

# REPETITÓRIUM URGENTNEJ MEDICÍNY

## Postupy rozšírenej kardiopulmonálnej resuscitácie dospelých v urgentnej prednemocničnej starostlivosti

Viliam Dobiáš

Life Star Emergency, s.r.o., Limbach

Približne každých 5 rokov prichádzajú nové odporúčania na liečbu pri zastavení dýchania a obehu, ktoré sú mierne zmenené od predchádzajúcich. Odporúčania medzinárodných inštitúcií, ktoré vznikli v Dallase na konsenzuálnej konferencii a boli zverejnené v novembri 2005 sú od predchádzajúcich podstatne iné. Netvrdia síce, že doterajšie boli neúčinné, ale odôvodnenia sú dosť presvedčivé na to, aby sme čím skôr začali používať nové postupy tak ako sú uvádzané Európskou resuscitačnou radou (ERC). Bazálne vedomosti z odporúčaní z roku 2000 a nácvik kardiopulmonálnej resuscitácie podľa predchádzajúcich odporúčaní sú predpokladom pochopenia uvádzaných algoritmov.

**Kľúčové slová:** kardiopulmonálna resuscitácia základná, kardiopulmonálna resuscitácia rozšírená, umelé dýchanie, masáž srdca, defibrilácia.

**Kľúčové slová MeSH:** zastavenie srdca – terapia; resuscitácia kardiopulmonálna – metódy, trendy; prvá pomoc.

Via pract., 2006, roč. 3 (3): 147–150

### Základná kardiopulmonálna resuscitácia

Základná kardiopulmonálna resuscitácia (Z-KPR) pozostáva z udržiavania priechodných dýchacích ciest (DC), podpory dýchania a krvného obehu bez použitia pomôcok iných ako ochranné a izolačné. Patrí sem aj rozpoznanie náhleho zastavenia krvného obehu, stabilizovaná poloha na boku a postup pri náhlom upchatí DC cudzím telesom. Z-KPR vykonávajú laici, ale zároveň je aj základňou, na ktorej zdravotníci pokračujú rozšírenou KPR.

Mnoho postihnutých náhlým zastavením srdca by prežilo, ak by svedkovia príhody reagovali okamžite. Najdôležitejšie kroky sú v koncepte **režie prežitia**:

- okamžité rozpoznanie a privolanie pomoci (vo väčšine krajín ubehne viac ako 8 min do príchodu špecializovanej pomoci),
- základná KPR svedkom príhody, môže 2 – 3-násobne zvýšiť šancu na prežitie,
- včasná defibrilácia. Pri KPR a defibrilácii do 3 – 5 min má postihnutý pravdepodobnosť prežitia 50 – 75 %, každá minúta oneskorenia znižuje pravdepodobnosť prepustenia z nemocnice o 10 – 15 %,
- včasná intenzívna starostlivosť, jej kvalita ovplyvňuje prežívanie.

### Stručný postup Z-KPR

- Zistiť reakciu postihnutého na podnety (oslovenie, zatrasenie), ak je v bezvedomí dať hlavu do záklonu a zistiť prítomnosť dýchania,
- ak dýcha normálne (nie len lapavé agonálne dychy) otočiť do stabilizovanej polohy,
- ak nedýcha normálne, zakričať o pomoc alebo telefonovať na tiesňové číslo,

- čím skôr začať kompresie hrudníka v jeho strede, do hĺbky 4 – 5 cm u dospelého, frekvenciou 100.min<sup>-1</sup>,
- po 30 stlačeniach dať hlavu postihnutého do záklonu a dvakrát vdýchnuť tak, aby bolo vidieť nadvihnutie hrudníka,
- kompresie hrudníka a dýchanie striedať pomermom 30 : 2 až pokiaľ nezačne dýchať,
- pokračovať v resuscitácii až do príchodu kvalifikovanej pomoci, alebo začiatku normálneho dýchania postihnutého, alebo do vyčerpania záchrancu.

