KPR, algoritmy, 4H a 4T
2015

M. Doleček
Oddělení urgentního příjmu KARIM
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 v kasinech)

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

Nejdůležitější fakta

- Zahájení KPR
  - Zahájení kompresemi hrudníku
  - Iniciálně 5 vdechů u dětí a dospělých (asfyxie)

- Časná defibrilace
  - Pokračovat v KPR po dobu 2 min bez kontroly rytmu

- Přerušení 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)
- **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

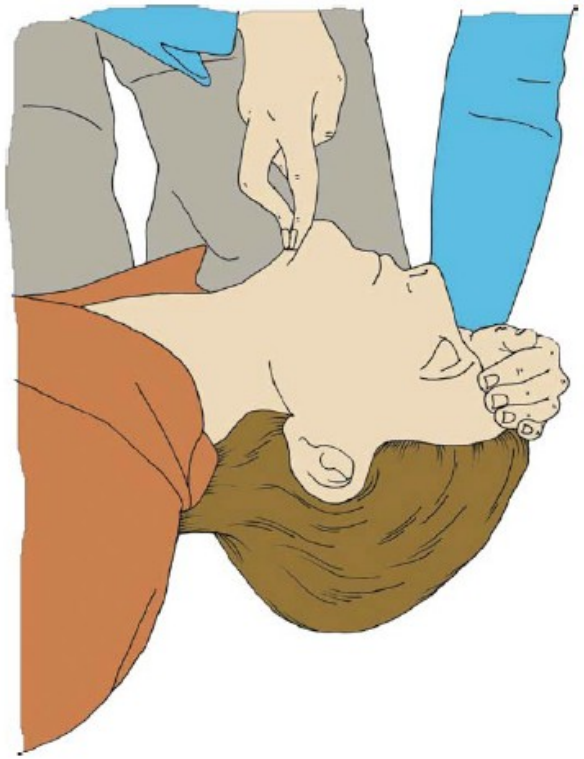
Follow the spoken/visual directions

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

If no shock is indicated, continue CPR

A – Airway + B – Breathing

- Záklon hlavy se zvednutím brady

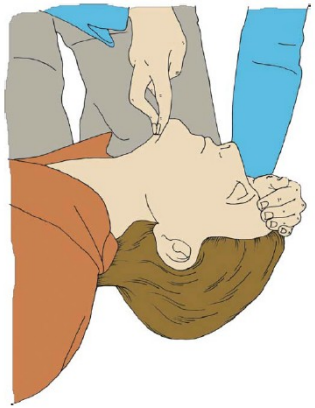


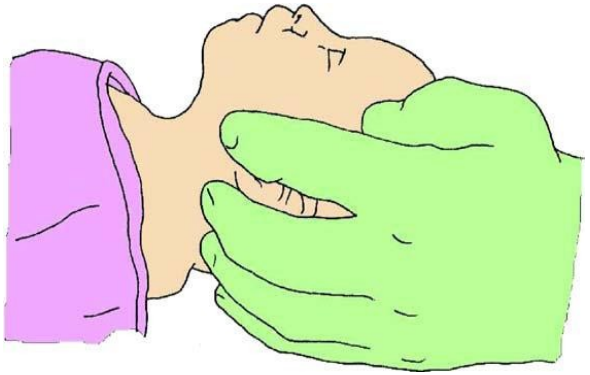
- Kontrola dechové aktivity: vidím, slyším, cítím (10 s)

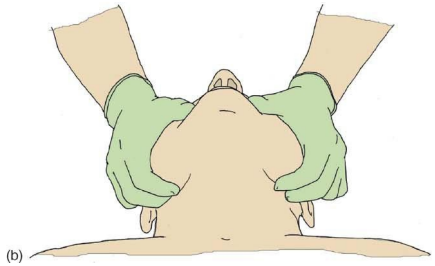
© 2005 European Resuscitation Council

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 priorita







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
- ACS (bez známek selhávání, dyspnoe), ROSC ~ sat 94-98%
- Asfyxie – s výhodou podání koncentrovaného O2
- Kapnometrie (ověření OTI, účinnosti KPR, ROSC)
- Není kladen důraz na časnou OTI (jen zkušený zachránce), 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

