

## Odporúčania Európskej resuscitačnej rady pre resuscitáciu 2010

### Sekcia 2 Základná neodkladná resuscitácia dospelých a používanie automatických externých defibrilátorov

Rudolph W. Koster,<sup>a</sup> Michael A. Baubin,<sup>b</sup> Leo L. Bossaert,<sup>c</sup> Antonio Caballero,<sup>d</sup> Pascal Cassan,<sup>eb</sup> Maaret Castrén,<sup>f</sup> Cristina Granja,<sup>g</sup> Anthony J. Handle,<sup>h</sup> Koenraad G. Monsieure,<sup>i</sup> Gavin D. Perkins,<sup>j</sup> Violetta Raffay,<sup>k</sup> Claudio Sandroni<sup>l</sup>

a Department of Cardiology, Academic Medical Center, Amsterdam, The Netherlands

b Department of Anaesthesiology and Critical Care Medicine, University Hospital Innsbruck, Innsbruck, Austria

c Department of Critical Care, University of Antwerp, Antwerp, Belgium

d Department of Emergency Medicine, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, Spain

e European Reference Centre for First Aid Education, French Red Cross, Paris, France

f Department of Clinical Science and Education, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden

g Department of Emergency and Intensive Medicine, Hospital Pedro Hispano, Matosinhos, Portugal

h Colchester Hospital University NHS Foundation Trust, Colchester, UK

i Emergency Medicine, Ghent University Hospital, Ghent, Belgium

j Department of Critical Care and Resuscitation, University of Warwick, Warwick Medical School, Warwick, UK

k Emergency Medicine, Municipal Institute for Emergency Medicine Novi Sad, Novi Sad, AP Vojvodina, Serbia

l Department of Anaesthesiology and Intensive Care, Catholic University School of Medicine, Policlinico

Universitario Agostino Gemelli, Rome, Italy

Základná neodkladná resuscitácia zahŕňa zabezpečenie priechodnosti dýchacích ciest a podporu dýchania a obehu bez použitia pomôcok, okrem ochrannej pomôcky.<sup>1</sup> Sekcia obsahuje postupy pre základnú neodkladnú resuscitáciu (ZNR), použitie automatického externého defibrilátora (AED), postup pre rozpoznanie náhleho zastavenia obehu (NZO), uloženie do stabilizovanej polohy a postup pri dusení sa (obštrukcia dýchacích ciest cudzím telesom). Odporúčania pre použitie manuálnych defibrilátorov a začatie resuscitácie v nemocnici sú uvedené v sekcii 3 a 4.<sup>2,3</sup>

#### Súhrn zmien voči odporúčaniam z roku 2005

Mnoho odporúčaní z roku 2005 sa nezmenilo buď preto, že neboli publikované žiadne nové štúdie, alebo údaje od roku 2005 iba podporili tie, ktoré už boli dostupné. Príkladom je návrh algoritmov pri ZNR a použití AED, postup na rozpoznanie potreby kardiopulmonálnej resuscitácie (KPR) a použitie AED (zahŕňajúc defibrilačné protokoly), pomer stláčaní a vdychov 30 : 2, rozpoznanie a pomoc pri dusení sa. Naopak, od roku 2005 boli publikované nové dôkazy, ktoré si vyžadovali zaradiť zmeny do odporúčaní 2010.

Súhrn zmien v porovnaní s postupmi z roku 2005:

- Operátori majú byť trénovaní v kladení otázok volajúcim na základe presných protokolov zameraných na získanie potrebných informácií. Tieto informácie majú byť zamerané na rozpoznanie bezvedomia a kvality dýchania. V prípade bezvedomia spojeného s chýbaním dýchania, alebo s akýmkoľvek abnormálnym dýchaním, má operátor použiť protokol pre zastavenie obehu (aj predpokladané). Zdôrazňuje sa, že lapavé dýchanie typu „gasping“ je známkom zastavenia obehu.
- Všetci záchrancovia, či už boli alebo neboli trénovaní, majú stláčať hrudník obetí so zastavením obehu. Veľký dôraz sa znova kladie na vysokú kvalitu stláčania hrudníka. Treba dosiahnuť hĺbku stláčania najmenej 5 cm s frekvenciou aspoň 100/min, umožniť úplné uvoľnenie hrudníka a minimalizovať prerušenia stláčania hrudníka. Trénovaní záchrancovia majú podávať aj záchranné vdychy s pomerom stláčanie : dýchanie 30 : 2. Netrénovaní záchrancovia – laici, môžu použiť telefonicky riadenú KPR iba so stláčaním hrudníka.
- Odporúča sa používať pomôcky, ktoré usmerňujú záchrancu pri vykonávaní KPR a/alebo poskytujú spätnú väzbu. Údaje zaznamenané v resuscitačných prístrojoch sa majú použiť na monitorovanie a zlepšovanie kvality KPR, vrátane poskytovania spätnej väzby profesionálnym záchranárom počas následných rozborov priebehu resuscitácie (debrifing).

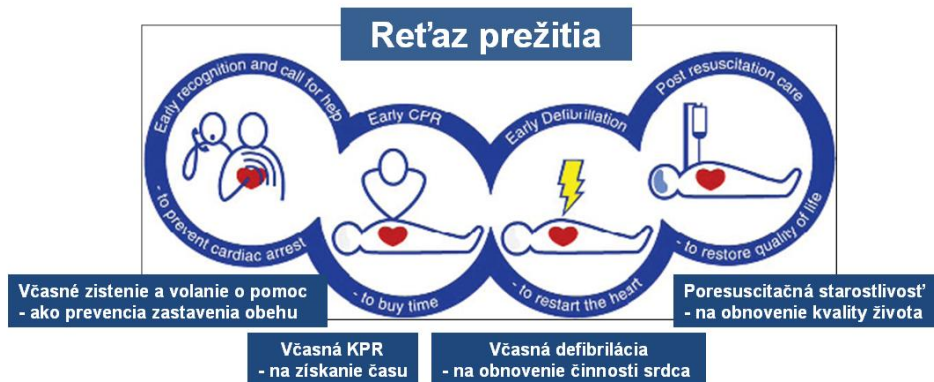
- Ak záchrancovia použijú AED, analýza srdcového rytmu a aplikácia výboja by nemala byť odložená o jeden celý cyklus KPR. Kardiopulmonálna resuscitácia by mala pokračovať s minimálnym prerušovaním pred napojením AED a počas jeho používania.
- Odporúčania podporujú ďalší rozvoj programov AED – je potrebné ďalej pokračovať v ich rozmiestňovaní vo verejných aj súkromných priestoroch.

## Úvod

Náhle zastavenie obehu (NZO) je hlavnou príčinou úmrtí v Európe. V závislosti od toho, ako je NZO definované, postihuje 350 000 - 700 000 ľudí ročne.<sup>4,5</sup> Pri prvotnej analýze srdcového rytmu má okolo 25 - 30 % postihnutých komorovú fibriláciu (KF), pričom táto percentuálna hodnota klesá za posledných viac ako 20 rokov.<sup>6-10</sup> Je pravdepodobné, že mnoho ďalších pacientov má pri kolapse KF alebo rýchlu komorovú tachykardiu (KT), ale do natočenia prvého EKG posádkou záchranej služby sa ich rytmus zmení na asystóliu.<sup>11,12</sup> Keď je rytmus analyzovaný okamžite po kolapse, predovšetkým AED nachádzajúcim sa na mieste, percento pacientov s KF môže stúpnuť na 59 %<sup>13</sup> až 65 %.<sup>14</sup> Mnoho pacientov môže prežiť NZO, ak okoloidúci svedkovia okamžite konajú, kým je ešte prítomná KF. Šanca na úspešnú resuscitáciu klesá vo chvíli, keď sa rytmus zmení na asystóliu. Odporúčaná liečba pri NZO s KF je okamžitá KPR okoloidúcim (stláčanie hrudníka a záchranné vdychy) a skorá defibrilácia. Väčšina NZO nekardiálneho pôvodu je spôsobená respiračnými ťažkosťami, napr. utopením (medzi nimi množstvo detí) a asfyxiou. V mnohých častiach sveta je topenie sa jednou z hlavných príčin úmrtí. Záchranné vdychy sú pre úspešnú resuscitáciu týchto pacientov mimoriadne dôležité.

## Reťaz prežitia

Nasledujúca koncepcia „reťaze prežitia“ zhrňa kroky potrebné pre úspešnú resuscitáciu (obr. 2.1). Väčšina z týchto krokov je použiteľných pri NZO kardiálneho aj asfyktického pôvodu.<sup>15</sup>



Obr. 2.1. Reťaz prežitia

### Skoré rozpoznanie zastavenia obehu (ZO):

- rozpoznanie bolesti na hrudníku kardiálneho pôvodu
- rozpoznanie prítomnosti ZO
- okamžitá aktivácia záchranej zdravotnej služby (ZZS) volaním na tiesňovú linku 112/155.