### Zásadné odlišnosti oproti minulosti pri základnej kardiopulmonálnej resuscitácii

Všetky zmeny sú podriadené dvom zásadám:

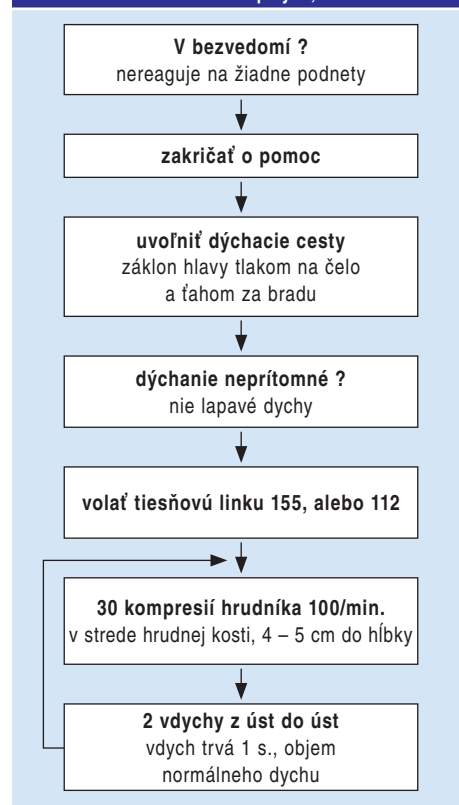
- čo najjednoduchšie na zapamätanie a nácvik a
- čo najúčinnnejšie na obnovenie spontánnej akcie srdca.

V rámci základnej KPR okrem zisťovania prítomnosti vedomia a dýchania nezisťovať nič iné. Lapavé dychy nie sú považované za dýchanie, pretože skoro polovica postihnutých má lapavé dychy niekoľko minút po zastavení krvného obehu.

Uvoľnenie dýchacích ciest sa robí záklonom hlavy. Trojhmat je príliš zložitý na nácvik a zapamätanie pre laikov (často aj pre zdravotníkov). Poloha rúk je v strede hrudníka a v strede hrudnej kosti. Presné vymeriavanie nie je rozhodujúce.

Resuscitácia začína kompresiami hrudníka, nie vdychmi. Vdychy trvajú 1 s a dýchanie z úst do úst má byť tak hlboké, aby bolo vidieť nadvihnutie hrudníka postihnutého pri vdychu. Ak nie je vdych možný, skontrolovať ústa, odstrániť cudzie telesá a prípadne zvýrazniť záklon hlavy. Pri neochote dýchať je mož-

Tabuľka 1. Základná KPR dospelých, ERC 2005



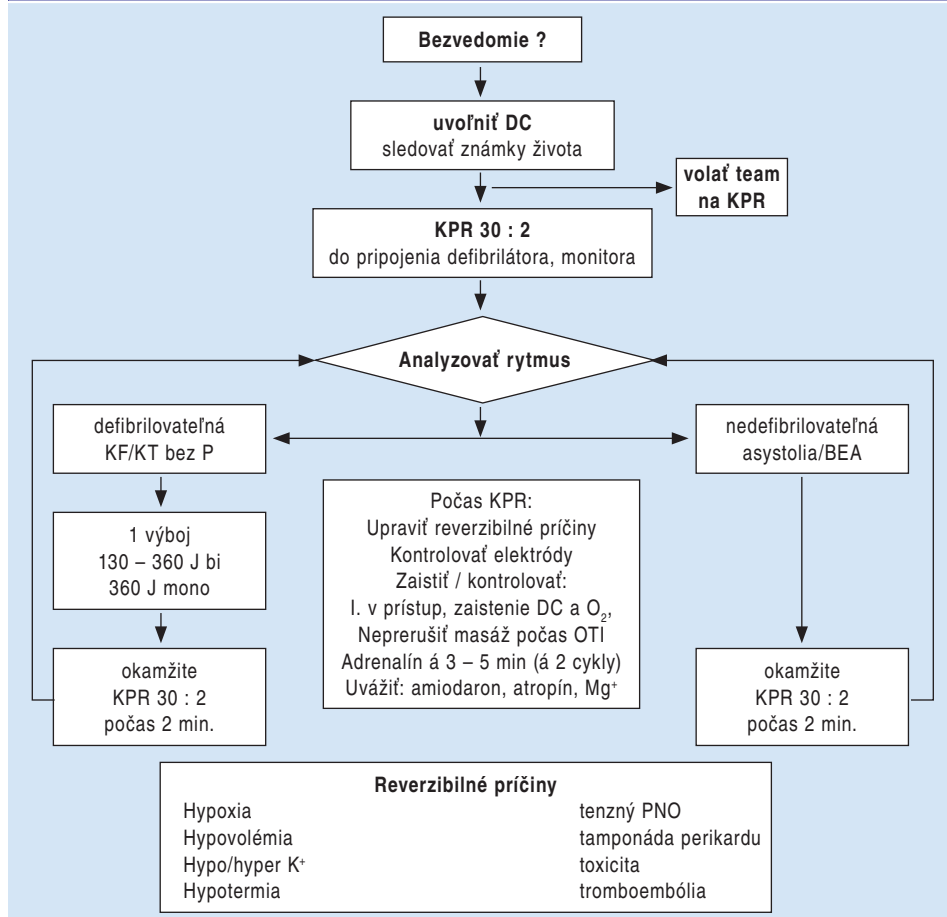
né len stláčať hrudník (lepšie ako nič). Predpokladá sa, že zdravotníci majú bariérové pomôcky.

