

Zásady neodkladné první pomoci pro ambulantní lékaře – doporučené postupy a vybavení

MUDr. Bronislav Klementa, MUDr. Olga Klementová, Ph.D., MUDr. Jiří Špaňhel

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny FN a LF UP v Olomouci

Základní neodkladná resuscitace (Basic Life Support – BLS) je souborem jednoduchých a snadno naučitelných postupů, které vedou k rychlému obnovení spontánního krevního oběhu bez použití speciálních pomůcek. Bezprostředně na BLS navazuje rozšířená neodkladná resuscitace (Advanced Life Support – ALS), která zahrnuje další postupy, farmakoterapii a použití speciálních pomůcek.

Obecně platí, že klinické známky všech akutních život ohrožujících onemocnění jsou velmi podobné a bez ohledu na vyvolávající příčinu se manifestují selháváním životně důležitých funkcí, ke kterým patří vědomí, dýchání a krevní oběh.

Klíčová slova: základní neodkladná kardiopulmonální resuscitace, rozšířená neodkladná kardiopulmonální resuscitace, automatizovaný externí defibrilátor, anafylaxe.

Principles of emergency first aid for outpatient physicians: guidelines and equipment

Basic Life Support (BLS) is a set of simple and easy-to-learn procedures that are performed to rapidly restore spontaneous blood circulation without using special devices. BLS is directly followed by Advanced Life Support (ALS) that involves further procedures, pharmacotherapy, and the use of special devices. In general, clinical signs of all acute life-threatening diseases are very similar and, regardless of the causative factor, are manifested by the failure of vital functions that include consciousness, respiration, and blood circulation.

Key word: basic life support, advanced life support, automated external defibrillator, anaphylaxis.

Interní Med. 2015; 17(2): 96–101

Seznam zkratk

ABCD – ABCD – Airway-Breathing – Circulation – Drugs (Defibrillation) – dýchací cesty – dýchání – krevní oběh – farmaka (defibrilace)
 AED – Automated External Defibrillation (automatizovaná externí defibrilace)
 ALS – Advanced Life Support (rozšířená neodkladná kardiopulmonální resuscitace)
 ARO – anesteziologicko-resuscitační oddělení
 BACT – Bougie assisted cricothyrotomy (koniotomie pomocí bužie)
 BIG – Bone injection gun
 BLS – Basic Life Support (základní neodkladná kardiopulmonální resuscitace)
 DC – dýchací cesty
 FBAO – Foreign Body Airway Obstruction (obstrukce dýchacích cest cizím tělesem)
 JIP – jednotka intenzivní péče
 KF – komorová fibrilace
 KPR – kardiopulmonální resuscitace
 KT – komorová tachykardie
 LMA – Laryngeal Mask Airway (laryngeální maska)
 NSAIDs – Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs (nesteroidní antiflogistika)
 PEA – Pulseless Electrical Activity (bezpulzová elektrická aktivita)
 SAD – Supraglottic Airway Devices (supraglottické pomůcky k zajištění dýchacích cest)
 OUP – oddělení urgentního příjmu
 ZZS – zdravotnická záchranná služba

Postup jednotlivých opatření a výkonů během kardiopulmonální resuscitace (KPR) je v anglosaské literatuře označován začátečními písmeny daných opatření – ABCD:

- Airway
- Breathing
- Circulation
- Drugs (Defibrillation)

Náhlá zástava oběhu

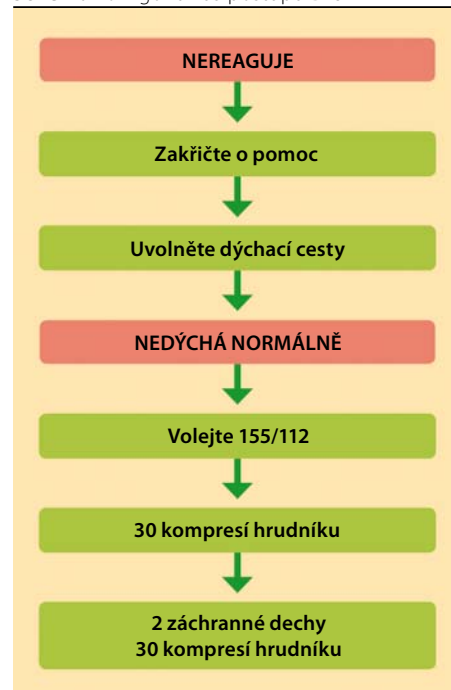
Jde o přerušení krevního oběhu u osoby, jejíž stav do vzniku příhody nebudil obavy z náhlé smrti. Jedná se o selhání všech základních životních funkcí. Primární příčinou je často onemocnění srdce, např. uzávěr koronární tepny. Sekundární příčiny vznikají následkem dějů, které se odehrávají mimo srdce, např. hypoxie. Incidence a výsledky resuscitací jsou po celém světě rozdílné (1).

Základní neodkladná resuscitace

Základní neodkladná resuscitace zahrnuje postupy, které mají být učiněny k udržení základních životních funkcí. Podle těchto doporučení mají postupovat laičtí zachránci, ale i zdravotníci bez potřebného vybavení.