Rozpoznanie kardiálnej bolesti na hrudníku je kľúčové, keďže pravdepodobnosť NZO ako dôsledku akútnej ischemickej choroby srdca je najmenej 21 - 33 % počas prvej hodiny po objavení sa príznakov.<sup>16,17</sup> Ak je ZZS privolaná pred kolapsom pacienta, ZZS príde po kolapse oveľa skôr a šance na prežitie sa zvyšujú.<sup>18</sup>

*Skorá KPR okolo údícim*

- okamžitá resuscitácia môže zdvojnásobiť až strojnásobiť šance na prežitie pri NZO s KF<sup>18-21</sup>
- KPR iba stláčaním hrudníka je lepšia ako žiadna resuscitácia<sup>22,23</sup>
- ak volajúci nie je trénovaný v KPR, dispečer by ho mal inštruovať tak, aby do príchodu odbornej pomoci vykonával aspoň stláčanie hrudníka.<sup>24-27</sup>

*Včasná defibrilácia*

- KPR spolu s defibriláciou 3 - 5 minút od kolapsu môže zvýšiť prežitie až na 49 - 75 %<sup>28-35</sup>
- každá minúta oneskorenia defibrilácie znižuje šancu na prežitie o 10 - 12 %.<sup>19,36</sup>

*Včasná RNR a štandardizovaná poresuscitačná starostlivosť*

- kvalita poresuscitačnej starostlivosti ovplyvňuje výsledný stav pacienta<sup>37-39</sup>
- terapeutická hypotermia patrí medzi štandardnú liečbu, ktorá výrazne prispieva k lepšiemu prežitiu s dobrým neurologickým výsledkom.<sup>40-42</sup>

Vo väčšine prípadov je stredný čas (medián) medzi privolaním ZZS a jej príchodom (dojazdový čas) 5 - 8 minút,<sup>13,14</sup> alebo 11 minút do aplikácie prvého výboja.<sup>43</sup> Počas tohto času prežitie pacienta závisí od okoloidúcich, ktorí začnú ZNR a použijú AED na defibriláciu. Pacienti so ZO potrebujú okamžitú KPR. Tá poskytuje malý ale kriticky nutný prítok krvi do srdca a mozgu. Takisto zvyšuje pravdepodobnosť, že defibrilačný výboj ukončí KF a umožní srdcu pokračovať v účinnom rytme a srdcovom výdaji. Stláčanie hrudníka je zvlášť dôležité vtedy, ak defibrilačný výboj nebude aplikovaný okamžite, ale až po niekoľkých minútach od kolapsu.<sup>44</sup> Po defibrilácii, ak je srdce stále schopné činnosti, sa obnoví aktivita jeho sinusového uzla s organizovaným rytmom, nasledovaným mechanickou kontrakciou. Prvých pár minút po úspešnom ukončení KF môže byť srdcový rytmus pomalý a sila kontrakcií slabá; stláčanie hrudníka musí byť vykonávané do navrátenia normálnej akcie srdca.<sup>45</sup> Laickí záchrancovia môžu byť trénovaní pre použitie AED, ktoré sú prístupné na čoraz väčšom počte verejných priestranstiev. Automatický externý defibrilátor používa k inštruovaniu záchrancu hlasové pokyny, analyzuje srdcový rytmus a vyzýva záchrancu na aplikáciu defibrilačného výboja, ak je prítomná KF alebo rýchla KT. Automatické externé defibrilátory sú veľmi presné a aplikujú výboj iba ak je prítomná KF alebo rýchla KT.<sup>46</sup> Funkcii a použitiu AED je venovaná sekcia 3. Niekoľko štúdií preukázalo pozitívny vplyv okamžitej KPR na prežitie a negatívny vplyv každého oddialenia defibrilačného výboja. Za každú minútu oddialenia defibrilácie pri KF sa šanca na prežitie znižuje o 10 - 12 %.<sup>19,36</sup> Ak svedok príhody začne okamžite s KPR, pokles šance na prežitie je pomalší a pohybuje sa v priemere okolo 3 - 4 % za minútu.<sup>12,36,47</sup> Kardiopulmonálna resuscitácia poskytnutá okoloidúcim zvyšuje 2 - 3 krát šance na prežitie pri NZO.<sup>19,47,48</sup>

**Základná neodkladná resuscitácia dospelých**

V tejto sekcii mužský rod zahŕňa mužov aj ženy.

Základná neodkladná resuscitácia zahŕňa tieto kroky (obr. 2.2):

**1. Uistite sa, že vy ako záchranca, ako aj svedkovia, sú v bezpečnom prostredí****2. Skontrolujte vedomie** (obr. 2.3)

- jemne zatrate a nahlas oslovte: „Ste v poriadku?“

**3a. Ak obeť reaguje**

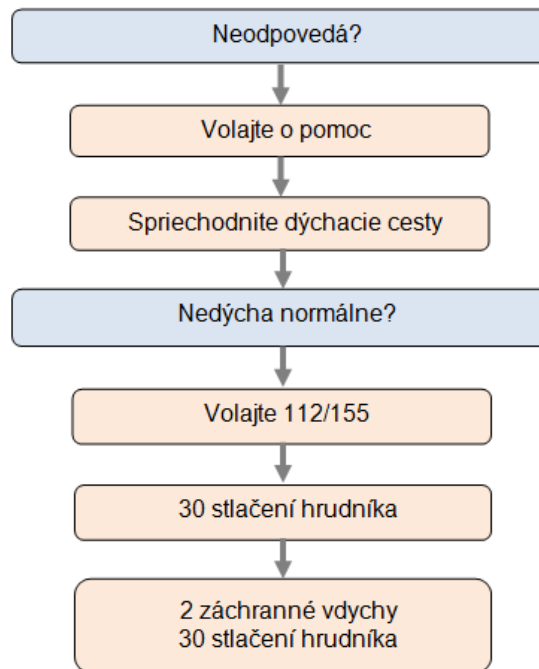
- nechajte ho v polohe v akej ste ho našli, ak nehrozí žiadne ďalšie nebezpečenstvo
- pokúste sa zistiť čo mu je a privolajte pomoc, ak je to potrebné
- kontrolujte pravidelne jeho zdravotný stav.

**3b. Ak nereaguje**

- volajte o pomoc (obr. 2.4)
  - otočte ho na chrbát a spriechodnite dýchacie cesty: zakloňte hlavu a nadvihnite bradu (obr. 2.5)
  - položte ruku na jeho čelo a jemne zakloňte hlavu dozadu

- o prstami pod jeho bradou nadvihnite bradu, aby ste spriechodnili dýchacie cesty.

### Základná neodkladná resuscitácia dospelých



**Obrázok 2.2** Algoritmus základnej neodkladnej resuscitácie dospelých

#### 4. Udržiavajte záklon hlavy a sledujte, počúvajte a cíťte či dýcha: (obr. 2.6)

- hľadajte zrakom pohyb hrudníka
- počúvajte s uchom pri jeho ústach
- vnímajte dýchanie na svojom líci (uchu)
- rozhodnite sa, či je dýchanie normálne, abnormálne, alebo nie je prítomné.

Prvých pár minút po NZO postihnutý môže dýchať minimálne, alebo môžu byť prítomné nepravidelné, pomalé a hlasné lapavé dychy (gaspings). Je dôležité nepomýliť si lapavé dychy s normálnym dýchaním. Je potrebné počúvať, pozeráť a cítiť, či je prítomné normálne dýchanie, ale nie dlhšie ako 10 sekúnd. Pri akýchkoľvek pochybnostiach, či je dýchanie normálne, treba konať tak, akoby normálne nebolo.

##### 5a. Ak dýcha normálne

- otočte ho do stabilizovanej polohy (vid' nižšie)
- pošlite alebo choďte pre pomoc - volajte 112/155
- pravidelne kontrolujte, či dýcha normálne.

**5b. Ak dýchanie nie je normálne**, alebo nie je prítomné, pošlite niekoho pre pomoc, vyhľadajte a priniesť AED, ak je k dispozícii; ak ste sám, použite mobilný telefón na aktiváciu tiesňovej linky. Opustite postihnutého len v nevyhnutnom prípade.

Začnite stláčať hrudník týmto spôsobom:

- o kľaknite si vedľa postihnutého
- o hranu dlane položte na stred hrudníka (čo je dolná časť hrudnej kosti) (obr. 2.7)
- o položte hranu druhej ruky na chrbát svojej ruky, ktorá je na hrudníku (obr. 2.8)
- o zamknite prsty svojich rúk a uistite sa, že netlačíte na rebrá. Držte lakty vystreté. Neaplikujte žiadny tlak na hornú časť brucha a koncovú časť hrudnej kosti.
- o nakloňte sa kolmo nad hrudník a stláčajte ho do hĺbky najmenej 5 cm (ale nie viac ako 6 cm) (obr. 2.9)

- po každom stlačení uvoľnite tlak na hrudník, ale udržiajte kontakt medzi rukami a hrudnou kosťou; opakujte rýchlosťou najmenej 100/min (ale nie viac ako 120/min)
- stlačenie a uvoľnenie by malo trvať rovnaký čas.

#### **6a. Striedajte stláčania so záchrannými vdychmi**

- po 30 stlačeniach spriechodnite dýchacie cesty zákonom hlavy a nadvihnutím brady (obr. 2.5)
- zabráňte úniku vdychovaného vzduchu stlačením mäkkej časti nosa ukazovákom a palcom ruky položenej na čele
- nebráňte otvoreniu úst ale držte nadvihnutú bradu
- nadýchnite sa a perami obopnite ústa obeť; uistite sa, že vdychovaný vzduch nebude unikať
- plynule vdychujte do úst a sledujte, či sa hrudník dvíha (obr. 2.10), vdychujte približne 1 sekundu ako pri normálnom dýchaní; toto je účinný záchranný vdych
- udržiajte záklon hlavy a nadvihnutú bradu, pustite nos a sledujte, ako klesá hrudník pri úniku vzduchu (obr. 2.11)
- opäť sa normálne nadýchnite a vdýchnite druhý záchranný vdych. Tieto dva vdychy by nemali trvať dlhšie ako 5 sekúnd. Potom bez zdržania opäť položte ruky na hrudnú kosť do správnej polohy a stlačte hrudník 30 krát.
- pokračujte so stlačeniami hrudníka a záchrannými vdychmi v pomere 30 : 2
- prestaňte iba vtedy, keď sa obeť začne preberať: hýbať sa, otvárať oči a dýchať normálne. Inak resuscitáciu neprerušujte.

