

# Rozšířená neodkladná resuscitace/SŠ (sestra)



## Tento článek je určen pro studenty středních a vyšších odborných škol oboru zdravotní sestra

Prosíme, neprovádějte věcné editace, nemáte-li potřebnou kvalifikaci.  
Editujte s rozvahou. Věcné změny nejprve projednejte v diskusi.

**ALS** – advanced life support – rozšířená neodkladná resuscitace, která je prováděna zdravotníkem s použitím léků, pomůcek a speciálních postupů = poskytnutí odborné první pomoci. **Kardiopulmonální resuscitace** (KPR) je indikovaná při ztrátě vědomí, kdy není přítomno normální dýchání.

## Postup při rozšířené neodkladné resuscitaci

Provádí zdravotnický personál.

1. Zhodnoť situaci, kvalitu vědomí (oslovení, zatřesení); stav život ohrožující krvácení.
  2. Uvolni dýchací cesty záklonem hlavy.
  3. Zkontroluj dýchání (slyšet, vidět, cítit), nesmí trvat déle jak 10 sekund.
  4. Co nejrychleji použít defibrilátor, zhodnotit křivku EKG **komorová tachykardie bez pulsu a komorová fibrilace** jsou indikací k podání výboje.
  5. Podej 1. výboj (monofázický defibrilátor 360 J, bifázický defibrilátor 150–200 J).
  6. KPR 30:2 (frekvence 100–120 za minutu, hloubka 5–6 cm) + zajistit dýchací cesty, zajistit i.v. vstup (v terénu 2 pokusy pak i. o.); trvání 2 minuty.
  7. Zhodnoť EKG, podej 2. výboj (monofázický defibrilátor 360, bifázický defibrilátor 200–360 J).
  8. KPR 30:2 + zajistit i.v. vstup.
  9. Zhodnoť EKG, podej 3. výboj (monofázický defibrilátor 360, bifázický defibrilátor 200–360 J).
  10. KPR 30:2 + adrenalin 1 mg + amiodaron 300 mg.
  11. Zhodnoť EKG, podej 4. výboj (monofázický defibrilátor 360, bifázický defibrilátor 200–360 J).
  12. KPR 30:2 + amiodaron 150 mg (komorová tachykardie bez pulsu a komorová fibrilace).
    - Adrenalin každých 3–5 minut.
    - Pokračujeme KPR + defibrilace + podávání léků.
- Hodnotíme-li EKG jako nedefibrilovatelný rytmus (**asystolie, bezpulsová elektrická aktivita**), podáme Adrenalin IHNEJ jakmile zajistíme i.v. (i.o.) vstup!

## A – airway → průchodnost dýchacích cest

- Tento krok zahrnuje uvolnění průchodnosti dýchacích cest.
  - Manuální vyšetření dutiny ústní.
  - Záklon hlavy.

### Pomůcky zajišťující průchodnost dýchacích cest

- Vzduchovody (ústní, nosní).
- Endotracheální intubace s laryngeálním tubusem, provádí lékař.
- Kombitubus.
- Laryngeální maska.
- Koniový kábel – při nemožnosti intubace a selhání ostatních pomůcek.

<mediaplayer><https://www.youtube.com/watch?v=sc4BEJLefjo&feature=youtu.be></mediaplayer>

- Součástí zajištění dýchacích cest by měl být monitoring CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> je první hodnota reagující na obnovu krevního oběhu – reaguje vzestupem.



Jak zvolit vhodnou velikost

## B – breathing → dýchání

- Zajištění dýchacích cest by nemělo vést ke zdržení srdeční masáže.
- Objem, který vdechujeme do dospělého činí cca 500 ml vzduchu (7–9 ml/kg), užívám vlastní běžný nádech.

### Pomůcky užívané k umělému dýchání

- Resuscitační rouška – zvyšuje bezpečnost zachránce.
- Resuscitační maska – zvyšuje bezpečnost zachránce.
- Ambuvak s maskou – měl by mít rezervoár a přívod kyslíku.



Zavedený airway

<mediaplayer>[https://www.youtube.com/watch?v=V\\_AhArkj9Lk&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=V_AhArkj9Lk&feature=youtu.be)</mediaplayer>

## C - circulation → oběh

1. Klečíme z boku vedle postiženého, který je položený na pevné podložce (ideálně zemi).
2. Spojené ruce přiložíme na střed hrudníku – mezi prsa. Horní končetiny musí být propnuté v loktech!
3. Hrudník stlačujeme cca 5–6 cm do hloubky.
  - Frekvence kompresí je 100–120 stlačeních za minutu.
  - Komprese:relaxace = 1:1.
4. Lze užít pomůcky – Lucas, Autopuls, kardiopumpa.
  - Při efektivní srdeční masáži jsme schopni zajistit 30 % minutového srdečního výdeje.

