě při vědomí a kašel nemá žádoucí efekt, má následovat až pět opakovaných energických úderů mezi lopatky. Na druhém místě u větších dětí komprese nadbřišku (abdominal thrusts – Heimlichův hmat). Protože u kojenců není komprese nadbřišku bezpečná, doporučují se jako ekvivalent energické komprese hrudníku (chest thrusts). Kojenec leží zády na ruce záchránce s hlavou níže, ruka podpírá záhlaví. Komprese sternu probíhá ve stejném místě jako při resuscitaci, jen v pomalejší frekvenci a energičtěji. Pokud je aspirovaný jedinec již v bezvědomí, je třeba pokusit se o zprůchodnění dýchacích cest uvedenými manévry, aplikovat 5 umělých vdechů. Pokud se nedostaví žádoucí zlepšení, je třeba pokračovat v kompresích hrudníku a dýchání dle doporučení KPR. Je-li v dutině ústní prokazatelně obturující těleso, je možno pokusit se o jeho odstranění, ale jen pokud nehrozí nebezpečí zasunutí do dolních a hůře přístupných partií dýchacích cest.
7. Automatická externí defibrilace (AED). Dle nových zásad je možné použití defibrilátoru již od

Tabulka 1. Doporučené dávkování medikamentů v přednemocniční resuscitační péči

Adrenalin: 1 mg/ml/amp.
i. v. i. o. 10 ug/kg / tj. 0,1 ml adrenalinu v ředění 1 : 10 000 kg Intratracheální 100 ug/g tj. 1 ml adrenalinu v ředění 1 : 10 000 kg Cave: Komerční Adrenalin 1 : 1000 !!! Další dávky opakovat po 3–5 minutách. Udržovací i. v. podání titrovat dle individuální odpovědi Kontinuálně: 0,05–3 ug/kg a minutu 1 amp. 1000 ug v 500 ml FR = 2 ug
Dávka je jen doporučená, je třeba titrovat
Katecholaminy nemíchat s alkalickými látkami
Atropin ampule 0,5 mg/ml Dávkování 0,02 mg/kg = 0,1 mg/5 kg = 0,2 ml/5 kg i. v. i. o. i. t. 0,03 mg/kg
NaHCO₃ 4,2 %
Není indikovaná jako rutinní medikament, pouze v případě prolongované kardiopulmonální zástavy s předpokládáním těžkou acidózou 1 ml/kg i. v.
Tekutiny – volumexpanze a substituce nikdy ne bezsolutovými roztoky glukózy atp. Vhodné krystaloidy typu fyziologického, nebo Hartmanova roztoku. Doporučená počáteční dávka 20 ml/kg

jednoho roku věku, nicméně univerzální AED, vybavené dětskými elektrodami a software teprve nyní přicházejí na trh. Použití stávajících AED je možné bez úpravy od cca 8 let, nebo cca 25 kg váhy.

Poznámky k rozšířené neodkladné resuscitaci u dětí (Pediatric advanced life support)

1. Zajištění dýchacích cest je teoreticky nejbezpečnější endotracheální inkubací, pomocí laryngeální masky nebo combitubusu. Nadále platí, že není zásadní rozdíl v konečném výsled-

ku resuscitace při srovnání pacientů křížených v přednemocniční neodkladné péči řádně vakem a maskou a pacienty na místě intubovanými. Nedoporučuje se provádět intubaci „za každou cenu“ bez dokonalé zkušenosti, ale raději zvolit bezpečnou a pro zachránce běžnější metodu maska/vak. Zachránce si musí být vědom rizika zvracení, aspirace či laryngospazmu při použití resuscitačních pomůcek a být připraven je řešit.

2. Provedení urgentní koniopunkce je dovednost, kterou má ovládat a použít v situaci krajní nouze každý lékař.

3. Oxygenoterapie. Použití 100% kyslíku během resuscitace je žádoucí, po stabilizaci oběhu optimalizovat dle saturace a dalších klinických a laboratorních ukazatelů.

4. Zajištění intravenózního vstupu musí být pohotové a rychlé. Tři neúspěšné pokusy jsou indikací k zavedení intraoseální jehly. Intraoseálně aplikované léky a tekutiny je možno podávat ve stejné dávce jako i. v., doporučeno je jen větší „spláchnutí“ bolusem např. fyziologického roztoku. Aspirát z kostní dřeně je možno použít i jako vzorek k biochemickému vyšetření nebo ke stanovení krevní skupiny.

Intratracheální podání léků je doporučeno teprve na třetím místě. Podaná dávka je totiž vstřebávána dost individuálně, a efekt je tudíž také hůře predikovatelný. Lék je třeba naředit cca 5 ml fyziologického roztoku a aplikovat do endotracheální rourky. Následuje pět umělých vdechů k zajištění dostatečné distribuce léků do plicní periferie. Vhodné medikamenty pro intratracheální aplikaci: adrenalin, lidokain, atropin, nevhodné pro aplikaci: glukóza, kalcium, bikarbonát.

5. Doporučené dávkování nejběžnějších léků během rozšířené resuscitace uvádí tabulka 1.

MUDr. Jan Pajerek

Oddělení sociální péče, 400 11 Ústí nad Labem
e-mail: jan@pajerek@mnul.cz

Literatura

1. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005.
2. Drábková J. Referátový výběr z anesteziologie, resuscitace intenzivní medicíny, Suplementum 6/2005.
3. Česká rada pro resuscitaci, Doporučení ERC pro resuscitaci 2005, Zdravotnické noviny 50, s. 10–13.
4. Pajerek J. Základy neodkladné a rozšířené resuscitace v pediatrii, Pediatrie pro praxi, 2003, 3, 142–145.
5. Pajerek J. Koniopunkce v praxi, Vox pediatrie, 2003, ročník 3. s. 24–26.
6. Novák I. Současné postoje při kardiopulmonální resuscitaci u dětí. Postgraduální medicína, 2003, 5, č. 3, s. 253–258.