Ak sa pri začiatkových vdychoch hrudník nedvihne ako pri normálnom dýchaní, urobte pred pokusom o ďalšie záchranné vdychy nasledovné:

- pozrite do jeho úst a vyberte akékoľvek cudzie teleso
- skontrolujte, či je dostatočný záklon hlavy a nadvihnutie sánky
- po dvoch neúspešných vdychoch začnite opäť stláčať hrudník.

Ak sú prítomní viacerí záchrancovia, mali by sa striedať každé 2 minúty, aby sa predišlo ich únave. Prerušenie stláčania hrudníka pri výmene musí byť minimálne.

#### **6b. KPR so samotným stláčaním hrudníka sa môže vykonávať týmto spôsobom:**

- ak nie ste trénovaný, alebo nechcete poskytnúť záchranné vdychy, vykonávajte iba stláčanie hrudníka
- ak je vykonávané iba stláčanie hrudníka, toto musí byť plynulé s frekvenciou najmenej 100/min (ale nie viac ako 120/min).

#### **7. Pokračujte v resuscitácii až kým:**

- nepríde profesionálna pomoc a neprevezme pacienta
- sa postihnutý nezačne preberať: hýbať sa, otvárať oči a dýchať normálne
- nie ste vyčerpaný.

#### **Spriechodnenie dýchacích ciest**

Predsunutie sánky sa neodporúča pre laických záchrancov, pretože výučba a uplatnenie je náročné a môže spôsobiť pohyby chrbtice.<sup>49</sup> Laici by mali spriechodňovať dýchacie cesty zákonom hlavy a zdvihnutím brady u zranených aj nezranených pacientov.



**Obrázok 2.3** Skontrolujte či reaguje



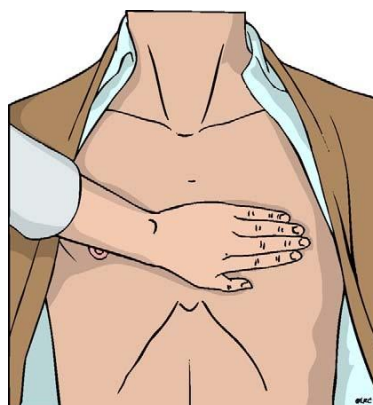
**Obrázok 2.4** Volajte o pomoc



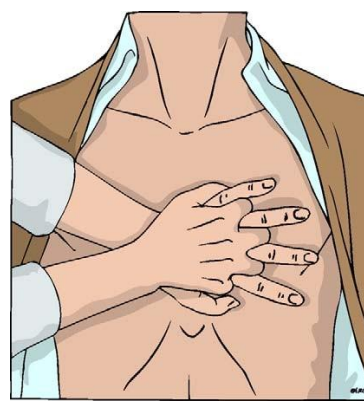
**Obrázok 2.5** Zakloňte hlavu, nadvihnite bradu



**Obrázok 2.6** Sledujte, počúvajte a cíťte či dýcha



**Obrázok 2.7** Hranu dlane položte do stredu hrudníka



**Obrázok 2.8** Položte hranu druhej ruky na chrbát svojej ruky



**Obrázok 2.9** Zamknite prsty svojich rúk, držte lakty vystreté. Stláčajte hrudník do hĺbky najmenej 5 cm



**Obrázok 2.10** Plynule vdychujte do úst a sledujte, či sa hrudník dvíha



**Obrázok 2.11** Odkloňte ústa od obete a sledujte, ako pri úniku vzduchu klesá hrudník

## Rozpoznanie zastavenia obehu a dýchania

Kontrola pulzu na krčnici (alebo akéhokolvek iného pulzu) je nepresná metóda potvrdenia prítomnosti alebo neprítomnosti obehu pre laikov aj profesionálov.<sup>50-52</sup> Niet ale ani dôkazu o tom, že zisťovanie pohybu, dýchania a kašľa („známky obehu“) má lepšiu diagnostickú cenu. Zdravotnícki pracovníci majú, podobne ako laici, problém určiť prítomnosť alebo neprítomnosť normálneho dýchania u pacientov v bezvedomí.<sup>53,54</sup> Príčinou môžu byť obštrukcia dýchacích ciest alebo občasné lapavé agonálne dychy. Ak sa dispečeri pýtajú laikov, či je prítomné dýchanie, títo interpretujú agonálne dýchanie ako normálne. Táto nesprávna informácia môže viesť k zastaveniu KPR u pacienta s NZO.<sup>55</sup> Agonálne dychy sú pozorované v prvých minútach po ZO až u 40 % pacientov so ZO a sú spojené s vyšším prežívaním, ak sú rozpoznané ako známka zastavenia obehu.<sup>56</sup> Laici popisujú agonálne dýchanie ako sotva prítomné, ťažké alebo namáhavé alebo ako hlasné a lapavé dýchanie.<sup>57</sup> Laici by sa preto mali učiť, že s KPR majú začať, ak je postihnutý v bezvedomí (nereaguje na výzvu) a nedýcha normálne. Počas školení treba zdôrazňovať, že prítomnosť lapavých dychov je známkou zastavenia obehu, takže je potrebné okamžite začať s KPR; nemajú si gasping mýliť s normálnym dýchaním. Presný opis postihnutého je dôležitá informácia pre dispečera. Je dôležité, aby volajúci videl postihnutého, ale niekedy volajúci nie je na mieste nehody.<sup>58</sup> Informácia o dýchaní pacienta je veľmi dôležitá, ale niekedy ho volajúci opíše nepresne. Ak nie je pacientovo dýchanie opísané, alebo ak sa na neho dispečer priamo nepýta, je oveľa menšia šanca, že bude rozpoznané NZO.<sup>59</sup> Ak by dispečer v prípadoch, keď volajúci opíše pacienta v bezvedomí s neprítomným alebo abnormálnym dýchaním reagoval akoby to bolo ZO, predišlo by sa nerozpoznaným ZO.<sup>60</sup>

Ak sa u postihnutého s kŕčmi podarí zistiť, že v minulosti kŕče nikdy nemal, zvýši sa šanca na rozpoznanie ZO.<sup>59,61</sup> Otázka smerovaná na pravidelnosť dýchania môže tiež pomôcť pri rozpoznaní ZO v prípadoch, ak volajúci uvádza prítomnosť kŕčov.

Skúsený dispečer môže výrazne zlepšiť šancu na prežitie. Ak dispečer prijíma ročne málo volaní o možnom ZO, prežívanie je omnoho nižšie, ako keď ročne prijme 9 a viac volaní (22 % oproti 39 %).<sup>58</sup> Presnosť určenia ZO dispečermi sa pohybuje medzi 50 % až 80 %. Prežitie je pravdepodobnejšie ak dispečer rozpozná ZO, pretože môžu byť vykonané potrebné opatrenia (napr. telefonicky asistovaná neodkladná resuscitácia alebo rýchly príchod ZZS).<sup>25,60</sup>

## Úvodné záchranné vdychy

Pri prvotnom ZO (nеспôsobenom asfyxiou) arteriálna krv neprúdi, ale ostáva okysličená niekoľko minút.<sup>62</sup> Transport okysličenej krvi do srdca a mozgu je limitovaný skôr zníženým srdcovým výdajom ako nedostatkom kyslíka v pľúcach a arteriálnej krvi. Záchranné vdychy preto nie sú na začiatku také dôležité ako stláčania hrudníka.<sup>63,64</sup>

U dospelých, ktorí potrebujú KPR, môžeme s vysokou pravdepodobnosťou predpokladať, že príčina je kardiálneho pôvodu; preto sa KPR má začať stláčaním hrudníka a nie úvodnými záchrannými vdychmi. Záchranca nesmie strácať čas kontrolou ústnej dutiny na prítomnosť cudzích telies. Kontrola je potrebná až potom, keď záchranné vdychy nevedú k viditeľnému nadvihnutiu hrudníka.

## Ventilácia – dýchanie

Úlohou ventilácie počas KPR je udržiavanie primeranej úrovne okysličenia krvi a odstraňovanie CO<sub>2</sub>. Nepoznáme optimálny dychový objem, počet dychov za minútu a koncentráciu kyslíka, ktoré by plnili túto úlohu.

1. Počas KPR je obeh krvi do pľúc podstatne znížený, takže primeraný pomer ventilácie a perfúzie je možné udržiavať aj s nižšími razovými objemami a frekvenciou ako normálne.<sup>65</sup>
2. Hyperventilácia je škodlivá, pretože zvyšuje vnútrohrudný tlak, čo zase znižuje venózný návrat do srdca a srdcový výdaj. Znižuje to prežívanie.<sup>66</sup>

3. Prerušenia pri stláčaní hrudníka (kontrola rytmu srdca alebo pulzu) znižujú šance na prežitie.<sup>67</sup>
4. Ak nie sú dýchacie cesty zaistené, razový objem 1 l vedie k väčšiemu nafúknutiu žalúdka ako razový objem 500 ml.<sup>68</sup>
5. Nízka minútová ventilácia (nižšia ako normálny razový objem a frekvencia) môže udržiavať dostatočnú oxygenáciu a ventiláciu počas KPR.<sup>69-72</sup> Počas KPR dospelých je odporúčaný razový objem 500 - 600 ml (6 - 7 ml/kg).