V případě náhlého kolapsu postiženého přivolejte kohokoliv dalšího na pomoc. Jemně zatřeste rameno postiženého a hlasitě ho oslovte, abyste zjistili, zda je při vědomí. V případě bezvě-

Schéma 1. Algoritmus postupu BLS



domí otočte postiženého na záda a uvolněte dýchací cesty záklonem hlavy a nazvednutím brady. Následně přiložte svou tvář a ucho nad ústa a nos postiženého (zachované dýchání slyšíte, cítíte na své tváři proud vydechovaného vzduchu a současně vidíte zvedání hrudníku). Pokud postižený nedýchá nebo jsou přítomné terminální lapavé vdechy (gaspings), pak je nutné okamžitě zahájit

resuscitaci. Vyhodnocení stavu dýchání nesmí trvat více než 10 sekund (2).

Obstrukce dýchacích cest cizím tělesem (Foreign Body Airway Obstruction – FBAO)

Postižený s mírnou obstrukcí dýchacích cest (DC) je schopen hovořit, kašlat, dýchat. Postiženého je nutné sledovat a povzbuzovat ke kašli.

Postižený se závažnou obstrukcí DC není schopen mluvit, sípavě dýchá nebo již nedýchá, mohou být přítomné jen tiché pokusy o kašel. V důsledku hypoxie – asfyxie dochází k bezvědomí a následně hypoxické zástavě oběhu. Střídejte 5 úderů mezi lopatky s 5 různými kompresemi nadbříšku, tzv. Heimlichovým manévrem. Pokud postižený upadne do bezvědomí, zabraňte jeho zranění při pádu a ihned provádějte komprese hrudníku. Jestliže tak nebylo učiněno již dříve, volejte zdravotnickou záchrannou službu (ZZS). Zkontrolujte dutinu ústní před umělými vdechy a odstraňte viditelná cizí tělesa (manuálně, pomocí odsávačky).

Rozšířená neodkladná kardiopulmonální resuscitace

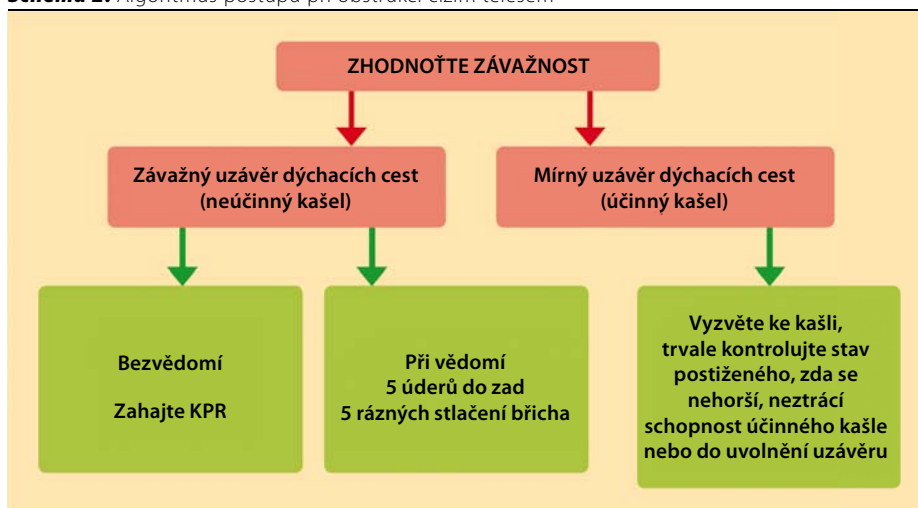
Navazuje na základní neodkladnou resuscitaci a zahrnuje další specifické postupy, farmakoterapii a používá speciální pomůcky.

Postup při poskytování neodkladné resuscitace v ambulanci

Při vzniku zástavy oběhu je povinen každý zdravotnický pracovník okamžitě zahájit neodkladnou resuscitaci a využít k ní dostupných pomůcek. Všichni zdravotníci by měli při kontaktu s pacientem používat ochranné rukavice, případně ústenku. Resuscitace ve dvoučlenném týmu v rámci ambulance je zpravidla omezena na provádění rozšířené neodkladné resuscitace s použitím jednoduchých pomůcek k zajištění ventilace.

- zjistěte, je-li postižený **v bezvědomí**
- přivolejte **pomoc**
- **aktivujte ZZS** (nebo resuscitační tým – standardizované telefonní číslo v rámci většího ambulantního zdravotnického zařízení)
- **uvolněte dýchací cesty**
- **vyhodnoťte dýchání** do 10 s (normální x apnoe, gasping)
- **zkontrolujte dutinu ústní**, pokud ztratě vědomí předcházela aspirace cizího tělesa (např. při jídle) nebo pokud umělé vdechy

Schéma 2. Algoritmus postupu při obstrukci cizím tělesem



nejdou účinné (odsajte obsah pomocí odsávačky, vyjměte cizí tělesa)

