

Neodkladná resuscitace

MUDr. Olga Klementová, Ph.D.
Oddělení urgentního příjmu, Městská nemocnice Ostrava

Urolog. pro Praxi, 2010; 11(5): 266–272

HISTORIE RESUSCITACE

První zmínky o resuscitaci lze nalézt již v Bibli. Starý zákon, Druhá kniha královská, kap. 4., verš 32–35 uvádí jak prorok Elizeus (Eliáš) křísil dítě. První lékařskou zprávu podává až Tossach v roce 1744. Přestože tato zpráva hodnotí resuscitaci jako úspěšnou, tato technika se dál nerozvíjela a prosazovaly se manuální metody. Zřejmě i proto, že etika té doby byla více než zachráněný život. Posuneme se dál až do současnosti. Na doporučení ILCOR (International Liaison Committee on Resuscitation – Mezinárodní koordinační orgán pro resuscitaci) byla v roce 2005 provedena poslední dosud platná úprava vlastního resuscitačního postupu. Tato celosvětová směrnice má název Guidelines 2005 a byla v listopadu téhož roku přijata Evropskou radou pro resuscitaci (ERC). Tyto postupy jsou doporučené a platné pro Evropu. Týkají se nejenom laické resuscitace, ale i rozšířené resuscitace zdravotnických profesionálů. Jejich hlavním cílem je směřování k časnému přístupu včetně laické resuscitace a defibrilace, což znamená použití automatizovaných externích defibrilátorů (AED) již na úrovni základní neodkladné resuscitace vyškolenými laiky. Dále je zdůrazněna návaznost záchranného řetězce a je směřováno k zjednodušení postupu neodkladné resuscitace u dětí a dospělých, aby byla usnadněna výuka kardiopulmonální resuscitace (KPR). Kromě jiného je zde v první řadě kladen důraz na bezpečnost zachránce.

Vzhledem ke snaze pomoci člověku v ohrožení života při selhání základních životních funkcí se dbalo a dbá na dostatečnou přípravu nejen profesionálů, ale i laické veřejnosti. V poslední době se zájem o vzdělání a informace z oblasti neodkladné pomoci zvyšuje a lidé si uvědomují, že nelze lhostejně přihlížet a čekat na pomoc profesionálů. Samozřejmě věda a výzkum pokračuje i v této oblasti.

Ještě bych ráda zmínila možnost časně defibrilace s použitím automatizované externí defibrilace (AED – Automated External Defibrillation). Statistiky udávají, že asi z 80 % se na náhlé srdeční zástavě podílí ischemická choroba srdeční, infarkt myokardu a jako možná komplikace komorová fibrilace. Tímto se možnost defibrilace přesouvá částečně do rukou laiků vyškolených používat tyto přístroje. Samozřejmě je to také možnost pro praxe ambulantních specialistů, kteří nevlastní klasické defibrilátory a je zde předpoklad kumulace většího množství pacientů, kteří by mohli být ohroženi náhlou srdeční zástavou (např. polikliniky). Jsou to přístroje, které se používají již od počátku 90. let a měly by být umístěny tam, kde se předpokládá možná náhlá srdeční zástava přibližně 1x za 2 roky. Jsou plně automatizované, vyhodnotí srdeční rytmus postiženého a v případě potřeby doporučí defibrilační výboj. Záchranný tým navádí hlasově, názorně a v českém jazyce.

ŘETĚZEC PŘEŽITÍ – CHAIN OF SURVIVAL ZAHRAJUJE

- 1. časné rozpoznání kritického stavu postiženého a okamžitá aktivace záchranného řetězce
- 2. časná kardiopulmonální resuscitace (KPR)
- 3. časná defibrilace
- 4. postresuscitační péče

ADULT BASIC LIFE SUPPORT (BLS) – ZÁKLADNÍ PODPORA ŽIVOTA DOSPĚLÝCH

- a) Kardiopulmonální resuscitace (KPR) se zahajuje vždy při bezvědomí, kdy postižený nereaguje a nedýchá normálně (mohou být přítomné lapavé dechy)
Diagnostika zástavy dýchání by neměla trvat déle než 10 sec.
- b) Dýchací cesty se uvolňují záklonem hlavy a nadzvednutím brady.
- c) KPR se zahajuje 30 kompresemi hrudníku (frekvencí 100/min) a pokračuje se v poměru komprese: umělé dechy v poměru 30:2.
Trvání umělého vdechu je 1 sec (jako při normálním dýchání), jednotlivý dechový objem činí 6–7 ml/kg. t.hm.
Místo komprese je uprostřed hrudníku, komprese: dekomprese 1:1, hloubka stlačení cca 4–5 cm.
- d) Výměna zachránce je každé 2 min (zabránění časnému vyčerpání).
■ Samotná masáž bez umělého dýchání (compression-only CPR) se užívá v případě, že zachránce nemůže nebo nechce dýchat z úst do úst.

