

KPR, algoritmy, 4H a 4T



M. Doleček

Oddělení urgentního příjmu KARIM

Fakultní nemocnice Brno

Lékařská fakulta Masarykovy univerzity



Klinika anesteziologie,
resuscitace a intenzivní medicíny
Fakultní nemocnice Brno
Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

- 80% všech náhlých zástav oběhu je na podkladě ICHS a jiných onemocnění srdce
- Pokud není zahájena KPR tak šance na ROSC klesá s každou minutou o 10-15%
- Pokud není provedena okamžitá defibrilace, tak šance na obnovení rytmu elektrickým výbojem klesá každou minutu o 7-10%
- Propuštění z nemocnice se dožije 10,7-21,2% pacientů po KPR mimo nemocnici
- Úspěšnost až 74% (AED – FR bezprostřední reakce a přítomost)



Kvalita KPR = ↑perfuzní tlak

- Jednoduchost KPR
- Rychlé rozpoznání NZO a zahájení kompresí
- Rychlá frekvence kompresí
- Úplná dekomprese
- Časová minimalizace přerušení v průběhu nepřímé srdeční masáže
- Časná defibrilace



- Zahájení KPR
 - Zahájení kompresemi hrudníku u dospělých
 - Iniciálně 5 vdechů u dětí (a dospělých - asfyxie)
- Časná defibrilace
 - Pokračovat v KPR po dobu 2 min bez kontroly rytmu
- Přerušování KPR max. 5s, na prodechnutí max. 10s



Zástava oběhu???

Hluboké bezvědomí



Sežeň si pomoc z bezprostředního okolí



Dýchání

- Úprava polohy hlavy – otevření dýchacích cest
- Nedýchá
- Nedýchá normálně – gasping – hluboké nepravidelné lapavé vdechy



Zástava oběhu!!!!

- Okamžitě volat ZZS – **155** (KPR tým u nemocniční NZO)
- **Zahájit komprese hrudníku**
- **Poměr 30:2**
- V případě **asfyktické** zástavy u dospělých, nebo u zástavy oběhu u dětí **iniciálně 5 vdechů**, pokud jste sami KPR provádět cca 1 minutu, teprve poté volat ZZS



**Unresponsive and
not breathing normally**

Call Emergency Services

Give 30 chest compressions

Give 2 rescue breaths

Continue CPR 30:2

**As soon as AED arrives - switch
it on and follow instructions**

WHEN AED ARRIVES

**Switch on the AED and
attach the electrode
pads**



**Follow the
spoken/visual
directions**



**If a shock is indicated,
deliver shock**

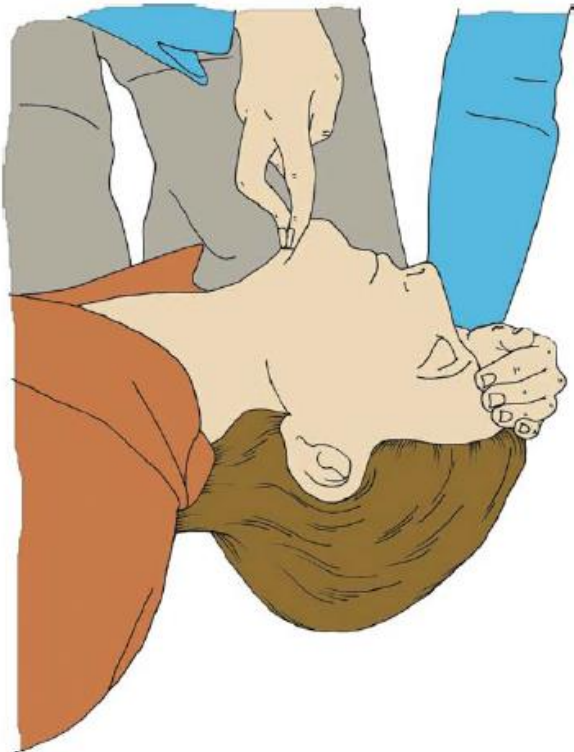


**If no shock is indicated,
continue CPR**



A – Airway + B – Breathing

- Záklon hlavy se zvednutím brady



- Kontrola dechové aktivity: vidím, slyším, cítím (10 s)

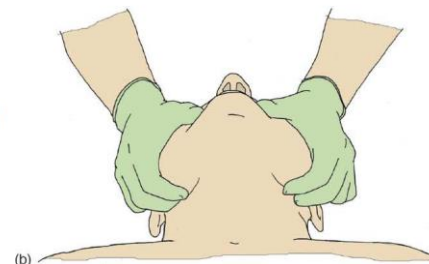
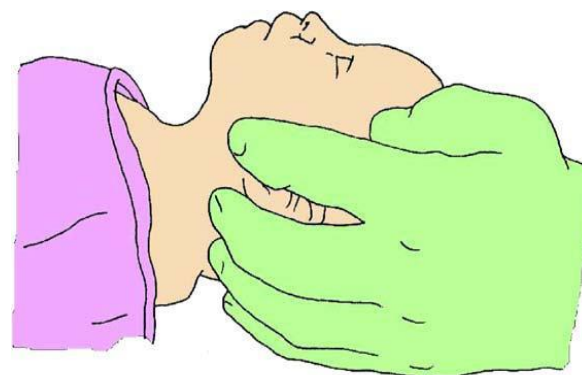
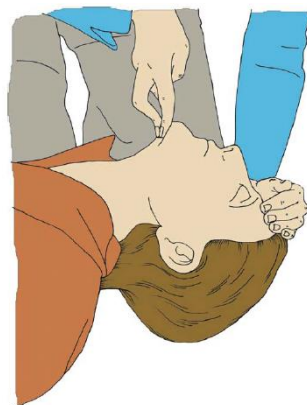


© 2005 European Resuscitation Council



A – Airway

- Záklon hlavy s povytažením čelisti (CAVE susp. poranění krční páteře)
- Neutrální poloha hlavy u novorozence
- Trojitý manévr (CAVE susp. poranění krční páteře)
- Zajištění průchodnosti dýchacích cest je prioritou



