

# Rozšířená neodkladná resuscitace ACLS – doporučení ERC 2010

---



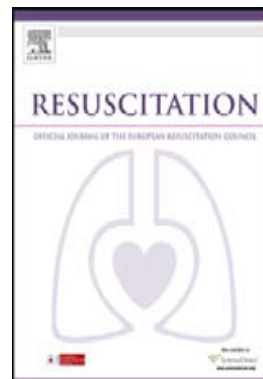
Resuscitation

journal homepage:

[www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



ELSEVIER



# Ve 3.ročníku jste dostali úkol...

## Zapamatovat si:

---

### Léky užívané v resuscitaci

- O<sub>2</sub>
- Adrenalin
- Amiodaron
- ABCDE = primární vyšetření

Nejlépe by bylo pacientovi,  
pokud by k zástavě oběhu nedošlo

# Úspěch při řešení CPR / krize

---

- technické dovednosti/znalosti:

- 

- 

- 

- 

- 

- netechnické dovednosti

# Úspěch při řešení CPR / krize

---

- technické dovednosti/znalosti:
  - algorytmus = mít plán
  - airway management
  - **komprese**
  - léky (O<sub>2</sub>, adrenalin, amiodaron..)
  - léčba po zástavě
- netechnické dovednosti

# Tohle už známe...

---

Na přežití zástavy oběhu má největší vliv

**kvalitní masáž** = bez přerušování

(5s) na EKG analýzu

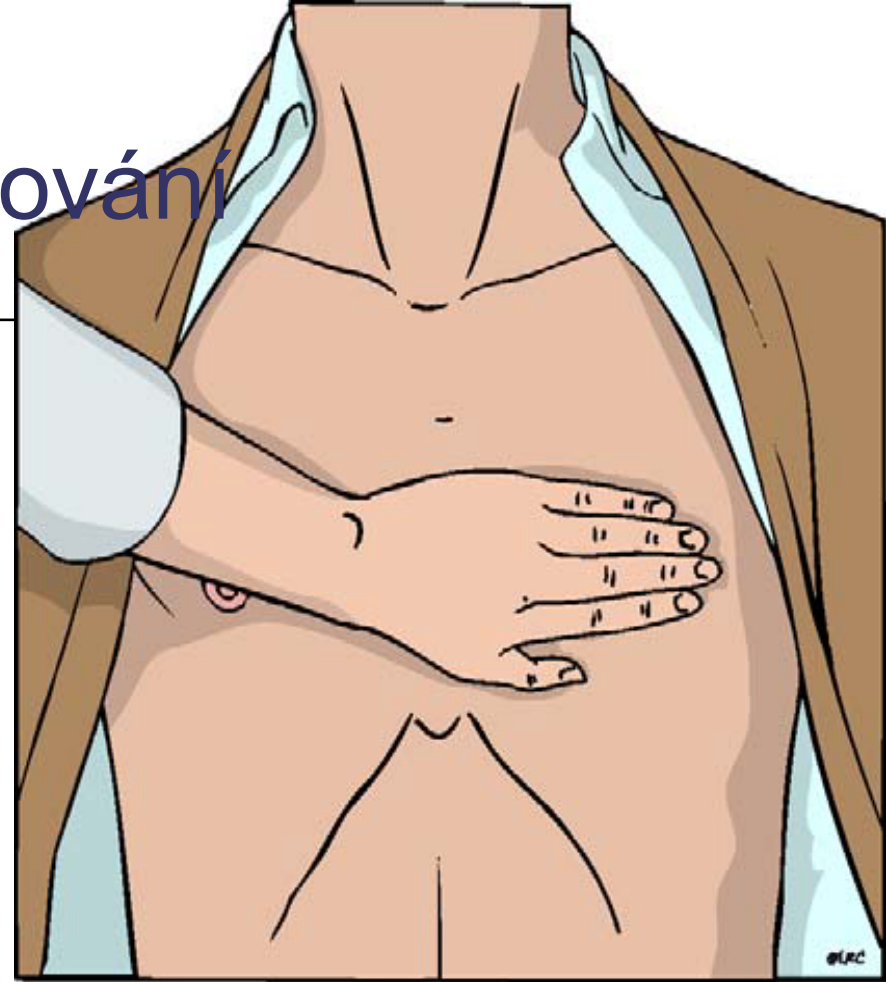
(5s) na defibrilaci

((10s) na OTI)