C – Circulation

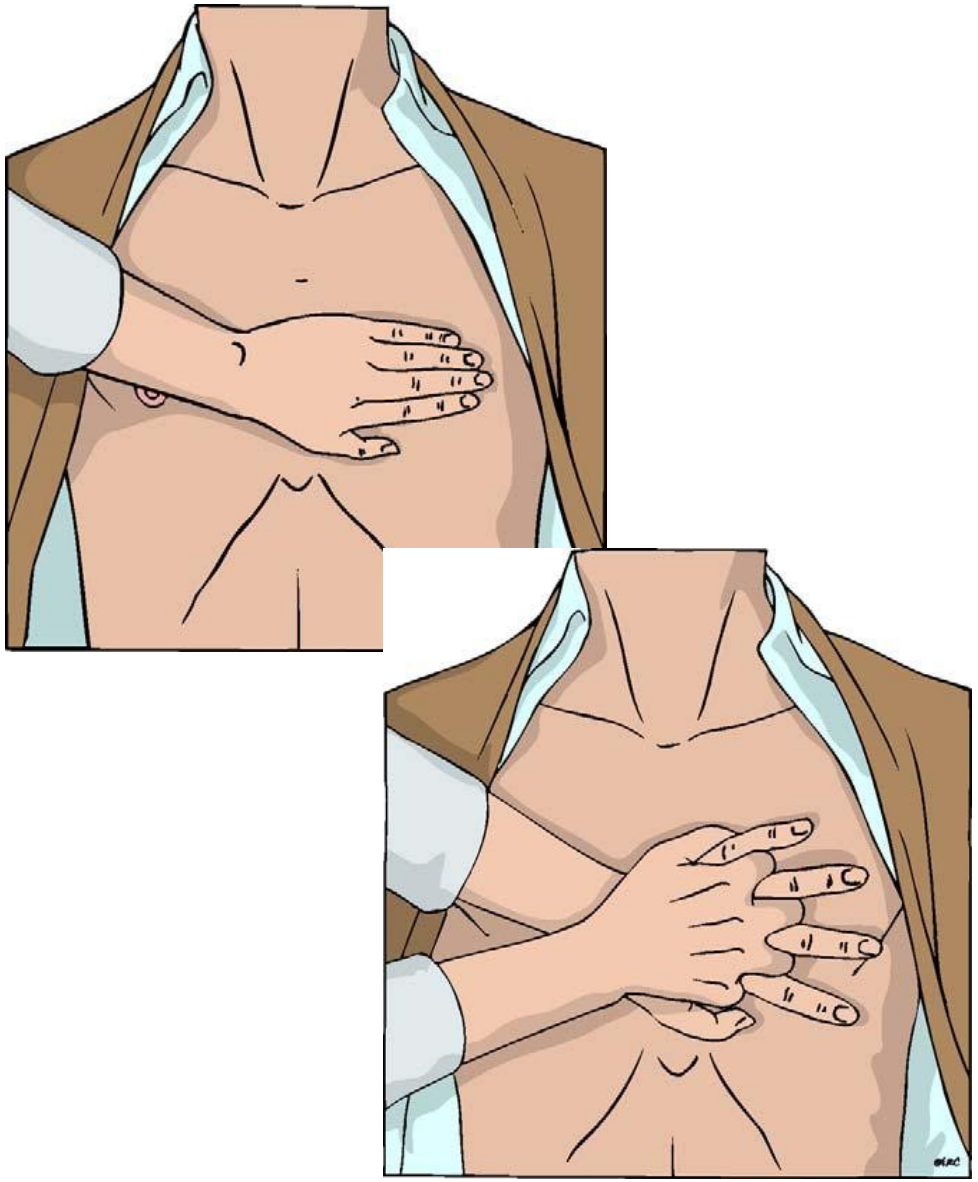
- Optický střed hrudníku
- Hloubka komprese 1/3 výšky hrudníku
  - U dospělých cca 5-6 cm
- Frekvence 100-120/minutu
- Poměr 30:2
- Nepřerušovat na více jak 5s (10s ventilace)

- 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 sterna)
- Dominantní ruka na hrudník
- Propletení rukou – tlak palcové a malíkové hrany na hrudník



C - Circulation

- Celkový pohled

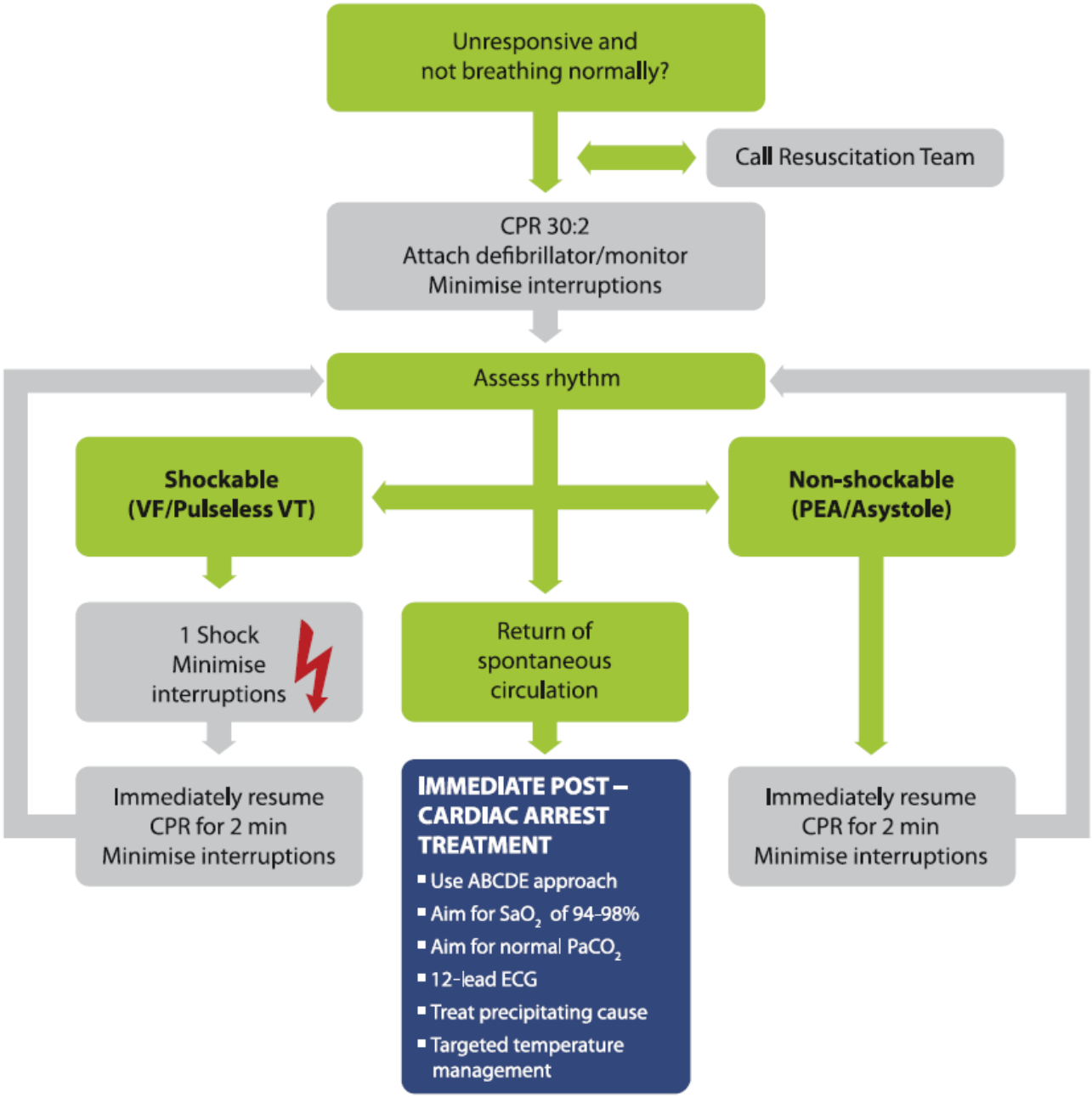
ROSC – Recovery of Spontaneus Circulation