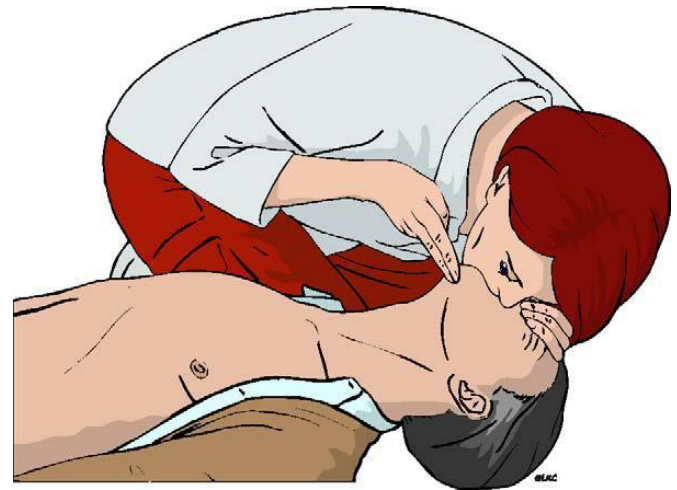
A - Airway

- Zajištění dýchacích cest
 - Poloha
 - Ústní/nosní vzduchovod
 - Combitubus
 - Laryngeální maska
 - Orotracheální intubace



B – Breathing

- Dýchání z úst do úst
- Kontrola výdechu – pokles hrudní stěny, šelest dechového proudu, náraz proudu do tváře
- Viditelná elevace hrudníku
- Max 10s prodleva
- Laik jen když to umí



B – Breathing

- Na vdech je 1 sekunda
- Provádí se 2 vdechy za sebou
- Čas na provedení dvou dechů **max. 10 sekund**
- Poměr vdech-výdech 1:1
- Dechový objem – takový aby došlo ke zvednutí hrudníku
- Škodlivá hyperventilace (pokles žilního návratu, vasokonstrikce v mozku)



B – Breathing - ALS

- Nastavení ventilátoru: FiO_2 1.0, Vt 6-7 ml/kg, RR 10/min
- ROSC - sat 94-98%
- Asfyxie – s výhodou podání koncentrovaného O₂
- Kapnometrie (ověření OTI, účinnosti KPR, ROSC)
- **Není kladen důraz na časnou OTI (jen zkušený záchránce), u morbidně obézních časná intubace**



B – Breathing: Hands only CPR

- Slabé důkazy
- Resuscitace bez dýchání je doporučena u:

KPR poskytované nevyškolenými laiky

Provádění ventilace + komprese je s výhodou u dětí, asfyxie, kde je prodleva v PNP

- **Nepřímá srdeční masáž**

- Manuální
- Mechanická
 - Transport a kontinuální KPR přímo na angiolinku (kde s tím mají ale zkušenosti)
 - KPR na agiolince (pro kvalitní KPR a snížení ozáření personálu)

- **Přímá srdeční masáž**

- **Přístrojová náhrada** (mimotělní oběh, VA-ECMO)

C – Circulation

- Optický střed hrudníku
- Hloubka komprese 1/3 výšky hrudníku
 - U dospělých cca 5-6 cm
- Frekvence 100-120/minutu
- Poměr 30:2
- Nepřerušovat na více jak 5s (10s ventilace)

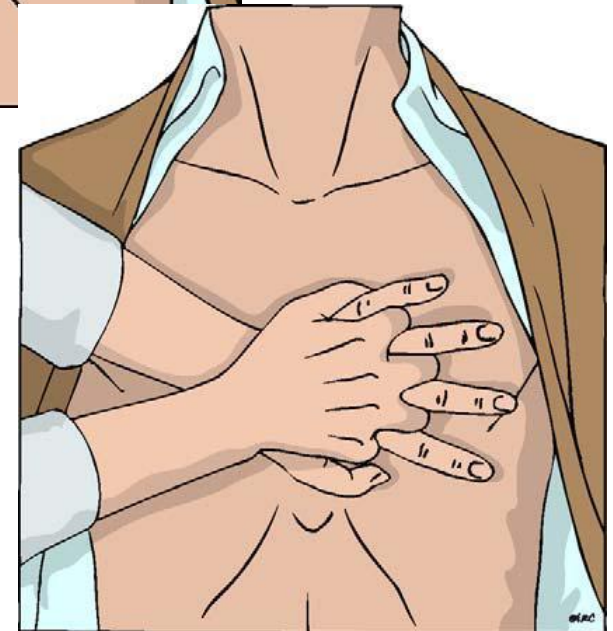
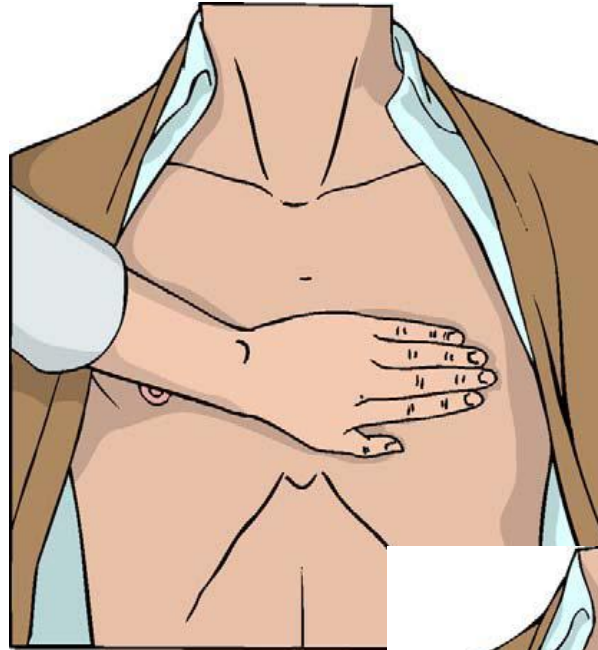
- Kvalitní KPR = co nejvyšší možná perfuze mozku a myokardu
- V nejlepším případě kolem 20-25% normálních hodnot

- U morbidně obézních se střídat častěji než standardní 2 min



C – Circulation

- Nepřímá srdeční masáž manuální
- Optický střed hrudníku (dolní polovina sternu)
- Dominantní ruka na hrudník
- Propletení rukou – tlak palcové a malíkové hrany na hrudník