# Kompresa = stlačování

---

- ve středu hrudníku
- alespoň 5cm (ne víc než 6)
- alespoň 100/min (ne víc než 120/min)



- dostatečně uvolnit

# Netechnické dovednosti

---

## povědomí situace (mnoho podnětů)

(spolupracovníci, komunikace s týmem, co je hotovo, shromáždění informací)

## rozhodování

(ověřit zástavu, vybrat energii k výboji, pátrání po příčině NZO, jak dlouho ještě)

## týmová spolupráce

(kompetence, odpovědnost, oddanost, podpora, tvořivost, zpětná vazba)

# 5 kroků k řešení krize ... non-technical skills

---

Rozpoznat závažnost situace  
a **volat o pomoc**

Uzavřít komunikaci

Určit vedoucího

Správně využít zdroje

“Vystoupit” z krize a zhodnotit situaci  
s nadhledem



# Komunikace

---

... vyslovit neznamená uslyšet

... uslyšet neznamená pochopit

... pochopit neznamená udělat

Během krize je třeba „uzavřít smyčku komunikace“

Pavle, dej(te) adrenalin ... Adrenalin je podán.

# Primární vyšetření

---

Vědomí	+	0	+	0	0
Dýchání	+	+	0	0	0
Krevní oběh	+	+	+	+	0

cíl: najdi zástavu oběhu během ... sekund  
najdi a léči, co je špatně, během minut

# Primární vyšetření

---

Airway (+ C spine)

Breathing

Circulation

Diablility

Everything else (kůže, záda,  
prostředí)

