Základní a rozšířená kardiopulmonální resuscitace

Základní neodkladná resuscitace

> *Tento článek pojednává o resuscitaci dospělých. O resuscitaci dětí pojednává článek Kardiopulmonální resuscitace (pediatrie).*

Basic Life Support (*BLS*) je soubor znalostí a dovedností potřebný pro zajištění a udržení volných dýchacích cest a podpory cirkulace a dechu, bez použití speciálních pomůcek a medikamentů určených pro resuscitaci, nebo použití automatického defibrilátoru, který je již na mnoha místech k dispozici. Základní neodkladnou resuscitaci je schopen poskytnout i proškolený laik. Je nutné ji zahájit při poruše jedné ze tří základních životních funkcí (vědomí, dýchání, srdeční činnosti). Zatímco u dýchání a srdeční činnosti hodnotíme pouze zda je u postiženého zachována či nikoliv, u vědomí je nutné umět rozeznat dva stavy – mdlobu a bezvědomí.

Vychází z doporučení **ERC** (European Resuscitation Counsil 2010) a **ILCOR** (International Liasion Committee of Resuscitation).

Incidence

- ***Náhlá srdeční zástava (Sudden Cardiac Arrest)*** je hlavní příčinou smrti u dospělých v Evropě. 80 % těchto případů má kardiální příčinu nejčastěji na základě ischémie. Cca. 10 % má příčinu v jiném interním onemocnění a zbývajících 10 % má jiné příčiny jako např.: intoxikace, traumata, sebevražedné pokusy.[1]
- Asi 25–30 % srdečních zástav z kardiální příčiny začíná jako fibrilace komor nebo jako bezpulsová komorová tachykardie, ale předpokládá se že toto procento je ve skutečnosti ještě vyšší až 60 %. Tato odchylka je způsobena nedostupností měření EKG v terénu přímo na místě záchrany.[2] Pokud je základní neodkladná resuscitace poskytnuta právě v tomto období (fibrilace komor, bezpulsová elektrická aktivita), je procento záchrany nejvyšší.

Řetěz přežití (Chain of Survival)

Představuje ideální postup a sled úkonů, které zvyšují procento přežití pacientů se zástavou cirkulace. Zahrnuje všechny úkony od rozpoznání srdeční zástavy přes aktivaci zdravotnické záchranné služby až po hospitalizaci pacienta na jednotce intenzivní péče. Tak jako u každého řetězu jeho pevnost závisí na jeho nejslabším článku.

Články řetězce přežití

1. Včasné ***rozpoznání srdeční zástavy*** a její příčiny. Neodkládat přivolání zdravotnické záchranné služby. Důležité zejména u stavů, kdy je příčinou zástavy ischemie srdečního svalu – aktivace záchranných služeb již při vzniklé bolesti na hrudi, ještě před vznikem srdeční zástavy zrychluje transport nemocného a následné katetrizační vyšetření srdce a koronárních tepen.
2. Brzké ***zahájení neodkladné kardio (pulmonální) resuscitace*** a to i nevyškolenými laiky přímo na místě nehody až do příjezdu záchranné zdravotnické služby.
3. Včasné ***použití automatického defibrilátoru*** pokud je k dispozici. Použití defibrilátoru do pěti minut od vzniku zástavy (ve fázi fibrilace komor nebo komorové tachykardie – defibrilovatelné rytmy) zvyšuje pravděpodobnost přežití na 49–79 %. Naopak každá ztracená minuta před defibrilací snižuje pravděpodobnost přežití o 10–15 %.
4. Brzké zahájení rozšířené kardiopulmonální resuscitace a ***transport do nemocnice a poresuscitační péče*** včetně terapeutické hypotermie.

Provádění základní neodkladné resuscitace (BLS)

Při příchodu k pacientovi a před zahájením základní neodkladné resuscitace postupujeme vždy podle známého pravidla **A**irway **B**reathing **C**irculation.

Algoritmus BLS

Kontrola bezpečnosti

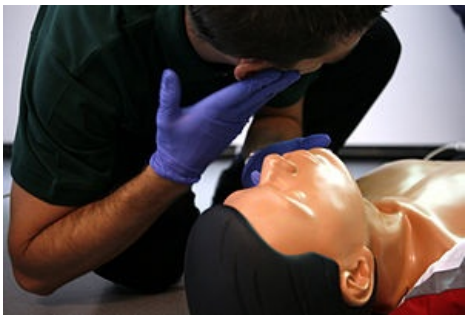
Ujistíme se, zda nehrozí žádné nebezpečí při snaze dostat se k zachraňovanému, nebo jestli zachraňovaný před zahájením resuscitace není ohrožen jiným vnějším nebezpečím (oheň, voda atd.).