- **palpujte pulz** na krční tepně a tím rozpoznáte zástavu krevního oběhu
- **zahajte manuální komprese** hrudníku s využitím pomůcek se zpětnou vazbou v reálném čase, pokud je máte k dispozici
- **resuscitujte bez umělého dýchání jen pomocí nepřerušovaných kompresí** pouze tehdy, pokud zástava vznikla v místě bez dostupných pomůcek (není k dispozici samorozpínací dýchací vak ani ochranné pomůcky)
- podávejte umělé vdechy pomocí samorozpínacího dýchacího vaku s maskou a využijte dostupné pomůcky na ev. bezpečné zajištění dýchacích cest
- podejte **kyslík 12 l/min** do samorozpínacího dýchacího vaku
- **při bezpečně zajištěných dýchacích cestách** (těsnící supraglottické pomůcky) **provádějte nepřerušované komprese hrudníku frekvencí 100–120/min a umělé vdechy o frekvenci 10/min**
- **připojte AED defibrilátor, postupujte podle instrukcí a podejte bezpečně defibrilační výboj, je-li doporučen**
- **máte-li manuální defibrilátor**, pak analyzujte EKG a postupujte dle doporučení ALS pro defibrilovatelný/nedefibrilovatelný typ rytmu
- **zajistěte vstup do žilního řečiště** (i. v./i. o.)
- **podejte adrenalin 1 mg i.v.**, zapláchněte 20 ml FR a opakujte po 3–5 minutách (při defibrilovatelném typu rytmu podejte až po 3 neúspěšných výbojích)
- **střídejte se při provádění kompresí hrudníku** (po 2 minutách)
- **identifikujte reverzibilní příčiny zástavy oběhu (4H, 4T)** a snažte se je dle možností vyřešit

- **po ukončení resuscitace proveďte stručný záznam o průběhu KPR s časovou osou**

CAVE!!

- **Zabraňte zbytečnému přerušování kompresí hrudníku.**
- **Tracheální intubace patří výhradně do rukou kvalifikovaného personálu s dostatečnou zkušeností s intubací (4).**

Komprese hrudníku během resuscitace

Nepřímou masáž srdeční zahajujeme bezodkladně při zjištění, že postižená osoba je v bezvědomí, nedýchá, nemá hmatné pulzace na krčních tepnách.

- hrudník stlačujte do hloubky **5–6 cm**, frekvence je **100–120 kompresí za minutu**
- po každém stlačení musí následovat úplné povolení tlaku na hrudník v poměru **1:1**
- poměr kompresí a umělých vdechů bez bezpečně zajištěných dýchacích cest je **30:2**
- prsty na obou rukou mějte vzájemně propletené, komprese provádějte palcovou a malíkovou částí dlaně ve středu hrudníku (nestlačujte žebra)
- paže mějte vždy natažené v loktech, ramena umístěte do polohy nad hrudní kostí
- střídejte se při vyčerpání nejpozději do 2 minut
- minimalizujte přerušování kompresí

Ke zvýšení kvality kompresí je možné využít **kompresní pomůcky se zpětnou vazbou v reálném čase**, které zachránci poskytují informace o kvalitě prováděné masáže (hloubka, frekvence) a tím mohou pomoci snížit incidenci poranění hrudníku a zlepšit kvalitu nepřímé srdeční masáže (**PocketCPR, CPRmeter, mobilní telefon**)

Obrázek 1. Komprese hrudníku u dospělého

(5–7). Využití těchto pomůcek má určitá omezení daná principem měření (jednoduchý akcelerometr – nevhodné používat při nepřímé srdeční masáži na měkké matraci).

Uvolnění dýchacích cest

Předsunutí dolní čelisti (jaw thrust). Tento velmi účinný postup je určen pro zdravotníky a je metodou volby u zraněných s rizikem poranění krční páteře, protože při tomto manévru se neprovádí záklon hlavy. Zdravotník je za hlavou pacienta, přiloží 4 prsty obou rukou z každé strany pod úhel dolní čelisti a vytváří tlak směrem nahoru a dopředu, kdy současně pomocí palců obou rukou položených zpředu na bradu otevírá ústa (3).

Trojhmat. Přidává k výše uvedenému postupu současně záklon hlavy. Není tedy vhodný jako metoda první volby u zraněných s rizikem poranění krční páteře.

Ventilace během resuscitace

Komprese hrudníku jsou střídány umělými vdechy v poměru 30:2. V ambulanci jsou k ventilaci používány jakékoliv dostupné pomůcky:

- resuscitační obličejová maska
- samorozpínací dýchací vak s obličejovou maskou
- ústní/nosní vzduchovod
- supraglottické pomůcky
- pomůcky pro provedení koniotomie
- kyslík

Každý vdech trvá jednu sekundu, následuje pasivní výdech. Přerušování masáže na dva umělé vdechy nesmí přesáhnout pět sekund. Důležité je zabránit hyperventilaci, která zvyšuje nitrohrudní tlak, tím snižuje žilní návrat a srdeční výdej, což může negativně ovlivnit přežívání.

Oxygenoterapie

Během resuscitace je doporučeno podávat do samorozpínacího dýchacího vaku kyslík průtokem 12 l/min ke zvýšení jeho inspirační frakce. K tomu je zapotřebí tlaková láhev s kyslíkem (0,5–5 l), redukční ventil, průtokoměr a spojovací hadička.

Možnosti zajištění dýchacích cest během ventilace

Samorozpínací vak

Obsahuje vak z plastické hmoty s tvarovou pamětí, připojovací konektor na masku, konektor na připojení kyslíku, v některých modifikacích i pojistný přetlakový ventil a zásobní vak ke zvýšení koncentrace kyslíku.

Obličejová maska

Vyrábí se v různých provedeních, ideální s obvodovou těsnicí manžetou naplněnou vzduchem.

Ventilace samorozpínacím vakem

Obličejová maska vhodné velikosti se spojí pomocí standardizovaného konektoru s dýchacím vakem, po jehož zmáčknutí se podá umělý vdech tak, aby se hrudník viditelně zvednul, a následuje pasivní výdech (viditelný pokles hrudníku). Při obtížnosti s utěsněním masky je možná spolupráce dvou záchránců, kdy jeden pevně utěsňuje masku na obličeji postiženého a druhý podává umělé vdechy. Pokud je i nadále ventilace obtížná, je možné pokusit se zavést vzduchovod nebo supraglottickou pomůcku. Pokud ani tak nelze pacienta ventilovat, je na zvážení provedení koniotomie.