Striedanie kompresíí a dýchania je vždy 30 : 2, nerobia sa žiadne prestávky na zisťovanie obnovenia obehu.

### Postup pri obštrukcii dýchacích ciest cudzím telesom

Cudzie telesá spôsobujú čiastočnú obštrukciu DC a nemali by sa zameniť s kolapsom, srdcovou príhodou alebo kŕčovým stavom.

Tabuľka 2. Rozšírená KPR dospelých, ERC 2005



Treba rozoznať miernu (kašeľ je účinný) a závažnú obštrukciu (neúčinný kašeľ) a postup prispôbiť (tabuľka 3).

#### Postup pri závažnej obštrukcii

Údery do chrbta robíme hranou dlane medzi lopatky postihnutého, ktorý je v miernom predklone silnými údermi 5-krát za sebou. Ak to nevedie k vypudeniu cudzieho telesa, vykonáme 5 stlačení hornej časti brucha medzi umbilikom a uhlom rebier. Postihnutého v bezvedomí uložíme na chrbát na rovnú podložku a začneme kompresie hrudníka bez ohľadu na prípadnú prítomnosť pulzu a aktivujeme tiesňové volanie. Tento postup platí

pre všetky vekové kategórie od 1 roka veku vyššie (tabuľky 4 a 5).

Vyťahovanie cudzieho telesa prstami naslepo sa neodporúča. Po úderoch do chrbta a stláčaní brucha by postihnutý mal byť vyšetrený lekárom pre možnosť skrytých poranení.

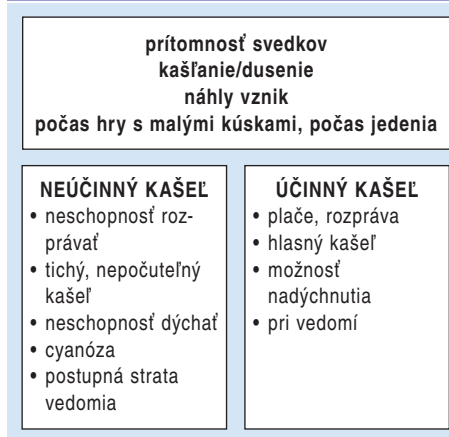
#### Postup pri miernej obštrukcii

Sledovať a podporovať v kašľaní.

#### Rozšírená kardiopulmonálna resuscitácia dospelých

Bol preukázaný jednoznačný prínos pri včasnom, okamžitom začatí a nepretržitom vykonávaní

Tabuľka 3. Príznaky obštrukcie DC cudzím telesom

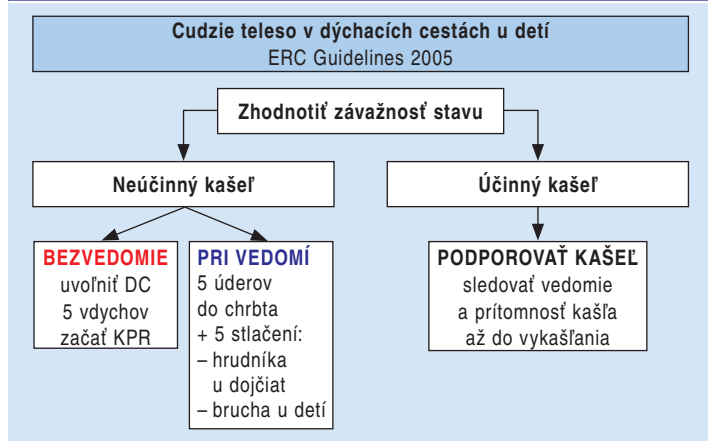


KPR prvým svedkom vzniku zastavenia krvného obehu a prínos včasnej defibrilácie automatickým, poloautomatickým alebo ručne ovládaným defibrilátorom. Nebol, naopak, preukázaný jednoznačný prínos zaistenia dýchacích ciest intubáciou a podávanie liekov (lepšie prežívanie na mieste vzniku príhody, ale bez vplyvu na zvýšenie podielu prepustených z nemocnice po KPR).