Kontrola vědomí zachraňovaného

Zjištění vědomí se skládá z několika kroků, kdy nejdříve vyloučíme spánek a poté případnou mdlobu. Zjistíme, zda pacient reaguje na oslovení nebo na fyzický kontakt (lehké zatřepání rameny). K rozlišení bezvědomí od hlubokého spánku je nutné vyvolat bolestivý podnět. Používáme tlak na glandula parotis, která je palpačně citlivá díky větvení n. facialis. Špičky ukazováků a prostředníků položíme nad angulus mandibulae a tlačíme je k sobě. Můžeme

naznačit také pohyb, jako bychom chtěli prsty zajet zezadu za ramus mandibulae. Pokud člověk omdlel, na tento bolestivý podnět by měl zareagovat pohybem mimických svalů. Pokud žádná reakce není, předpokládáme bezvědomí.

- Při chybějící odpovědi – přivolat pomoc, otočit postiženého na záda (opatrně – pozor na poranění krční páteře), ověřit zda jsou volné dýchací cesty (mírné předsunutí dolní čelisti);
- rozpoznání obstrukce a uvolnění dýchacích cest je klíčové pro další postup při neodkladné resuscitaci.


Zachránce zjišťuje, zda pacient dýchá

Zajištění volných dýchacích cest

Provedeme revizi dutiny ústní. Pak následuje záklon hlavy. Je to z toho důvodu, že kdybychom hlavu zaklonili před revizí, ona překážka by zapadla do oblasti laryngopharyngu a způsobila by obstrukci. Kontrolujeme, zda pacient dýchá (exkurze hrudníku, proud vzduchu vycházející z úst, dýchací pohyby a doprovodné zvuky), zda je dýchání normální (pravidelné), nepravidelné (lapání po dechu atd.) nebo žádné. Tato kontrola by neměla trvat déle než 10 sekund. Při pochybnostech, zda je dýchání normální, jednej tak, jako kdyby bylo patologické.

- Pokud je dýchání normální, pacienta pozorujeme a přivoláme zdravotnickou záchrannou službu (155 nebo 112). S pacientem nepohybujeme pokud to není nutné. Jako zachované dýchání hodnotíme stav, kdy postižený dýchá v pravidelných intervalech a ventilující vzduch má stejný objem. Stavy, kdy jsou mezi dýchacími cykly nápadné pauzy, nebo kdy postižený dlouho nedýchá a pak provede hluboký nádech a výdech, nehodnotíme jako dýchání.
- Pokud je dýchání nenormální nebo chybí, pošleme pro pomoc – zavolat záchrannou službu a popřípadě zajistit automatický defibrilátor (pokud je zachránců více) nebo v případě jednoho zachránce zkusíme kontaktovat zdravotnickou záchrannou službu sami mobilem a zahájíme neodkladnou resuscitaci. Pacienta neopouštíme, pokud to není nezbytně nutné.


Heimlichův manévr

Postup při uvolnění obstrukce dýchacích cest

1. **Lehká obstrukce dýchacích cest**: pacient může mluvit, odkašlávat, dýchá.
2. **Těžká obstrukce dýchacích cest**: pacient není schopen odkašlat, neodpovídá, lapá po dechu, nemůže se nadechnout, je v bezvědomí. Zkontrolujeme dutinu ústní, pokud není patrné žádné cizí těleso způsobující obstrukci a pacient přesto jeví známky obstrukce, položíme jednu ruku zepředu na hrudník a údery druhou rukou mezi lopatky postiženého se pokusíme obstrukci uvolnit a umožnit vykašlávání. Pokud údery nepomohou, provedeme tzv. **Heimlichův manévr**. Zachránce stojí za pacientem a pažemi ho obejme ve výši epigastria, prudce zatlačí směrem k sobě a nahoru (kraniodorsálně). Pokud ani tento manévr nepomůže uvolnit dýchací cesty, zahajujeme neodkladnou resuscitaci.