C - Circulation

- Celkový pohled



ROSC – Recovery of Spontaneous Circulation

- Obnovení spontánního dýchání
- Spontánní pohyb, otevírá oči
- Kašel
- Obnovení vědomí (nejčastěji při FIKO a okamžité defibrilaci)

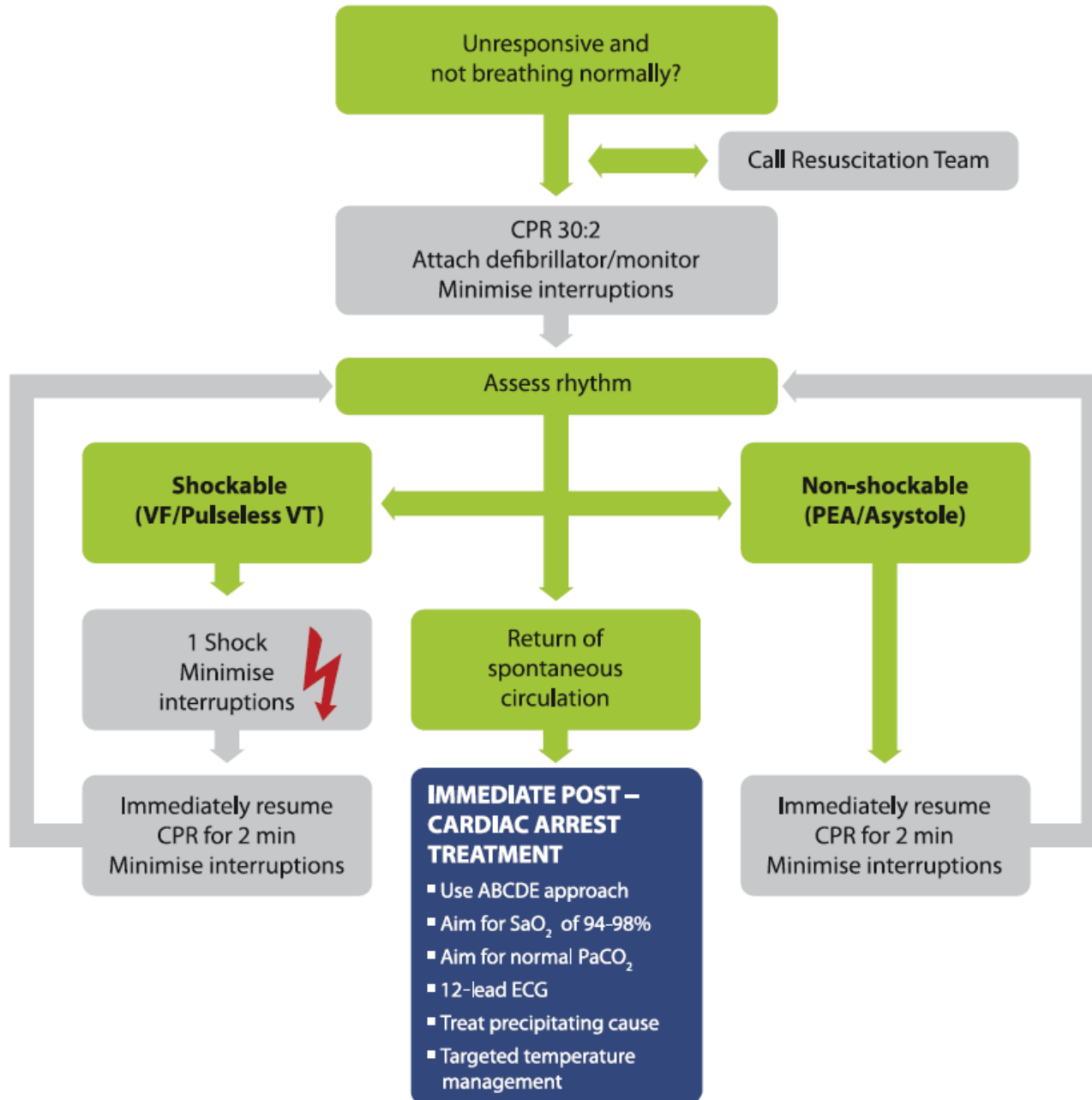
- Nejčastěji pokračuje porucha vědomí (hypoxické poškození, ischemicko-reperfuzní syndrom)
- Rautekova poloha (otáčení po 30 minutách, poškození nervově-cévního svazku v axile)
- Pravidelná kontrola kvality ventilace



ROSC – Recovery of Spontaneous Circulation

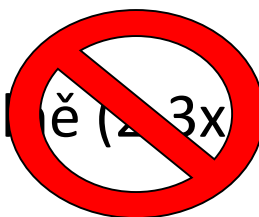


Advanced Life Support



Hlavní zásady – žilní přístup

- Optimální přístup periferní linka optimálně HKK, CVK (když je již k dispozici, není indikováno zajištění)
- Alternativně:
 - Intratracheálně (2-3x vyšší dávky, aqua)
 - Intraoseální přístup
 - Pokud nelze zajistit periferní vstup – 2 pokusy



- Adrenalin

- PEA/asystolie: 1mg i.v. à 3-5 min
- FIKO/bezpulzová KT: 1mg i.v. pokud přetrvává po 3 výboji. Opakovat à 3-5 min pokud přetrvává nadále
- alternativa Vasopresin 40 UI

- Amiodaron

- Refrakterní FIKO/bezpulzová KT: 300 mg i.v. pokud přetrvává po 3. výboji. Pokud přetrvává zopakovat 150 mg i.v. (po 5. výboji) a dále kontinuálně 900 mg/24 hodin
- Hemodynamicky stabilní VT, rezistentní tachyarytmie
- Alternativa Lidocain



Hlavní zásady - farmakoterapie

- Atropin
 - Bradykardie sinusová, síňová, nodální: 0,5mg i.v. do 3 mg
- Bradykardie nereagující na Atropin
 - Isoprenalin 5ug/min
 - Adrenalin 2-10 ug/min
 - Alternativní léky:
 - Aminofylin
 - Dopamin
 - Glukagon (intoxikace Ca blokátory, β blokátory)
 - Kardiostimulace