Vzhľadom na tieto údaje sa odporúča poskytovať záchranný vdych v trvaní okolo 1 sekundy a s takým objemom, aby sa pacientov hrudník práve nadvihol. Vdychy nemajú byť rýchle a prudké. Dva záchranné vdychy by mali byť vykonané v čase do 5 sekúnd. Tieto odporúčania platia pre všetky spôsoby dýchania pri KPR, t.j. dýchanie z úst do úst, dýchanie s dýchacím vakom s maskou s alebo bez doplnkového kyslíkového vaku. Dýchanie z úst do nosa je akceptovateľná alternatíva k dýchaniu z úst do úst.<sup>73</sup> Môže byť použité, ak sú ústa vážne poranené alebo sa nedajú otvoriť, ak záchrana zachraňuje vo vode, alebo vzduch uniká pri dýchaní z úst do úst. Neexistujú publikované údaje o bezpečnosti, efektívnosti a uskutočniteľnosti dýchania z úst do tracheostómie, ale môže byť použité u pacientov s tracheostomickou kanylou alebo tracheostomickým vyústením, ktorý potrebujú záchranné vdychy. Na použitie ventilácie s dýchacím vakom a maskou treba značnú prax a skúsenosť.<sup>74,75</sup> Môže byť použitá pri KPR vykonávanej dvoma správne trébovanými a skúsenými záchranármi.

### **Stláčanie hrudníka**

Stláčanie hrudníka vedie k obehu krvi mechanizmom zvýšeného vnútrohrudníkového tlaku a priameho stláčania srdca. Aj keď správne vykonávané stláčanie hrudníka môže vytvoriť špičkový systolický arteriálny tlak 60 - 80 mmHg, diastolický tlak zostáva nízky a stredný arteriálny tlak na karotíde zriedkakedy prekročí 40 mmHg.<sup>76</sup> Stláčanie hrudníka vytvára malý ale nutný krvný obeh do mozgu a srdcového svalu, čím zvyšuje pravdepodobnosť úspešnosti defibrilácie.

Od zverejnenia pokynov v roku 2005 boli získané nové údaje ohľadom stláčania hrudníka pri ZO, ktoré dopĺňajú štúdie na zvieratách a figurínach:<sup>77-81</sup>

- pri potrebe stláčania hrudníka položte ruky okamžite do stredu hrudníka
- stláčajte hrudník rýchlosťou najmenej 100 stlačení/min
- uistite sa, že u dospelých stláčate hrudník do hĺbky aspoň 5 cm
- po každom stlačení uvoľnite tlak na hrudník, ale udržiajte kontakt medzi rukami a hrudnou kosťou; v žiadnom prípade sa neopierajte o hrudník
- uvoľnenie a stlačenie by mali trvať približne rovnaký čas
- minimalizujte prerušenia počas stláčania hrudníka tak, aby za minútu bolo vykonaných aspoň 60 stlačení
- nespoliehajte sa na pulz na a. carotis (alebo akýkoľvek iný pulz) ako parameter účinného obehu krvi počas stláčania hrudníka.<sup>50,82</sup>

### *Poloha rúk*

Pri KPR dospelých by mali záchrancovia položiť ruky na spodnú polovicu hrudnej kosti. Odporúča sa, aby sa táto poloha učila zjednodušeným spôsobom, napr. „umiestnite hranu dlane do stredu hrudníka a druhú ruku položte na ňu“. Tieto inštrukcie by mala sprevádzať názorná ukážka na figuríne. Použitie medzibradavkovej čiary ako správneho miesta na polozenie rúk pri KPR nie je spoľahlivé.<sup>83,84</sup>

### *Rýchlosť stláčania*

Medzi skutočne vykonanými stlačeniami za minútu a šancou na úspešnú resuscitáciu existuje priama závislosť.<sup>81</sup> Pri frekvencii stláčania 100 stlačení/min bude počet skutočne vykonaných stlačení za jednu minútu KPR nižší, pretože sú potrebné prerušenia na vykonanie záchranných vdychov, umožnenie analýzy AED, atď. V jednej mimonemocničnej štúdií záchrancovia namerali frekvenciu stlačení 100 - 120 stlačení/min, ale skutočný počet vykonaných stlačení za jednu minútu bol kvôli rôznym prerušeniam iba 64.<sup>79</sup> Každú minútu by malo byť vykonaných aspoň 60 stlačení.



*Hĺbka stlačení*

Strach z ublíženia na zdraví, únava a nedostatočná svalová kapacita často spôsobujú, že hrudník nie je stláčaný dostatočne hlboko. Existujú údaje, že stlačenie do hĺbky viac ako 5 cm má výrazný podiel na obnovení spontánneho obehu. Percento prijatých pacientov do nemocnice bolo vyššie ako v prípadoch stláčania hrudníka do hĺbky 4 alebo menej centimetrov.<sup>77,78</sup> Nie sú žiadne priame údaje, ktoré by dokazovali, že existuje vzťah medzi poraneniami spôsobenými stláčaním hrudníka a hĺbkou stlačení. Nebola publikovaná maximálna možná hĺbka stláčania. Neodporúča sa ani u dospelých stláčať do hĺbky väčšej ako 6 cm. Ak je to možné, KPR by mala byť vykonávaná na pevnej podložke. Vzduchové matrace by mali byť počas KPR okamžite vypustené.<sup>85</sup> Nie sú údaje proti alebo za použitie chrbticovej dosky.<sup>86,87</sup> Ak musí byť použitá, treba sa vyhnúť prerušeniu KPR a zrušeniu i.v. linky počas nakladania pacienta na chrbticovú dosku.

*Uvoľnenie hrudníka*

Úplné uvoľnenie hrudníka po každom stlačení je spojené so zvýšením venóznemu návratu do hrudníka, čo môže zlepšiť účinnosť KPR.<sup>88,89</sup> Stále ale nebola určená optimálna metóda ako dosiahnuť takýto účinok bez ovplyvnenia kvality ostatných aspektov stláčania hrudníka, ako je napr. hĺbka stlačení.

*Spätná väzba k technike stláčania*

Aby záchrancovia dosiahli optimálnu frekvenciu stláčania hrudníka a hĺbku stlačení, môžu využiť zariadenia, ktoré usmerňujú záchrancu alebo mu poskytujú spätnú väzbu. Tieto zariadenia môžu byť zabudované v AED alebo fungujú samostatne. Využitie takýchto zariadení môže byť prospešné v rámci celkovej stratégie zlepšovania KPR. Záchrancovia by mali byť oboznámení so skutočnosťou, že presnosť týchto zariadení nie je absolútna, napr. vzhľadom na povrch, na ktorom je poskytovaná KPR (napr. podlaha, matrac), a preto môžu zle odhadnúť hĺbku stlačení.<sup>87</sup> Na určenie prínosu týchto zariadení sú potrebné ďalšie štúdie.

**Pomer stlačení hrudníka a záchranných vdychov**

Výsledky štúdií na zvieratách podporili názor, že je potrebné zvýšiť pomer stlačení ku vdychom na viac ako 15 : 2.<sup>90-92</sup> Matematický model naznačuje, že pomer 30 : 2 je najlepším kompromisom medzi podporou krvného obehu a okysličovania.<sup>93,94</sup> V roku 2005 bol odporúčaný pomer 30 : 2 pre jedného záchrancu, ktorý sa pokúša o resuscitáciu dospelého alebo dieťaťa mimo nemocnice. Jedinou výnimkou bola resuscitácia dieťaťa zdravotníckym pracovníkom, kde sa odporúčal pomer 15 : 2. Tento postup vedie k zníženiu počtu prerušení stláčania, skráteniu času bez prietoku<sup>95,96</sup> a k menej častej hyperventilácii.<sup>66,97</sup> Chýbajú však údaje, ktoré by potvrdzovali zlepšenie prežitia od zavedenia týchto zmien. Nemáme ale ani žiadne nové údaje, na základe ktorých by sa mal zmeniť v roku 2005 odporúčaný pomer stláčania ku vdychom 30 : 2.

**KPR iba stláčaním hrudníka**

Niektorí zdravotnícki pracovníci i laici tvrdia, že by odmietli poskytnúť dýchanie z úst do úst, hlavne u neznámych pacientov so ZO.<sup>98,99</sup> Štúdie na zvieratách ukázali, že samotné stláčanie hrudníka pri KPR má rovnakú účinnosť ako kombinácia záchranných vdychov a stláčania hrudníka počas prvých niekoľko minút po ZO kardiálneho pôvodu.<sup>63,100</sup> Občasné lapavé dychy a pasívne uvoľňovanie hrudníka môže podmieňovať čiastočnú výmenu vzduchu, pokiaľ sú spriechodnené dýchacie cesty, ale táto ventilácia sa môže v niektorých prípadoch týkať iba mŕtveho priestoru.<sup>56,101-103</sup> Štúdie na zvieratách a s matematickými modelmi ukázali, že pri KPR iba so stláčaním hrudníka sa zásoby kyslíka vyčerpajú za 2 - 4 minúty.<sup>92-104</sup> Pri kardiálnom ZO u dospelých je výsledok KPR so samotným stláčaním hrudníka lepší ako vôbec žiadna KPR.<sup>22-23</sup> Niekoľko štúdií naznačilo, že samotné stláčanie hrudníka pri KPR je rovnako účinné ako kombinácia stláčania hrudníka a záchranných vdychov, ale žiadna z týchto štúdií nevylúčila možnosť, že samotné stláčanie hrudníka je menej účinné ako kombinácia stláčania a záchranných vdychov.<sup>23,105</sup> Jedna štúdia zistila výhody samotného stláčania hrudníka.<sup>22</sup> Všetky tieto štúdie majú významné obmedzenia, pretože

boli retrospektívne, kedy spôsob ZNR nebol kontrolovaný a KPR nebola v súlade so štandardnými postupmi pre KPR z roku 2005 (pomer 30 : 2). Samotné stláčanie hrudníka môže byť dostatočné iba prvých pár minút po kolapse. Príchod ZZS možno očakávať do 8 minút alebo neskôr po privolaní pomoci a samotné stláčanie hrudníka je v mnohých prípadoch nedostatočné. Navyše, pri ZO neardiálneho pôvodu (napr. topenie, dusenie) u dospelých a detí nie je tento postup tak účinný ako kombinácia so záchrannými vdychmi.<sup>84,85</sup> Stláčanie hrudníka v kombinácii so záchrannými vdychmi je preto najlepšia voľba pre laikov aj profesionálov pri poskytovaní KPR. Laici, pokiaľ nevedia alebo nechcú poskytnúť záchranné vdychy, by mali aspoň stláčať hrudník, napr. podľa telefonických pokynov operátora.