ALGORITMUS BLS

- 1. Nereaguje?
- 2. Zavolejte o pomoc
- 3. Uvolněte dýchací cesty

ADULT BASIC LIFE SUPPORT (BLS) – ZÁKLADNÍ PODPORA ŽIVOTA DOSPĚLÝCH
4. Nedýchá normálně?
5. Zavolejte 155 (112)
6. Zahajte KPR 30 stlačení hrudníku
7. Pokračujte v KPR 2 vdechy, 30 stlačení hrudníku

AUTOMATED EXTERNAL DEFIBRILLATION (AED) – AUTOMATIZOVANÁ EXTERNÍ DEFIBRILACE
1. Veřejný přístup k defibrilaci s pomocí vyškolených laiků
2. Použití AED je doporučováno tam, kde se předpokládá jeho využití u srdeční zástavy zastižené svědky aspoň 1 za 2 roky (letišť, hypermarkety, úřady ...)
3. Dle instrukcí přístroje AED se provádí jeden defibrilační výboj (150 J bifazický, 360 J monofazický)
4. Následuje 2 minuty nepřerušovaná KPR bez kontroly pulzu

POSTUP PŘI OBSTRUKCI DÝCHACÍCH CEST CIZÍ TĚLESEM (FBAO) U DOSPĚLÉHO
1. Mírný uzávěr dýchacích cest – postižený je schopen mluvit, dýchat a kašlat: vyzveme postiženého ke kašli, kontrolujeme stále jeho stav
2. Závažný uzávěr dýchacích cest
a) při vědomí: 5 úderů do zad nebo 5 rázných stlačení nadbříšku
b) bezvědomí: zahájíme KPR

ADULT ADVANCED LIFE SUPPORT (ALS) – ALGORITMUS ROZŠÍŘENÉ PODPORY ŽIVOTA DOSPĚLÝCH
1. Nereaguje?
2. Uvolněte dýchací cesty a hledejte známky života
3. Zavolejte resuscitační tým
4. Zahajte KPR 30:2 (komprese: ventilace), dokud není připojen defibrilátor/monitor
5. Zhodnoťte rytmus
6. Nedefibrilovatelný typ rytmu – bezpulsová elektrická aktivita (PEA)/asystolie
6.1 Ihned pokračujte v KPR 30:2 po dobu 2 minut, pak zhodnoťte rytmus
6.2 Pokud se neobjeví pulz na velkých tepnách, podáte adrenalin 1 mg i.v. a pokračujete 2 minuty v KPR 30:2
6.3 Adrenalin 1 mg i.v. podáváte každé 3–5 min, každé 2 min vyhodnotíte pulz (ad bod 5.)
7. Defibrilovatelný typ rytmu – komorová fibrilace (VF)/komorová tachykardie (VT) bez pulzu
7.1 Proveďte defibrilaci jedním výbojem (bifazický 150–360 J, monofazický 360 J)
7.2 Ihned pokračujte v KPR 30:2 (komprese: ventilace) po dobu 2 minut, pak zhodnoťte rytmus (ad bod 5.)
7.3 Pokud přetrvává VT/VF, provedete 2. výboj (bifazický 150–360 J, monofazický 360 J) a pokračujete v KPR 2 min, poté krátce vyhodnotíte rytmus na monitoru
7.4 Pokud přetrvává VF/VT, podáte adrenalin 1 mg a následuje 3. výboj s následnou KPR 2 min, poté krátce vyhodnotíte rytmus na monitoru
7.5 Pokud přetrvává VF/VT, podáte amiodaron 300 mg i.v. a následuje 4. výboj (bifazický 150–360 J, monofazický 360 J) a následuje KPR nepřetržitě 2 min, poté kontrolujete srdeční rytmus
7.6 Pokud nadále přetrvává VF/VT, následuje opakovaná sekvence adrenalin 1 mg – výboj – KPR 2 min – vyhodnocení rytmu
8. Pokud se objeví pulz na velkých tepnách, zahájíte poresuscitační péči
9. Pokud není přítomný pulz, pokračujete v KPR

ASYSTOLIE VERSUS JEMNOVLNNÁ VF
Jsou-li pochybnosti, zda se jedná o asystolii nebo jemnovlnnou VF, nepokoušejte se o defibrilaci a pokračujte v kompresích hrudníku a ventilaci
ASYSTOLIE NEBO PEA
Zahajte KPR a podejte adrenalin 1 mg i.v. Je-li nadále přítomna pomalá PEA (rychlost pod 60/min) nebo asystolie, podejte Atropin 3 mg i.v. (plná vagolytická dávka) a pokračujte v KPR.