# Lze vyšetřit A+B+C během 10s?

---

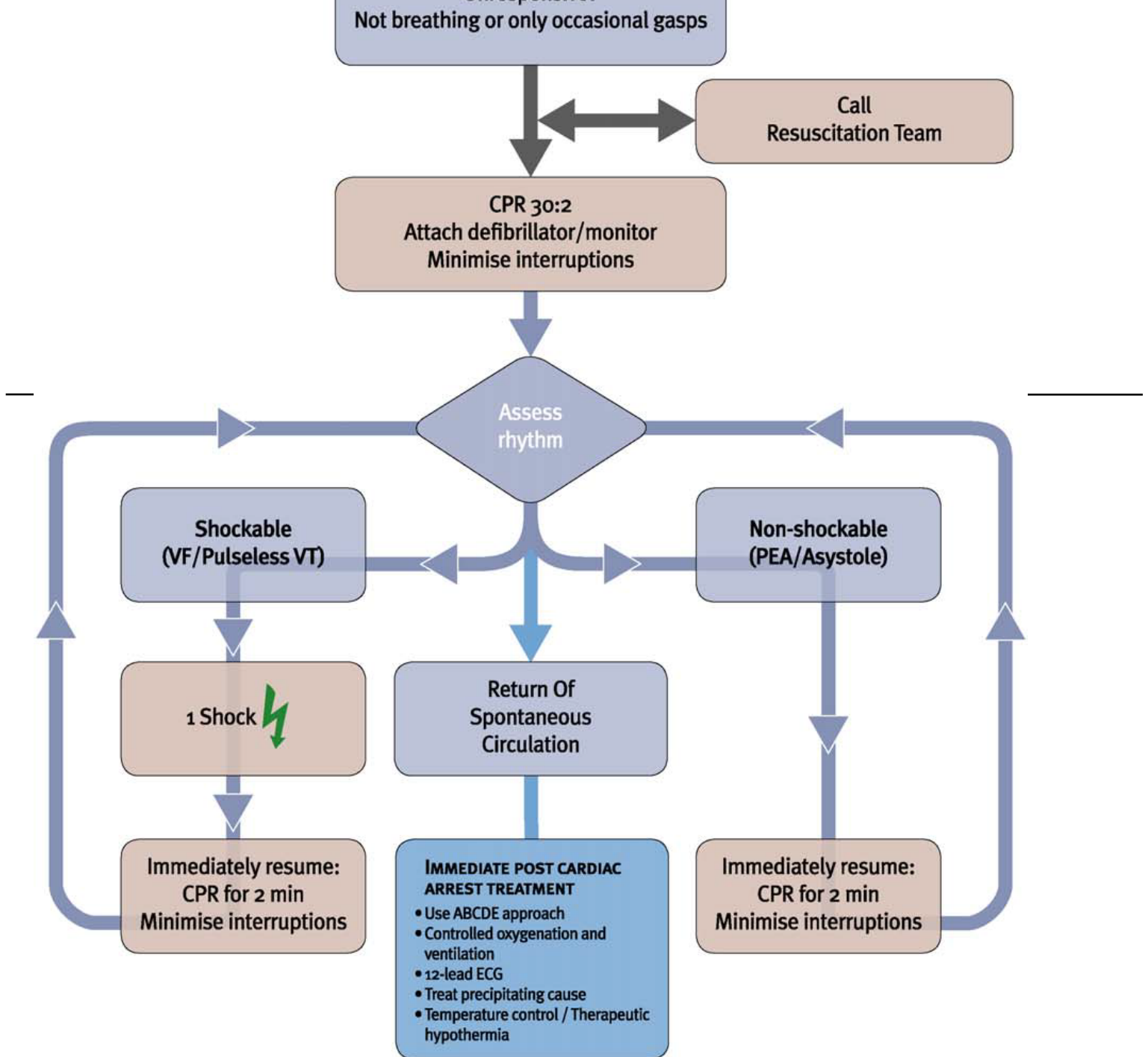


©iKC



ADAM.

# ACLS 2010



# Nejdůležitější část resuscitace

---

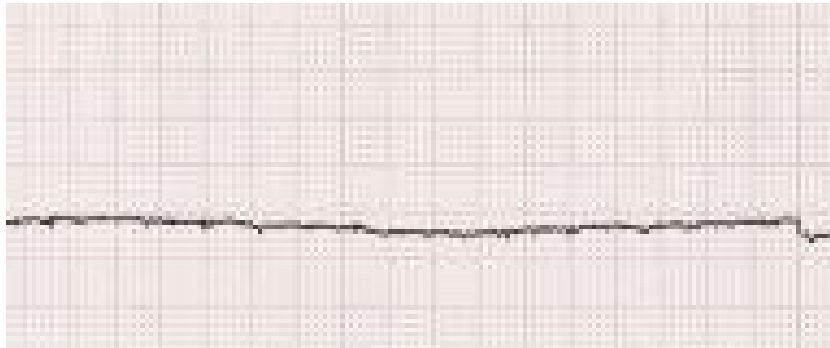
## Srdeční rytmus

- defibrilací léčitelný
- defibrilací neléčitelný

# Asystolie

---

- isoelektrická linie

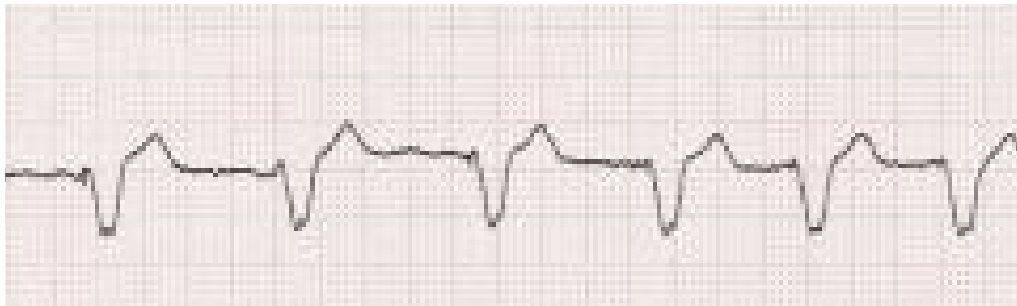


# Bezpuľzová el. aktivita

---

Pulseless Electrical Activity  
(elektromechanická disociácia)