- 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

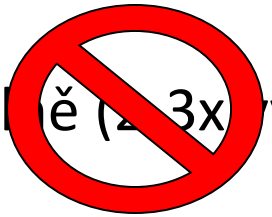
ROSC – Recovery of Spontaneus Circulation

Advanced Life Support



Hlavní zásady – žilní přístup

- Optimální přístup periferní linka HKK, CVK (není indikováno zavádění)
- Alternativně:
  - Intratracheálně (2–3x vyšší dávky, aqua)
  - Intraoseální přístup
    - Pokud nelze zajistit periferní vstup – 2 pokusy



Hlavní zásady - farmakoterapie

- 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

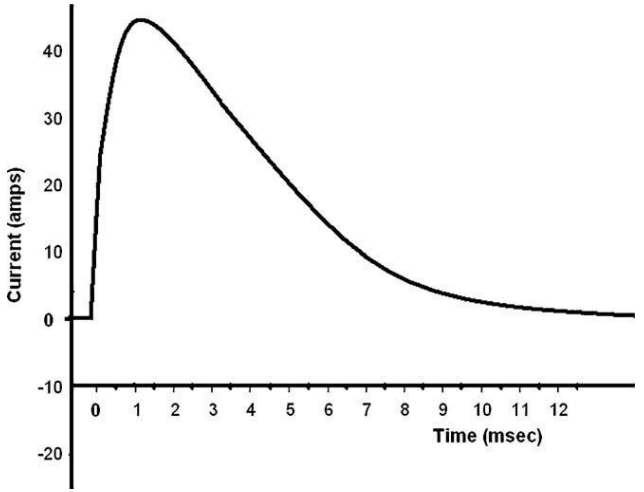
Hlavní zásady - farmakoterapie

- Atropin
  - Bradykardie sinusová, síňová, nodální: 0,5mg i.v. do 3 mg

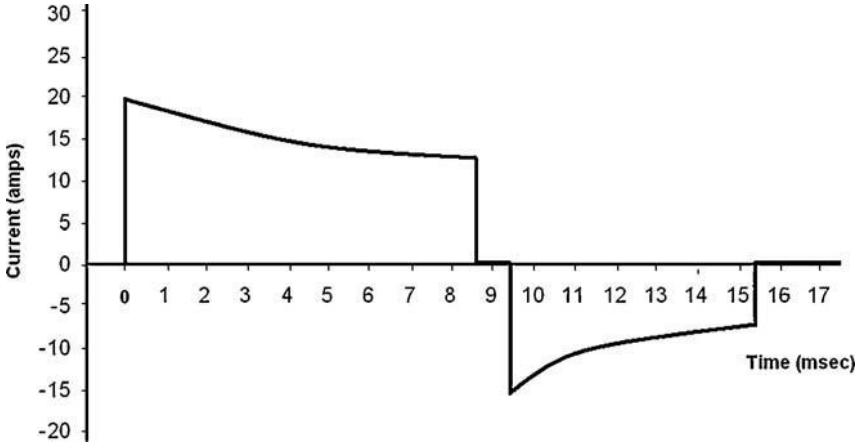
- Bradykardie nereagující na Atropin
  - Isoprenalin 5ug/min
  - Adrenalin 2-10 ug/min
    - Atlernativní léky:
      - Aminofylin
      - Dopamin
      - Glukagon (intoxikace Ca blokátory, β blokátory)
    - Kardiostimulace