Vzduchovody

Ústní vzduchovod je zahnutá trubice oválného průřezu, která se zavádí do dutiny ústní

Obrázek 2. Otevření DC dvojhmatem**Obrázek 3.** Tlaková lahev s kyslíkem, redukčním ventilem a průtokoměrem**Obrázek 4.** Ventilace samorozpínacím vakem s obličejovou maskou

u dospělých s pomocí rotace, u dětí bez rotace (mohlo by dojít k poranění úst a faryngu). Volba velikosti odpovídá vzdálenosti mezi pacientovými řezáky a úhlem dolní čelisti.

Nosní vzduchovod je zahnutá trubice kruhového průřezu se zakončením, které brání vklouznutí vzduchovodu do nosu. Potřebná

velikost vzduchovodu se určí odměřením vzdálenosti od nosního křídla ke stejnostrannému úhlu dolní čelisti. Ke komplikacím při zavedení patří krvácení a aspirace.

Supraglottické pomůcky (Supraglottic Airway Devices – SAD)

Pro jejich použití je nutné brát v úvahu nutnost volného průchodu vzduchu přes vstup do dolních dýchacích cest. Po zavedení pomůcky se ověří poloha podáním umělého vdechu, kdy musí být viditelné zvedání hrudníku a slyšitelné dýchání. Pomůcka se zafixuje náplastí na obličej a dále se již vdechy podávají samorozpínacím dýchacím vakem přes standardizovaný konektor. Pokud by pomůcka těsnila dobře, pak lze pokračovat v nepřerušovaných kompresích a během kompresí podávat umělé vdechy o frekvenci 10 vdechů za minutu (8–9).

Laryngeální masky (Laryngeal Mask Airway – LMA)

- **LMA Classic** – základní typ LMA, nutné vkládání prstů do úst, obtížnější zavedení
- **LMA Supreme** – zdokonalená LMA, zavedení je možné bez vložení prstů do úst
- **LMA-Fastrach** – intubační LMA, zavedení je možné bez vložení prstů do úst
- **I-gel** – zvláštní typ LMA, nemá nafukovací, ale termoplastickou těsnící manžetu, zavádí se velmi jednoduše a rychle bez nutnosti vložení prstů do úst (10).

Kombitubus se skládá ze dvou nekomunikujících rourek z flexibilní umělé hmoty spojených

dohromady a preformovaných v lehkém ohnutí se 2 těsnícími manžetami. Je využívána spíše ZZS.

Laryngeální tubus je modifikací kombitubusu, přičemž má jednu možnou cestu ventilace a dvě navzájem spojené těsnící manžety.

Tracheální intubace patří výhradně do rukou lékařů dobře obeznámených s touto technikou (ZZS, ARO, OUP, JIP) a nikoliv do rukou ambulantních lékařů.

Koniotomie

Pokud selže možnost zajištění dýchacích cest pomocí dostupných pomůcek a nelze zajistit ventilaci pomocí samorozpínacího vaku s obličejovou maskou (např. při masivním otoku sliznice dýchacích cest, aspiraci apod.), nezbyvá než zprůchodnit dýchací cesty distálně od vstupu do dolních dýchacích cest. Koniotomie se provádí v místě cricothyroidálního ligamenta mezi chrupavkou štítnou a prstencovou (10). Technika se liší podle zvolené metody (BACT – Bougie assisted cricothyrotomy, chirurgická, pomocí speciálních setů s možností zavádění kanyly přes jehlu, po vodiči) (11). V indikovaných případech, kdy není možné pacienta ventilovat ani intubovat, je provedení koniotomie zcela zásadní. Každý lékař, který se v tomto případě o provedení koniotomie nepokusí, se vystavuje riziku plné odpovědnosti za neposkytnutí pomoci se všemi důsledky.

Defibrilace

Analýzu srdečního rytmu lze provést po napojení postiženého k monitoru pomocí EKG kabelu nebo nalepením dvojice samolepících gelových defibrilačních elektrod na hrudník.

Zjištěný srdeční rytmus rozhoduje o dalším postupu léčby. Rozlišujeme tzv. defibrilovatelné a nedefibrilovatelné typy srdečního rytmu. Mezi defibrilovatelné typy rytmu patří komorová fibrilace (KF) a bezpulzová komorová tachykardie (KT), mezi nedefibrilovatelné řadíme asystolii a bezpulzovou elektrickou aktivitu (PEA). Nastavení energie výboje v případě použití manuálního defibrilátoru:

- bifázický výboj: 1. výboj 150–200 J, další výboje při neúspěchu eskalovat
- monofázický výboj: 1. výboj a všechny následující 360 J
- děti 4 J/kg monofázický i bifázický typ výboje (12)

Automatizovaný externí defibrilátor (AED)

Byl původně vyvinut pro laiky, automaticky analyzuje srdeční rytmus a při detekci defibrilovatelného typu rytmu se automaticky nabije na předem definovanou energii (12). Podání defibrilačního výboje následně zajistí bezpečně zdravotník manuálně po zmáčknutí k tomu určenému tlačítka. V současné době se AED stává běžnou součástí vybavení ambulancí i oddělení v nemocnicích. Při umístění v ambulanci je vždy vhodné zvážit místní podmínky (čas dojezdu ZZS, více dostupných ambulancí v rámci větších zdravotnických zařízení). Při okamžitém zahájení kvalitní KPR a časně defibrilaci se může několika násobně zvyšovat přežívání postižených osob. Cílem projektů časně defibrilace určených pro veřejnost je snaha o zlepšení přežívání postižených osob (13).