- komplex, isoel.linie, komplex





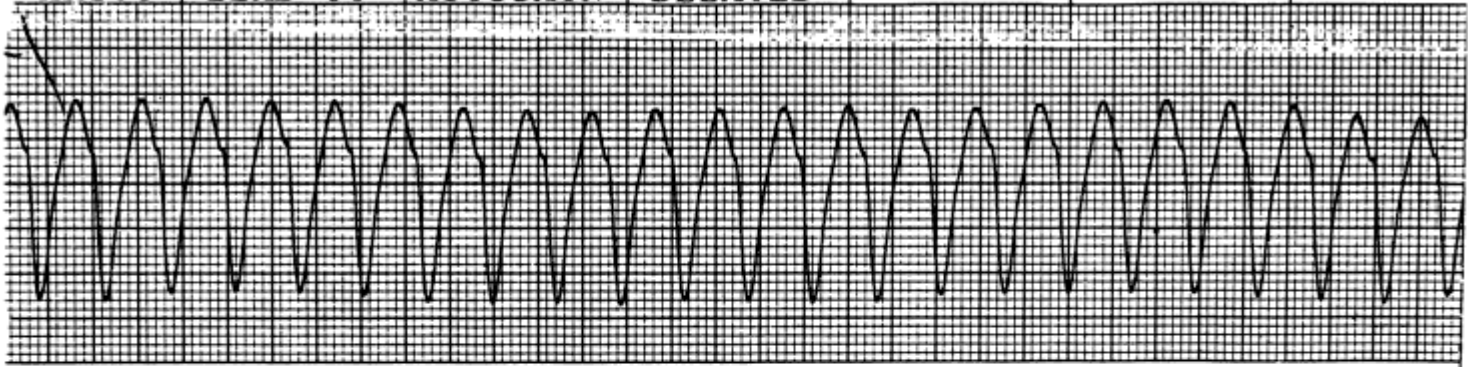
# VF/VT

Medscape®

www.medscape.com

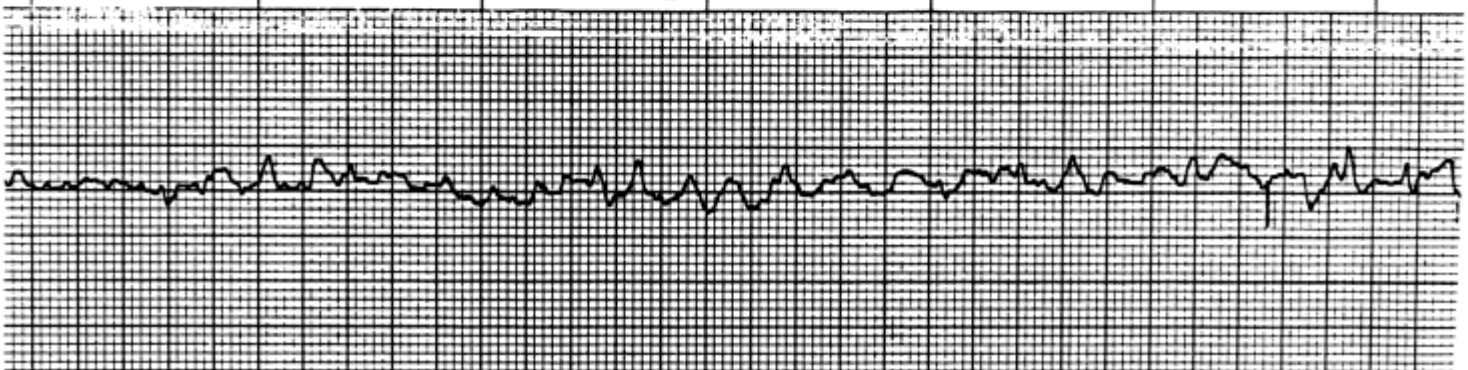
**A**

HR 208 | LEAD II | AUTOGAIN | DELAYED



**B**

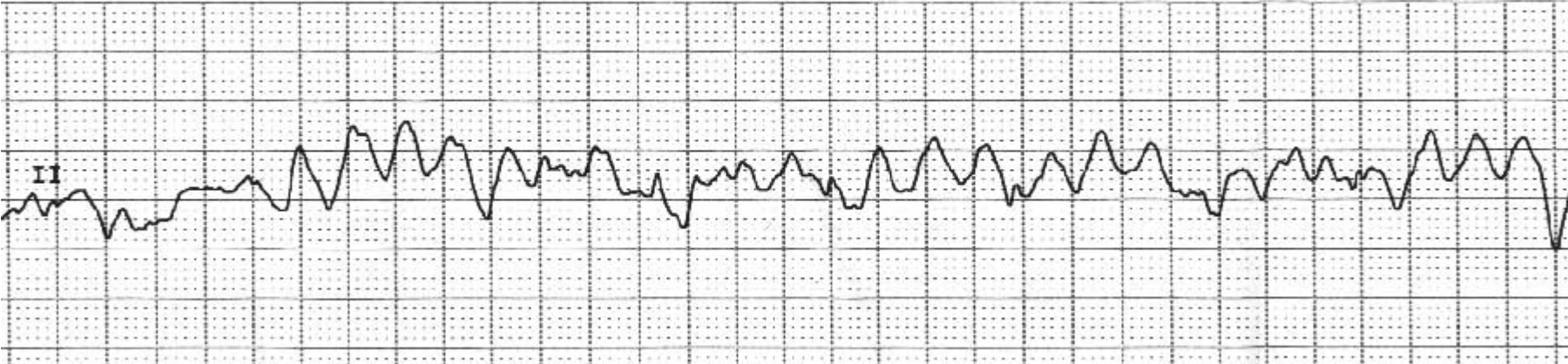