Hlavní zásady - defibrilace

- Monofázická křivka



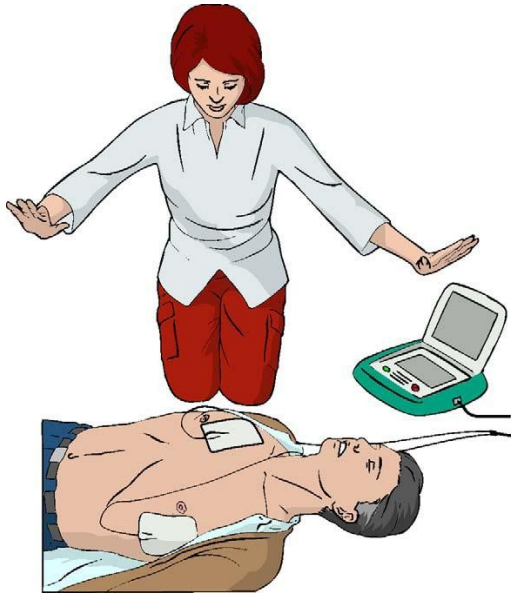
- Bifázická křivka



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 nesní postiženého dotýkat

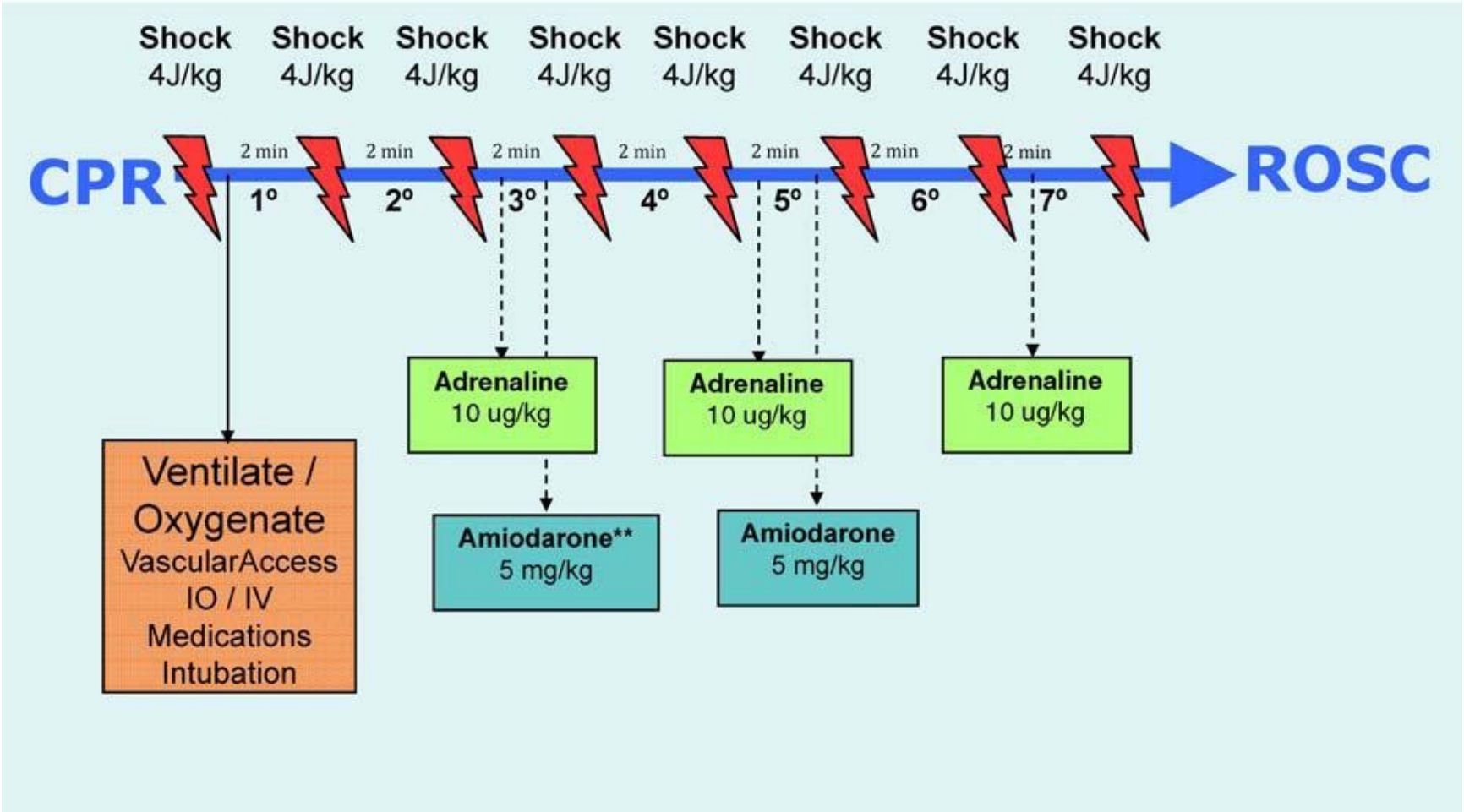
Hlavní zásady - defibrilace

- 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

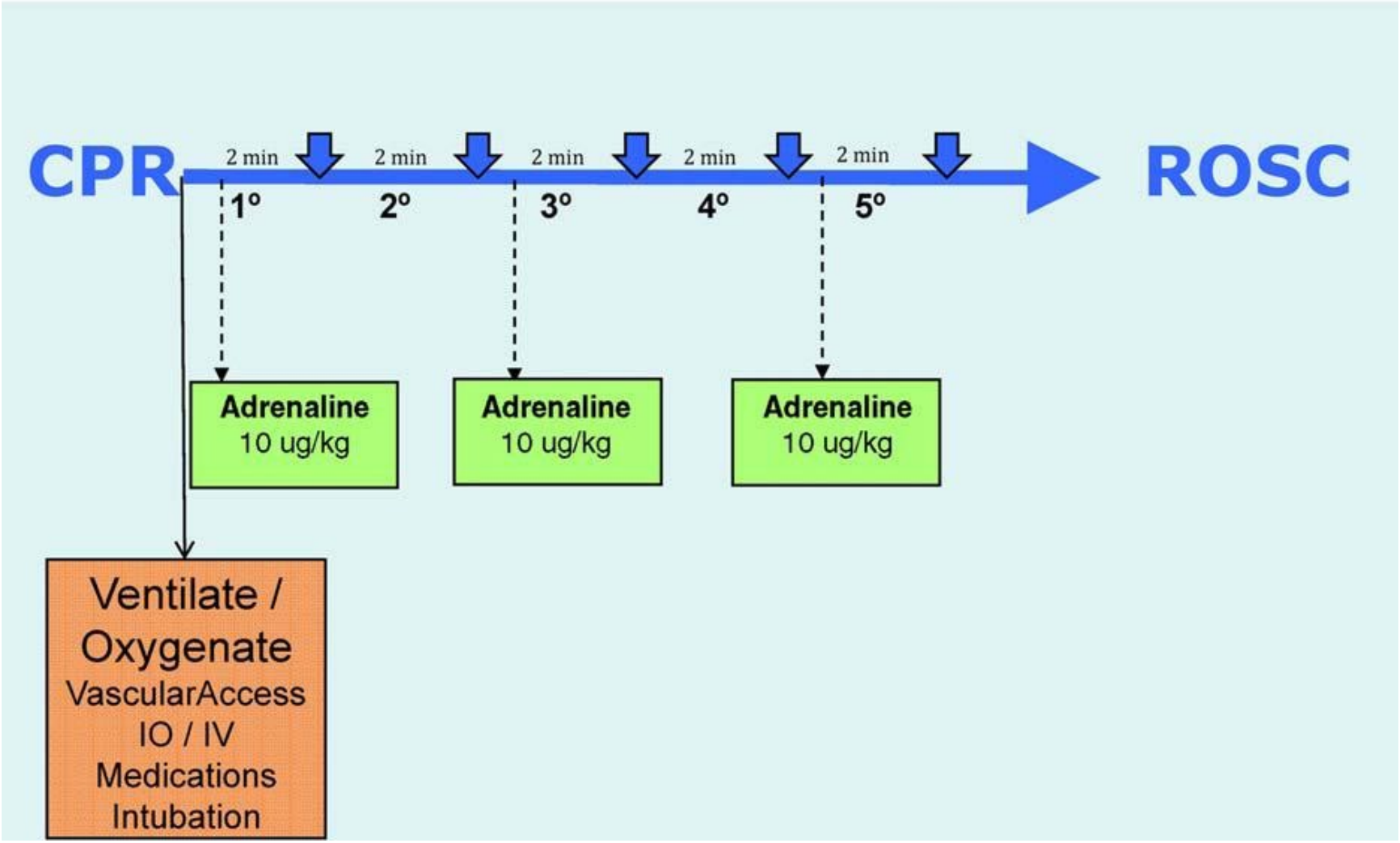
- Během přípravy KPR (včetně nabíjení), přerušení KPR jen na samotný výboj – maximálně 5s
- FIKO během koronarografie, během operace na srdci a v časném pooperačním období
    - svědek
    - už napojený defibrilátor