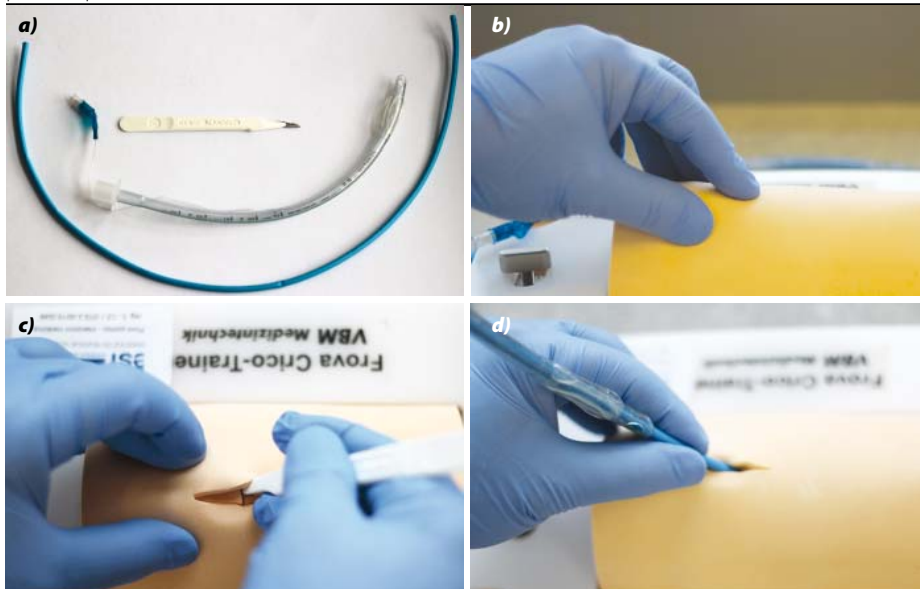
Obrázek 5. Laryngeální maska I-gel



Obrázek 6. Zavádění laryngeální masky I-gel



Obrázek 7. Koniotomie; a) BACT – pomůcky pro koniotomii pomocí bužie; b) BACT – stabilizace laryngu při koniotomii; c) BACT – příčná incize do trachey při koniotomii; d) BACT – zavádění intubační roučky po bužii při koniotomii



Zajištění přístupu do cévního řečiště pro podávání farmak

Všechny léky používané během KPR by měly být aplikovány intravenózně, v případě nemožnosti zajištění žilního vstupu intraoseálně. K tomuto účelu jsou na českém trhu k dispozici intraoseální jednoduché jehly s mandrémem (*manuální zavádění*), jehly vystřelovací pomocí pružiny (*B. I. G.*), nebo jehly zaváděné pomocí vrtačky (*EZ-IO*) (14). Přesto v praxi nejsou stále v ambulancích běžně dostupné. Pokud se nepodaří zajistit periferní žilní vstup, pak je nutné provádět kvalitní KPR jen pomocí kompresí hrudníku a umělých vdechů (14).

Farmakoterapie během resuscitace

Adrenalin

Vzhledem k sympatomimetickému účinku se adrenalin používá během resuscitace při jakémkoliv typu rytmu, dále je lékem první volby u anafylaxe a lékem druhé volby při kardiogenním šoku. V algoritmu léčby defibrilovatelných typů srdečního rytmu (KF/KT) je indikován v dávce 1 mg i. v./i. o. až po třetím neúspěšném defibrilačním výboji. Při asystolii nebo PEA je indikován co nejdříve po zajištění i. v./i. o. vstupu. Stejná dávka je dále podávána každých 3–5 minut.

Amiodaron

Antiarytmikum používané k léčbě fibrilace komor nebo bezpulzové komorové tachykardie. Lze využívat v ambulanci pouze tehdy, je-li k dispozici defibrilátor s monitorací EKG, jinak jeho podání není doporučeno. Podává se při KF/KT po třetím neúspěšném defibrilačním výboji v dávce 300 mg i. v./i. o. spolu s první dávkou adrenalinu. Při pokračující KF/KT lze podat další dávku 150 mg i. v./i. o.

