

Kardiopulmonální resuscitace po roce 2015

Věnováno prim. MUDr. Vladimíru Kynclovi, CSc., zakladateli
pediatrické resuscitační péče v České republice, k 85. narozeninám

Ivan Novák

Doc. MUDr. Ivan Novák, CSc.
Pediatrická klinika 1. LF UK a IPVZ,
Thomayerova nemocnice, Praha

SOUHRN

Článek informuje o nových doporučených postupech pro kardiopulmonální resuscitaci. Podává přehled o vývoji doporučení v předchozích doporučených postupech (2005, 2010) a komentuje je. V závěru shrnuje, jaký význam mají doporučené postupy pro pediatrickou praxi, zvláště pro primární péči. Resuscitaci novorozenců bude věnován zvláštní článek.

Klíčová slova: kardiopulmonální resuscitace / děti / doporučené postupy 2015

SUMMARY

The article informs on the procedures for cardiopulmonary resuscitation recommended by new Guidelines. It brings an overview of the development of recommendations in earlier Guidelines (2005, 2010) and comments on them. In the conclusion it summarizes future impact of new Guidelines on pediatric practice, particularly primary care. Resuscitation of the newborns will be discussed in a separate article.

Key words: cardiopulmonary resuscitation / children / Guidelines 2015

VÝVOJ DOPORUČENÍ PRO KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACI V UPLYNULÝCH DESETI LETECH

V předposledních doporučených postupech z roku 2005 jsou uváděny zvláštnosti dětského organismu, který je navíc anatomicky i fyziologicky odlišný v různém věku (vyvíjející se organismus, po porodu se adaptující organismus). Děti jsou v těchto doporučených postupech děleny podle věku na právě narozené (novorozenci na porodním sále, „newly born“), novorozence (děti do 28. dne po porodu, většinou již mimo porodnici, „newborn“), dále na kojence (29.–365. den po porodu) a na děti (od završeného prvního do završeného osmého roku). Autor se zmiňuje o určité

obavě zachránců z „příliš složité resuscitace“ dětí, která se projevuje snahou přiblížit postupy při kardiopulmonální resuscitaci (KPR) dětí co nejvíce postupům u dospělých.

Poprvé se objevuje doporučení, aby jeden zachránce u všech zachraňovaných střídal 30 stlačení sternu se dvěma vdechy. Jiné je doporučení u dětí pro dva zachránce, kdy je možno střídát 15 stlačení sternu se dvěma vdechy. U novorozenců je doporučován poměr 3 : 1, prakticky 90 stlačení sternu a 30 vdechů za minutu.

K zajištění dýchacích cest je důrazně doporučováno používat pomůcky (tracheální rourky, laryngeální masky, kombitubusy).

Začíná se klást důraz na stlačování sternu – zevní srdeční masáž má priori-

tu. Poprvé se objevuje doporučení, že nemá-li zachránce dýchající z plic do plic k dispozici bariérovou pomůcku chránící před infekcí, pak, *lege artis*, může jen stlačovat hrudník.

Jako červená nit se táhnou stížnosti na lhostejnost či obavy přihlížejících, kteří nezahajují včas resuscitaci – KPR je poskytována jen 30 % pacientů, kteří ji potřebují, a z nich přežívá pouze 6 %.¹

V doporučených postupech vydaných v listopadu 2010 se poprvé objevuje snaha podpořit navrhovaná doporučení poznatky z objektivních studií opírajících se o důkazy („evidence-based medicine“). V pediatrické části je to velmi obtížné, protože resuscitovaných dětí je ve srovnání s dospělými naštěstí málo. V naší studii jsme např. zjistili, že v letech 2000 a 2001 bylo v ČR ročně resus-

rováno v přednemocniční péči 63 dospělých/100 000 obyvatel starších 14 let, z toho 41,8 % úspěšně; ve stejném období však bylo ročně resuscitováno v přednemocniční péči pouze 11 dětí mladších 4 let/100 000 dětí, z toho 62,1 % úspěšně.² Proto jsou postupy doporučované pro KPR dětí odvozeny od doporučení pro dospělé. Ostatně vyhovuje to trvalé snaze co nejvíce přiblížit postupy při KPR dospělých a dětí.