Hlavní zásady - farmakoterapie

- Aminophylin
 - druhá volba u bradykardie
 - 100-200 mg pomalu i.v.
- Magnezium (2g i.v., případně à 10-15 minut)
 - VT nebo SVT při hypomagnezémii (diuretika)
 - torsade de pointes
 - refrakterní FIKO
 - toxicita digoxinu při hypomagnezémii



Hlavní zásady - farmakoterapie

- NaHCO_3 (50 ml 8,4%)
 - Hyperkalémie
 - Otrava TCA (úprava k pH 7,45-7,55)

- Zátěž CO_2 (nutná adekvátní ventilace)
 - Prohloubení intracelulární acidozy
 - Negativně inotropní efekt na ischemizovaný myokard
 - Další posun doleva disociační křivky Hb

- Novorozenci – protražovaná KPR
 - 1-2 mmol/kg



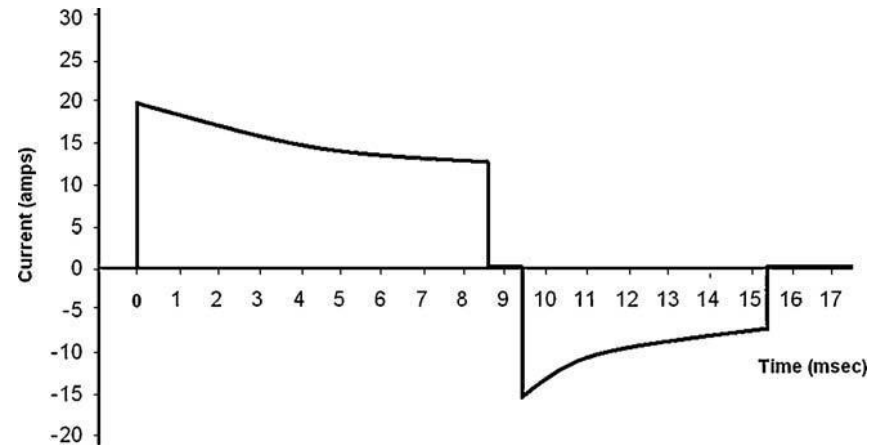
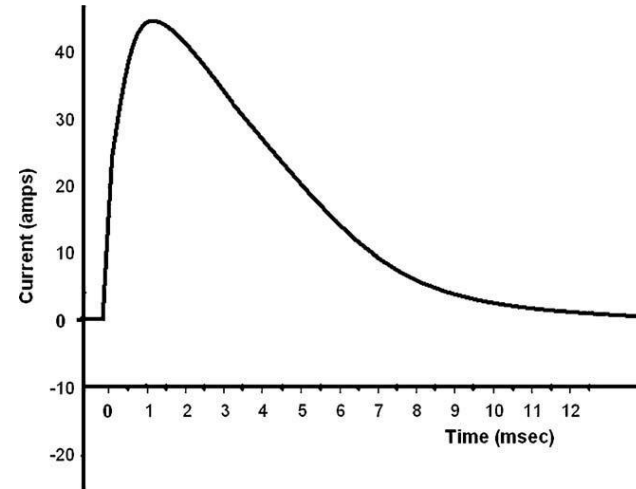
Hlavní zásady - farmakoterapie

- CaCl (10 ml 10%)
 - hyperkalémie
 - hypokalcémie
 - otrava Ca blokátory
- Glukagon (3 mg i.v. + 3mg/hod)
 - refrakterní bradykardie
 - otrava B blokátory, Ca blokátory



Hlavní zásady - defibrilace

- Monofázická křivka
- Bifázická křivka



Hlavní zásady - defibrilace

- Nalepení elektrod
 - Anteroapikální:
 - pod pravý klíček a na laterální stěnu levého hemitoraxu ve stř. axil. čáře
 - Anteroposteriorní:
 - parasternálně vlevo a pod levou lopatku (malé děti)
 - CAVE pacemaker (PM) a implantovaný kardiovertr-defibrilátor (ICD) elektroda minimálně 8 cm od přístroje
- Při vyhodnocování rytmu pomocí AED se nikdo nesmí postiženého dotýkat