HR --- | LEAD II | AUTOGAIN | DELAYED





# VF

---



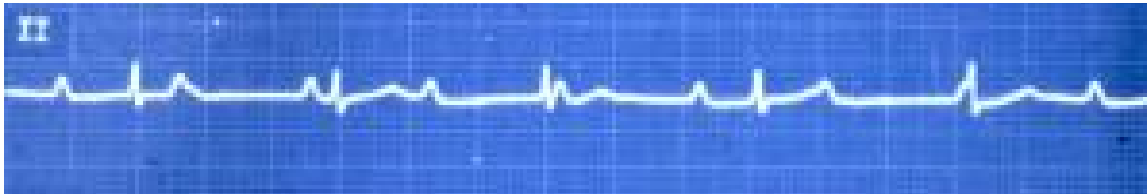
# Co je to?

---



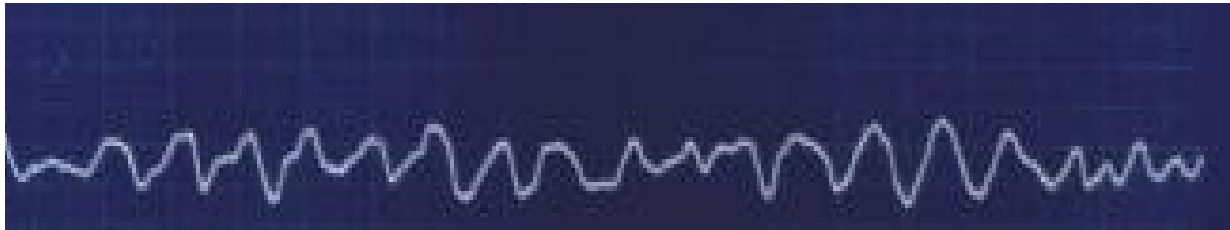
# Co je to?

---



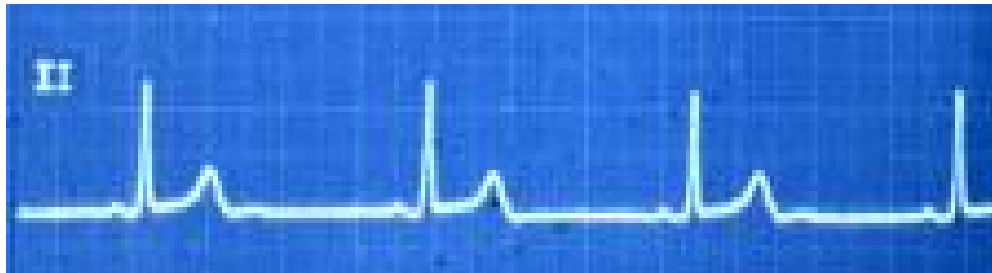
# Co je to?