Před vydáním posledních doporučených postupů v roce 2010 byla publikována řada prací, které dokumentovaly úspěšnost KPR, jíž bylo u dospělých dosaženo jen stlačováním hrudníku. Pokazuje se na to, že na začátku oběhové zástavy u dospělých, způsobené většinou komorovou fibrilací nebo bezpulsovou tachykardií, je resuscitovaný bez předchozího deficitu kyslíku a potřebuje především defibrilaci v období, kdy je myokard schopen reagovat na výboj tzv. elektrická fáze oběhové zástavy).

Kardiopulmonální resuscitace u dospělých zahrnuje podle těchto doporučených postupů zevní srdeční masáž + defibrilaci provedenou co nejdříve. V úvodu resuscitace je nezbytné přivolat profesionální záchranáře s defibrilátorem. Je konstatováno, že zajišťování dýchacích cest a umělé dýchání často zdržují defibrilaci; ta má být provedena nejlépe pomocí automatických externích defibrilátorů (přístroj monitoruje rytmus, a dokonce dává záchránci slovní pokyny, jak postupovat, dále AED). U dospělých se uvádějí lepší výsledky při použití resuscitace provedené pouze zevní srdeční masáží než při klasickém postupu A-B-C. Základním poselstvím těchto doporučených postupů je „resuscitace prováděná pouze rukama, rychlým a silným stlačováním hrudníku“, tedy C-A-B.^{3,4} Tento postup (přivolat profesionální zdravotníky a „jen“ stlačovat hrudník frekvencí 100 stisků za minutu) také velmi vyhovuje laickým záchranářům.⁴ V péči o KPR se poprvé objevuje doporučení aplikovat u některých resuscitovaných nemocných řízenou hypotermii.

U dětí však stále platí klasické schéma A-B-C. Zástava oběhu je způsobena předchozí hypoxií, která je nejčastě-

ji vyvolána traumatickým dějem, většinou tonutím.^{2,5} Proto je v těchto doporučených postupech stále kladen důraz na uvolnění dýchacích cest a na umělé dýchání. Výjimkou mohou být mladí sportovci, kteří umírají náhle při vrcholovém, ale i výkonnostním sportu, většinou na kritickou arytmií.

DOPORUČENÉ POSTUPY Z ROKU 2015 PRO KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACI DOSPĚLÝCH

V úvodu nejnovějších doporučených postupů pro KPR dospělých upozorní autoři na změny oproti předchozím doporučením.¹

Základní podpora životních funkcí („basic life support“):

- / Spolupráce záchraňujících s profesionálním konzultantem, mimo jiné pro neodkladné užití AED (telefonem řízená KPR).
- / Při stlačování hrudníku má sternum u dospělých vpadat 5–6 cm, má být provedeno 100–120 stlačení za minutu.
- / Vdechy mají být v poměru 2 ku 30 stlačením sternu, dech nemá trvat déle než 1 sekundu, aby stlačování hrudníku nebylo umělým dýcháním přerušováno po dobu delší než 10 sekund minutového cyklu.

Rozšířená podpora životních funkcí („advanced life support“):

- / Užití AED nemá přerušovat stlačování hrudníku po dobu delší než 5 sekund.
- / Nezbytné je užití kapnografie.
- / Samolepicí elektrody při užití AED.
- / Co nejdříve užití echokardiografie k odhalení léčitelných příčin srdeční zástavy.

Jde především o zapojení co největšího počtu laických svědků oběhové zástavy do KPR i za pomoci zdravotnického instruktora, a to většinou formou tzv. telefonem řízené KPR. Nemohu si zde odpustit s jistotou konstatování, že u nás jde již mnoho let o rutinní čin-

nost záchranné služby. V článku se uvádí, že v mnoha oblastech je doba dojezdu 5–8 minut od okamžiku přivolání zdravotnické pomoci a první defibrilační výboj je aplikován za 8–11 minut. Do té doby je osud zachraňovaných doslova v rukou svědků oběhové zástavy.