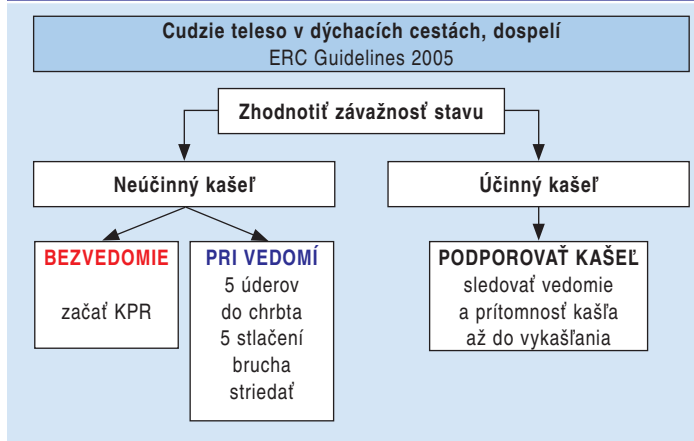
#### Komentár k algoritmu postupu pri zastavení obehu

- Po zistení bezvedomia a apnoe analyzovať rytmus čím skôr a privoláť pomoc. Zatiaľ robíť kompresie hrudníka.
- Ak sú zdravotníci svedkami zastavenia obehu a na monitore je defibrilovateľný rytmus (komorová fibrilácia KF alebo bezpulzová komorová tachykardia BKT), defibrilácia má prednosť, ak nie, defibrilácii predchádzajú 2 minúty kompresí hrudníka a dýchanie s čo najvyššou frakciou kyslíka.
- Aplikovať 1. výboj s energiou 150 – 200 J bifázickým, alebo 360 J monofázickým prístrojom.
- Okamžite pokračovať kompresiami hrudníka bez palpácie pulzu a sledovania rytmu na monitore 2 minúty.
- Po 2 min kontrola rytmu a ak je defibrilovateľný aplikovať 2. výboj 150 – 360 J bifázický, alebo 360 J monofázický.

Tabuľka 4. Postup pri obštrukcii DC dojčiat a detí.



Tabuľka 5. Postup pri obštrukcii DC dospelých.



- Okamžite pokračovať v KPR 2 min, kontrola rytmu, ak je KF/KT podať adrenalín.
- Aplikovať 3. výboj v rovnej sile ako 2. výboj (150 – 360 J bi, alebo 360 J mono), striedať 2 min KPR, adrenalín, výboj.
- Ak po 3. výboji pretrváva KF/KT, podať amiodaron počas kontroly rytmu tesne pred 4. výbojom.
- Ak sa na monitore objaví koordinovaný rytmus, kontrolujte pulz.
- Ak sa objaví pulz počas 2 min KPR, dokončite 2 min periódu KPR. Kompresie hrudníka ukončiť len v prípade objavenia sa spontánneho dýchania.

#### Technické prevedenie rozšírenej KPR

- Prekordálny úder má význam do 10 s po zastavení krvného obehu (svedok príhody len ak je zdravotník, alebo je pacient monitorovaný).
- Dýchanie vakom cez masku je dostatočné, intubácia až po obnovení krvného obehu. Tracheálnu intubáciu môže skúsiť erudovaný záchranca, ak ju urobí na jeden pokus bez prerušenia kompresí hrudníka (v krajnom prípade prerušenie na zasunutie kanyly, nie na laryngoskopiu) na dlhšie ako 30 s. Po intubácii sa robia kompresie 100.min<sup>-1</sup> a dýcha sa frekvenciou 10 dychov za minútu (hyperventilácia je výrazne škodlivá).
- Najlepší je venózný prístup, ak nie je možný, alternatívou je vaskulárny prístup intraoseálny a až potom tracheálne podanie.
- Pri i. v. prístupe každý liek prepláchnuť 20 ml sterilnej vody a zdvihnúť končatinu na 10 – 20 s.
- Nedefibrilovateľné rytmy – bezpulzová elektrická atkvita (BEA) a asystolia sú liečiteľné až po identifikovaní reverzibilných príčin 4H a 4T:
  - hypoxia, hypovolémia, hypo-, hyperkaliémia, hypotermia;
  - tenzný pneumothorax, tamponáda perikardu, toxické poruchy, trombóza koronárna a pulmonálna.
- Pri neistote či ide o jemnú KF alebo asystoliu nedefibrilovať, podať adrenalín, čakať na evidentnú KF.

