

Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof České lékařské společnosti J. E. Purkyně



Neodkladná resuscitace

**Doporučený postup
Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof ČLS JEP
Aktualizace: 25. 1. 2017**

Úvod

Dokument stanovuje jednotný postup zdravotnického personálu při provádění neodkladné resuscitace (NR) v podmínkách přednemocniční neodkladné péče (dále PNP) a urgentních příjmů nemocnic v České republice (ČR).

Doporučený postup je určen zejména lékařům a nelékařským zdravotnickým pracovníkům zdravotnických záchranných služeb (dále jen ZZS) a urgentních příjmů nemocnic, příp. dalším zdravotnickým pracovníkům poskytujícím primární péči.

Materiál vychází z aktuálních doporučených postupů pro kardiopulmonální resuscitaci European Resuscitation Council (ERC), přičemž zohledňuje specifika poskytování resuscitační péče v České republice. Není-li uvedeno jinak nebo nelze-li zdůvodnit odlišný postup, postupuje poskytovatel NR v souladu s originální verzí doporučených postupů ERC 2015, které jsou dostupné na webové adrese: <https://cprguidelines.eu>.

Oficiální překlad shrnutí doporučených postupů ERC 2015 do českého jazyka zajistila Česká resuscitační rada (ČRR). Překlad byl vydán jako mimořádné vydání časopisu Urgentní medicína v roce 2015, ve formátu PDF je dostupný ke stažení na webové adrese: <https://cprguidelines.eu/guidelines-translations>.

Cíle doporučeného postupu

1. Sjednocení české terminologie a stanovení jednoznačné definice pojmů

2. Přizpůsobení obecně platných doporučených postupů specifickým podmínkám v České republice
3. Zlepšení kvality NR prováděné v PNP a na urgentních příjmech

Část I. Vymezení pojmů, definice, poskytovatelé

Náhlá zástava oběhu (zkratka: NZO) je situace, při které došlo z jakéhokoliv důvodu k neočekávanému přerušení cirkulace krve v systémovém krevním oběhu. Anglický termín cardiac arrest je v textech určených pro laickou veřejnost překládán jako srdeční zástava, zejména v popisech základní neodkladné resuscitace. V textech nebo částech textů určených zdravotníkům však bude preferován věcně správnější výraz zástava oběhu nebo náhlá zástava oběhu, které lze považovat za synonyma.

Neodkladná resuscitace (zkratka: NR) je souborem na sebe navazujících diagnostických a léčebných postupů sloužících k rozpoznání selhání vitálních funkcí a k neprodlenému obnovení oběhu okysličené krve u osob postižených náhlou zástavou oběhu (NZO) s cílem uchránit před nezvratným poškozením vitálně důležité orgány, zejména mozek a srdce.

Kardiopulmonální resuscitace (zkratka: KPR) je termín používaný v případech, kdy z obsahu textu vyplývá provádění resuscitace kombinací umělého dýchání a srdeční masáže. Ve většině případů lze používat pro NR jako synonymum.

Terminologie v tomto doporučeném postupu je v souladu s Konsenzuálním stanoviskem České resuscitační rady (ČRR) k české terminologii používané v překladech materiálů ERC ze dne 21. 12. 2010:

<http://www.resuscitace.cz/wp-content/uploads/2010/09/TERMINOLOGIE-FINAL.pdf>

A. Základní NR

Poskytovatelé

Všichni laici musí být schopni poskytnout základní NR i bez speciálního vybavení a pomůcek. U všech osob s NZO by záchránci měli provádět srdeční masáž. Za člověka s NZO musí být považován každý postižený v bezvědomí s abnormálním dýcháním. Vyškolení záchránci schopní provádět umělé dýchání by měli srdeční masáž střídat s umělým dýcháním. V rámci základní NR mohou laici a vyškolení záchránci rovněž provést časnou defibrilaci pomocí automatizovaného externího defibrilátoru (AED) nebo použít protektivní pomůcky (např. ochranné rukavice, resuscitační maska nebo rouška). Základní NR poskytují ve stejném rozsahu i zdravotničtí pracovníci, nejsou-li dostatečně vybaveni pro poskytnutí rozšířené NR.