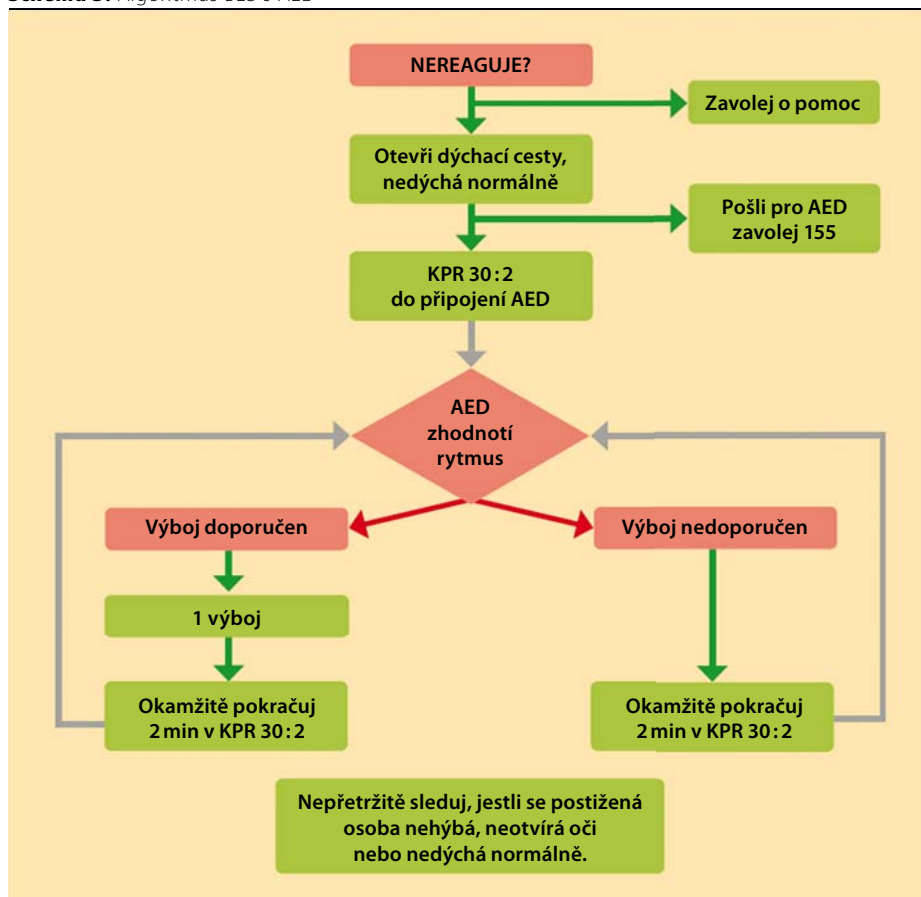
Atropin

Jeho podání není nadále během resuscitace v případě asystolie/nebo PEA doporučováno.

Zotavovací poloha

Polohování do stabilizované – zotavovací polohy zajistí nemocnému v bezvědomí průchodné dýchací cesty a snižuje riziko aspirace žaludečního obsahu při regurgitaci. Postižený má položeny obě horní končetiny před obličejem a pokrčená dolní končetina (90° v kyčli a koleni) zabraňuje jeho samovolnému přetočení na záda. Podmínkou otočení pacienta na bok je přítomnost funkčního krevního oběhu (hmatné pulzace na velkých tepnách) a normálního, pravidelného dýchání, které musí být pravidelně kontrolováno (15).

Schéma 3. Algoritmus BLS s AED



Specifické život ohrožující stavy – anafylaxe, anafylaktický šok

Anafylaxe

Jedná se o závažnou a život ohrožující systémovou hypersenzitivní reakci. Charakteristické jsou rychle se rozvíjejícími a život ohrožujícími problémy s dýchacími cestami a/nebo dýcháním a/nebo cirkulací. Tyto potíže jsou obvykle spojeny s kožními a mukózními změnami. Anafylaxe je podmíněna uvolněním zánětlivých mediátorů z mastocytů nebo bazofilů a reakce je spouštěna alergenem. Nebo se jedná o anafylaktoidní reakci podmíněnou přímým účinkem látek uvolňujících mediátory reakce. Uvolněný histamin způsobuje vazodilataci, otoky a zvýšenou kapilární propustnost. Anafylaxe může být spuštěna širokým spektrem látek včetně jídla (ořechy), léků (svalová relaxancia, antibiotika, NSAIDs, aspirin), bodavého hmyzu a dalších. K těžké anafylaktické reakci dochází velmi brzy po kontaktu s alergenem (16–17).

Příznaky

- změny na kůži a sliznicích – zarudnutí kůže, urtikárie, angioedém – oční víčka, rty a někdy v ústech a na krku
- otoky dýchacích cest (krku a jazyka), chraptivý hlas, chrčení, lapání po dechu, tachypnoe,

Obrázek 8. Defibrilační výboj pomocí AED



pískoty, zmatenost způsobená hypoxií až zástava dechu

- bledost, pocení, tachykardie, hypotenze, poruchy vědomí, ischemie myokardu
- bradykardie – pozdní příznak, často předchází srdeční zástavu

Terapie

- **ABCD (Airway Breathing Circulation Drugs) přístup k diagnostice a léčbě anafylaxe**
- **Monitorujte pulzní oxymetrii, krevní tlak.**
- **Odstraňte alergen**, zastavte podávání jakéhokoliv farmaka, u kterého je podezření, že vyvolává anafylaxi. V případě bodnutí včelou odstraňte žihadlo; ale neoddalujte podání adrenalinu v případě, že nelze odstranit alergen.