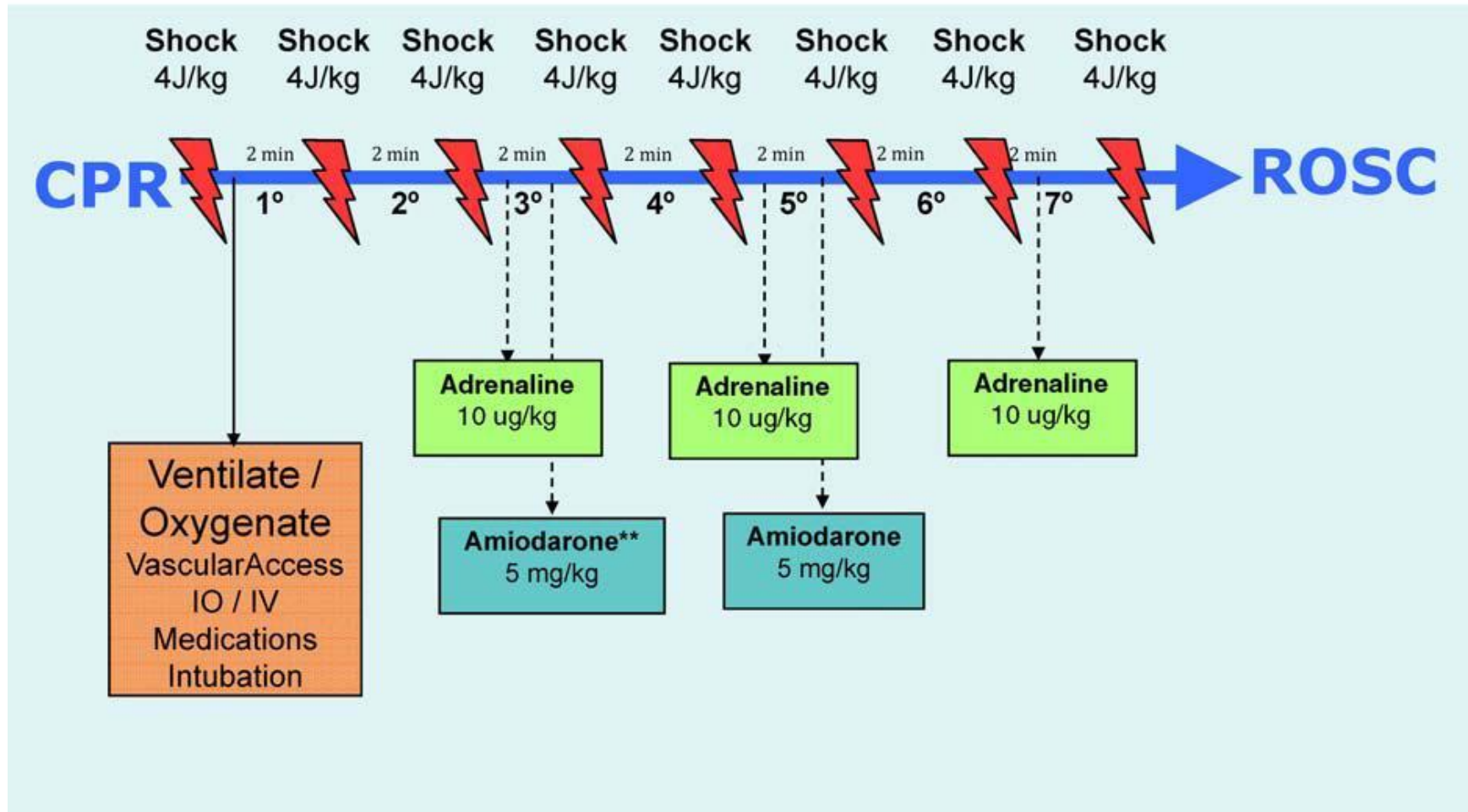
Hlavní zásady - defibrilace

- Defibrilace okamžitě jak je to možné
- 1 výboj a okamžitě bez kontroly rytmu pokračovat v KPR po dobu 2 min (cca 5 cyklů 30:2)
 - bifázický 150-200 J (další 150-360 J)
 - monofázický 360 J (další 360 J)
 - Děti
 - VF/VT 4j/kg
 - SVT 1j/kg
- Během přípravy KPR (včetně nabíjení), přerušení KPR jen na samotný výboj – maximálně 5s
- FIKO během koronarografie, během operace na srdci a v časném pooperačním období
 - svědek
 - už napojený defibrilátor

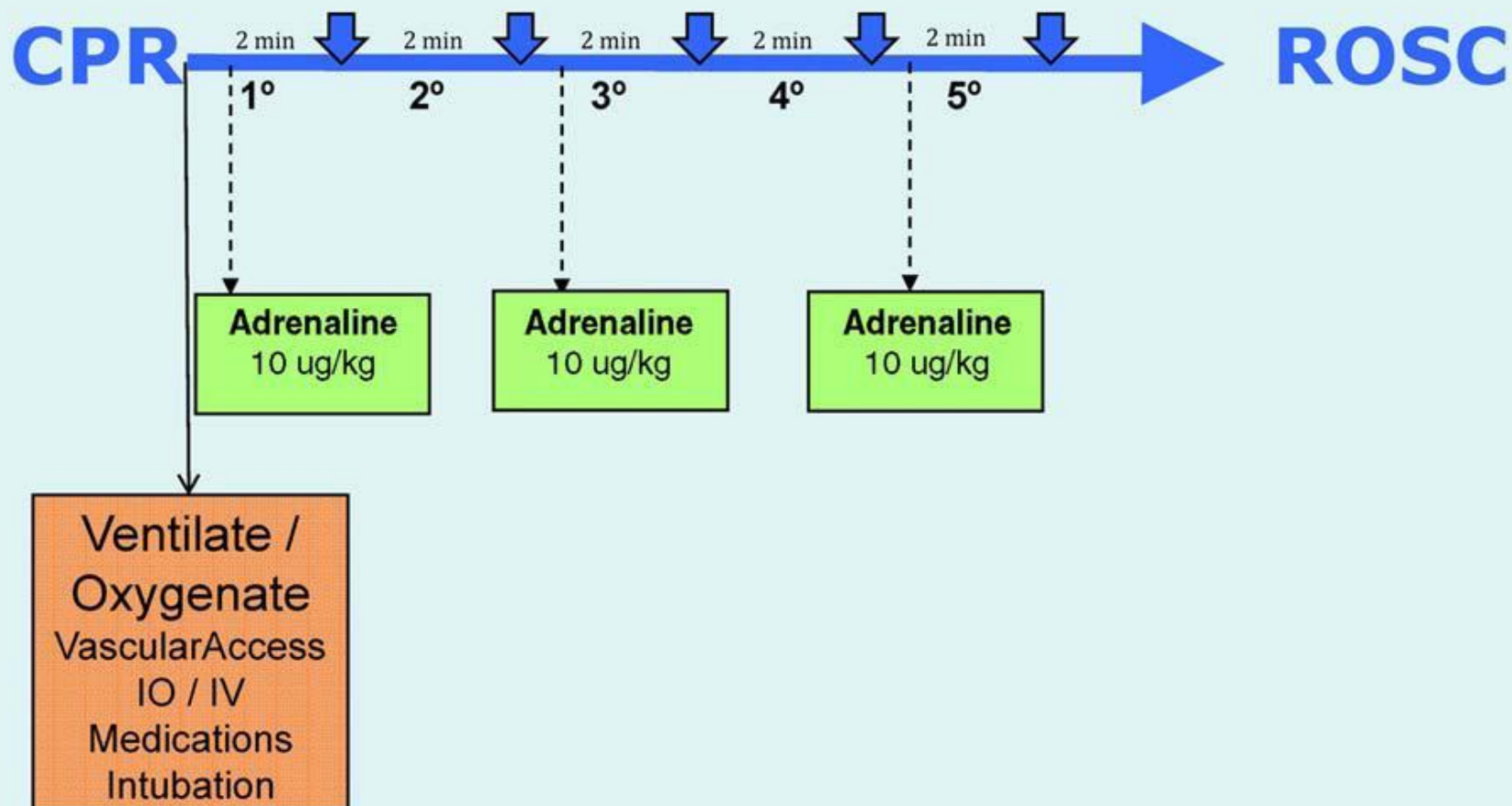
= okamžitá série až 3 výbojů, teprve poté KPR