  = 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

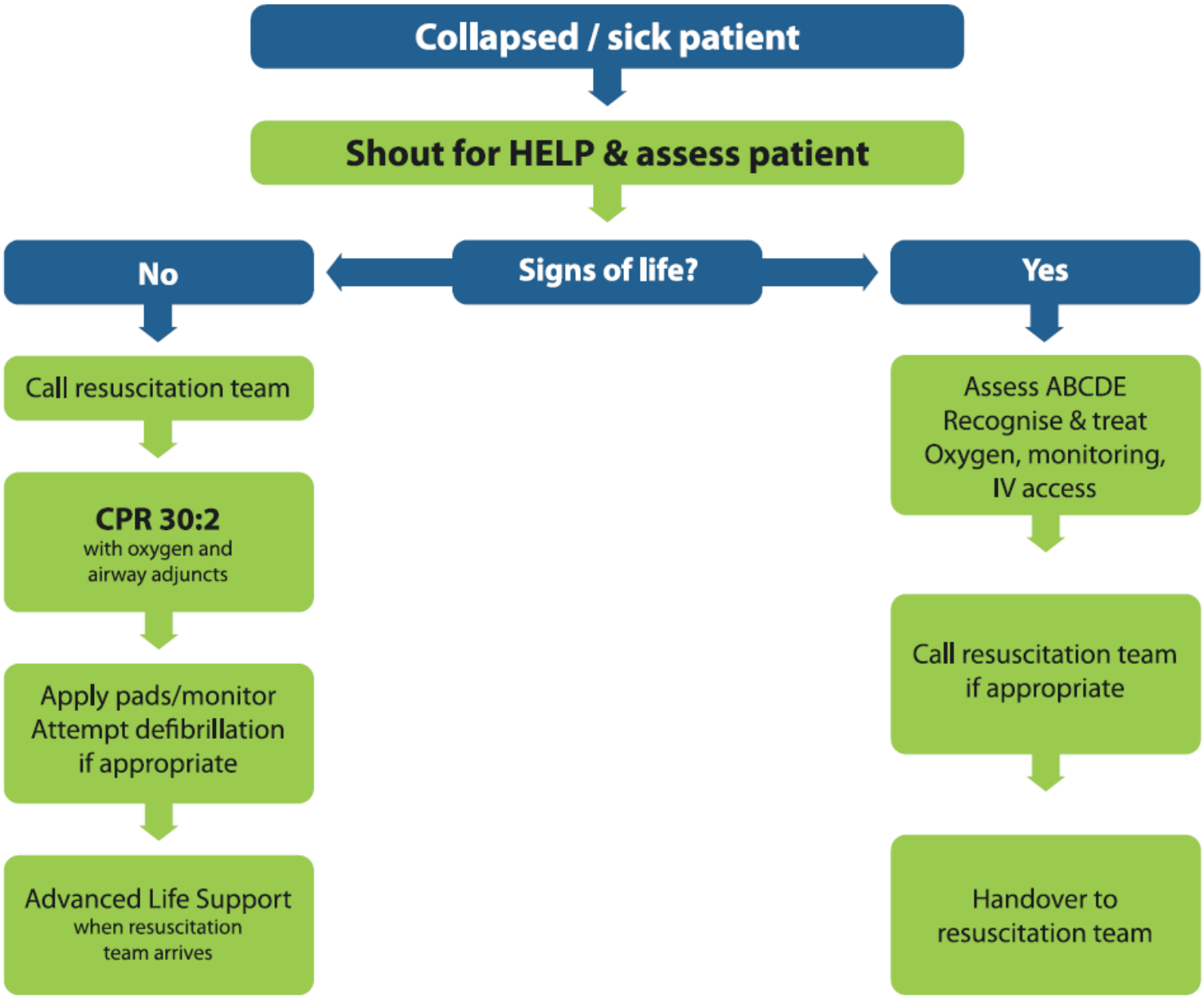
TREAT REVERSIBLE CAUSES

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
- Totální vyčerpání (jen u BLS)
- Jisté známky smrti
- Asystolie >20 min (novorozenec > 10 minut)
- KF > 60 minut, nebo dokud je defibrilovatelný rytmus
- Trombolýza – 90 minut
- Hypotermie – obnovení teploty jádra (>35°C), K^+ >8 mmol/l

- Marnost KPR?