BĚHEM KPR
Snažíme se vyloučit reverzibilní příčiny zástavy oběhu (4H, 4T)
Kontrolujeme pozici a kontakt elektrod
Zajistíme i.v. přístup, dýchací cesty (intubace, LM...) a podáváme kyslík
Jsou-li bezpečně zajištěné dýchací cesty, provádíme nepřerušovanou srdeční masáž, ventilace pak frekvencí 10 dechů/min
Podáváme adrenalin každých 3–5 min 1 mg i.v.
V případě potřeby podáváme další doporučené léky: amiodaron, atropin, magnesium
REVERZIBILNÍ PŘÍČINY
4H hypoxie hypovolemie hypo/hyperkalemie hypotermie
4T tenzní pneumotorax tamponádá srdeční toxické substance trombembolie
PREKORDIÁLNÍ ÚDER
Zvážit provedení jediného prekordiálního úderu u potvrzené srdeční zástavy při náhlém kolapsu postiženého před svědky nebo u monitorova- ného pacienta, není-li k dispozici defibrilátor. Podává se ulnární stranou sevřené pěsti z výšky 20 cm na dolní polovinu sternu.
Prekordiální úder může provést pouze profesionální zdravotník.
Větší naděje na úspěch je při konverzi komorové tachykardie (VT) na sinusový rytmus. Úspěšnost při konverzi komorové fibrilace (VF) je menší, pokud však byl prekordiální úder podán během prvních 10 sec, byly zaznamenány úspěšné případy.
ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST
1. Vzduchovody nosní a ústní
2. Ventilace pomocí samorozpínacího dýchacího vaku připojenému k obličejové masce nebo jiné alternativní pomůcce
3. LMA – laryngeální maska
4. Combitube (u dětí není doporučeno)
5. Tracheální intubace – neintubovat déle než 30 sec, pouze zkušený záchránce, srdeční masáž přerušit pouze na intubaci hrtanu
6. Koniotomie
FARMAKA BĚHEM KPR
ADRENALIN
1 mg opakovat co 3–5 minut (2–3 mg intratracheálně)
Lék 1. volby u anafylaxe
Lék 2. volby pro kardiogenní šok
AMIODARON
Indikace: refrakterní VF/VT, hemodynamicky stabilní VT
Dávkování: 300 mg ve 20 ml G 5% po 3 neúspěšných výbojích s případným opakováním v dávce 150 mg a infuzí 900 mg za 24 hodin
LIDOCAIN (V NAŠICH PODMÍNKÁCH JDE O MESOCAIN)
Indikace: v případě nedostupnosti amiodaronu u refrakterní VF/VT
Dávkování: 1 mg/kg
MgSO ₄
Indikace: šokově refrakterní VT a komorové tachyarytmie v případě možné hypomagnesemie, torsades de pointes, intoxikace digoxinem
Dávkování: 2 g během 1–2 minut, lze opakovat po 10–15 minutách

FARMAKA BĚHEM KPR

ATROPIN

Indikace: asystolie, PEA, sinusová, atriální nebo nodální bradykardie u nestabilních pacientů

Dávkování: u PEA 3 mg při frekvenci pod 60/min

THEOPHYLLIN (AMINOPHYLLIN)

Indikace: asystolie, atropin refrakterní bradykardie

Dávkování: 5 mg/kg 250–500 mg pomalou injekcí

PEDIATRIC BASIC LIFE SUPPORT (PBLIS) – ZÁKLADNÍ PODPORA ŽIVOTA U DĚTÍ

- a) Začátek 5 vdechů
- b) KPR pro laiky je 30:2 (pro profesionály pak 15:2)
- c) Místo kompresí stejné jako u dospělých tj. ve středu hrudníku
- d) Technika kompresí 2 prsty nebo dva palce platí pro novorozence a kojence
U větších dětí jedna ruka nebo dvě, mezi nimi není rozdíl v kvalitě kompresí
- e) U dětí do jednoho roku není užití AED doporučeno, mezi 1–8 lety pediatrické elektrody a tlumiče výboje nebo použití pediatrického modu. Pokud to není možno, použít standardní typ přístroje, elektrody se nesmí nepřekrývat
- f) Při obstrukci dýchacích cest cizím tělesem u dítěte v bezvědomí nejprve 5 záchranných vdechů, pak pokračovat v KPR s kompresemi hrudníku bez dalšího hodnocení oběhu