### **KPR v stiesnených priestoroch**

V stiesnených priestoroch môže byť použitá KPR spoza hlavy pri jednom a obkročná KPR pri dvoch záchrancoch.<sup>108,109</sup>

### **Riziká pre pacienta počas KPR**

Mnoho záchrancov nezačne KPR zo strachu, že by stláčaním hrudníka pacientovi, ktorý nemá ZO, spôsobili vážne komplikácie. V štúdií zaoberajúcej sa telefonicky asistovanou neodkladnou resuscitáciou okolo idúcimi osobami vyšlo najavo, že z pacientov bez zastavenia obehu, ktorým bol stláčaný hrudník, iba 12 % vyjadrilo pocit nepohodlia, iba 2 % utrpeli zlomeninu a nikto neutrpel vnútorné poranenia.<sup>110</sup> Kardiopulmonálna resuscitácia okoloidúcimi osobami málokedy vedie k zraneniu ľudí, ktorí nemali ZO. Záchrancovia by sa preto nemali zdráhať začať KPR zo strachu, že ublížia.

### **Riziká pre záchrancu počas tréningu a počas skutočnej KPR**

#### *Telesné prejavy*

Observačné štúdie pri tréningu alebo skutočnej resuscitácii zistili zriedkavé nežiaduce príhody, ako sú natiahnuté svaly, bolesti chrbta, zadýchanosť, hyperventilácia, ojedinelý výskyt pneumotoraxu, bolesti na hrudníku, infarkt myokardu a poškodenie nervov.<sup>111,112</sup> Výskyt takýchto príhod je veľmi nízky, tréning KPR a jej vykonávanie je vo väčšine prípadov absolútne bezpečné.<sup>113</sup> Jednotlivci, ktorí nacvičujú KPR, by mali byť oboznámení s fyzickou náročnosťou tréningu. Ak sa počas tréningu KPR vyskytnú u jednotlivcov výrazné príznaky (napr. bolesť na hrudníku alebo výrazná dýchavičnosť), mali by s nácvikom prestať.

#### *Únava záchrancu*

Niekoľko štúdií na figurínach ukázalo, že hĺbka stlačení hrudníka môže klesať už 2 minúty po začatí stláčania ako následok únavy. V jednej štúdií v nemocnici sa ukázalo, že aj pri použití zariadenia na spätnú väzbu sa hĺbka stláčania zhoršovala po 1,5 - 3 minútach od začiatku KPR. Preto sa odporúča, aby sa záchrancovia vymenili každé dve minúty, aby sa tak vyholo zníženiu kvality stláčania. Výmena záchrancov by nemala viesť k prerušeniu stláčania hrudníka.

#### *Riziká pri aplikácii defibrilačného výboja*

Veľká randomizovaná štúdia s verejne dostupnými AED ukázala, že AED môžu byť bezpečne používané laikmi.<sup>115</sup> Systematický prehľad našiel iba 8 publikácií, ktoré uvádzali celkovo 29 nepriaznivých príhod, spojených s aplikáciou defibrilačného výboja.<sup>116</sup> Zahŕňali náhodné alebo úmyselné neindikované použitie defibrilátora, poruchu zariadenia a náhodný výboj počas školenia alebo údržby zariadenia. Štyri kazuistiky opisovali zasiahnutie záchrancu elektrickým výbojom z implantovateľného kardiovertera-defibrilátora (ICD), v jednom prípade došlo k poraneniu periférnych nervov. Nie sú publikácie o poranení záchrancov pri aplikácii defibrilačného výboja vo vlhkom prostredí. Poranenie záchrancu pri defibrilácii je veľmi zriedkavé. Záchrancovia by nemali pokračovať v stláčaní hrudníka počas aplikácie výboja. Nemali by sa dotýkať pacientov počas výboja z ICD. Počas aplikácie výboja vo vlhkom prostredí by nemal byť priamy kontakt medzi pacientom a záchrancom.

*Psychologické účinky*

Jedna veľká prospektívna štúdia o psychologických dôsledkoch poskytnutia KPR alebo použitia AED zaznamenal iba niekoľko nepriaznivých psychologických účinkov, ktoré si vyžadovali zásah.<sup>113</sup> Dve veľké retrospektívne dotazníkové štúdie ukázali, že takmer všetci respondenti uviedli poskytnutie KPR ako pozitívnu skúsenosť.<sup>117,118</sup> Zriedkavé prípady nepriaznivých psychologických účinkov na záchrancov po KPR by mali byť včas rozpoznané a liečené.

*Prenos chorôb*

Bolo publikovaných iba veľmi málo prác o prenose ochorenia v súvislosti s vykonávaním KPR. Išlo o prenos choroby spôsobenej kmeňmi *Salmonella infantis*, *Staphylococcus aureus*, *Helicobacter pylori*, *Shigella*, *Streptococcus pyogenes*, vírusom *Herpes simplex*, o kožnú formu tuberkulózy, stomatitídu, tracheitídu, meningokokovú meningitídu, o ťažký akútny syndróm dychovej nedostatočnosti (severe acute respiratory distress syndrome, SARS). V jednom prípade došlo k prenosu vírusu *Herpes simplex* počas nácviku KPR. V jednom systematickom prehľade sa uvádza, že k prenosu hepatitídy B, hepatitídy C, vírusu HIV alebo cytomegalovírusu počas tréningu alebo pri poskytovaní KPR došlo iba pri zabezpečovaní i.v. prístupu.<sup>119</sup>

Riziko prenosu choroby počas tréningu alebo reálnej KPR je extrémne nízke. Použitie rukavíc počas KPR je odôvodnené, ale KPR by mala byť poskytnutá aj keď rukavice nie sú dostupné. Ak sa o pacientovi vie, že trpí vážnou infekciou (napr. HIV, tuberkulóza, hepatitída B alebo SARS), záchrancovia by mali prijať potrebné bezpečnostné opatrenia.

*Ochranné rúško*

Žiadne štúdie u ľudí sa nevenovali bezpečnosti, účinnosti alebo užitočnosti použitia bariérových pomôcok, ako je tvárový štít alebo ochranné rúško v rámci prevencie kontaktu s obeťou počas záchranných vdychov. Dve štúdie ukázali, že pri použití ochranného rúška v kontrolovaných laboratórnych podmienkach sa znížil prenos baktérií.<sup>120,121</sup> So záchrannými vdychmi je možné začať aj bez použitia ochranného rúška, pretože riziko prenosu choroby je veľmi nízke. Ochranné rúško je odporúčané vtedy, ak má pacient závažnú infekciu (napr. HIV, tuberkulózu, hepatitídu typu B alebo SARS).

**Stabilizovaná (zotavovacia) poloha na boku**

Existuje viacero druhov stabilizovanej polohy, pričom každá z nich má svoje výhody. Žiadna ale nie je ideálna pre každého pacienta.<sup>122,123</sup> Poloha by mala byť stabilná, takmer podobná bočnej polohe, s hlavou v záklone a bez akéhokoľvek tlaku na hrudník, ktorý by oslaboval dýchanie.<sup>124</sup>

Európska rada pre resuscitáciu odporúča tieto kroky pri ukladaní obete do stabilizovanej polohy:

- klaknite si vedľa pacienta a uistite sa, že má obidve nohy vystreté
- ruku, ktorá je k vám bližšie dajte ohnutú v lakti do pravého uhla s telom s dlaňou smerom nahor (obr. 2.12)
- vzdialenejšiu ruku preložte cez hrudník a dorzálnu stranu ruky podložte pod jeho líce, ktoré je bližšie k vám (obr. 2.13)
- druhou rukou chyťte vzdialenejšiu nohu tesne nad kolenom a zdvihnite ju tak, aby chodidlo ostalo na zemi (obr. 2.14)
- pridržujte ruku pritlačenú k lícu, priťahujte vzdialenejšiu nohu a pretočte ho na bok smerom k sebe
- upravte vrchnú nohu tak, aby bedro aj koleno boli ohnuté do pravého uhla
- zakloňte hlavu aby ste zabezpečili priedušné dýchacie cesty
- ak je to nutné, upravte ruku pod lícom tak, aby ostala hlava v záklone, smerovala dole a aby tekutiny mohli vytekať z úst (obr. 2.15)
- pravidelne kontrolujte dýchanie

Ak je pacient v stabilizovanej polohe dlhšie ako 30 minút, treba ho otočiť na opačný bok, aby sa uvoľnil tlak na spodnú ruku.