Opět je kladen důraz na časovou defibrilaci. Její zahájení do 3–5 minut od vzniku zástavy zajišťuje úspěšnou KPR u dospělých v 50–70 % případů.

Opět je uváděna KPR pouhým stlačováním sternu, ale – cituji zřejmě pro mne nejzajímavější větu celých doporučených postupů pro dospělé:

„Ti, kdo poskytují první pomoc, by měli provádět stlačení sternu u všech zraněných se zástavou oběhu. Ti, kdo poskytují první pomoc profesionálně a jsou schopni provádět umělé dýchání, by měli střídát stlačení sternu a umělé dýchání.“

Axiom předchozích doporučených postupů – resuscitace pouze stlačováním sternu – jako téměř jediný zcela doporučený postup u dospělých je zde opatrně revidován. Doporučené postupy trvají na nepřerušovaném stlačování hrudníku i při umělém dýchání rovněž u intubovaných osob (viz originální znění: „After placement of an advanced airway, it may be reasonable for the provider to deliver 1 breath every 6 seconds [10 breaths/min] while continuous chest compressions are being performed.“ – „Po zahájení umělého dýchání se zajištěním dýchacích cest pomůckami může záchránce provádět každých 6 sekund jeden vdech [10 vdechů/min], zatímco se provádí trvalé stlačování hrudníku.“)¹²

V listopadu 2015 však byla v časopise New England Journal of Medicine uveřejněna studie,¹³ která byla uskutečněna u resuscitovaných na 114 pracovištích záchranné služby v USA a v Kanadě. Studie, jež má vysokou kvalitu randomizované studie provedené u 23 711 resuscitovaných dospělých, srovnávala úspěch KPR a další osud resuscitovaných, kdy jedna polovina zachraňovaných byla resuscitována systémem „při nepřerušované masáži dva vdechy pětkrát za minutu“, zatímco u druhé skupiny byl použit systém „dva vdechy po 30 stlačeních hrudníku, který ale během dýchání není stlačován“.

Výsledky ukázaly, že pacienti ve skupině s přerušovaným stlačováním hrudníku při umělém dýchání pomocí masky a vaku měli míru přežití do propuštění z nemocnice 9,7 % oproti 9 % ($p = 0,07$), příznivější neurologický nálezn po resuscitaci (7,7 % oproti 7,0 %; $p = 0,09$) a o 0,2 dne kratší pobyt v nemocnici ($p = 0,004$). Výsledky uvedené studie jsou interpretovány jako lepší okysličení zachraňovaného při přerušené srdeční masáži, neboť umělé dýchání (pomocí masky a vaku) je při probíhajícím stlačování méně účinné.

Jestliže jsme v přechozím textu uváděli určité opouštění metody resuscitace pouze pomocí srdeční masáže profesionály při KPR, pak zmíněná studie jasně demonstruje u dosud rekordního počtu resuscitovaných dospělých, že by měl být zvážen návrat kvalitního dýchání do resuscitačního schématu. Objevují se i hlasy o nutnosti revize právě publikovaných doporučených postupů.¹⁴

Nicméně resuscitace pouze pomocí srdeční masáže při základní podpoře životních funkcí u dospělých prováděné svědky oběhové zástavy je nepochybně správným zahájením KPR před převzetím KPR profesionálními zdravotníky.

Kapnometrie, která je doporučována pro monitorování zachraňovaných, rozpozná špatnou polohu tracheální rourky, hlídá patřičný průběh KPR a signalizuje návrat spontánního oběhu. Je zdůrazněna nutnost pátrat po odstranitelných příčinách zástavy oběhu a řešit je. Uvádějí se tzv. *4 T* – tamponáda perikardu, tromboembolie (v koronárním nebo v plicním řečišti), toxiny (intoxikace) a tenzní pneumothorax – a *4 H* – hypovolémie, hypoxie, hypo-/hyperkalémie (a závažné poruchy homeostázy vůbec) a hypo-/hypertermie.

Jsou uvedeny určité stavy, jež mohou být osidné – křeče mohou být známkou hypoxie CNS před zástavou oběhu, při subarachnoidálním krvácení může být EKG křivka podobná jako při akutní koronární příhodě.