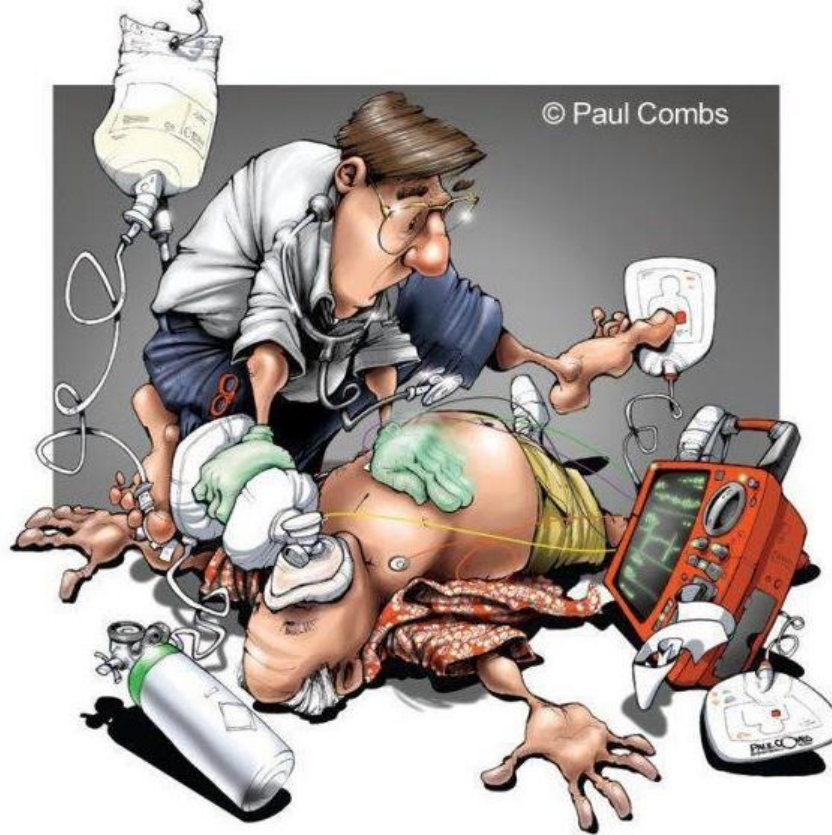


CARDIAC ARREST – SHOCKABLE RHYTHM



CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM





DURING CPR

- Ensure high quality chest compressions
- Minimise interruptions to compressions
- Give oxygen
- Use waveform capnography
- Continuous compressions when advanced airway in place
- Vascular access (intravenous or intraosseous)
- Give adrenaline every 3-5 min
- Give amiodarone after 3 shocks

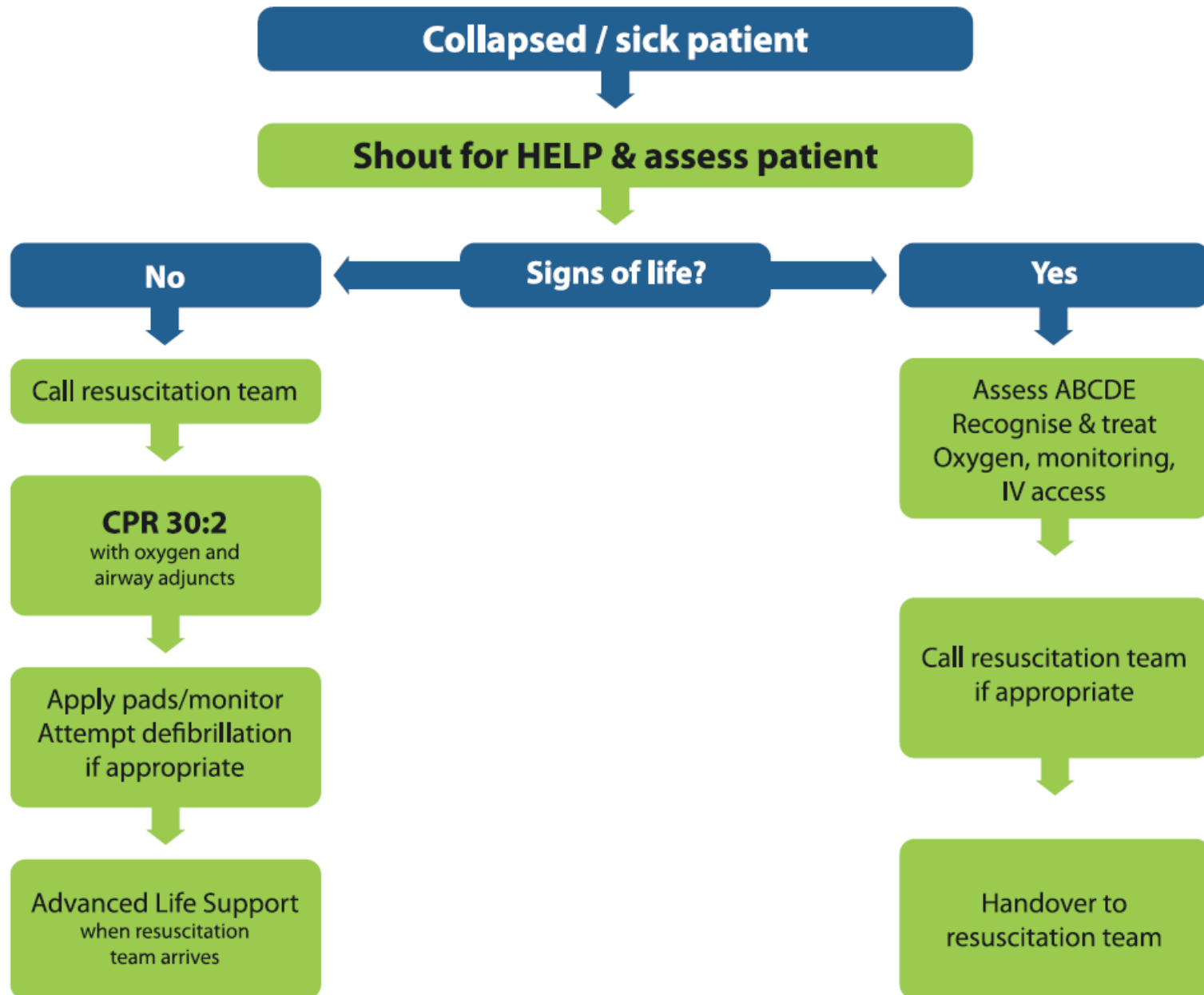
TREAT REVERSIBLE CAUSES

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| Hypoxia | Thrombosis – coronary or pulmonary |
| Hypovolaemia | Tension pneumothorax |
| Hypo-/hyperkalaemia/metabolic | Tamponade – cardiac |
| Hypothermia/hyperthermia | Toxins |