Základní NR zahrnuje:

- **Přivolání pomoci** (tísňová linka 155) = operátor(ka) tísňové linky 155 hraje důležitou roli v časném rozpoznání srdeční zástavy, poskytnutí telefonicky asistované neodkladné resuscitace (TANR), lokalizaci nejbližšího AED a jeho vyslání k postiženému. Na mobilním telefonu je doporučeno zapnout funkci hlasitého odposlechu.
- **Polohování postiženého** (na zádech, pokud možno na rovné a tvrdé podložce) **a zprůchodnění dýchacích cest** záklonem hlavy a zvednutím brady (zdravotníci mohou použít rovněž předsunutí dolní čelisti, zejména při úrazových stavech a nemožnosti vyloučit poranění krční páteře)
- **Rozpoznání zástavy oběhu** = postižený nereaguje na hlasité oslovení a zatřesení rameny a nedýchá normálně (ve více než polovině případů přítomno terminální lapavé dýchání, zejména u kardiální etiologie NZO)
- **Nepřímá srdeční masáž** = nutné provádět s dostatečnou hloubkou kompresí hrudníku frekvencí 100-120 stlačení za minutu
- **Umělé dýchání** v případě, že byl záchránce v provádění umělého dýchání vyškolen a je ochotný jej v konkrétní situaci použít, je prováděno v kombinaci s kompresemi hrudníku v poměru 30:2
- **Použití automatizovaného externího defibrilátoru (AED)**, pokud je přístroj dostupný (defibrilace provedená do 3-5 minut od vzniku NZO může zvýšit pravděpodobnost přežití až na 70 %)
- **Odstranění obstrukce dýchacích cest cizím tělesem** – úplná obstrukce je kritickým stavem, který vyžaduje okamžitou léčbu pomocí úderů mezi lopatky. Pokud nedojde k uvolnění překážky, následují rázná stlačování nadbříšku. Jestliže postižený ztratí vědomí, musí být neprodleně zahájena KPR a současně přivolána zdravotnická záchranná služba (ZZS).

Důležité zásady při provádění základní NR

1. **Indikací k okamžitému zahájení základní NR** je stav, kdy postižený **nereaguje** na hlasité oslovení a zatřesení ramenem a **nedýchá normálně**, tzn. nedýchá vůbec nebo se nadechuje ojediněle a/nebo v nápadně dlouhých intervalech (terminální lapavé dýchání). Na NZO je nutné pomýšlet také u každého člověka s probíhajícím záchvatem křečí a pečlivě posoudit, zda postižený normálně dýchá.
2. **Nejdůležitějším výkonem v rámci základní NR je nepřímá srdeční masáž.** Pokud není záchránce proškolen v provádění umělého dýchání (např. metodou z úst do úst), provádí u dospělého pacienta pouze nepřímou srdeční masáž. Záchránci by měli srdeční masáž provádět s dostatečnou hloubkou kompresí hrudníku (u dospělých přibližně 5 cm, nikoliv však více než 6 cm) frekvencí 100-120 stlačení za minutu. Po každém stlačení je nutné zcela uvolnit tlak na hrudník a minimalizovat přestávky v srdeční masáži. Pokud je záchránce proškolen v provádění umělého dýchání, měl by střídat komprese hrudníku a umělé vdechy v poměru 30:2. Při NR dětí je nezbytné provádět umělé dýchání vždy. V takovém případě je nutné vdechovat dostatečný objem vzduchu po dobu přibližně jedné sekundy, aby došlo k viditelnému zvednutí hrudní stěny. Za účelem provedení umělých vdechů nepřerušujte srdeční masáž na více než 10 sekund.
3. **Zjišťování zástavy oběhu metodou palpce pulzu** na velkých tepnách **není doporučeno.** Zdravotníci si musí být vědomi rizika vysoké chybovosti a v případě nejistoty neprodleně zahájit NR. Palpce pulzu nesmí trvat déle než 10 sekund.

Použití automatizovaného externího defibrilátoru (AED)

Uložení AED je doporučeno na veřejných místech i v obytných zónách, zejména však v místech s omezenou dostupností ZZS. Ve zdravotnických zařízeních by měly být defibrilátory rozmístěny tak, aby byl výboj proveditelný do 3 minut od kolapsu. Použití AED v nemocnicích je vhodné, pokud zde není jiný defibrilátor nebo pokud personál není dostatečně vyškolen v jeho obsluze.

Použití AED nevyžaduje předchozí nácvik a může jej použít kdokoli, včetně laiků. **Umístění AED je doporučeno oznámit** příslušnému operačnímu středisku ZZS. Operační středisko by mělo brát tuto informaci v úvahu při organizování pomoci v případech podezření na výskyt NZO.