Velký prostor je věnován následné péči po návratu spontánního oběhu. Je zdůrazněna nutnost co nejrychlejšího řešení případného koronárního syndromu pomocí invazivních kardiologických

postupů (koronarografie, perkutánní koronární intervence).

Je třeba upozornit na změnu doporučení pro řízenou hypotermii. Je doporučena cílová teplota 36 °C (dříve 32–34 °C). Také je opakovaně zdůrazněn význam opatření proti horečce.¹

DOPORUČENÉ POSTUPY Z ROKU 2015 PRO KARDIOPULMONÁLNÍ RESUSCITACI DĚTÍ

Základní podpora životních funkcí
Jde o návody, jak mají postupovat laici (svědci oběhové zástavy), popřípadě co by měli umět.^{1,6}

Děti jsou podle věku rozděleny, podobně jako v doporučených postupech z roku 2005, na právě narozené („newly born“), novorozence (do 28 dnů od porodu), kojence (do jednoho roku) a na děti, které z hlediska nových doporučených postupů představují skupinu věkově ohraničenou nástupem puberty. Pak následuje adolescence, kdy platí doporučení pro dospělé.

V obecném úvodu lze vyzdvihnout upozornění, že na rozdíl od dospělých je KPR bez umělého dýchání u dětí nedostatečná, neboť zástava oběhu je způsobena předchozí poruchou dýchání (*asfyktická zástava krevního oběhu*). Shrnutí změn oproti doporučeným postupům z roku 2010:

Základní podpora životních funkcí u dětí

- / Shodně s doporučeními pro dospělé trvá umělý vdech 1 sekundu.
- / Při stlačování hrudníku vpadá sternum u kojenců 4 cm, u dětí 5 cm.
- / Úvodní dávka výboje při kardioverzi pro supraventrikulární tachykardii má být 1 J/kg tělesné hmotnosti.
- / Při septickém šoku je doporučena spíše restrikce tekutin a je dávana přednost krystaloidům.
- / Ochrana před horečkou v postresuscitačním období – cílem je normotermie nebo mírná hypotermie.
- / Neexistuje žádný jednotlivý ukazatel, který by signalizoval možnost ukončit KPR u dětí.

Doporučení pro základní podporu životních funkcí neobsahují nic převratného – jde tedy o klasický postup A-B-C: uvolnění dýchacích cest (záklon hlavy, zvednutí brady, popřípadě posun dolní čelisti), dále pět vdechů z plic do plic (každý trvá 1 s – toto je nové doporučení!), začíná zevní srdeční masáž (hrudník se prohlubuje do 1/3 předozadního rozměru – u kojenců 4 cm, jinak u dětí 5 cm – nové doporučení!). Střídá se 15 stlačení sternu se dvěma vdechy (15 : 2), aby bylo dosaženo 100–120 stlačení hrudníku za minutu. Po první minutě srdeční masáže a umělého dýchání je třeba rychle přivolat profesionální záchranáře. Zde se postupy neliší od dřívějších doporučení.⁷

Velká pozornost je věnována přítomnosti cizího tělesa v dýchacích cestách, i když ani zde nejsou významné novinky, uvádí se, v jakých situacích je třeba mít podezření na aspiraci cizího tělesa:

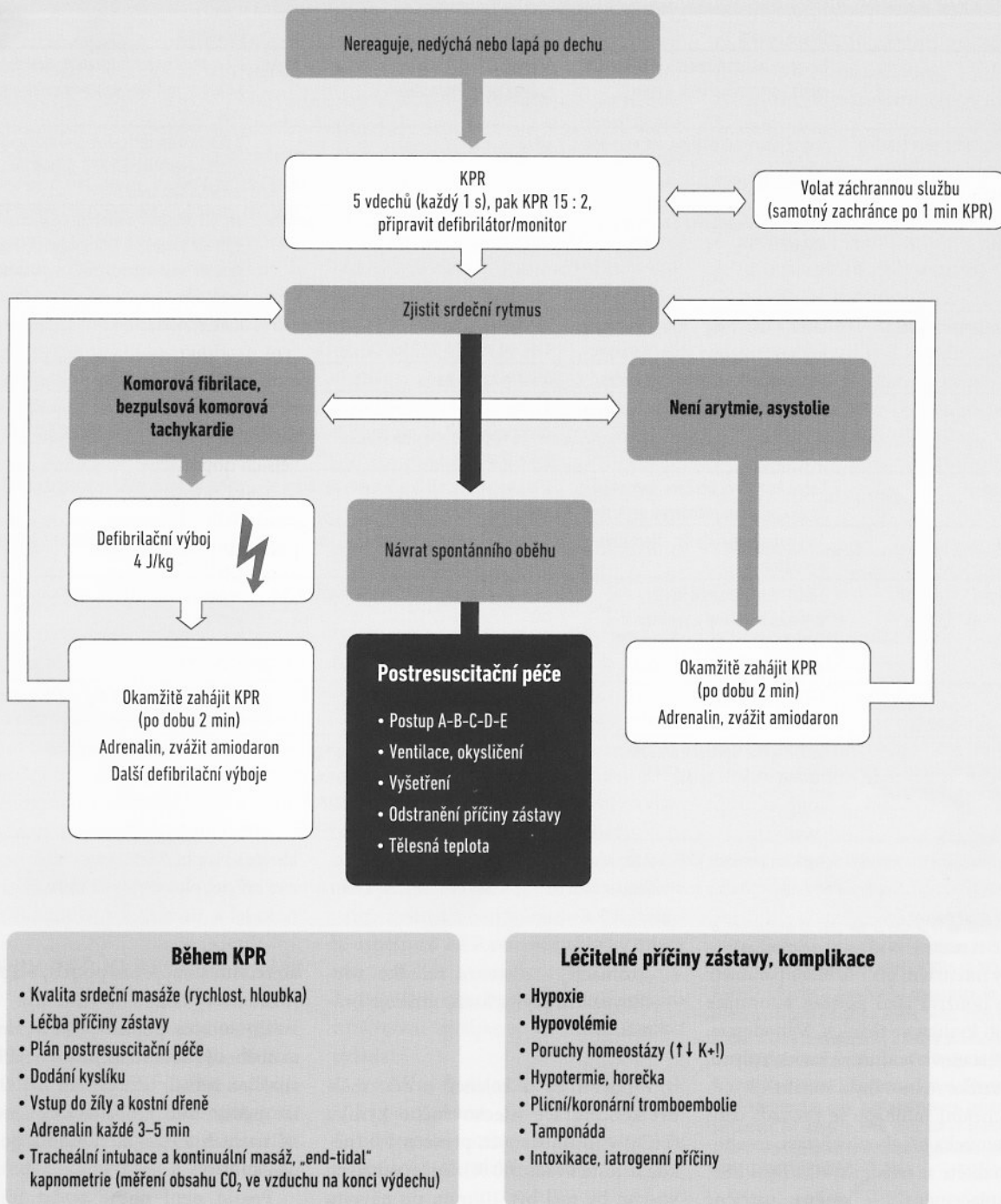
- / jsme svědky události,
- / při kašli a dušení,
- / při náhle vzniklém dušení,
- / předcházela-li hra s malými předměty nebo konzumace malých kousků stravy.

Efektivní kašel je hlasitý, před zakašláním se lze nadechnout, lze mluvit a nemocný je plně při vědomí. Neefektivní kašel je tichý, vážně nadechnutí, není vokalizace, dochází k cyanóze a k poruše vědomí.

Doporučení, jak odstranit cizí těleso z polohy, v níž vyvolává kritickou obstrukci dýchacích cest, neobsahují nic nového: pět úderů mezi lopatky, pět stlačení hrudníku u kojenců a/nebo nadbřišku u dětí. U novorozenců a kojenců se nadbříšek nestlačuje.

Rozšířená podpora životních funkcí

Je zdůrazněno, že u dětí všech věkových skupin je doporučován postup A-B-C-D-E. První tři symboly jsou jasné, písmeno D = „disability“ (je míněno postresuscitační neurologický nálezn), E = „exposure“ (je míněno odhalení neočekávaných následných jevů, např. nepředpokládaného exantému).