POSTUP PBLIS

- 1. Postižený nereaguje?
- 2. Zavolejte o pomoc
- 3. Uvolněte dýchací cesty
- 4. Nedýchá normálně?
- 5. Podejte 5 umělých vdechů
- 6. Pokračujte 30 stlačení hrudníku
- 7. Dále pokračovat 2 vdechy, 30 stlačení hrudníku
- 8. Po 1 minutě KPR volejte 155 (112)

POSTUP PŘI OBSTRUKCI DÝCHACÍCH CEST CIZÍM TĚLESEM (FBAO) U DĚTÍ

- 1. mírný uzávěr dýchacích cest – dítě je schopné mluvit, dýchat a kašlat: vyzveme ke kašli, kontrolujeme stále jeho stav
- 2. závažný uzávěr dýchacích cest – není schopno účinného kašle
 - a) při vědomí: 5 úderů do zad (u nemluvnat v pronační poloze hlavou dolů) nebo 5 rázných stlačení nadbřišku u dětí (u nemluvnat stlačení hrudníku)
 - b) bezvědomí: zahájíme KPR (nejprve 5 umělých vdechů)

PEDIATRIC ADVANCED LIFE SUPPORT (PALS) – ROZŠÍŘENÁ PODPORA ŽIVOTA U DĚTÍ

Laryngeální maska (LMA) je alternativa místo tracheální rourky s obturací

Hyperventilace je škodlivá

Při bezpulzové elektrické aktivitě (Pulsless Electrical Activity – PEA) podáváme adrenalin 10 µg/kg. t.hm. co 3–5 min, není-li žilní přístup, pak adrenalin intratracheálně v dávce 100 µg/kg. t. hm.

DEFIBRILACE U DĚTÍ

VF/VT bez hmatného pulzu – defibrilace jediným výbojem s opětovným zahájením KPR (15:2), po 2 min KPR překontrolovat rytmus a je-li indikován, provést další výboj. Pokud po druhém výboji přetrvává VF/VT, pak adrenalin 10 µg/kg. t.hm.

PEDIATRIC ADVANCED LIFE SUPPORT (PALS) – ROZŠÍŘENÁ PODPORA ŽIVOTA U DĚTÍ

Defibrilace pro první a následující výboj je 4 J/kg. t.hm.

Opakovaně adrenalin co 3–5 min, dokud VF/VT přetrvává

ALGORITMUS PALS

1. Nereaguje?
2. Uvolněte dýchací cesty
3. Zavolejte resuscitační tým
4. Podejte 5 umělých vdechů
5. Hledejte známky života
6. Zahajte KPR 15:2 (komprese: ventilace)
7. Zhodnoťte rytmus
8. Defibrilovatelný (VF/VT bez pulzu)
 - 8.2 Podejte 1 výboj 4 J/kg. t.hm. nebo AED ztlumený pro děti
 - 8.3 Okamžitě pokračujte v KPR 15:2 po dobu 2 min, pak zhodnoťte rytmus
9. Nedefibrilovatelný (PEA/Asystolie)
 - 9.1 Okamžitě pokračujte v KPR 15:2 po dobu 2 min, pak zhodnoťte rytmus

BĚHEM KPR

- Snažíme se vyloučit reverzibilní příčiny zástavy oběhu (4H, 4T)
- Kontrolujeme pozici a kontakt elektrod
- Zajistíme i. v. přístup, dýchací cesty a podáváme kyslík
- Podáváme adrenalin každých 3–5 min 1 mg i. v.
- V případě potřeby podáváme další doporučené léky: amiodaron, atropin, magnesium
- Jsou-li bezpečně zajištěné dýchací cesty, provádíme nepřerušovanou srdeční masáž

REVERZIBILNÍ PŘÍČINY

- 4H** hypoxie
- hypovolemie
- hypo/hyperkalemie
- hypotermie
- 4T** tenzní pneumotorax
- tamponádá srdeční
- toxické substance
- trombembolie