CONSIDER

- Ultrasound imaging
- Mechanical chest compressions to facilitate transfer/treatment
- Coronary angiography and percutaneous coronary intervention
- Extracorporeal CPR

In-hospital Resuscitation



Ukončení KPR

- Obnovení oběhu
- Předání profesionálům, KPR týmu
- Totální vyčerpání (jen u BLS)
- Jisté známky smrti
- Asystolie >20 min (novorozenec > 10 minut)
- Dokud je defibrilovatelný rytmus > 60 minut
- Trombolýza > 90 minut
- Hypotermie – obnovení teploty jádra (>36°C), K⁺ >8 mmol/l

- Marnost KPR?



Nezahájení KPR

- NZO prokazatelně > 15 minut u dospělých (>20 minut u dětí) za podmínek normotermie
- Hypotermie – zmrznutí, sních v DÚ+ asystolie + v lavině>60 min
- Trauma neslučitelné se životem
- Terminální stádium základního onemocnění
- Jisté známky smrti (skvrny, ztuhlost, zasychání, vychladnutí, hniloba)
- Nepříjatelné riziko pro záchránce
- Vyjádření svobodné vůle



Potencionálně reverzibilní příčiny NZO

- 4H
 - Hypoxie
 - hypovolemie
 - hyperkalemie (hypokalemie, hypokalciemie)
 - hypotermie

- 4T
 - tenzní pneumotorax
 - tamponáda srdeční (vč. traumatu hrudníku)
 - toxické látky (otrava, předávkování)
 - tromboembolická příhoda



Obstrukce dýchacích cest

Table 1.1

Differentiation between mild and severe foreign body airway obstruction (FBAO)^a

Sign	Mild obstruction	Severe obstruction
“Are you choking?”	“Yes”	Unable to speak, may nod
Other signs	Can speak, cough, breathe	Cannot breathe/wheezy breathing/silent attempts to cough/unconsciousness

^a General signs of FBAO: attack occurs while eating; victim may clutch his neck.



**SUSPECT
CHOKING**

Be alert to choking
particularly if
victim is eating



**ENCOURAGE TO
COUGH**

Instruct victim to
cough



**GIVE BACK
BLOWS**

If cough becomes
ineffective give up
to 5 back blows



**GIVE ABDOMINAL
THRUSTS**

If back blows are
ineffective give up
to 5 abdominal
thrusts



START CPR

Start CPR If the
victim becomes
unresponsive



Obstrukce dýchacích cest

- Heimlichův manévr
- Kontraindikace:
 - Gravidní ženy
 - Děti < 1 rok
 - Obézní
 - Vysoké riziko poškození nitrobřišních orgánů/plodu
- Pokud použijete HM, nutno zapsat vždy do dokumentace/předat ZZS – nutno provést USG břicha

Heimlich Maneuver



1. Lean the person forward slightly and stand behind him or her.



2. Make a fist with one hand.



3. Put your arms around the person and grasp your fist with your other hand near the top of the stomach, just below the center of the rib cage.

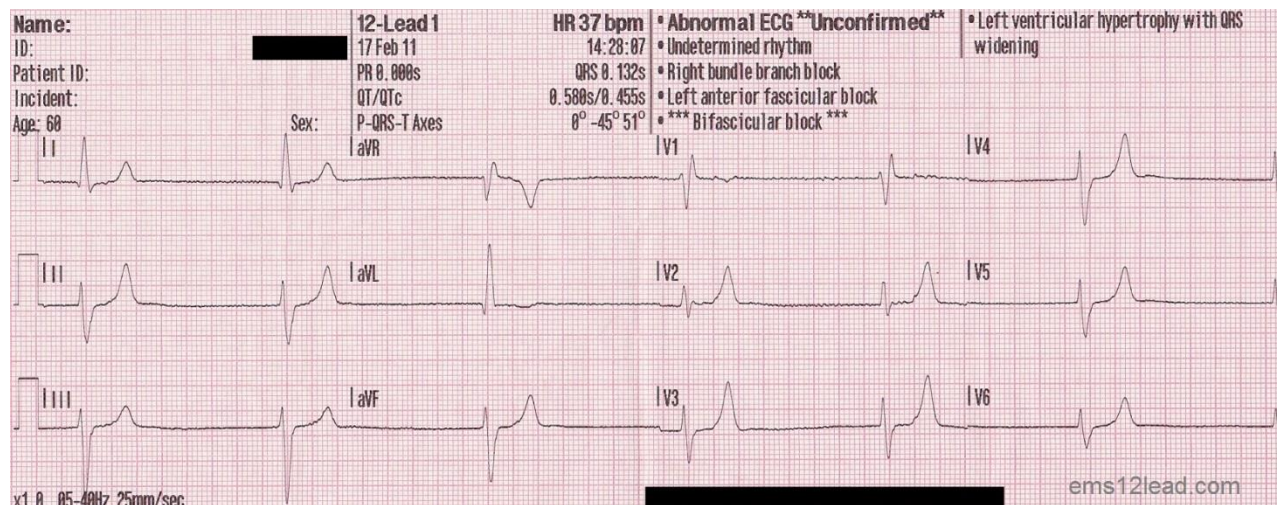


4. Make a quick, hard movement, inward and upward.

Copyright © 2005 McKesson Corporation and/or one of its subsidiaries. All Rights Reserved.