Obr. 1 Resuscitace dětí profesionály – rozšířená podpora životních funkcí u dětí.

Upraveno podle odkazu 1.

Algoritmus postupu je znázorněn na obrázku 1. Srovnání tohoto schématu s algoritmem z roku 2010 ukazuje je-
diný rozdíl: užití amiodaronu během ne-
úspěšné KPR v dávce 5 mg.

Během odborné resuscitace při tra-
cheální intubaci se srdeční masáž stává
kontinuální. Mimo EKG křivku na auto-
matickém externím defibrilátoru se do-
poručuje monitorovat obsah CO₂ ve vzdu-

chu na konci výdechu, saturaci arteriál-
ní krve kyslíkem (SaO₂) a saturaci hemo-
globinu kyslíkem ve smíšené žilní krvi
(SvO₂). V doporučených postupech pro
KPR je SvO₂ zmíněna po letech poprvé,

Tab. 1 Léčiva používaná při rozšířené podpoře životních funkcí u dětí

Léčivo	Důvod podání	Dávka	Poznámka
Adrenalin	Navození generalizované vazokonstrikce mimo koronární arterie a mozek	První dávka 0,01 mg/kg i.v., i.o.; druhá dávka podaná za 3–5 min stejná	Má navodit generalizovanou vazokonstrikci a nasměrovat krev do koronárních arterií a do mozku
Vazopresin, terlipresin (analog vazopresinu s dlouhodobým působením)	Stejný jako u adrenalinu, ale má větší účinek	40 IU i.v., i.o.	U dětí nebyla spolehlivě prokázána výhoda oproti adrenalinu při KPR, účinek při refrakterním šoku
Natrium hydrogencarbonicum (NaHCO ₃)	Odstranění metabolické acidózy při hypoxii	1 mmol/kg (tj. 2 ml 4,2% NaHCO ₃) v pomalé infuzi i.v., i.o.	Jen při doložené metabolické acidóze s pH < 7,1 nebo při KPR trvající déle než 10 min, při hyperkalémii, musí být dostatečná ventilace!
Calcium chloratum (CaCl ₂)	Léčba ↓ Ca ²⁺ , ↑ Mg ²⁺ , otravy blokátory kalciových kanálů – podávat pomalu	20 mg/kg (10% CaCl ₂ – 1 ml = 1 mmol = 27,2 mg Ca) i.v., i.o.	Může vyvolat bradykardii
Glukóza	Odstranění doložené hypoglykémie	0,5–1 g/kg i.v., i.o.	Pozor na hyperglykémii
Adenosin	Léčba supraventrikulární tachykardie	0,1 mg/kg; druhá dávka 0,2 mg/kg; první dávka nesmí být > 6 mg, druhá dávka nesmí být > 12 mg i.v., i.o.	Aplikace systémem dvou stříkaček – v první je adenosin, ve druhé 5 ml 0,9% NaCl na odstranění návalu horka
Amiodaron	Léčba komorové fibrilace, komorové tachykardie bez zachované perfuze	5 mg/kg i.v., i.o. při 3. a 5. cyklu defibrilace zatím rezistentní fibrilace	Nekombinovat s léčivými prodlužujícími interval QT
Lidocain	Antiarytmikum třídy 1b, alternativa amiodaronu	1 mg/kg (< 100 mg <i>pro dosi</i>) i.v., i.o., infuze 20–50 µg/kg/min	Toxicita při závažném postižení ledvin a jater
Procainamid	Léčba fibrilace síní a flutteru síní, supraventrikulární a ventrikulární tachykardie – vždy při zachované perfuzi	15 mg/kg během 30–60 min v infuzi i.v., i.o.	Nekombinovat s léčivými prodlužujícími interval QT
Atropin	Léčba bradykardie	0,02 mg/kg i.v., i.o., i.t.	Minimální dávka 0,1 mg, u dětí maximálně 0,5 mg, u dospělých 1,0 mg
Naloxon	Léčba apnoe vyvolané předávkováním narkotik, zvláště opiátů	U dětí < 20 kg hmotnosti: 0,1 mg/kg; u dětí > 20 kg hmotnosti: 2,0 mg i.v., i.o., i.t. najednou nebo pomalu, opakovaně 0,01–0,03 mg/kg až do dosažení účinku	Musí být dostatečná ventilace!

i.o. – intraoseálně; i.t. – intratekálně; i.v. – intravenózně; KPR – kardiopulmonální resuscitace.