#### Lieky v KPR

##### Adrenalín

**Indikácie:** Liek prvej voľby v KPR pri akejkoľvek etiológii, podávať každých 3 – 5 minút (každá 2. slučka postupu):

- adrenalín je preferovaný pri liečbe anafylaxie,
- adrenalín je druhým liekom pri liečbe kardiogénneho šoku.

**Dávkovanie:** Pri intravaskulárnom (i. v. alebo intraoseálny – i. o.) prístupe 1 mg. Ak nie je možnosť rýchle-

ho i. v. prístupu, tak 2 – 3 mg do tracheálnej kanyly v zariadení do 10 ml sterilnej vody. V poresuscitlačnej fáze pri hypotenzii podať titrovane 50 – 100 mcg adrenalínu.

##### Amiodaron

**Indikácie:**

- Refraktérna KF/KT,
- hemodynamicky stabilná KT a iné rezistentné tachyarytmie.

**Dávkovanie:** Úvodná i. v. dávka je 300 mg rozrieďená v 20 ml 5 % glukózy ak KF/KT pretrváva aj po treťom defibrilačnom výboji. Môže v malých periférnych cievach spôsobovať tromboflebitídu a preto po podaní prepláchneme množstvom roztoku.

##### Trimekaín – lidokaín

**Indikácie:**

- Refraktérna KF/KT pri nedostupnosti amiodaronu.

**Dávkovanie:** Úvodná dávka je 100 mg (1 – 1,5 mg/kg) ak pretrváva KF/KT aj po treťom defibrilačnom výboji. Doplnková dávka je 50 mg, celková dávka nemá prekročiť 3 mg/kg počas prvej hodiny.

##### Magnézium sulfát

**Indikácie:**

- Refraktérna KF pri možnej hypomagnéziémii,
- komorové tachyarytmie pri možnej hypomagnéziémii,
- torsades de pointes,
- toxicita digitalisu.

**Dávkovanie:** Úvodná dávka 2 g do periférnej žily počas 1 – 2 minút, môže sa opakovať za 10 – 15 minút.

##### Atropín

**Indikácie:**

- Asystolia,
- bezpulzová elektrická aktivita s frekvenciou < 60/min,
- sinusová, predsieňová alebo nodálna bradykardia s hemodynamickou instabilitou pacienta.

**Dávkovanie:** Dávka pre dospelého je v uvedených indikáciách 3 mg i. v. ako bolus. Nebol popísaný evidentný prínos, ale asystolia je tak ťažká prognóza, že akákoľvek liečba ktorá nemá negatívny dosah je indikovaná.

##### Aminofylín

**Indikácie:**

- Asystolia,
- poresuscitlačná bradykardia nereagujúca na atropín.

**Dávkovanie:** 250 – 500 mg (5 mg/kg) pomalou i. v. injekciou. Má úzke terapeutické rozmedzie a pri prekročení optimálnej plazmatickej koncentrácie

10 – 20 mg.ml<sup>-1</sup> môže mať vedľajšie účinky ako arytmie a kŕče, hlavne pri rýchlom podaní.

##### Kalcium

**Indikácie:**

- Hyperkaliémia,
- Hypokaliémia,
- predávkovanie blokátormi Ca kanálov.

**Dávkovanie:** Úvodná dávka je 10 ml 10 % chloridu kalcia (6,8 mmol Ca<sup>2+</sup>), v prípade potreby opakovať. Pri zastavení obehu možno podať i. v. rýchle, pri spontánnej cirkulácii pomaly. Nepodávať spolu s bikarbonátom.

##### Bikarbonát

Zastavenie obehu spôsobí kombinovanú respiračnú a metabolickú acidózu. Najlepšou liečbou sú kompresie hrudníka a dodatočný efekt má aj ventilácia. V prednemocničnej resuscitácii a po obnove spontánnej cirkulácie sa podanie bikarbonátu neodporúča. Je možné ho podať pri hyperkaliémii, ktorá spôsobila zastavenie obehu, pri ťažkej metabolickej acidóze alebo predávkovaní tricyklickými antidepressívami. V týchto prípadoch je dávka 50 ml 8,4 % roztoku, dávku opakovať až po vyšetrení pH a BE z arteriálnej, alebo centrálnej venózneho krvi.