Nezahájení KPR

- NZO prokazatelně >
  za podmínek normot
- Hypotermie – zmrznu
- Trauma neslučitelné
- Terminální stádium za
- Jisté známky smrti (sk
  hniloba)
- Nepřijatelné riziko pr
- Vyjádření svobodné v

Jednoduchý dům si sami navrhli i postavili. Na terasu už finance nezbyly

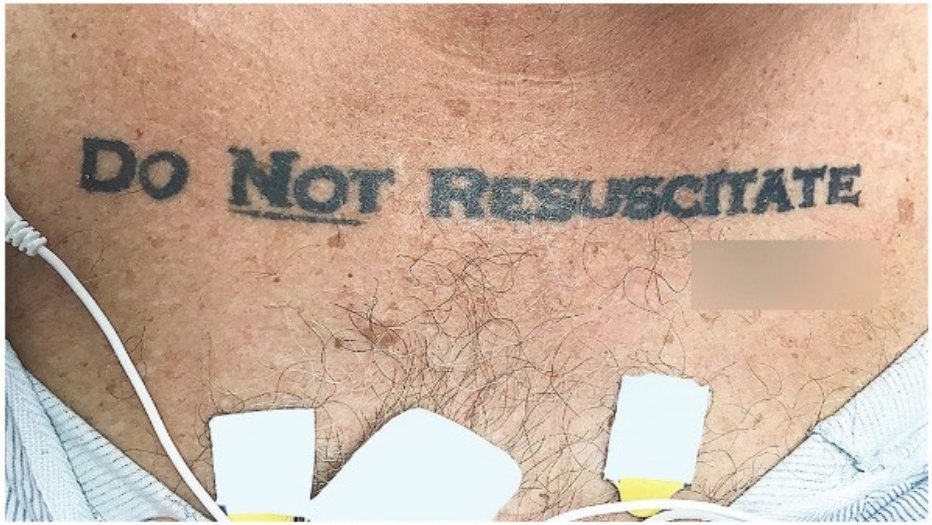
Už šest let opravují dům. Na plot se dostalo až nyní, má to ale háček

Splnili si sen domě se zah Bydlí se jim krásně

Neresuscitujte mě. Tetování na hrudi neznámého pacienta zmátlo lékaře

6. prosince 2017 7:57

Do floridské nemocnice přivezli pacienta v bezvědomí. Sedmdesátiletý muž u sebe neměl žádné identifikační dokumenty. Jeho stav nutně vyžadoval lékařskou péči. Na hrudníku měl však tučnými písmeny vytetováno „neresuscitujte mě“. Navíc slabika „ne“ byla podtržená a měl tam i svůj podpis.



Sedmdesátiletý pacient s vytetovaným vzkazem pro lékaře | foto: The New England Journal of Medicine

Potencionálně reverzibilní příčiny NZO

- 4H
  - Hypoxie
  - hypovolemie
  - hyperkalemie (hypokalemie, hypokalcemie)
  - 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

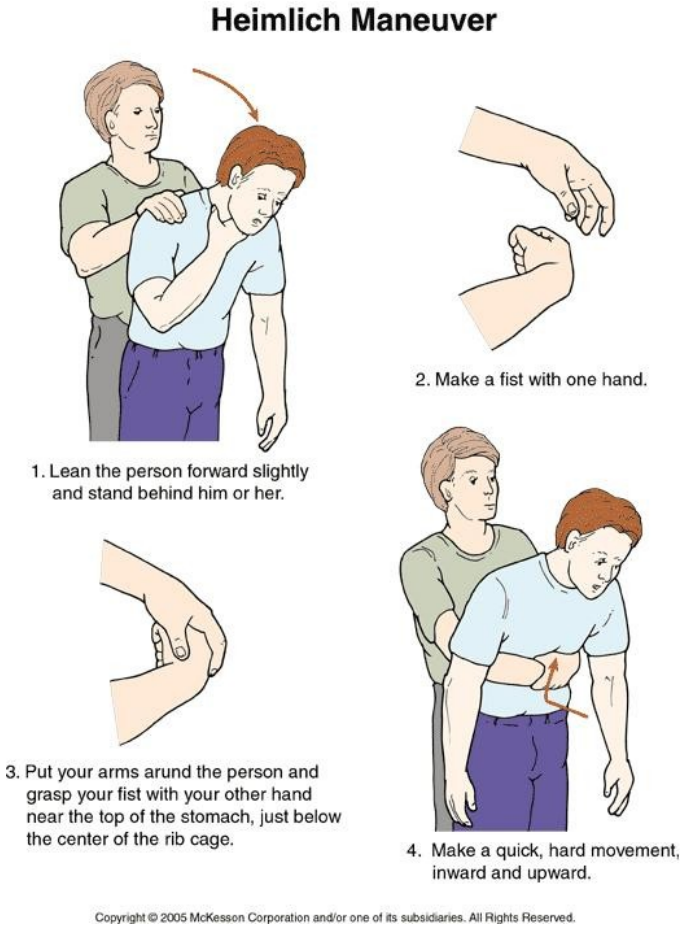
If back blows are ineffective give up to 5 abdominal thrutsts