Zahájení neodkladné resuscitace

O rozhodovacím mechanismu pojednává detailně článek Zásady zahájení a ukončení neodkladné resuscitace


Nepřímá srdeční masáž a příprava defibrilace

Resuscitaci také zahajujeme, pokud postižený nejeví žádné dýchací pohyby, nebo je přítomen gasping. Zaujmeme polohu vedle pacienta nejlépe v kleče, přiložíme hranu dlaně jedné ruky doprostřed pacientova hrudníku (dolní polovina hrudní kosti), druhou ruku přiložíme shora přes první, ověříme polohu rukou a s napnutými pažemi zahájíme komprese hrudníku. Komprese by měla být do **1/3 hloubky těla**. Po každé kompresi by mělo nastat úplné uvolnění tlaku, avšak bez ztráty kontaktu rukou s hrudníkem pacienta. Komprese provádíme s frekvencí mezi **100–120 za minutu**, do rytmu písničky Jingle Bells nebo Stayin' Alive. Poměr kompresí hrudníku a vdechů do postiženého je **30:2**. Otevřeme pacientova ústa a ucpeme nos, provedeme záklon hlavy a vydechneme do pacientových úst. Současně sledujeme inspirační pohyb hrudníku. Uvolníme ústa a sledujeme výdech. Takto provedeme dva vdechy. Vdechy jsou pozvolné, objem vdechovaného vzduchu do postiženého je asi 0,5 l, což je asi ventilující vzduch při klidném dýchání.Po dobu provádění těchto dvou vdechů přerušíme komprese hrudníku. Tyto dva vdechy by neměly trvat déle než pět sekund. Po jejich provedení opět opakujeme celý cyklus znovu. Přerušení resuscitace a kontrolu pulsu neprovádíme, pokud pacient sám nenabude vědomí.

"Compressions only" resuscitace

Podle nových doporučení již není nutné do dospělého v každém případě dýchat. Teorie je taková, že většina příčin bezvědomí u dospělého má kardiální původ. Pokud dojde k zástavě, člověk padne do bezvědomí, ale v cévním řečišti má stále okysličenou krev. Není tedy nutné umělé dýchání, ale pouze by probíhala nepřímá srdeční masáž

bez přestávek, frekvencí 100/min. Tato metoda však není samospásná. Dle studií klesá saturace dostatečná k předání kyslíku buňkám po 4–5 minutách. Poté samotná "compressions only" resuscitace pomalu ztrácí na efektu. Filosofie je však taková, že je lepší dělat alespoň něco než vůbec nic. Pouze komprese hrudníku bez umělých vdechů také vykonáváme, pokud nejsme vyškoleni, nebo z důvodů osobní bezpečnosti nejsme ochotni provádět umělé vdechy.

Přerušení resuscitace

- Příchod odborné pomoci (zdravotnická záchranná služba)
  - V resuscitaci je však nutno pokračovat až do chvíle, kdy profesionální záchranář oznámí, že je připraven vás v resuscitování nahradit;
- při předání resuscitace jinému zachránci;
- při naprostém vyčerpání zachránce nebo zachránců;
- obnovení životních funkcí u pacienta.

Nezahájení resuscitace

- V případě ohrožení zachránce;
- při přítomnosti jistých známek smrti (posmrtné skvrny, posmrtná ztuhlost, posmrtná hniloba);
- pokud má postižený zranění neslučitelná se životem;
- v terminálních stádiích nevyléčitelné nemoci.

Použití automatizovaného defibrilátoru

AED se nyní vyskytuje na místech se zvýšenou koncentrací osob (letiště, obchodní centra, sportovní stadiony, výstaviště...). Pokud je u resuscitace více lidí, někdo bezprizorní by pro AED měl dojít, rozhodně nepřerušujte srdeční masáž. Včasné použití ve fázi fibrilace komor může pacientovi zachránit život. Automatizovaný defibrilátor vás bude instruovat, jak postupovat při jeho použití.