Činnost zdravotnického operačního střediska (ZOS)

- Správné vyhodnocení tísňového volání a identifikace situací svědčících pro možnou NZO a kritických situací s vysokým rizikem vzniku NZO
- Co nejrychlejší aktivace nejbližší výjezdové skupiny (skupin) ZZS, případně tzv. first respondera (poskytovatele první pomoci na vyžádání), pokud je dostupný.
- Vedení volajícího a případných dalších svědků příhody k **zahájení telefonicky asistované NR (TANR)** – viz Doporučený postup č. 12 *Telefonicky asistovaná první pomoc*
- Ve spolupráci s výjezdovou skupinou ZZS včasná organizace dalšího směřování pacienta po úspěšné resuscitaci na nejvhodnější pracoviště schopné poskytnout komplexní intenzivní nebo resuscitační péči. Takovým pracovištěm nemusí být nejbližší zdravotnické

zařízení, ale v některých případech tzv. centrum pro nemocné po srdeční zástavě nebo kardiocentrum s katetrizační laboratoří.

Pro dosažení optimálních výsledků NR má činnost ZOS klíčový význam.

B. Rozšířená NR

Poskytovatelé

Profesionální týmy zdravotnických pracovníků provádějící činnost v místě selhání základních životních funkcí. Vedoucím týmu je v posádkách rychlé lékařské pomoci (RLP) a na urgentních příjmech nemocnic **lékař** – specialista oboru urgentní medicína (UM), v posádkách rychlé zdravotnické pomoci (RZP) **zdravotnický záchranář**, v ostatních situacích lékař dostatečně proškolený v postupech provádění rozšířené NR. Úkolem týmu je poskytnutí rozšířené NR v návaznosti na základní NR prováděnou svědky NZO.

Cílem NR je obnovení spontánního oběhu (ROSC, return of spontaneous circulation), stabilizace základních životních funkcí a transport nemocného do vhodného zdravotnického zařízení, které je schopné poskytnout optimální poresuscitační péči. Provádění rozšířené NR vyžaduje vybavení záchránců speciálními přístroji a pomůckami. K dosažení maximální kvality poskytované péče je nezbytný dokonalý výcvik a souhra všech členů týmu.

K poskytování rozšířené NR v PNP nejsou komplexně vybaveni ani vycvičeni praktičtí lékaři, ambulantní specialisté, ani další lékaři prvního kontaktu. Všichni lékaři poskytující primární péči by však měli být schopni (kromě postupů základní NR bez pomůcek) **provádět umělé dýchání pomocí samorozpínacího vaku s obličejovou maskou, provést defibrilaci pomocí AED nebo manuálního defibrilátoru**, pokud jsou na místě NZO tyto pomůcky dostupné, případně zajistit vstup do cévního řečiště a aplikovat základní léky.

Rozšířená NR zahrnuje:

- **EKG** – monitorace elektrické činnosti srdce a analýza srdečního rytmu (asystolie, fibrilace komor, bezpulzová komorová tachykardie, bezpulzová elektrická aktivita)
- **Defibrilaci** při fibrilaci komor nebo bezpulzové komorové tachykardii
- **Zevní kardiostimulaci** při bradykardii spojené se závažnými příznaky (šok, synkopa, ischémie myokardu, srdeční selhání) při selhání farmakologické léčby
- **Zajištění oxygenace a ventilace postiženého** – v případě dostatečných praktických zkušeností, dostupném vybavení a možnosti ověřit správnou polohu tracheální rourky kapnometrií (monitorací EtCO₂) lze zvážit zajištění průchodnosti dýchacích cest metodou tracheální intubace (lékaři), v ostatních případech je provedeno pomocí jiných dostupných pomůcek (lékaři i NLZP)
- **Umělou plicní ventilaci** s cílem dosažení normoventilace

- **Kapnometrii** (kontinuální monitorace EtCO₂) k ověření správné polohy tracheální rourky, prevenci její dislokace (např. při překládání), ověření kvality prováděné NR a časně detekci ROSC
- **Zajištění vstupu do cévního řečiště** (i. v. nebo i. o.)
- **Aplikaci léků a infuzních roztoků**
- **Vyloučení a léčbu potenciálně reverzibilních příčin NZO** (tzv. 4H a 4T) všemi dostupnými metodami (např. dekomprese hrudníku nebo bilaterální torakostomie při tenzním pneumotoraxu nebo traumatické zástavě oběhu, aktivní zahřívání pacienta při náhodné hypotermii apod.)
- **Použití speciálních pomůcek a metod** – např. ultrasonografie, mechanické resuscitační přístroje, trombolýza, léčebná hypotermie apod.