---



# Co je to?

---



# Co je to?

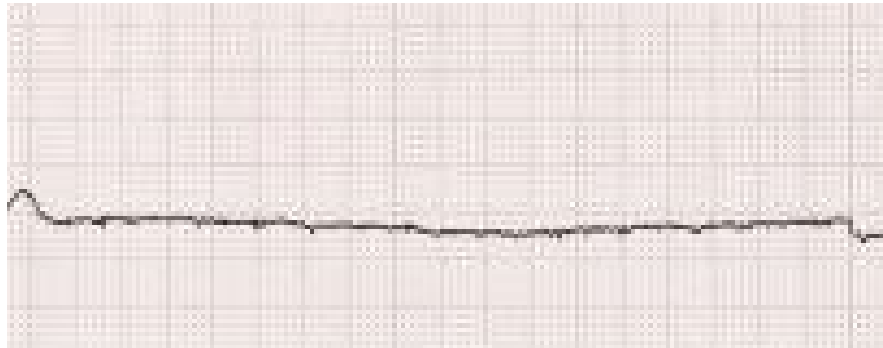
---





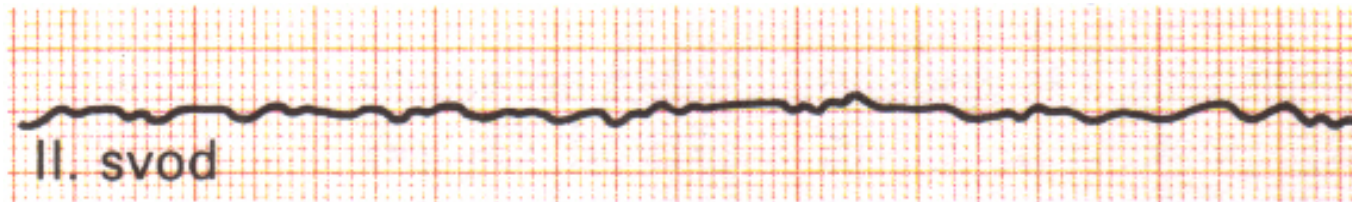
# Co je to?