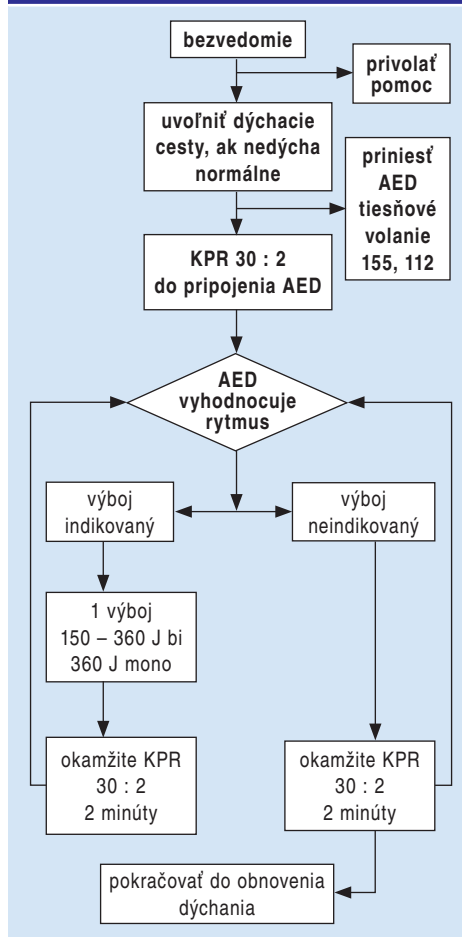
##### Tekutiny i. v.

Hypovolémia je potenciálne reverzibilná príčina zastavenia obehu. Pri podozrení na hypovolémiu treba podať roztoky rýchle. Nie je dôvod na podávanie koloidov, používané sú fyziologický a Hartmanov roztok. Nepodávať roztoky glukózy, lebo hyperglykémia zhoršuje neurologický deficit. Rutinné používanie roztokov počas KPR nie je odôvodnené okrem preplachovania po podaní liekov do periférnej žily.

#### Zásadné odlišnosti oproti minulosti pri rozšírenej kardiopulmonálnej resuscitácii

- Pokiaľ zdravotníci nie sú svedkom zastavenia srdca, pri zistenej komorovej fibrilácii najprv 2 min kompresí hrudníka a umelé dýchanie. Ak vznikne KF v prítomnosti, okamžitá defibrilácia,
- zníženie počtu výbojov z troch na jeden počas jednej sekvencie,
- po defibrilácii sa ihneď pokračuje v kompresiách hrudníka, pulz sa palpuje až pred aplikáciou výboja,
- pri pochybnostiach o jemnej KF alebo asystolii nedefibrilovať,
- adrenalín až po druhej defibrilácii, amiodaron až po tretej defibrilácii,
- na riedenie do tracheálnej kanyly použiť vodu namiesto F 1/1, podanie do tracheálnej kanyly

Tabuľka 5. Použitie AED.



sa dostalo až na 3. miesto po i. v. a. i. o. prístupe aj u dospelých,

- pri podozrení na trombózu koronárnych a pulmonálnych artérií sa odporúča trombolytická liečba aj počas KPR s predĺžením na 60 – 90 minút,
- v poresuscitačnej starostlivosti po obnovení spontánneho obehu je odporúčaná hypotermia na 34 – 32 °C počas 12 – 24 hodín.

*Poznámka: podrobné zdôvodnenia zmien a novínok oproti roku 2000 sú uvedené v originálnych materiáloch (literatúra).*

### Postup KPR s použitím automatického externého defibrilátora (AED)

Inštalácia AED sa odporúča všade, kde je pravdepodobnosť jeho použitia viac ako raz za 2 roky a kde je stabilný personál na jeho obsluhu. Odporúča sa miesto s koncentráciou približne 10 000 ľudí a ľahšie dostupné miesta (letisko, sta-

nice autobusové a vlakové, štadióny, kiná, kasína, športové štadióny).

Doterajšie programy v prístrojoch sa budú prebáť tak, aby sa po výboji vykonávala 2 min KPR a až potom analyzoval rytmus. Treba sledovať slovné hlásenia prístroja a riadiť sa nimi.