**Obrázok 2.12** Ruku, ktorá je k vám bližšie, dajte do pravého uhla s telom a dlaňou smerom nahor



**Obrázok 2.13** Vzdialenejšiu ruku preložte cez hrudník a dorzálnu stranu ruky podložte pod jeho líce, ktoré je bližšie k vám



**Obrázok 2.14** Druhou rukou chyťte vzdialenejšiu nohu tesne nad kolenom a zdvihnite ju tak, aby chodidlo ostalo na zemi



**Obrázok 2.15** Ak je to nutné, upravte ruku pod lícom tak, aby ostala hlava v záklone, smerovala dole a aby tekutiny mohli vytekať z úst

### **Obštrukcia dýchacích ciest cudzím telesom (dusenie)**

Obštrukcia dýchacích ciest cudzím telesom (ODCCT) je zriedkavá, ale potenciálne liečiteľná príčina náhlej smrti.<sup>125</sup> Keďže k duseniu dochádza zvyčajne počas jedla, spravidla je prítomný svedok. Preto je táto situácia príležitosťou na včasný zásah, kým je osoba stále pri vedomí.

#### *Rozpoznanie*

Keďže rozpoznanie tejto príhody je kľúčové pre úspešné zotavenie, je dôležité nezameniť túto náhlu príhodu s kolapsom, infarktom myokardu, kŕčmi alebo iným stavom spôsobujúcim sťažené dýchanie, cyanózu alebo stratu vedomia. Cudzí telesá môžu spôsobiť ľahkú alebo ťažkú obštrukciu dýchacích ciest (DC). Príznaky, ktoré umožnia rozlíšenie medzi nimi, sú zhrnuté v tabuľke 2.1. Je dôležité sa opýtať osoby pri vedomí: „Dusíte sa?“

**Tabuľka 2.1** Rozlíšenie ľahkej a ťažkej obštrukcie dýchacích ciest

Príznak	Ľahká obštrukcia	Ťažká obštrukcia
„Dusíte sa?“	„Áno“	Neschopnosť rozprávať, môže súhlasne kývať hlavou
Iné príznaky	Môže rozprávať, kašľať dýchať	Nemôže dýchať, pískavé dýchanie, tiché pokusy o kašeľ, bezvedomie

Postup pri obštrukcii horných dýchacích ciest cudzím telesom (dusenie). Tento postup je vhodný aj u detí vo veku nad 1 rok (obr. 2.16).

**1. Ak má postihnutý príznaky ľahkej obštrukcie**

- povzbudzujte ho ku kašľu a nerobte nič iné.

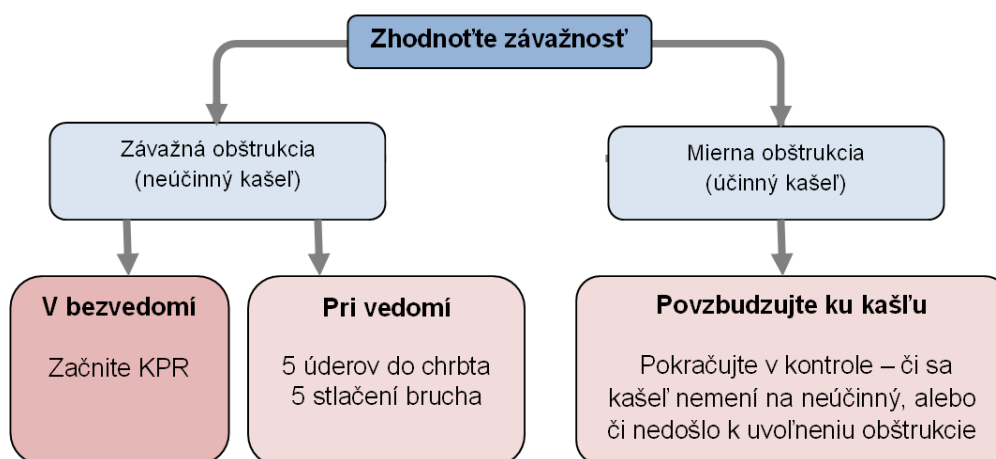
**2. Ak má postihnutý príznaky závažnej obštrukcie a je pri vedomí**

- aplikujte 5 úderov do chrbta nasledovne:
  - postavte sa vedľa a mierne zozadu postihnutého
  - oprite jednu ruku o hrudník postihnutého, aby sa predklonil a aby pri uvoľnení cudzieho telesa toto mohlo vypadnúť z úst skôr, ako by mohlo znova zapadnúť do dýchacích ciest
  - aplikujte 5 ráznych úderov medzi lopatky postihnutého hranou druhej dlane.
- ak po 5 úderoch do chrbta nedôjde k uvoľneniu DC, stlačte 5 krát brucho nasledovne:
  - postavte sa za postihnutého a ramenami objímte hornú časť brucha
  - ohnite postihnutého do predklonu
  - zovrite päšť a položte ju medzi pupok a hrudný kôš
  - chyťte päšť druhou rukou a prudko zatlačte smerom dovnútra a nahor
  - opakujte päťkrát
- ak obštrukcia nepovolí, pokračujte v striedaní 5 úderov do chrbta s 5 stlačeniami brucha

**3. Ak postihnutý v priebehu poskytovania pomoci upadne do bezvedomia**

- uložte postihnutého opatrne na podlahu
- aktivujte tiesňovú linku
- začnite KPR stláčaním hrudníka.

**Liečba obštrukcie dýchacích ciest cudzím telesom u dospelého**



**Obrázok 2.16** Algoritmus pre liečbu obštrukcie dýchacích ciest cudzím telesom u dospelého.

*Cudzie teleso spôsobujúce ľahkú obštrukciu DC*

Kašeľ vytvára vysoký a trvalý tlak v dýchacích cestách a môže vytlačiť cudzie teleso. Agresívna liečba údermi do chrbta, zatlačením brucha a stláčaním hrudníka môže potenciálne spôsobiť vážne komplikácie a zhoršiť obštrukciu DC. Táto agresívna liečba musí byť rezervovaná pre postihnutých s príznakmi závažnej obštrukcie DC. Postihnutý s ľahkou formou obštrukcie dýchacích ciest potrebuje len pozorovanie do zlepšenia stavu, pretože ťažká forma sa môže vyvinúť aj neskôr.

*Cudzie teleso spôsobujúce závažnú obštrukciu DC*

Klinické údaje o dusení sú väčšinou retrospektívne a ojedinelé. U dospelých a detí nad 1 rok veku s úplnou obštrukciou DC bola klinicky dokázaná účinnosť úderov do chrbta, zatlačenia na brucho a stláčania hrudníka.<sup>126</sup> Približne 50 % prípadov obštrukcie DC sa neodstráni jednou technikou.<sup>127</sup> Pravdepodobnosť úspechu sa zvyšuje použitím kombinácie úderov do chrbta, zatlačenia na brucho a stláčania hrudníka.<sup>126</sup> Randomizované štúdie na mŕtvych<sup>128</sup> a dve prospektívne štúdie na dobrovoľníkoch v anestézii<sup>129,130</sup> dokázali, že tlak v DC je vyšší pri stláčaní hrudníka ako pri zatláčaní na brucho. Záchrancov treba inštruovať, že ak postihnutý so známou obštrukciou DC, alebo s podozrením na obštrukciu, upadne do bezvedomia, treba začať ZNR. U postihnutého v bezvedomí, ležiaceho na chrbte, je v tejto situácii primárnym dôvodom na stláčanie hrudníka snaha o uvoľnenie obštrukcie DC a len druhotne podpora krvného obehu. Hrudník treba stláčať aj vtedy, ak profesionálny záchranár stále cíti pulz. Ak sa obštrukcia neuvoľní, dôjde k bradykardii a k asystólíi. Počas KPR pre dusenie treba pri každom pokuse o spriechodnenie dýchacích ciest skontrolovať ústa na prítomnosť cudzieho telesa, ktoré už mohlo byť čiastočne vypudené. Počas KPR z iných dôvodov rutinná kontrola úst na cudzie telesá nie je potrebná.

*Vytretie prstami*

Žiadne štúdie nasledovali rutinné použitie prstov pri čistení dýchacích ciest, ak cudzie teleso nie je viditeľné,<sup>131-133</sup> ale 4 štúdie zdokumentovali poškodenie postihnutého,<sup>131,134</sup> alebo záchrancu<sup>126</sup> počas týchto postupov. Preto sa treba vyhnúť čisteniu úst prstami naslepo a cudzie teleso z DC sa má ručne odstrániť iba vtedy, ak je viditeľné.

*Následná starostlivosť a lekárske kontroly*

Po úspešnej liečbe obštrukcie DC môžu cudzie telesá čiastočne ostať v horných alebo dolných DC a spôsobiť neskoré komplikácie. Postihnutí s pretrvávajúcim kašľom, obtiažnym prehltaním alebo s pocitom cudzieho telesa v hrdle by mali navštíviť lekára. Zatláčanie brucha i stláčanie hrudníka môžu spôsobiť aj závažné vnútorné poranenie, a preto by všetky obeť dusenia, liečené týmito manévrami, mali byť vyšetrené za účelom odhalenia prípadných poranení.

**Resuscitácia detí (pozri aj sekcia 6)<sup>134a</sup> a utopených (pozri aj sekcia 8c)<sup>134b</sup>**

Postihnutí s primárnym zastavením obehu, ktorí sú resuscitovaní iba stláčaním hrudníka, spotrebujú zásoby kyslíka za 2 - 4 minúty od začatia KPR.<sup>92,104</sup> Po uplynutí tohto času je nevyhnutné, aby resuscitácia zahŕňala okrem stláčania hrudníka aj záchranné vdychy. Po kolapse spôsobenom asfyxiou je dôležité, aby resuscitácia od začiatku prebiehala striedaním stláčaní hrudníka a ventilácie. Predchádzajúce pokyny sa snažili zohľadniť tento rozdiel v patofyziológii a odporúčali, aby v prípade zastavenie obehu zo zjavne asfyktickej príčiny (topenie, intoxikácia), ako aj u detí, sa pred aktiváciou ZZS najprv vykonávala počas 1 minúty resuscitácia. K väčšine NZO mimo nemocnice ale dochádza u dospelých, a hoci sa výskyt KF ako prvého zaznamenaného rytmu v ostatných rokoch znížil, stále ostáva najčastejším prvým zachyteným rytmom (59 %), dokumentovaným AED ako príčina NZO.<sup>13</sup> U detí je KF zriedkavou príčinou zastavenia obehu (približne v 7 %).<sup>135</sup> Tieto doplnkové pokyny teda zvýšili komplexnosť odporúčaní, pričom sa týkajú iba malej časti postihnutých.