<mediaplayer> <https://www.youtube.com/watch?v=hZqwJYPQbM&feature=youtu.be> </mediaplayer>


## D - defibrilation → provedení neodkladné defibrilace

- Neodkladný výkon při léčbě komorové fibrilace a komorové tachykardie bez pulsu.
- Maximální dostupná energie u monofázického defibrilátoru (360 J); energií 150–360 J u bifázického defibrilátoru.
- U dětí energií 4 J/kg.
- Možnost 3 výbojů za sebou pokud je zdravotník svědkem komorové fibrilace (monitorace, při katetrizaci apod.).

**⚠ Na defibrilaci - bez ohledu na výsledek výboje, ihned navazuje další resuscitace! Vyhodnocení zda se podařilo obnovit účinný rytmus, se provádí po cca 2 minutách (5 cyklech) resuscitace. → Přerušení masáže max. 5 s.**

## E - EKG → elektrokardiografie

- Analýza EKG rytmu.
- Sumační svody (3, 4 nebo 5 svod) či 12ti svodové EKG.
- Diagnostika brady či tachyarytmií.

 *Podrobnější informace naleznete na stránce Stručný přehled arytmií/SŠ (sestra).*

## Kardiostimulace

- Indikována u bradyarytmií s poruchou vědomí.
- Transkutánní (transthorakální) × transezofageální × transvenózní.
  - V podmínkách přednemocniční péče se užívá transkutánní kardiostimulace.

<mediaplayer><https://www.youtube.com/watch?v=iKCD73QoqXY&feature=youtu.be></mediaplayer>

## F - fluids and drugs → podávání léků a roztoků

- O<sub>2</sub> – škodlivá je hyperoxémie.
- Adrenalin – zvyšuje účinnost defibrilace, dávkování 1 mg i.v. u dospělého (0,01 mg/kg) po 3. defibrilaci.
- Amiodaron – léčba komorové fibrilace a komorové tachykardie, dávkování 300 mg po 3. cyklu, opakovaně 150 mg → 900 mg do infuze na 24 h.
- Aplikace léků intravenózně či intraoseálně, intrabronchiální podávání léku není doporučováno.

## G - gauging → rozvaha

- Rozvaha nad prvotní příčinou, vzhled okolí, mechanismus úrazu.

## Reverzibilní příčiny srdečního selhání

- 4H: hypoxie, hypovolemie, hyperkalemie (hypokalemie, hypokalcemie), hypotermie.
- 4T: tenzní pneumotorax, tamponáda srdeční (vč. traumatu hrudníku), toxické látky (otrava, předávkování), tromboembolická příhoda.



Vhodná velikost masky



Jak držet masku k ambuvaku



Poloha rukou při KPR



Vzhled pádel k defibrilaci



Nalepovací pádla k defibrilaci

- Náhodná hypotermie → prodloužení KPR.
  - Léky fungují od 30 °C, KPR je prováděna do zvýšení TT na 35 °C.
- Tonutí → co nejdříve umělé dýchání.
- Hypertermie → chladit, dantrolen u maligní hypertermie.
- Elektrotrauma → prodloužená KPR, často poškození CNS a myokardu.
- Těhotenství → vhodné podložení kyčle do cca 15°, plod vybavit do 5 minut. S následnou KPR novorozence.
- Bronchiální astma → vyšší energie při defibrilaci, delší apnoické pausy pro snadnější výdech.
- Intoxikace → čím se trávil?, kontaktovat Toxikologické informační středisko (<http://www.tis-cz.cz/>), antidotum.

## H - human mentation, hypothermia → zachování mozkových funkcí, hypotermie

- Zachování mozkových funkcí se zachováním normálního průtoku (50 ml/100g/min.).
- Včasné zahájení neodkladné KPR.
- Podávání kyslíku.
- Udržování TK na perfúzní hodnotě CNS – MAP 60–150 TORR → CPP 50–150 TORR.
  - CPP = MAP – ICP (norm. do 10 TORR)

Chlazení s cílem zachování normotermie v intenzivní péči po zástavě. V současné době (2021) je opouštěn koncept léčebné hypotermie popisovaný níže. **Cílová teplota je doporučována do 36 °C.** Shrnující infografika Guidelines 2021 (<https://www.cprguidelines.eu/assets/other-documents/Post-Resus-Infographics.pdf>) a článek O. Fraňka ZZS HMP (<https://zachrannasluzba.cz/cilena-hypotermie-po-resuscitaci-game-over/>). Další text tedy popisuje pouze metodiku hypotermie.