Léčiva, která jsou vyznačena tučně, jsou doporučena pro bezprostřední aplikaci při KPR, ostatní mají své místo spíše v intenzivní péči po návratu spontánního oběhu.

Upraveno podle odkazu 7.

i když v intenzivní péči se tento parametr dlouho používá jako zásadní informace o využití kyslíku ve tkáních. Výhodou je, když lze stanovit hodnoty krevních plynů, acidobazické rovnováhy a laktátu.

Tracheální intubace se provádí ústy. Jako pomůcka při zhoršení stavu intubovaného dítěte se uvádí zkratka DOPES:

- / „displacement“ – změna patřičné polohy (do jícnu, endobronchiálně, do faryngu);
- / „obstruction“ – ucpání tracheální rourky;
- / „pulmonary disorders“ – poruchy dýchání (bronchospasmus, pneumothorax, edém);
- / „equipment failure“ – technická porucha zařízení (únik kyslíku, porucha ventilátoru);

/ „stomach“ – distenze žaludku vdechovanými plyny, která utiskuje bránici.

Při KPR by u kojenců a dětí měla být koncentrace vdechovaného kyslíku (FiO₂) v insuflovaných plynech 1,0 (někde se ještě uvádí 100 %). Počet umělých vdechů by měl být 10/min, po návratu spontánního oběhu a dýchání se při ventilaci volí frekvence 12–24 vdechů/min. Je uvedeno, že profesionální záchranáři a lékaři na odděleních urgentního příjmu (JIP) nemusejí umět provádět tracheální intubaci, ale musejí bezchybně ovládat techniku umělé plicní ventilace maskou a vakem.

Je zdůrazněn význam *intraoseální punkce* jako rychlého přístupu do žilní-

ho řečiště, který je pro potřeby KPR zcela rovnocenný vstupu do velké žíly.

Co se týče popisu projevů dechové a oběhové nedostatečnosti, jejich příznaků a řešení, text článku má charakter pediatrické propedeutiky směřované na záchranáře, kteří mají k pediatrii daleko.

Pokud není nutné podat transfuzi v případě masivního poúrazového krvácení, je příjem tekutin přednostně zajišťován izotonickými krystaloidními roztoky. Je doporučena aplikace bolusu 20 ml/kg tohoto typu roztoků, a to opakovaně.

Pokud jde o *léčiva*, neobjevuje se zde oproti předchozím doporučeným postupům žádná převratná novinka. Je výrazněji doporučeno podání amiodaro-

nu při fibrilaci nereagující na defibrilační výboj.

Léčiva podávaná při rozšířené podpoře životních funkcí u dětí jsou uvedena v tabulce 1.

K defibrilaci jsou nutné automatické externí defibrilátory s monofázickým i bifázickým výbojem. Za optimální jsou považovány samolepící elektrody s gelovým povrchem, které se fixují na pokožku hrudníku. Jsou doporučeny následující rozměry elektrod:

- / o průměru 4–5 cm pro kojence a děti vážící méně než 10 kg,
- / o průměru 8–12 cm pro děti starší jednoho roku a vážící více než 10 kg,
- / u dětí starších 8 let lze použít elektrody pro dospělé.

Elektrody by měly být umístěny jedna pod pravým klíčkem a druhá v levé axile. Elektrody se nesmějí vzájemně dotýkat, a mají-li velikost nepřiměřenou věku a tělesné hmotnosti pacienta, lze jednu umístit na záda pod levou lopatku a druhou na hrudník vlevo od sternu.

Pro děti je doporučován bifázický výboj o síle 4 J/kg pro první i následující výboje. Je třeba dávat pozor na to, aby se toto doporučení nezaměňovalo s doporučením výboje o síle 1 J/kg pro kardioverzi při supraventrikulární paroxysmální tachykardii.