Prioritou základní i rozšířené NR je kvalitní a minimálně přerušovaná srdeční masáž. Přerušování masáže k provedení nezbytných úkonů rozšířené NR (defibrilace, tracheální intubace apod.) je doporučeno na dobu menší než 5 sekund.

Lékař poskytující rozšířenou NR musí být vycvičen v provádění všech výkonů, které může být nucen v souvislosti s prováděním NR zajistit, zejména v alternativních způsobech zajištění průchodnosti dýchacích cest, včetně koniotomie, zajištění intraoseálního vstupu, zevní kardiostimulaci, dekompresi hrudníku, punkci perikardu, vyhodnocení 12svodového záznamu EKG apod.

Po zajištění dýchacích cest tracheální intubací nebo supraglotickými pomůckami druhé generace (např. laryngeální tubus, LMA-Supreme apod.) je prováděna srdeční masáž bez přerušování kompresí, asynchronně s umělou plicní ventilací. Ventilací parametry by měly být nastaveny tak, aby bylo dosaženo normoventilace při dechové frekvenci 10-12 dechů za minutu. Při použití supraglotické pomůcky a nadměrném úniku vzduchu po zahájení nepřerušované srdeční masáže je doporučeno pokračovat nadále v NR v poměru 30:2.

Poresuscitační péče po úspěšné NR musí být zahájena **co nejdříve po ROSC**, tzn. již v přednemocniční neodkladné péči a/nebo na urgentním příjmu a během převozu nemocného do místa definitivního ošetření. Tato péče zahrnuje:

- **Diferenciálně-diagnostickou rozvahu** s cílem stanovit pravděpodobnou etiologii NZO (včetně odběru anamnézy a záznamu 12svodového EKG)
- **Šetrný transport** nemocného do vhodného zdravotnického zařízení, které je schopné zajistit optimální poresuscitační péči, např. přímou perkutánní koronární intervenci, léčbu pomocí mimotělních technik apod.
- **Udržení normoventilace** (normokapie s cílovou hodnotou EtCO₂ 35-45 mmHg a SpO₂ 94 až 98%)
- **Udržení oběhové stability** s cílovou hodnotou středního arteriálního tlaku 65 – 100 mmHg (tekutiny, katecholaminy)

- **Perkutánní koronární intervence** - pacienti po NR s elevacemi ST úseku na 12svodovém EKG (STEMI) by měli být transportováni přímo na kardiologický katetrizační sál, aniž by byli přijímáni cestou urgentního příjmu nebo lůžkového oddělení cílové nemocnice (tzv. fast track concept)

U nemocných s NZO refrakterní k úvodním postupům rozšířené NR (zejména k defibrilačním výbojům) je doporučeno zvážit transport do nemocnice za kontinuální KPR, pokud je taková nemocnice dostupná a schopná nemocného přijmout. Pro zajištění kvalitní NR během transportu je nutné použití mechanického resuscitačního přístroje. Transport by měl být zvážen zejména pokud NZO vznikla v přítomnosti výjezdové skupiny ZZS nebo svědků, bez prodlevy byla zahájena laická nebo rozšířená NR, úvodní srdeční rytmus je defibrilovatelný, ale nereaguje na defibrilační léčbu, je pravděpodobná reverzibilní příčina srdeční zástavy (např. plicní embolie, náhodná hypotermie, intoxikace apod.) nebo dochází k občasnému obnovení spontánního oběhu. Rozhodnutí transportovat musí být provedeno v časně fázi resuscitace, optimálně do 10 minut od zahájení rozšířené neodkladné resuscitace (tj. nejpozději po třetím defibrilačním výboji). Předpokladem transportu je předem domluvená organizace návaznosti přednemocniční a nemocniční péče, včetně možnosti okamžitého předání pacienta do katetrizační laboratoře, dostupnosti týmů se zkušenostmi s prováděním mechanické KPR a prováděním perkutánní koronární intervence za kontinuální KPR při předpokladu kardiální příčiny. Tento postup však s ohledem na současnou úroveň evidence není možné vyžadovat rutinně.

Potenciálně reverzibilní příčiny NZO (tzv. 4H a 4T)

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypokalémie, hyperkalémie nebo jiné metabolické příčiny
- Hypotermie

- Trombóza (koronární tepny nebo plicní embolie)
- Tamponáda srdeční
- Toxické látky (intoxikace)
- Tenzní pneumotorax

Část II. Zahájení a ukončení NR

Indikací k zahájení NR je NZO při absenci kontraindikací.