- **Při vzniku zástavy oběhu zahajte** ihned neodkladnou resuscitaci dle současných doporučení, vždy co nejrychleji aktivujte příslušnou ZZS.
- **Adrenalin** je indikován u všech pacientů s život ohrožujícími příznaky (první projevy dušnosti), nejvhodnější cesta podání je intramuskulární injekce a zůstává lékem první volby v léčbě anafylaxe pro své účinky vazopresorické, bronchodilatační, antiedematozní. Adrenalin podejte co nejrychleji po nástupu anafylaktické reakce.
- **Dávkování adrenalinu intramuskulárně** (1 : 1 000) – hluboká intramuskulární injekce, místo aplikace je laterální strana střední třetiny stehna. Další dávky opakujte v 5 minutových intervalech dle reakce pacienta.
 - nad 12 let a dospělí 500 µg (0,5 ml)
 - 6–12 let 300 µg (0,3 ml)
 - do 6 let 150 µg (0,15 ml)
- **Podání adrenalinu intravenózně není v ambulanci doporučeno pro nežádoucí účinky, ke kterým patří nebezpečí vzniku arytmií, hypertenze a myokardiální ischemie.**
- **Zajistěte průchodnost DC a dostatečnou ventilaci** – ventilace samorozpínacím dýchacím vakem s přívodem kyslíku, SAD, koniotomie.
- **Podávejte kyslík** (je-li k dispozici)
- **Tekutiny** (přednostně krystaloidy) vzhledem k vazodilataci a hypovolémii podejte co nejrychleji v množství až 1 000 ml u dospělého, u dítěte 20 ml/kg a dále pak dle reakce postiženého. Při nemožnosti zajištění intravenózního přístupu zajistěte **intraoseální přístup** (máte-li k dispozici potřebné vybavení).
- **Antihistaminika** jsou lékem druhé volby. Použijte např. bisulepin hydrochlorid (Dithiaden) 1 mg (dle stavu pacienta perorálně nebo i.v.). Zvažte podání ranitidinu (antagonista H₂ receptorů) v dávce 1 mg/kg i.v.
- **Kortikosteroidy:** Kortikosteroidy mohou pomoci zabránit nebo zkrátit protrahované reakce. Podejte hydrokortizon pomalu intravenózně nebo intramuskulárně v dávce:
 - Dospělí 200 mg
 - Děti 1–6 let 50 mg, 6–12 let 100 mg, starší 12 let 100–500 mg
- **Bronchodilatancia**
 - β₂ sympatomimetika – salbutamol (inhalačně nebo intravenózně)
 - Parasympatolytika – ipratropium (inhalačně)
 - Teofylin a deriváty (methylxantiny) – aminofylin (intravenózně)

- Magnezium (intravenózně, cave hypotenze!)
- **Všichni pacienti, kteří přežijí anafylaktickou reakci, by měli být následně vyšetřeni na alergologii k identifikaci příčiny a ke snížení rizika dalších reakcí. Měli by být dobře poučeni i vybaveni adrenalinovým autoinjektorem (EpiPen inj. dospělí 0,3 mg/děti 0,15 mg).**

Výuka KPR

Velmi důležitý je pravidelný trénink KPR k získání dynamických stereotypů a tím i zajištění kvalitního provádění KPR. Výuka se zaměřuje na nácvik resuscitačních postupů i koordinace práce v týmu. Využívají se moderní audiovizuální pomůcky, výukové trenažéry se zpětnou vazbou (18, 19). Pacientský simulátor realisticky napodobuje pacienta, posiluje tak motivaci a umožňuje dokonalejší nácvik život zachraňujících postupů. Jedno z center simulační medicíny je také na LF UP v Olomouci (20).

Povinné vybavení ordinace

Vychází z vyhlášky 92/2012 Sb. ze dne 15. března 2012 o požadavcích na minimální technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení a kontaktních pracovišť domácí péče, přílohy č. 2 Požadavky na technické a věcné vybavení zdravotnických zařízení ambulantní péče: vybavení ordinace lékaře, pracoviště dalších zdravotnických pracovníků a pracoviště jiných odborných pracovníků: pomůcky a léčivé přípravky pro poskytnutí první pomoci včetně kardiopulmonální resuscitace, tj. resuscitační rouška nebo samorozpínací vak včetně masky, vzduchovody, rukavice, výbava pro stavění krvácení a prostředky k zajištění žilního vstupu; pracoviště pracovníků nelékařských zdravotnických povolání nemusí být vybaveno léčivými přípravky pro poskytnutí první pomoci a prostředky k zajištění žilního vstupu.

Doporučené vybavení pro akutní stavy v ambulanci

- Tlaková láhev s kyslíkem, redukční ventil, průtokoměr, spojovací hadička, obličejová maska, vhodný je pulzní oxymetr ke kontrole oxygenace.
- Samorozpínací dýchací vak + obličejové masky ve 3 velikostech.
- Nosní nebo ústní vzduchovody nebo supraglottická pomůcka ve 3 velikostech.
- Pomůcky pro provedení koniotomie – speciální sety (např. Portex Minitrach II, QuickTrach I. či II.) nebo pomůcky pro provedení koniotomie pomocí bužie (BACT) nebo případně chirurgicky.

Obrázek 9. Autoinjektor EpiPen s adrenalinem



- Intravenózní kanyly a jehly v dostatečném množství i velikosti, infuzní sety, spojovací hadičky, kohoutky, dezinfekce, fixační náplast. Vhodným doplňkem je intraoseální jehla.
- Infuzní roztoky (např. sol. Ringeri 1/1, Plasmalyte apod.) 2 000 ml, sol. Glucosi 40% ke zvládnutí hypoglykemie, případně koloidní roztoky.
- Farmaka pro řešení akutních situací, ke kterým patří adrenalin, hydrokortizon, salbutamol, aminofylin, magnezium.
- Odsávacíka ruční nebo elektrická spolu s odsávacími cévkami.
- Vhodným doplňkem vybavení je také pulzní oxymetr, automatizovaný externí defibrilátor
- a případně jednoduchá kompresní pomůcka se zpětnou vazbou.