---



# Asystolie ?? jemnovlnná fibrilace??

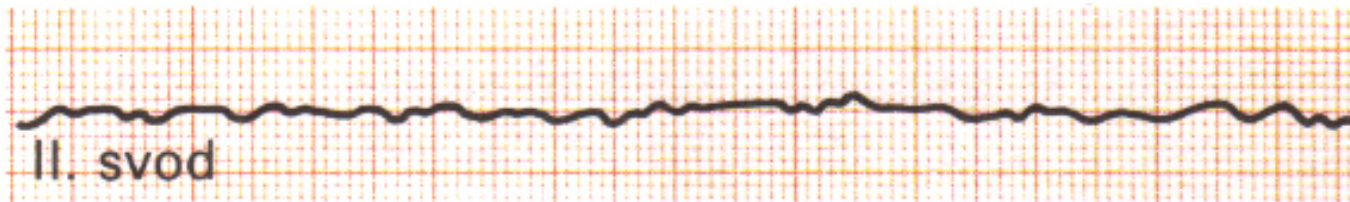
---



# Asystolie ?? jemnovlná fibrilace??

---

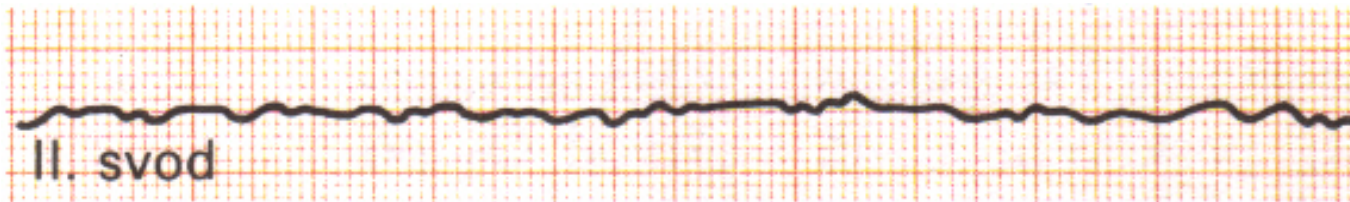
- Při pochybách léčit jako asystolii



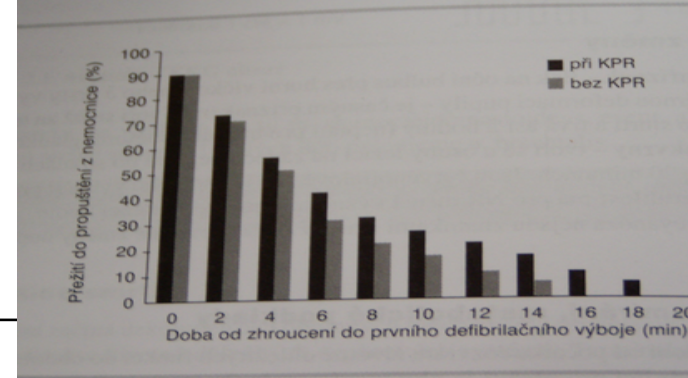
# Asystolie ?? jemnovlná fibrilace??

---

- Při pochybách léčit jako asystolii,
- toto je fibrilace!!



# Elektroterapie

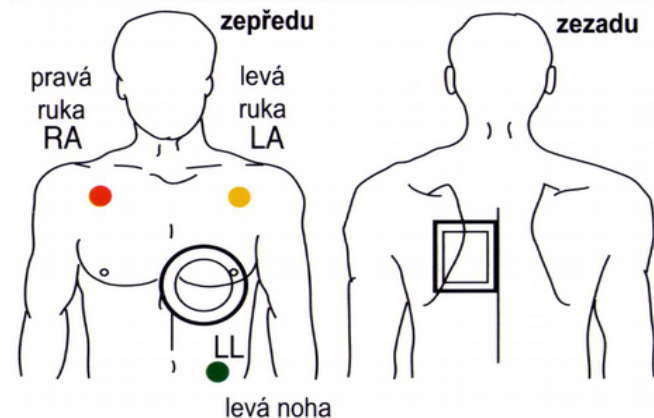
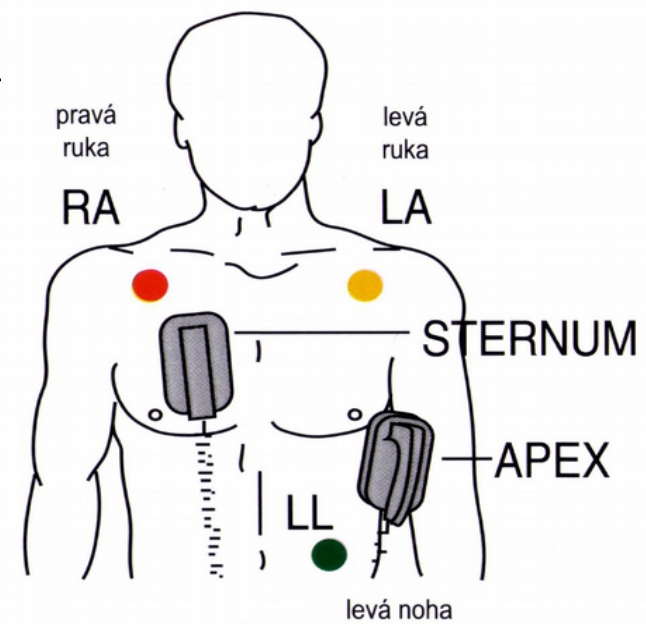


- Časná defibrilace je kritická pro přežití:
  - Nejčastější úvodní rytmus u náhlé zástavy oběhu dospělých je VF.
  - jediná Léčba VF je elektrická defibrilace.
  - Pravděpodobnost úspěšné defibrilace s časem rapidně klesá.
  - VF má tendenci přejít do asystolie během pár minut.
- Nejdřív výboj vs. nejdřív KPR?
  - výboj co nejdříve (jako v roce 2000)
  - pokud masáž může „uškodit“ = ihned po kardiochirurgii, během PCI
    - pak až 3 výboje bez masáže (počítají se jako 1).
- 1 výboj a hned masáž
  - > 90% úspěšnost u bifazických výbojů
  - po úspěšné defibrilaci krátká asystolie a neúčinné stahy
  - kontrola rytmu až po 2 minutách, pokus o hmatání pulzu, jen při konsolidovaném EKG – úzké komplexy