Kontraindikace zahájení NR

1. Reálné riziko ohrožení zdraví nebo života zasahujících záchránců
2. Přítomnost jistých známek smrti
3. Terminální stádium nevléčitelného chronického onemocnění
4. Poranění neslučitelná se životem (např. dekapitace, pronikající poranění srdce, výhřez mozkové tkáně)
5. Při traumatické NZO absence známek života prokazatelně po dobu 15 minut

V případě nejistoty je nutné zahájit NR vždy!

Indikace ukončení NR

1. Obnovení spontánního oběhu (ROSC)
2. Přetrvávající asystolie, pokud rozšířená NR prováděná déle než 20 minut nevedla k obnovení spontánního oběhu a zároveň byly vyloučeny reverzibilní příčiny NZO (4H a 4T)
3. Naprosté vyčerpání záchránců (pouze v průběhu základní NR)
4. Při traumatické NZO nedosažení ROSC po léčbě reverzibilních příčin nebo absenci aktivity komor při ultrasonografickém vyšetření
5. Absence známek života novorozence po porodu po 10 minutách provádění rozšířené NR

V případě závažné náhodné hypotermie by měla být NR ukončena až po dosažení normální tělesné teploty (teplota tělesného jádra nad 35 stupňů).

Při podezření na plicní embolii a léčbě pomocí systémové trombolýzy musí rozšířená NR pokračovat minimálně 60 až 90 minut od podání trombololytika.

Ukončit NR může výhradně lékař!

Objektivní ukazatele kvality prováděné NR

- přetrvávající terminální dechová aktivita postiženého
- hodnota EtCO₂ nad 15 mmHg při prováděné srdeční masáži

Limitujícím faktorem pro kvalitní přežití NR je časné obnovení spontánního oběhu, protože tuto funkci nelze dlouhodobě nahradit ani kvalitně prováděnou NR. Perfúze a oxygenace vitálně důležitých orgánů (zejména mozku a srdce) je v průběhu NR pouze bazální. I po úspěšné NR vyžaduje nemocný obvykle podporu vitálních funkcí, např. umělou plicní ventilaci, podporu oběhu katecholaminy apod. Je doporučeno zaznamenat EKG při zahájení NR a po jejím

ukončení. Hodnocení prognózy nemocného na základě klinického neurologického vyšetření (např. stanovením reaktivity zornic) není relevantní v prvních 24 hodinách od obnovení spontánního oběhu.

Použitá literatura

1. Bossaert LL, Perkins GD, Askitopoulou H, Raffay VI, Greif R, Haywood KL, Mentzelopoulos SD, Nolan JP, Van de Voorde P, Xanthos TT; ethics of resuscitation and end-of-life decisions section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 11. The ethics of resuscitation and end-of-life decisions. *Resuscitation* 2015;95:302-11.
2. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, Perkins GD, Soar J, Truhlář A, Wyllie J, Zideman DA; ERC Guidelines 2015 Writing Group. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 1. Executive summary. *Resuscitation* 2015;95:1-80.
3. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, Monsieurs KG, Raffay V, Gräsner JT, Wenzel V, Ristagno G, Soar J; Adult basic life support and automated external defibrillation section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation* 2015;95:81-99.
4. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, Pellis T, Sandroni C, Skrifvars MB, Smith GB, Sunde K, Deakin CD; Adult advanced life support section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation* 2015;95:100-47.
5. Truhlář A, Deakin CD, Soar J, Abbas Khalifa GE, Alfonzo A, Bierens JLM, Brattebo G, Brugger H, Dunning J, Hunyadi-Anticevic S, Koster RW, Lockey DJ, Lott C, Nolan JP, Paal P, Perkins GD, Sandroni C, Thies KC, Zideman DA. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 4. Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* 2015;95:148-201.
6. Truhlář A, Černý V, Černá Pařízková R, Franěk O, Gřegoř R, Kasal E, Mathauser R, Peřan D, Rozsival P, Straňák Z, Škulec R, Štěpánek K. Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2015. Souhrn doporučení. *Urgentní medicína* 2015;18:1–74.
7. Truhlář A (ed.) et al. Konsenzuální stanovisko výboru ČRR k české terminologii používané v překladech materiálů Evropské rady pro resuscitaci. *Anesteziologie a intenzivní medicína* 2011;22:131–132.

Editoři (v abecedním pořadí):

Ondřej Franěk, Jiří Knor, Anatolij Truhlář za výbor ČLS JEP SUMMK 18. 1. 2017