START CPR

Start CPR If the victim becomes unresponsive

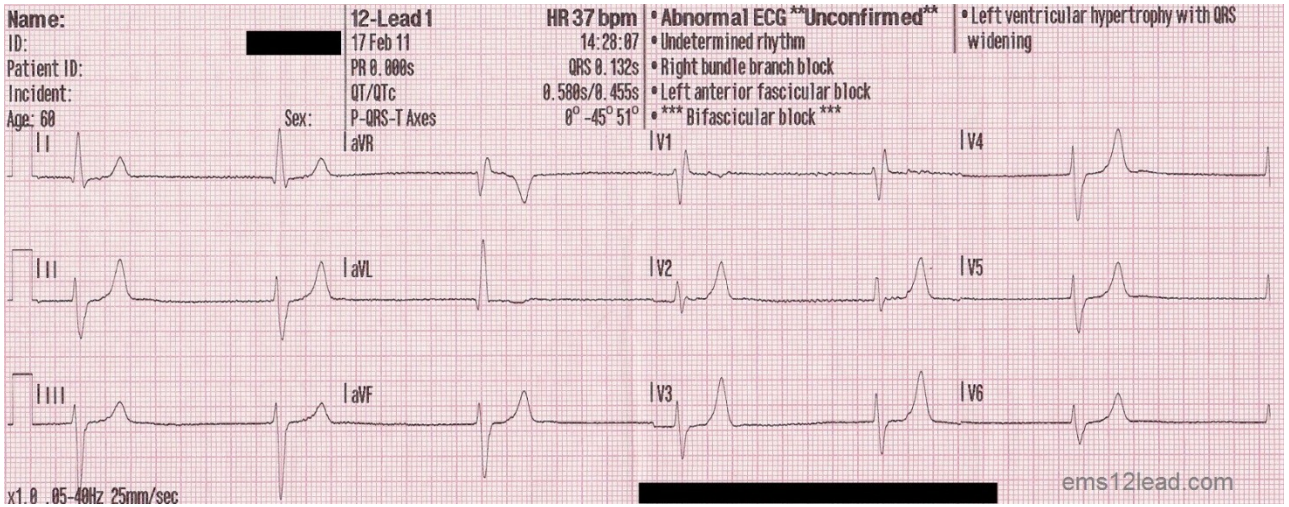
Obstrukce dýchacích cest

- 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



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

Plicní embolie

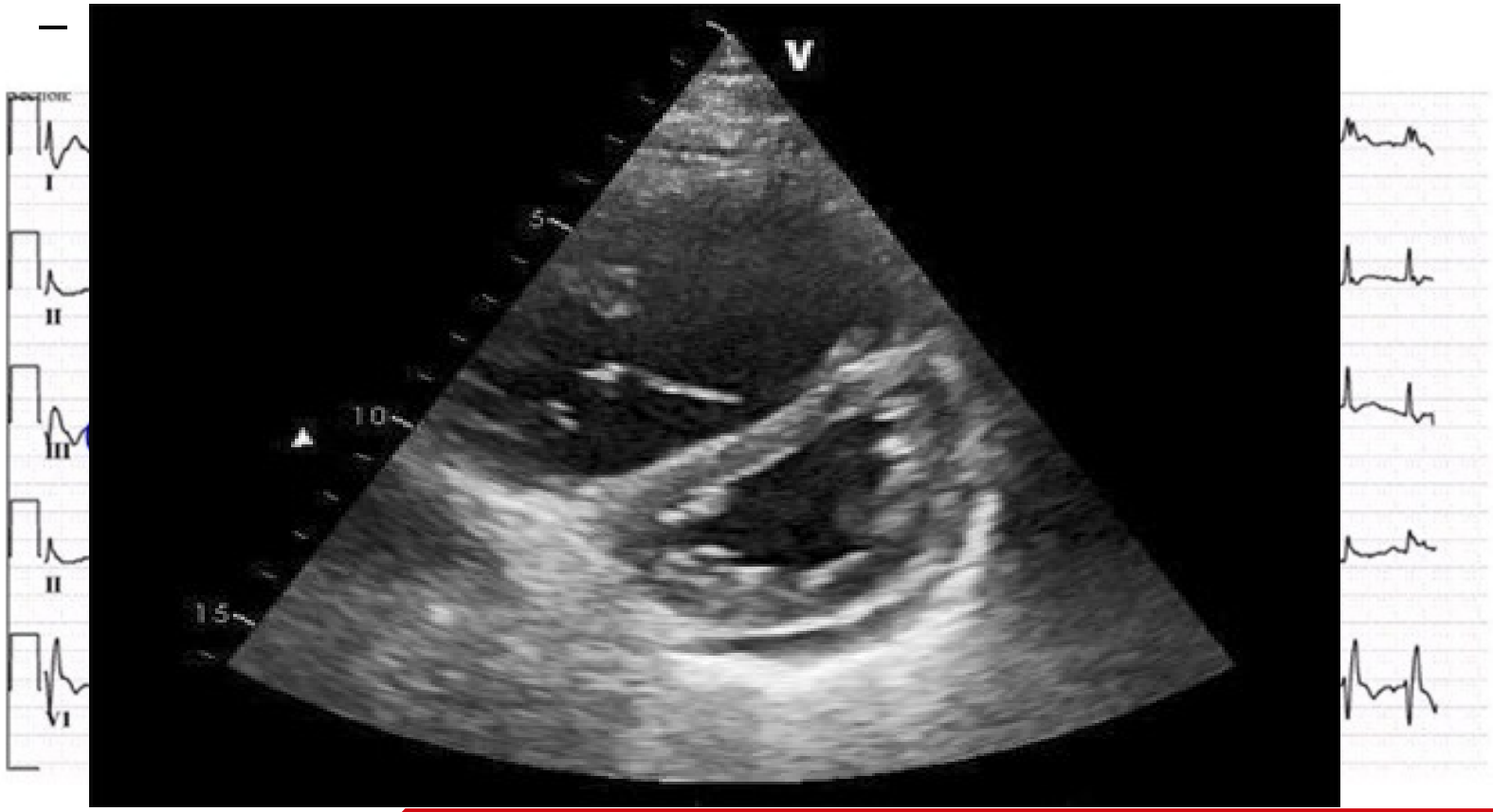
- Plicní embolie je nejzávažnější prezentací žilního trombembolismu, nejčastěji hluboké žilní trombózy
- 2-9% mimo nemocničních NZO, 5-6% nemocničních NZO

- **Anamnéza:** DVT, PE, imobilizace, operační výkon v minulých 4 týdnech, onkologické onemocnění, HAK, hormonální terapie, cestování letadlem
- U 30% pacientů je PE bez rizikových faktorů

- Náhlý nástup
  - **Dušnosti**
  - Pleuritická či substernální **bolest**
  - **Kašel** a hemoptýza
  - **Synkopa**