Je odporúčaný na použitie u tzv. first responderov, teda pre zdravotníckych sanitárov, hasičov, políciu, členov SBS a dobrovoľných záchranárov (horská služba, Červený kríž).

### Automatická externá defibrilácia (AED)

#### Všeobecný postup

AED môžu používať osoby pracujúce v záchranej službe alebo školené v poskytovaní KPR a AED.

Postup záchranu:

1. Zhodnotiť bezpečnosť situácie na mieste príhody,
2. aktivovať záchrannú reťaz (privolať pomoc a/alebo telefonovať na č. 155, alebo 112),
3. uvoľniť dýchacie cesty (A),
4. zistiť prítomnosť dýchania (B),
5. ak je postihnutý v bezvedomí a nedýcha, začať stláčať hrudník až do pripojenia elektród defibrilátora a zapnutia prístroja (ON AED),
6. nedotýkať sa postihnutého ani prístroja počas analýzy rytmu. Prístroj analyzuje akciu srdca a rozhodne o tom, či vyzve obsluhu k aplikácii výboja alebo k stláčaniu hrudníka a umelému dýchaniu.

#### Elektrický výboj (šok) odporúčený:

- Skontrolovať aby sa nikto nedotýkal postihnutého. Stlačí tlačidlo „SHOCK“ na vyzvanie prístroja. Prístroj aplikuje 1 – 3 výboje.
- Potom prístroj vyzve na kontrolu dýchania, pohybov a ak nie sú prítomné známky krvného obehu, na začatie KPR.
- Pri neprítomnosti dýchania a pulzu vykonávajú KPR 2 minúty. Prístroj sleduje čas a znova vykoná analýzu EKG.

#### Literatúra

1. ERC Guidelines 2005, Resuscitation, Volume 67, Supplement 1, December 2005.
2. 2005 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care, Supplement to Circulation, vol. 112, Issue 24, 2005.
3. www.erc.edu, www.circulationaha.org, www.americanheart.org

#### Elektrický výboj (šok) neodporúčený:

- Prístroj odporučí kontrolu dýchania, pohybov.
- Ak postihnutý nereaguje a nedýcha – začnite kompresie hrudníka a robte ich 2 minúty. Striedať stláčanie a dýchanie v pomere 30 : 2. AED zopakuje analýzu EKG za 2 minúty.
- Opakujte analýzu rytmu, elektrické výboje (ak sú odporúčené) a KPR až do príchodu kvalifikovaného záchranca. Postihnutý musí byť prevezený do zdravotníckeho zariadenia. Elektródy nechajte nalepené.
- Údaje z AED môžu byť stiahnuté do počítača v priebehu 24 hodín (podľa typu prístroja).
- Očistite prístroj podľa návodu, doplňte elektródy a prístroj uložte na určené miesto.

#### Záver

Za posledných 30 rokov sú zmeny v odporúčaní Európskej resuscitačnej rady (ERC) 2005 najvýraznejšie. Je to následok aj miernej depresie z faktu, že od 60-tých rokov 20. storočia, keď bola zavedená revolučná metóda nepriamej masáže srdca a dýchania z pľúc do pľúc, sa nijako významne nezvýšili počty postihnutých odchádzajúcich po resuscitácii z nemocnice bez neurologického deficitu, hoci sa zvýšili počty úspešných resuscitácií na mieste vzniku príhody. Je preto legitímnou snahou výskumníkov vážno obhajovať zvýšenie alebo zníženie počtu kompresí o 10 za minútu a meniť pomery od 1 po 2 vdychy a od 5 po 30 stlačení hrudníka. Na druhej strane iné prieskumy ukazujú, že dve tretiny zdravotníkov (vrátane lekárov) nevedia správne alebo vôbec základnú resuscitáciu, o rozšírenej ani nehovoriac.

Mali by sme si vstúpiť do svedomia a miesto sťažovania na neochotu príbuzných naučiť sa základy prvej pomoci, by sme sami mali ísť príkladom. Chce to trochu vôle, 2 hodiny času a ochotného kamaráta z najbližšieho okolia, lekára – záchranára alebo anesteziológa.

**h. doc. MUDr. Viliam Dobiáš, PhD.**  
Life Star Emergency, s.r.o.  
Limbová 1, 900 01 Limbach  
e-mail: viliam.dobias@stonline.sk