Je dôležité si uvedomiť, že mnoho detí nie je resuscitovaných preto, lebo záchranca, ktorý nie je špeciálne vyškolený na resuscitáciu detí, má obavy z poškodenia resuscitovaného. Tento strach je neodôvodnený; je omnoho lepšie použiť na resuscitáciu dieťaťa postup ZNR ako u dospelého, ako nevykonávať žiadnu resuscitáciu. Na zjednodušenie výučby a zapamätania si treba zdôrazňovať

laikom, že postup KPR u dospelých môžu použiť aj u detí, ktoré sú v bezvedomí a nedýchajú, alebo nedýchajú normálne.

Nasledujúce drobné odchýlky od postupu pre dospelých robia tieto postupy vhodnejšími pre deti:

- vykonajte 5 záchranných vdychov pred začatím stláčania hrudníka (postup pre dospelých, 5b)
- osamelý záchranca vykonáva KPR asi 1 min pred privolaním pomoci
- stláčajte hrudník asi o tretinu jeho hĺbky. Použite dva prsty pre deti do 1 roka, jednu alebo dve ruky u detí nad 1 rok tak, aby ste dosiahli účinnú hĺbku stláčania.

Rovnaký postup, 5 úvodných dychov a 1 minúta KPR jedným záchrancom, môže zlepšiť výsledok resuscitácie u utopených. Tento modifikovaný postup učíme len tých, ktorí majú v pracovnej náplni starostlivosť o topiacich sa (plavčíci). Topenie je ľahko zistiteľné, ale laici len ťažko rozpoznávajú, či je zastavenie obehu a dýchania spôsobené úrazom alebo intoxikáciou. Takíto postihnutí sú resuscitovaní podľa štandardného protokolu pre ZNR.

### **Použitie automatického externého defibrilátora (AED)**

V sekcii 3 sú uvedené odporúčania pre defibriláciu s použitím automatického aj manuálneho defibrilátora. Automatické externé defibrilátory môžu aj laici obsluhovať bezpečne a účinne. Ich dostupnosť umožní vykonať defibriláciu skôr, ako príde profesionálna pomoc. Záchranca má pokračovať v KPR s minimálnym prerušovaním stláčania hrudníka počas napojenia AED a počas jeho použitia. Záchrancovia musia vykonávať hlasové pokyny okamžite, zvlášť pokyn pre pokračovanie v stláčaní hrudníka.

Štandardné AED sú vhodné pre deti od 8 rokov. Pre deti vo veku 1 až 8 rokov sa odporúča použiť detské elektródy a softvér obmedzujúci výstup na max. 50 - 75 J, pokiaľ je k dispozícii. Ak tieto úpravy nie sú k dispozícii, použijeme AED u detí bez nich. Použitie AED nie je odporúčané pre deti do 1 roka. Existujú ojedinelé štúdie dokumentujúce použitie AED aj u detí do 1 roka.<sup>136,137</sup> Výskyt defibrilovateľného rytmu u detí je veľmi nízky s výnimkou prítomnosti ochorenia srdca,<sup>135,138,139</sup> ale ak v týchto prípadoch je AED ako jediný defibrilátor k dispozícii, musí byť jeho použitie zvážené (prednostne so softvérom obmedzujúcim výstup na max. 50 - 75 J).

### **Postup použitia AED (obr. 2.17)**

**1. Uistite sa, že vy ako záchranca, ako aj svedkovia, ste v bezpečnom prostredí.**

**2. Dodržujte postup ZNR pre dospelého (kroky 1-5)**

- ak je postihnutý v bezvedomí a nedýcha normálne, pošlite niekoho pre pomoc, nájsť a priniesť AED, ak je k dispozícii
- ak ste sám, použite mobilný telefón na aktiváciu tiesňovej linky. Opusťte postihnutého len v nevyhnutnom prípade.

**3. Začnite KPR podľa algoritmu. Ak ste sám a AED je k dispozícii, začnite použitím AED.**

**4. Hneď ako je AED k dispozícii:**

- zapnite AED (ON), nalepte samolepiace elektródy na obnažený hrudník postihnutého (obr. 2.18)
- ak sú prítomní dvaja záchrancovia, jeden stláča počas nakladania elektród hrudník
- sledujte hovorené/obrazové inštrukcie a okamžite vykonávajte
- uistite sa, že počas analýzy rytmu sa nikto nedotýka postihnutého (obr. 2.19).

**5a. Ak je výboj (šok) indikovaný:**

- uistite sa, že sa nikto nedotýka postihnutého (obr. 2.20)
- stlačte tlačidlo „Výboj“ (SHOCK). Plne automatický prístroj aplikuje výboj automaticky – bez zásahu obsluhy.
- okamžite pokračujte v KPR 30 : 2 (obe. 2.21)
- pokračujte podľa hlasových pokynov prístroja.

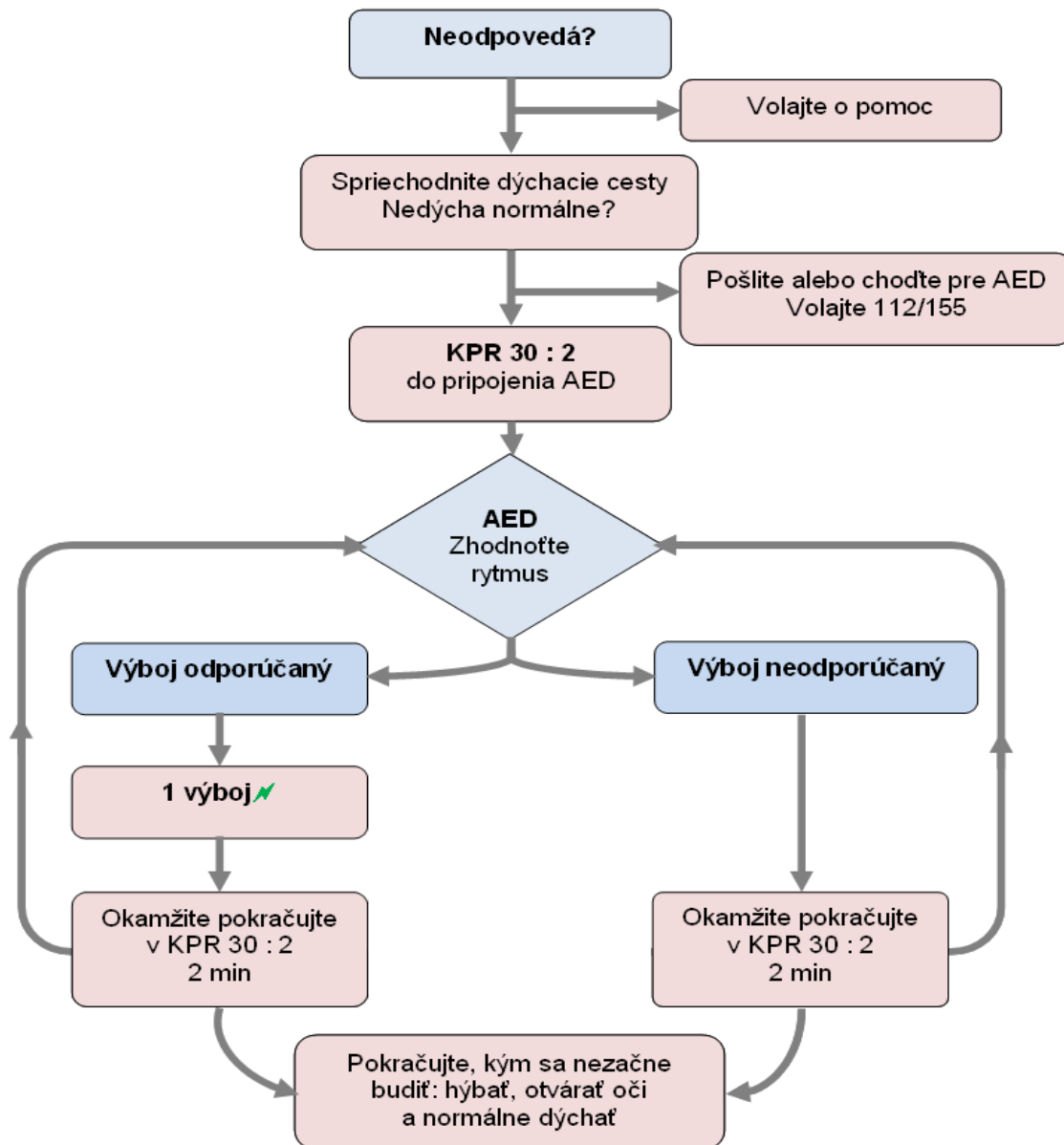
**5b. Ak výboj nie je indikovaný:**

- okamžite pokračujte v KPR striedaním 30 stlačení hrudníka s 2 záchrannými vdychmi
- sledujte hovorené/obrazové pokyny.

**6. Sledujte pokyny defibrilátora až kým:**

- nepríde profesionálna pomoc
- postihnutý sa nezačne preberať: hýbať sa, otvárať oči a dýchať normálne
- nedôjde k vyčerpaniu záchrancu.