Plicní embolie

- Dg:
  - Klinický obraz
  - Bedside ECHO – D shape LK, dilatace PK, a/hypokineze volné stěny PK, Tri regurgitace (obstrukce 30% průřezu větvení art. pulmonalis)
  -
- :



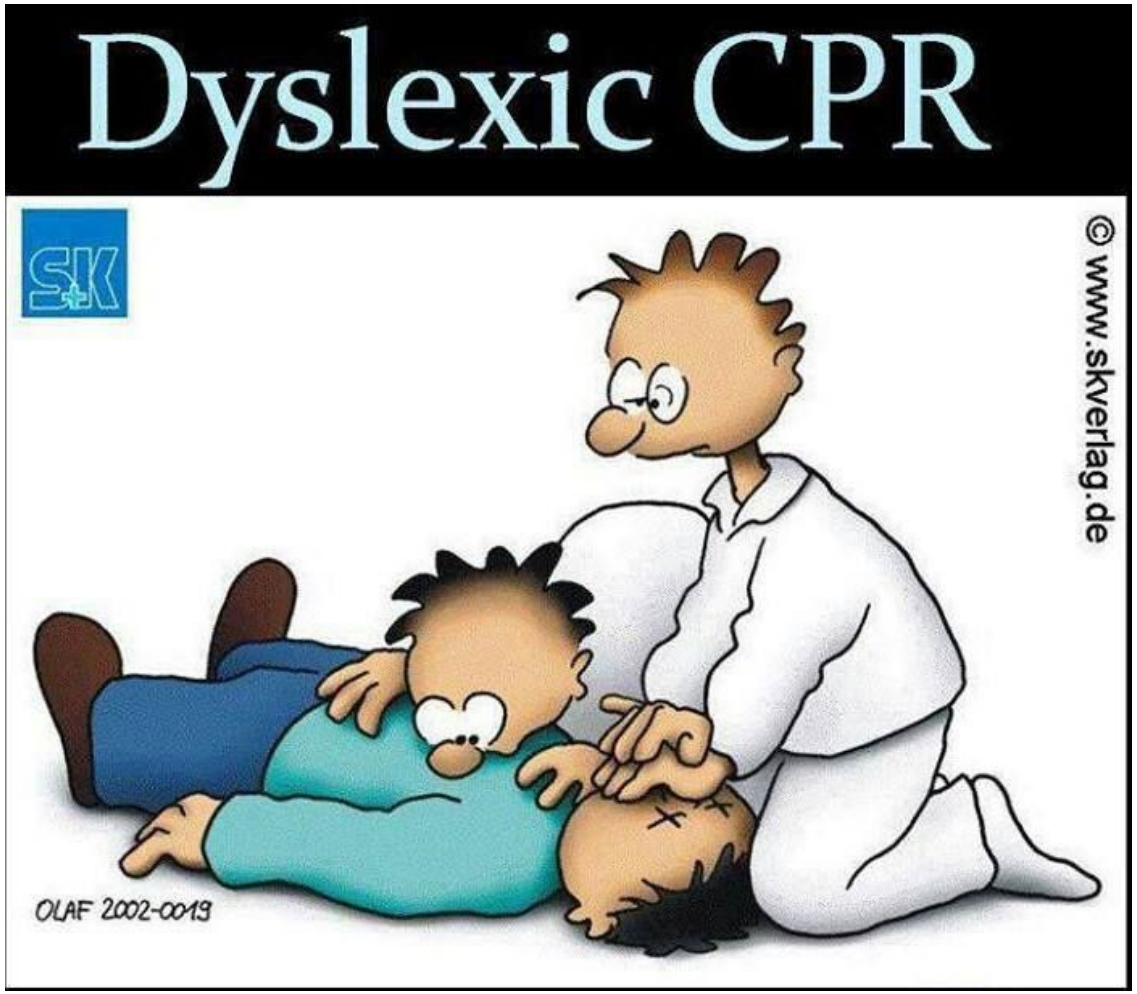
Akutní trombóza koronární tepny

- Nejčastější příčina mimo nemocniční NZO u dospělých (60-70% u NZO bez zjevné mimokardiální příčiny)
- V průběhu KPR může být velmi obtížná diagnostika
- VF na počátku NZO – pravděpodobná příčina akutní uzávěr koronární tepny
- Nejčastěji řešený etický problém – transport pacienta při probíhající KPR do ZZ
  - Velmi omezené důkazy pro rutinní transport za probíhající KPR
  - Záleží na konkrétním pacientovi a místních podmínkách
    - Zástava se svědkem
    - Kvalitní BLS
    - Iniciálně VF
    - Intermitentní ROSC
    - Schopnost intervenčního týmu provést PCI při kontinuální KPR

Akutní trombóza koronární tepny

- Byť je rutinně používána IABP u kardiogenního šoku, nejsou žádné důkazy pro lepší outcome
- Infarkt pravé komory – vyvarovat se nitrátů a vazodilatátorů, hypotenzi řešit volumoterapií
- Před/časná nemocniční medikace:
  - ASA p.o. 150–300 mg, nebo i.v. 250 - 500 mg,
  - UHF iniciální bolus 70–100 U/kg (případně enoxparin, bivalirudin)
  - ADP blokátory (clopidogrel 600 mg, prasugrel 60 mg)
  - Přednemocniční fibrinolýza?? (snížení mortality o 17% ve srovnání s nemocniční trombolýzou)

- **Fibrinolýza** – nejúčinnější do 2 hod od vzniku příznaků, nutno vždy pokud PCI nelze do 120 min **od stanovení dg**. Poté nutno podat fibrinolýzu do 10 minut. Následně PCI v intervalu 2-24 hod
- **PCI** – tč. nejčastěji v rámci ČR. Většinou intervenčním týmem vyžadován ROSC s dostatečnou perfúzí



Děkuji za pozornost