### Léčebná hypotermie

- Indikací je netraumatická zástava oběhu → cílem je potlačení chemických reakcí spojených s reperfúzním traumatem – produkce kyslíkových radikálů, uvolnění excitačních aminokyselin, přesuny Ca → apoptóza, poškození mitochondrií.
- Zahrnuje podávání chladných infuzních roztoků, obkládání ledem, použití ochlazovacích přikrývek → cílem je dosažení tělesné teploty 32–34 °C do cca 4 hodin.
- 4 °C roztok v množství 30 ml/kg sníží TT o 1,5 °C.
- Zahájení již ve voze ZZS.
- Na akutních lůžkách ohřev pacienta/klienta po 24–48 h → 0,5 °C/hod ohřátí.
- Analgesedace s UPV, při svalovém třesu je možnost podání myorelaxancií.

THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

**Hypothermia vs. Normothermia after Out-of-Hospital Cardiac Arrest**

OPEN-LABEL TRIAL WITH BLINDED OUTCOME ASSESSMENT

	Hypothermia (target body temperature, 32°C) N=925	Normothermia (target body temperature, 37°C) N=925
1850 Continues adults after out-of-hospital cardiac arrest		
Death from any cause at 6 mo	50% RR, 1.04; 95% CI, 0.94 to 1.14; P=0.37	48%
Modified Rankin scale score ≥4 at 6 mo	55% RR, 1.00; 95% CI, 0.92 to 1.09	55%
Arrhythmia with hemodynamic compromise	24%	17%
Hypothermia did not lead to a lower 6-mo incidence of death than normothermia.		

J. Dankiewicz et al. | N. Engl. J. Med. 381(20):1962–1972 (2019)

Copyright © 2021 Massachusetts Medical Society

Teplota do 37.5 má stejné výsledky a méně komplikací než 33

### Monitorace

- TT je třeba měřit kontinuálně a invazivně
  - Jícnová sonda
  - Sonda v močovém měchýři
  - Čidlo jako součást S-G katetru
- Fyziologické funkce – invazivně TK, monitorace EKG, GCS, hloubka sedace, plyny v ASTRUPu, CO<sub>2</sub> čidlo

### Hypotermie se nezahajuje

- Opakovaná srdeční zástava.
- Arytmie bez reakce na léčbu se zhoršujícím se stavem P/K.
- Významná oběhová nestabilita se známkami hypoperfúze.
- Koagulopatie a krvácivé projevy ohrožující život P/K.
- Nekorigovatelná porucha vnitřního prostředí.

### Kontraindikace

- Pacient/klient při vědomí.
- Terminální stav nemoci, stav vylučující přežití P/K.
- Náhlá zástava oběhu (NZO) vzniklá úrazem, krvácením.
- Jiná příčina bezvědomí než NZO.
- Šok s hypotenzí nereagující na terapii.
- Plicní edém.
- Recidivující komorové tachyarytmie bez reakce na léčbu.
- Bradyarytmie vyžadující kardiostimulaci.
- Náhodná hypotermie.
- Vážné imunodeficitní poruchy.

## I - intensive care → poresuscitační péče

- Na odd. ARO, JIP.
- Péče o dýchací cesty – UPV.

- Udržování normotenze.
- Řešení traumat, ošetřování ran.
- Adekvátní výživa P/K.
- Prevence infekce, léčba septických stavů.
- Rehabilitace.

## Poresuscitační syndrom


- Výsledek ischemie s následnou reperfuzí orgánů s kombinací zánětu a multiorgánovou dysfunkcí, poranění vzniklá KPR.
  - Hypoxická encefalopatie.
  - Dysfunkce myokardu.
  - Aspirační pneumonie.
  - Ischemické poškození střev.
  - Renální dysfunkce.
  - Ischémie periferie končetin.

## Odkazy

### Související články

- Kardiopulmonální resuscitace/SŠ (sestra)
- Základní neodkladná resuscitace/SŠ (sestra)

### Externí odkazy

-  **AKUTNE.CZ** Advanced Life Support u dospělých – interaktivní algoritmus + test (<http://www.akutne.cz/index.php?pg=vyukove-materialy--rozhodovaci-algoritmy&tid=140>)

### Použitá literatura

- NOLAN, Jerry P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation* [online]. 2010, roč. 81, vol. -, s. 1219–1276, dostupné také z <[http://resuscitation-guidelines.articleinmotion.com/article/S0300-9572\(10\)00447-8/pdf/european-resuscitation-council-guidelines-for-resuscitation-2010-section-1-executive-summary](http://resuscitation-guidelines.articleinmotion.com/article/S0300-9572(10)00447-8/pdf/european-resuscitation-council-guidelines-for-resuscitation-2010-section-1-executive-summary)>. ISSN 0300-9572.
- BYDŽOVSKÝ, Jan. *Akutní stavy v kontextu*. 1. vydání. Praha : Triton, 2008. ISBN 978-80-7254-815-6.

### Externí odkazy

- Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof (<https://www.urgmed.cz:443/>)
- Česká resuscitační rada (<http://www.resuscitace.cz>)
- Záchranná služba: nezávislý web o záchranné službě (<https://www.zachrannasluzba.cz:443/>)