RESUSCITACE NOVOROZENCE

- Ochrana před ztrátou tepla, zajištění ventilace, suplementace O₂
- Nedonošenci přikrytí na těle a hlavě bez předchozího osušování
- KPR s poměrem komprese: ventilace je 3:1
- Ventilace úvodní inflací na 2–3 sec, aby došlo k rozpětí plic, 100% O₂
- Neodsávat mekonium intrapartálně, až následně
- Adrenalin, pokud intratracheálně, dávka 100 µg/kg t. hm.
- Neodsávat fyziologické novorozence – reflexní bradykardie

ASISTOVANÁ VENTILACE NEDONOŠENCŮ – PARAMETRY

Df 30–60 min, PIP 30–40 cm H₂O, CPAP-PEEP 7 cm, PEEP ihned po porodu 5 cm, PIP

RESUSCITACE NOVOROZENCE
max 20–25 cm H ₂ O
Adrenalin 10 µg/kg t. hm. i. v.
Normoglykémie
Izotonické krystaloidy 10–15 ml/kg t. hm.
Cave! – po 10 min asystolie je minimální šance na přežití po KPR
Po srdeční zástavě agresivně ošetřujeme horečku, používá se standardně terapeutická hypotermie, která zlepšuje neurologické výsledky pacientů po resuscitaci.
Po srdeční zástavě s následným přetrváváním bezvědomí při obnově spontánního oběhu, ale dítě zůstává komatózní – ochlazení na teplotu jádra 32–34 °C po dobu 12–24 h, pak pomalé ohřívání rychlostí 0,25–0,5 °C/h

APLIKACE LÉKŮ
Intravenózní přístup
Intratracheálně, transkonicky
Intraoseálně
Nikdy nepodávat léky během KPR subkutánně nebo intramuskulárně!

ZAJIŠTĚNÍ DÝCHACÍCH CEST
Základem zůstává ventilace samorozpínacím dýchacím vakem s přívodem kyslíku připojenému k obličejové masce
Intubace – zlatý standard, předpoklad určité zkušenosti
Laryngeální maska – nebrání aspiraci!
Koniotomie, minitracheotomie je nutná provést v indikovaných případech co nejrychleji

ZAJÍMAVOSTI
1. intraoseální jehla EZ-IO, která se pomocí vrtačky pevně zavrtá do kosti (tibia, humerus) a je tak možno aplikovat léky nebo objemové náhrady (infuzní roztoky krystaloidů nebo koloidů)
2. přístroje pro automatizovanou nepřímou srdeční masáž (Lucas, Autopuls)

AUTOMATIZOVANÁ NEPŘÍMÁ MASÁŽ SRDCE – SYSTÉM LUCAS



NOVINKY
Samozřejmě výzkum pokračuje dál a další předpokládané změny v doporučených postupech se očekávají v roce 2010. Zdá se, že se bude upřednostňovat nepřímá srdeční masáž bez nutnosti umělé ventilace a tímto také rozšíření využití systémů pro automatizovanou zevní srdeční masáž.
Co se týká poresuscitační péče, do popředí se dostává užité terapeutické hypotermie (TH) nejlépe už v přednemocniční fázi: Indikována je u pacientů s netraumatickou zástavou oběhu s komorovou fibrilací nebo jiným vstupním rytmem. Při použití TH byl u těchto pacientů prokázán lepší neurologický výsledek.

Použité zkratky

CPR – Cardiopulmonary resuscitation – kardiopulmonální resuscitace

KPR – Kardiopulmonální resuscitace

ERC – European Resuscitation Council

BLS – Basic Life Support – základní podpora života dospělých

PBLS – Pediatric Basic Life Support – základní podpora života u dětí

ALS – Adult Advanced Life Support – algoritmus rozšířené podpory života dospělých

PALS – Pediatric Advanced Life Support – rozšířená podpora života u dětí

AED – Automated external defibrillation – automatizované externí defibrilátory

RLP – Rychlá lékařská pomoc

PEA – Pulseless electrical activity – bezpulzová elektrická aktivita

VF – Ventricular Fibrillation – komorová fibrilace

VT – Ventricular Tachycardia – komorová tachykardie

LMA – Laryngeal mask – laryngeální maska

FBAO – Foreign Body Airway Obstruction – obstrukce dýchacích cest cizím tělesem

Převzato z Med. Pro Praxi 2009; 6(2): 104–110.

Literatura

1. European Resuscitation Council. European Resuscitation Council. guidelines for resuscitation 2005. Resuscitation 2005.

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

MUDr. Olga Klementová, Ph.D.

*Oddělení urgentního příjmu
Městská nemocnice Ostrava
Nemocniční 20, 720 00 Ostrava
saol@email.cz*