**Algoritmus defibrilácie s použitím AED**



**Obrázok 2.17** Algoritmus použitia automatického externého defibrilátora





**Obrázok 2.18** Naloženie elektród. Prvú elektródu nalepíme do strednej axilárnej čiary pod pazuchu, druhú elektródu tesne pod pravú kľúčnu kosť



**Obrázok 2.19** Kým AED analyzuje srdcový rytmus, nikto sa nesmie dotýkať postihnutého



**Obrázok 2.20** Počas stlačenia tlačidla „Výboj“ (SHOCK) sa nikto nesmie dotýkať postihnutého



**Obrázok 2.21** Po aplikácii výboja AED vyzve na pokračovanie v KPR. Nečakajte a začnite s KPR okamžite, striedajte 30 stlačení hrudníka s 2 záchrannými vdychmi

### KPR pred defibriláciou

Význam okamžitej defibrilácie, ihneď ako je AED k dispozícii, bol vždy zdôrazňovaný v odporúčaní aj pri výučbe, pretože sa predpokladá, že defibrilácia má významný vplyv na prežitie pri komorovej fibrilácii. Táto koncepcia ale bola spochybnená, pretože štúdie naznačili, že stláčanie hrudníka pred defibriláciou môže zlepšovať prežívanie vtedy, ak čas do príchodu ambulance je dlhší ako 5 minút.<sup>140,141</sup> Dve novšie klinické štúdie<sup>142,143</sup> a nedávna štúdia na zvieratách<sup>144</sup> ale nepotvrdili tento prínos. Preto tieto pokyny už nedporúčajú rutinné vykonávanie KPR po určitý čas pred analýzou rytmu a aplikáciou výboja. Kvalitná KPR však nesmie byť prerušená počas nakladania elektród a prípravy defibrilátora. Zdôrazňuje sa dôležitosť včasne začatého a minimálne prerušovaného stláčania hrudníka. Pokiaľ je ale vykonávanie KPR pred aplikáciou výboja pevnou súčasťou algoritmov ZZS, môže vedenie rozhodnúť, že sa v tomto postupe bude pokračovať, pretože nemáme dostatočne silné údaje, ktoré by podporovali alebo odmietali túto stratégiu.

## Hlasové povely

Na viacerých miestach je spomínané „sleduj hlasové (obrazové) pokyny prístroja“. Hlasové pokyny sú programovateľné a odporúča sa, aby boli v súlade s postupom krokov a časovaním KPR podľa pokynov v sekcii 2.

Mali by zahŕňať

1. Jeden výboj, ak je prítomný defibrilovateľný rytmus
2. Pokyn nekontrolovať rytmus ani prítomnosť pulzu a dýchania bezprostredne po výboji
3. Povel na okamžité pokračovanie v KPR po výboji (stláčanie hrudníka pri spontánnom obehu nepoškodí pacienta)
4. Pokračovanie v KPR počas 2 minút pred ďalšou analýzou rytmu.

Postup výbojov a hodnoty energie sú uvedené v sekcii 3.<sup>2</sup>

## Plne automatické AED

Po zistení defibrilovateľného rytmu plne automatický AED aplikuje výboj bez potreby asistencie zo strany záchrancu. Štúdiá na modeloch so študentmi zdravotníckych škôl dokázali menej bezpečnostných chýb počas použitia plnoautomatických AED ako pri použití poloautomatických prístrojov.<sup>145</sup> Nie sú údaje u ľudí o tom, či je možné tieto nálezy aplikovať v klinickej praxi.

## Programy pre prístup verejnosti k AED

AED by mali byť umiestňované na vhodných verejných miestach. Myslia sa tým letiská,<sup>32</sup> športové areály, úrady, kasína,<sup>35</sup> lietadlá,<sup>33</sup> čiže miesta, kde sa pri zastavení obehu vyskytujú pravidelne svedkovia a v blízkosti sú tréningoví záchrancovia. Programy laického používania AED s rýchlym reakčným časom a nekontrolované štúdie s využitím polície ako prvých záchrancov na mieste<sup>146,147</sup> ukázali, že prežiť môže až 49 - 74 % postihnutých. Programy sú úspešné len ak je k dispozícii dost' tréningovaných záchrancov a prístrojov.

Plný potenciál AED zatiaľ nebol dosiahnutý, pretože sú prevažne používané na verejnosti, hoci 60 - 80 % zastavení obehu sa vyskytne v domácnosti. Prístup verejnosti k defibrilácii a výučba používania AED pre laických záchrancov môže zvýšiť počet postihnutých, ktorí budú mať prínos z včasnej KPR a defibrilácie lepším prežítím po NZO v prednemocničných podmienkach.<sup>148</sup> Posledné štúdie z Japonska a USA<sup>13,43</sup> ukázali, že tam, kde je AED dostupný, sú postihnutí defibrilovaní omnoho skôr a s lepším prežítím. Avšak vo všetkých prípadoch KF ako príčiny zastavenia obehu bola defibrilácia s použitím AED iba v 3,7 - 5 %. V japonskej štúdii bola zjavná nepriama úmernosť medzi počtom dostupných AED na km<sup>2</sup> a intervalom od kolapsu po prvý výboj a priama úmernosť s prežítím. V oboch štúdiách bol výboj AED aplikovaný viac na verejných priestranstvách než v domácnostiach. Na miesto príhody spravidla prichádzajú ako prví policajti a hasiči, a hoci majú vo všeobecnosti dlhší čas dojazdu, majú dosah na celú populáciu.

Pri zavádzaní programu na používanie AED musia zodpovední uvážiť faktory ako: rozmiestnenie AED, tímy zodpovedné za sledovanie a údržbu defibrilátorov, programy na tréning a preškolenie jednotlivcov, ktorí by mohli použiť AED a výber dobrovoľníkov ochotných použiť AED u postihnutých s NZO.<sup>149</sup>

Logistickým problémom programov pre osoby, ktoré ako prvé poskytujú prvú pomoc (policajti, hasiči), je, že títo záchranári musia nielen prísť na miesto príhody skôr ako tradičná ZZS, ale musia prísť do 5 - 6 minút po tiesňovom volaní, aby sa defibrilácia mohla vykonať v elektrickej alebo cirkulačnej fáze zastavenia obehu.<sup>44</sup> S dlhším dojazdom sa prínos AED pre prežítie znižuje,<sup>36, 37</sup> niekoľkominútový zisk bude mať na prežítie iba malý účinok, ak záchranár prvej odpovede príde na miesto viac ako 10 minút po tiesňovom volaní,<sup>14, 150</sup> alebo ak jeho zásah neskráti už aj tak krátky čas odpovede ZZS.<sup>151</sup> Na druhej strane, aj malé skrátenie reakčného času u záchrancov prvej odpovede pri poskytovaní pomoci početným pacientom so ZO v domácnostiach môže byť ekonomicky významnejší ako väčšie skrátenie dojazdového času dosiahnutého v programoch verejného používania AED u menšieho počtu postihnutých s NZO.<sup>152, 153</sup>

Programy, ktoré riešia dostupnosť AED v ich domácnostiach, zatiaľ nie sú vyhodnotené. Pridelenie AED na individuálne použitie v domácnosti sa zatiaľ neukázalo ako účinné, a to ani u pacientov s vysokým rizikom NZO.<sup>154</sup>

#### *Univerzálny znak AED*

Pri vzniku kolapsu musí byť AED rýchlo nájdený. Preto je dôležité, aby bolo jednoznačne označené miesto umiestnenia AED a najrýchlejšia cesta k nemu. ILCOR navrhol pre AED logo, ktoré by malo byť medzinárodne uznané a odporúčané na označovanie umiestnenia AED (obr. 2.22). Viac informácií o návrhu a používaní tohto loga je možné získať na adrese <http://www.erc.edu/index.phpo/newsitem/en/nid=204/>



**Obrázok 2.22** Univerzálny znak ILCOR na označenie umiestnenia AED. Mal by byť kombinovaný so šípkou ukazujúcou smerom k umiestneniu najbližšieho AED.

#### **Zoznam literatúry**

154 citácií v prílohe.

©Európska resuscitačná rada (ERC) 2010. Všetky práva vyhradené. Žiadna časť tejto publikácie nesmie byť reprodukováaná, uložená do vyhľadávacieho systému alebo prenášaná v žiadnej forme a žiadnym spôsobom, elektronicky, mechanicky, fotokópiou, nahrávkou alebo inak, bez predchádzajúceho písomného súhlasu ERC.

Vyhlasenie: Autori a vydavateľ nenesú žiadnu zodpovednosť za zranenie a/lebo poškodenie osôb alebo majetku v súvislosti so zodpovednosťou za výrobok, nedbanlivosťou alebo inak, alebo použitím alebo vykonaním nejakej metódy, výrobku, návodu alebo myšlienky obsiahnutej v tomto materiáli.

Táto publikácia je prekladom originálnych odporúčaní ERC. Na preklade sa zúčastnili ďalej uvedené osoby, ktoré sú plne zodpovední za jeho obsah.

V prípade nejasností v súvislosti s presnosťou informácií obsiahnutých v preklade, použite anglickú verziu odporúčaní ERC, ktorá je oficiálnou verziou dokumentu. Prípadný nesúlad alebo nepresnosť, ktoré vznikli prekladom, nie sú viazané na ERC a nezakladajú právny dôvod na trestné konanie

Editor prekladu: MUDr. Štefan Trenkler, PhD.

Prekladatelia: doc. MUDr. Viliam Dobiáš, CSc., Ján Dobiáš

Algoritmy: PaeDr. Jana Pokorná

Korektúra: MUDr. Monika Grochová, PhD.

Posúdil: doc. MUDr. Jozef Firment, PhD.

Košice 14. 1. 2010

Verzia 1.0