Hyperkalémie

- Bradykardie
- Široké QRS
- Hrotnaté T
- Ploché P
- VT



- Ca gluc 30 ml/ CaCL 10 ml během 5-10 min
 - Za 5 min kontrola EKG – beze změn = zopakovat dávku
- G20% 125 ml (40% 50ml) + 10 j HMR /15 min
- Salbutamol 10-20 mg v nebulizaci
- HCO₃⁻ 50 ml 8,4% nebo 1 mmol/kg
- K⁺ > 6,5 mmol/l = dialýza



Akcidentální hypotermie

Table 2. Staging and Management of Accidental Hypothermia.*

Stage	Clinical Symptoms	Typical Core Temperature†	Treatment
HT I	Conscious, shivering	35 to 32°C	Warm environment and clothing, warm sweet drinks, and active movement (if possible)
HT II	Impaired consciousness, not shivering	<32 to 28°C	Cardiac monitoring, minimal and cautious movements to avoid arrhythmias, horizontal position and immobilization, full-body insulation, active external and minimally invasive rewarming techniques (warm environment; chemical, electrical, or forced-air heating packs or blankets; warm parenteral fluids)
HT III	Unconscious, not shivering, vital signs present	<28 to 24°C	HT II management plus airway management as required; ECMO or CPB in cases with cardiac instability that is refractory to medical management
HT IV	No vital signs	<24°C	HT II and III management plus CPR and up to three doses of epinephrine (at an intravenous or intraosseous dose of 1 mg) and defibrillation, with further dosing guided by clinical response; rewarming with ECMO or CPB (if available) or CPR with active external and alternative internal rewarming

* Hypothermia may be determined clinically on the basis of vital signs with the use of the Swiss staging system.¹⁰ CPB denotes cardiopulmonary bypass, CPR cardiopulmonary resuscitation, and ECMO extracorporeal membrane oxygenation.

† Measurement of body core temperature is helpful but not mandatory. The risk of cardiac arrest increases as the core temperature drops below 32°C and increases substantially if the temperature is less than 28°C.^{12,13} To convert values for temperature to degrees Fahrenheit, multiply by 9/5 and add 32.



Hypotermie

- Sledovat vit fce a EKG aspoň 1 min
- Pokud nelze kontinuálně, KPR lze přerušovat
 - $TT < 28^{\circ}\text{C}$ 5 min KPR a 5 min bez KPR
 - $TT < 20^{\circ}\text{C}$ 5 min KPR a 10 min bez KPR
- Defibrilace 3x, pokud neúspěšná, čekat na $TT > 30^{\circ}\text{C}$
- Adrenalin $TT > 30^{\circ}\text{C}$, zdvojnásobit interval do $TT > 35^{\circ}\text{C}$



Anafylaktický šok

- Adrenalin

- *i.m.* 10ug/kg max 0,5 mg (1:1000)
 - opakovat a 5 min, když není efekt
- *i.v.* bolusy 50 ug(1:10000) dle odezvy, jestli často – podat kontinuálně

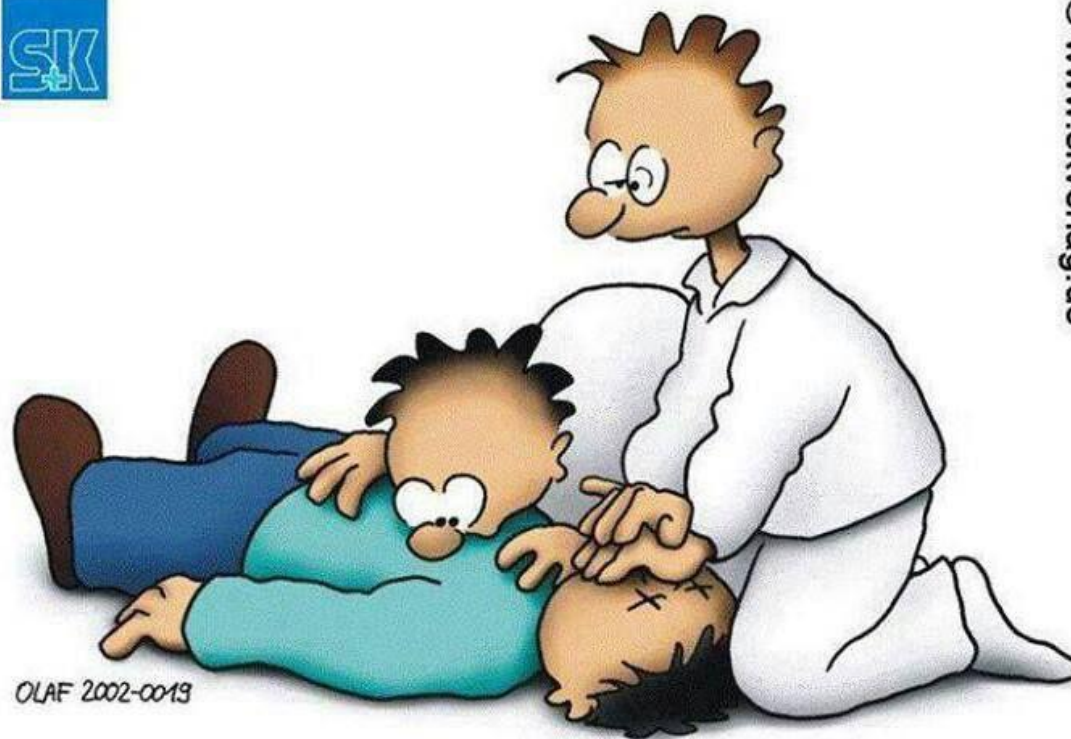


Anafylaktický šok

- Antihistaminika
 - *i.m./ i.v.* H1 blokátory, H2 ?
- Glucokortikoidy – HCT 200 mg
- Bronchodilatans – Salbutamol (inhal, i.v.), ipratropin (inhal), Aminophyllin (i.v.), Magnesium (i.v.)
- i.v. volumoterapie 500-1000 ml bolus



Dyslexic CPR



© www.skverlag.de

OLAF 2002-0019

Děkuji za pozornost