Souhrn

- Proveďte Heimlichův manévř. Při závažném dušení cizím tělesem proveďte Heimlichův manévř, ale ne u dětí do 1 roku věku, v bezvědomí nebo u těhotných žen.
- Zotavovací poloha brání aspiraci u postižených se spontánní dechovou aktivitou.
- Časně rozpoznajte, zahajte a pokračujte v kvalitní KPR s minimalizací přerušování.
- Kompresie během KPR provádějte účinně, místo se nachází ve středu hrudníku, důležitá je dostatečná hloubka (5–6 cm u dospělých, asi 1/3 předozadního průměru hrudníku u dětí) a frekvence (100–120/min).
- Poměr kompresí a umělých vdechů činí 30 : 2, na umělé vdechy přerušete komprese.
- Během KPR podávejte umělé vdechy efektivně při využití dostupných pomůcek.
- AED jsou jednoduché přístroje vhodné pro použití zdravotníky i laiky. Samolepící elektrody nalepte na hrudník za pokračující resuscitace. Podejte výboj vždy časně a bezpečně a okamžitě pokračujte v resuscitaci s minimalizací přerušování kompresí.
- Při akutních stavech zajistěte periferní žilní nebo intraoseální přístup a podejte indikovanou farmakoterapii.
- Při anafylaxi odstraňte alergen, podejte kyslík, infuze a indikovaná farmaka.

Intramuskulárně časně podaný adrenalin u anafylaxe je lékem první volby u všech pacientů s život ohrožujícími příznaky.

- Proveďte koniotomii v případě nemožnosti podávat umělé vdechy z důvodu obstrukce vstupu do dýchacích cest.
- Optimalizujte vybavení a pravidelně kontrolujte pomůcky pro řešení akutních situací.
- Po provedení KPR i po vyřešení akutních stavů v ambulanci proveďte stručný zápis s časovou osou terapeutických postupů.
- Pravidelně opakujte trénink resuscitačních postupů v týmu se svojí zdravotní sestrou.

Literatura

1. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JG, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation* 2010; 81: 1479–1487.
2. Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 2010; 81: 1277–1292.
3. Albrecht E, Schoettker P. The Jaw-Thrust Maneuver, *N Engl J Med* 2010; 363: e32.
4. Klementa B, Klementová O, Marcián P, a kol, 2. vydání, Epava 2014, 280s. ISBN 978-80-86297-47-7.
5. Abella BS, Edelson DP, Kim S, et al. CPR quality improvement during in-hospital cardiac arrest using a real-time audiovisual feedback system. *Resuscitation* 2007; 73: 54–61.
6. Buleon C, Parienti JJ, Halbout L, et al. Improvement in chest compression quality using a feedback device (CPRmeter): a simulation randomized crossover study. *The American journal of emergency medicine* 2013; 31: 1457–1461.
7. Hellevuo H, Sainio M, Nevalainen R, et al. Deeper chest compression – more complications for cardiac arrest patients? *Resuscitation* 2013; 84: 760–765.
8. Ruetzler K, Gruber C, Nabecker S, et al. Hands-off time during insertion of six airway devices during cardiopulmonary resuscitation: a randomised manikin trial. *Resuscitation* 2011; 82: 1060–1063.
9. Haske D, Schempf B, Gaier G, Niederberger C. Performance of the i-gel during pre-hospital cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2013; 84: 1229–1232.
10. Hubble MW, Wilfong DA, Brown LH, Hertelendy A, Benner RW. A meta-analysis of prehospital airway control techniques part II: alternative airway devices and cricothyrotomy success rates. *Prehospital emergency care: official journal of the National Association of EMS Physicians and the National Association of State EMS Directors* 2010; 14: 515–530.
11. Nakstad AR, Bredmose PP, Sandberg M. Comparison of a percutaneous device and the bougie-assisted surgical technique for emergency cricothyrotomy: an experimental study on a porcine model performed by air ambulance anaesthesiologists. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine* 2013; 21: 59.
12. Deakin CD, Nolan JP, Sunde K, Koster RW. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. Section 3: Electrical therapies: Automated external defibrillators, defibrillation, cardioversion and pacing. *Resuscitation* 2010.
13. www.aed-olomouc.cz.
14. Weiser G, Hoffmann Y, Galbraith R, Shavit I. Current advances in intraosseous infusion – a systematic review. *Resuscitation* 2012; 83: 20–26.
15. Handley AJ. Recovery position. *Resuscitation*. 1993; 26 (1): 93–95.
16. Ring J, Grosber M, Mohrenschlager M, Brockow K. Anaphylaxis: acute treatment and management. *Chemical immunology and allergy* 2010; 95: 201–210.
17. Soar J, Perkins GD, Abbas G, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 8. Cardiac arrest in special circumstances: Electrolyte abnormalities, poisoning, drowning, accidental hypothermia, hyperthermia, asthma, anaphylaxis, cardiac surgery, trauma, pregnancy, electrocution. *Resuscitation* 2010; 81: 1400–1433.
18. Soar J, Mancini ME, Bhanji F, et al. Part 12: Education, implementation, and teams: 2010 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation* 2010; 81(Suppl 1): e288–330.
19. Gavin D. Perkins, Simulation in resuscitation training, *Resuscitation*, 2007; 73(2): 202–211.
20. www.zurnal.upol.cz/nc/lf/zprava/news/1809/.

Článek přijat redakcí: 5. 12. 2014

Článek přijat k publikaci: 9. 2. 2015

MUDr. Bronislav Klementa

Klinika anesteziologie, resuscitace
a intenzivní medicíny FN a LF UP v Olomouci
I. P. Pavlova 6, 775 20 Olomouc
Bronislav.Klementa@seznam.cz