ZÁVĚRY PRO KLINICKOU PRAXI

Kolik dětí mimo nemocnici potřebuje KPR? Studií zabývajících se touto otázkou je málo. Výsledky naší studie jsme uvedli.² Knor a spol. provedli podobnou studii v roce 2014 ve Středočeském kraji a došli po té-

měř patnácti letech k podobným výsledkům (*sic!*): počet resuscitovaných dospělých 70/100 000, počet dětí vyžadujících KRP 21, tj. 8,3/100 000.⁸ Stejně jako my konstatují, že nejčastějším důvodem k provádění KPR u dětí jsou úrazy a z nich je nejčastější tonutí. I když u dětí jde většinou o zástavu oběhu po předchozím dušení (asfyktická zástava), přibývá dětí s primární srdeční zástavou. Zatímco v naší studii jde o 10,1 % dětí,² Kitamura a spol. uvádějí 30 % z 5 170 dětí resuscitovaných v letech 2005–2007 v Japonsku.⁹ Přibývá zástav oběhu u mladistvých sportovců, jejichž příčinou jsou zřejmě nerozpoznané arytmie a poruchy převodního systému srdce.

Prevence by mohla spočívat ve výuce plavání a ve zpřísnění požadavků pro volný přístup k domácím bazénům. Všechna sportovní zařízení, a to i ta, která jsou určena pro výkonnostní sporty, by měla mít možnost provedení defibrilace do 5 minut od zahájení případné KPR.

Pokud jde o znalosti a dovednosti, měli by všichni zdravotníci absolvovat jednou za rok praktické kursy KPR. Je nezbytné podobně vzdělávat policii, hasiče, učitele a sportovní trenéry. Vzorem může být Japonsko, kde nácvik KPR absolvuje ročně kolem 1,5 milionu obyvatel. Během období 2004–2009 stoupla úspěšnost KPR prováděné laiky o více než 13 %.⁵

Pro KPR typu A-B-C je nezbytné pro rozšířenou podporu životních funkcí ovládat:

- / uvolnění dýchacích cest bez pomůcky i s pomůckami;
- / odstranění cizího tělesa z míst, kde způsobuje kritické dušení;

- / zevní srdeční masáž u různých věkových skupin;
- / umělé dýchání pomocí masky a vaku;
- / vstup do kostní dřeně;
- / dávkování nezbytných léčiv a tekutin;
- / defibrilaci.

Vybavení pro praktické lékaře:

- / vybavení k odsávání dýchacích cest,
- / set pro koniopunkci,
- / samorozpínací vaky a masky pro různé věkové skupiny,
- / zdroj medicínálního kyslíku,
- / pomůcka pro rychlý vstup do kostní dřeně (např. nástřelem kanyly),
- / infuzní roztoky krystaloidů (0,9% NaCl, Plasmalyte),
- / adrenalin.

LITERATURA

1. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation* 2015;95:1–80.
2. Novák I, Pokorný J, Fabichová K. Kardiopulmonální resuscitace u dětí v České republice. *Čes-slov Pediat* 2003;58:356–358.
3. International Liaison Committee on Resuscitation. 2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation* 2005;112:III-1–III-136.
4. Ewy GA, Sanders AB. Alternative approach to improving survival of patients with out-of-hospital primary cardiac arrest. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:113–118.
5. Iwami T, Kitamura T, Kawamura T, et al. Chest compression-only cardiopulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrest with public-access defibrillation: a nationwide cohort study. *Circulation* 2012;126:2844–2851.
6. Maconochie IK, Bingham R, Eich C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation* 2015;95:223–248.
7. Novák I, Pajerek J. Neodkladná resuscitace. In: Novák I, et al. Intenzivní péče v pediatrii. Praha: Galén, 2008, s. 107–124.
8. Knor J. Život ohrožující stavy u dětí ve Středočeském kraji – statistický přehled a analýza. *Čes-slov Pediat* 2015;70(S2):18.
9. Kitamura T, Iwami T, Kawamura T, et al. Conventional and chest-compression-only cardiopulmonary resuscitation by bystanders for children who have out-of-hospital cardiac arrests: a prospective, nationwide, population-based cohort study. *Lancet* 2010;375:1347–1354.