Algoritmus použití automatizovaného defibrilátoru

- Ujistíme se, že pacientovi ani zachráncům nehrozí žádné vnější nebezpečí;
- postupujeme dle algoritmu neodkladné resuscitace kontrolou vědomí a ABC pacienta;
- při více zachráncích jeden zahajuje neodkladnou resuscitaci podle výše uvedeného algoritmu, druhý ze zachránců uvědomí rychlou záchrannou službu a dopraví automatizovaný defibrilátor k postiženému;
- v případě jednoho zachránce, pokud se automatizovaný defibrilátor nachází v bezprostřední blízkosti pacienta, použijeme po uvědomění zdravotnické záchranné služby automatizovaný defibrilátor.
- Jakmile je dostupný automatizovaný defibrilátor, nalepíme elektrody defibrilátoru, defibrilátor uvedeme do provozu. Při více zachráncích nepřerušujeme komprese hrudníku;
- dále postupujeme dle pokynů defibrilátoru, který nejprve provádí analýzu srdečního rytmu;
- Pokud je indikován šok, musíme se ujistit, že se pacienta nikdo nedotýká, poté stiskneme tlačítko šok na defibrilátoru.
- Po aplikaci šoku pokračujeme dále v resuscitaci v poměru stlačení hrudníku: umělé vdechy 30:2 a dále postupujeme podle pokynů defibrilátoru.
- Pokud není šok indikován, pokračujeme dále v resuscitaci v poměru stlačení hrudníku: umělé vdechy 30:2 až do příjezdu lékařské pomoci.



Označení míst s automatizovaným defibrilátorem

Algoritmy pro BLS v grafické podobě (http://www.resuscitace.cz/?page_id=42)

Rozšířená neodkladná resuscitace/SŠ (sestra)



Tento článek je určen pro studenty středních a vyšších odborných škol
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 pomocí. **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 IHNED 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.
- Koniopunkce – při nemožnosti intubace a selhání ostatních pomůcek.


Jak zvolit vhodnou velikost

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

- Součástí zajištění dýchacích cest by měl být monitoring CO_2. CO_2 je první hodnota reagující na obnovu krevního oběhu – reaguje vzestupem.

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.


Zavedený airway

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.


Vhodná velikost masky

<mediaplayer>https://www.youtube.com/watch?v=V_AhArkj9Lk&feature=youtu.bee</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 stlačení za minutu.
   - Komprese:relaxace = 1:1.
4. Lze užít pomůcky – Lucas, Autopuls, kardiopumpa.
   - Při efektivní srdeční masáži jsme schopni zajistit 30 % minutového srdečního výdeje.


Jak držet masku k ambuvaku

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

D – defibrilation → provedení neodkladné defibrilace


Poloha rukou při KPR

- 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.).



Vzhled pádel k defibrilaci

⚠ **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


Nalepovací pádla k defibrilaci

- 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_2 – 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), trombembolická příhoda.

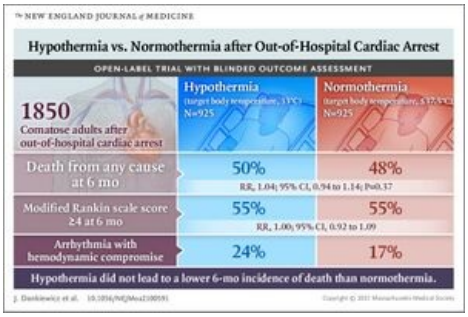
- Náhodná hypotermie → prodloužení KPR.
  - Léky fungují od 30 °C, KPR je prováděna do zvýšení TT na 35 °C.
- Tonutí → co nejdříve umělé dýchání.
- Hypertermie → chladit, dantrolen u maligní hypertermie.
- Elektrotrauma → prodloužená KPR, často poškození CNS a myokardu.
- Těhotenství → vhodné podložení 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, hypotermia → 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.



Teplota do 37.5 má stejné výsledky a méně komplikací než 33

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.
- Analgosedace s UPV, při svalovém třesu je možnost podání myorelaxancií.

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_2 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 ischémie 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.

Farmakoterapie v neodkladné resuscitaci

Farmakoterapie

Článek vychází z oficiálních doporučení American Heart Association Guidelines 2010, které jsou do značné míry kompatibilní s European Guidelines 2010.

Farmakoterapie má při resuscitaci za úkol zvýšit prokrvení důležitých orgánů (srdce, mozek) a navodit obnovení cirkulace (return of spontaneous circulation, ROSC). Zatím žádná klinická studie neprokázala zvýšené úspěšné přežití u pacientů, kde byla při resuscitaci nasazena farmakoterapie (i když se objevuje mírná pozitivní tendence). Hlavním přínosem farmakoterapie je její pozitivní vliv na ROSC, který je dostatečně prokázaný. Zde uvedené postupy farmakoterapie jsou obecné a je třeba si uvědomit, že pro konkrétní případy je vhodné zvážit další možná farmakoterapeutická řešení. Podání léků nesmí mít za následek zdržení v nepřímé srdeční masáži.

Možné způsoby podání léků při neodkladné resuscitaci

Intravenózní (periferní) podání (i.v.)

V terénu jde o optimální volbu podávání léku. Každou dávku léku by měl následovat bolus 20 ml tekutiny, urychlující její transport do centrálního řečiště.

🔎 *Podrobnější informace naleznete na stránce Zajištění žilního přístupu.*

Centrální žilní katetr

Teoreticky umožní rychlejší účinek léku, ale může být kontraindikací k fibrinolytické terapii, nehledě na obtížnost jeho zavádění.

🔎 *Podrobnější informace naleznete na stránce Centrální žilní katetr.*

Intraoseální podání (IO)

Tento způsob podávání léků je doporučený, pokud nelze provést i.v. aplikaci. Dávkování i účinky léků jsou v tomto případě srovnatelné s i.v. aplikací.

🔎 *Podrobnější informace naleznete na stránce Intraoseální infuze.*

Endotracheální podání

Podání se provádí endotracheálním tubusem. Tracheou jsou prokazatelně absorbovány léky adrenalin, vasopresin, lidokain, atropin a naloxon. U amiodaronu nejsou k dispozici potřebná data. V případě endotracheálního podání je třeba zvýšit dávkování 2–2,5× a dávku zředit v 5–10 ml sterilní vody. Současné Guidlines pro Kardiopulmonální resuscitaci endotracheální podání nedoporučují. Do popředí se dostává i.o. podání.

🔎 *Podrobnější informace naleznete na stránce Endotracheální intubace.*

Léky doporučené k rutinnímu užívání při resuscitaci

Vazopresory

- **Adrenalin:** Vazokonstriktor s účinkem na α- i β-adrenergní receptory. Zvyšuje perfúzní tlak koronárních tepen a perfúzi mozku. Způsob podání: i.v./i.o., dávka 1 mg každých 3–5 minut.
- **Vazopresin:** Nonadrenergní vazokonstriktor, jeho účinek je srovnatelný s adrenalinem. Způsob podání: i.v./i.o., dávka 40 jednotek.

Antiarytmika

- **Amiodaron:** Podává se u defibrilovatelných rytmů po třetím výboji. Způsob podání: i.v./i.o., bolus 300 mg (alt. 5 mg/kg), druhá dávka 150 mg.
- **Lidokain:** Je považován za alternativu k amiodaronu, pokud tento není dostupný. Zřejmě má pozitivní vliv na ROSC. Způsob podání: i.v., dávka 1 nebo 1,5 mg/kg, další dávky 0,5–0,75 mg po 5/10 minutách do maximální dávky 3 mg.
- **Magnesium sulfát:** Jeho použití je doporučeno jen při výskytu torsades de pointes (vzácné formy komorové tachykradie).

Léky nedoporučené k rutinnímu užívání při resuscitaci

- **Atropin:** Lék, dříve doporučovaný při PEA bradykardii a asystolii. V klinických studiích nebyl prokázán žádný

pozitivní efekt na ROSC nebo přežití pacientů.
- **Sodium bikarbonát:** Tento pufr (a pufry obecně) nemá prokázané pozitivní účinky, naopak může vést k intracelulární acidóze nebo může při simultánním podání potlačit účinek katecholaminů. Jeho užití je doporučené ve speciálních případech (např. předávkování tricyklickými antidepresivy)
- **Kalcium:** Nemá jednoznačné účinky.
- **Fibrinolytika:** Ačkoliv byly úvodní studie nadějné, velké studie neprokázaly vliv fibrinolytik na počet úspěšných resuscitací. Jejich podání je možné při zástavě s příčinou v plicní embolii.

Terapie u defibrilovatelného rytmu (shockable rhythm)

Týká se komorové fibrilace (VF) a komorové tachykardie (VT). Postupuje se podle schématu pro rozšířenou neodkladnou resuscitaci. Po třetím výboji a následně se podává adrenalin a amiodaron (dávka a způsob podání výše).

Terapie u nedefibrilovatelného rytmu (non-shockable rhythm)

Doporučuje se okamžité podání adrenalinu, amiodaron se v tomto případě nepoužívá.

1. BROKMANN, Jörg a Rolf ROSSAINT. *Repetitorium Notfallmedizin.* 2. vydání. 2010. 393 s. s. 118. ISBN 978-3-642-04959-0.
2. VAN ALEM,, VRENKEN a DE VOS. Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial. *Britisch Medical Journal.* 2003, vol. 327, s. 1312-5, ISSN 0959-8138.