# Defibrilace

- je metodou volby u KT a KF – má přednost před dalšími postupy (adrenalin, OTI)
- KF je zrušena průtokem el.proudu přes myokard.
- čím dříve, tím účinnější



# Energie

---

Joule (Watt × sec.) = kV \* A \* ms

srdcem projdou 4%

monofázický výboj      360 J

**bifázický výboj      200 J**

eskalace energie ... 300..360 J dle výrobce

interní defibrilace      25 - 35 J

děti: VF u 5 - 15% SCA, 4 J/kg (mono či bifázicky)

# ICD

## Implantable cardioverter defibrillator

---

- vzácně běží VT a ICD nereaguje
- maximálně 8 výbojů během VF/VT, pak ICD čeká na reset (normálním rytmem)
- externí defibrilace je nutná
- elektrody alespoň 8 cm od zařízení
  
- v historii BLS – popsán výboj, který cítil záchránce



# Prekordiální úder

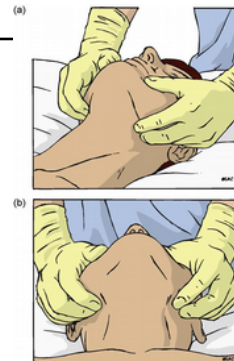
---

- **nesmí oddálit defibrilaci**
- pokud není k dispozici defibrilátor
- nově vzniklá komorová tachykardie / fibrilace
  - pacient na EKG monitoru
- Alternativou defibrilace jen jen prvních 30s
- není „in“

# Zajištění dýchacích cest a ventilace

## 100% O<sub>2</sub> během CPR

- Záklon hlavy a přizvednutí brady
- Vzduchovod ústní, nosní
- Ventilace maskou a ambuvakem



- zvláště přínosná v prvních minutách KPR nebo když je pokročilé zajištění DC opožděné či neúspěšné
- lépe 4 rukama – lépe těsní
- vdech 1s, viditelný pohyb hrudníku
- nefoukat do žaludku

# Ventilace 4 rukama

---



# Pokročilé zajištění dýchacích cest

---

100% O<sub>2</sub>, příkon 10l/min během CPR

## ○ supraglotické pomůcky

(LMA, kombirourka, Laryngeální tubus, I-gel)

- snadné k zavedení i během masírování
- mohou netěsnit = nevadí, pokud se zvedá hrudník

## ○ OTI

- u záchránců s odpovídajícím výcvikem a příležitostmi k provádění OTI
- bez přerušování masáže (max na 10s)
- ověření polohy klinicky a detekcí CO<sub>2</sub>

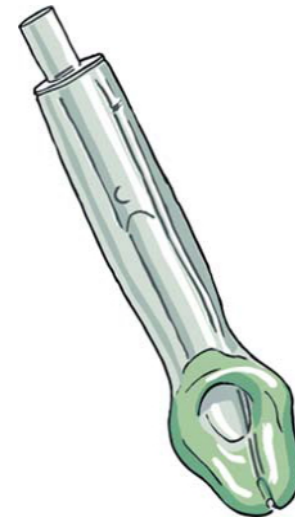
# Pokročilé zajištění dýchacích cest

---

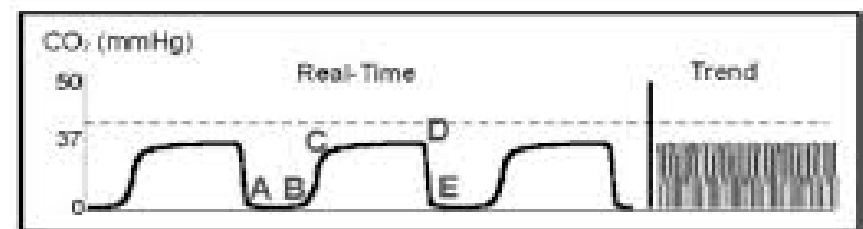
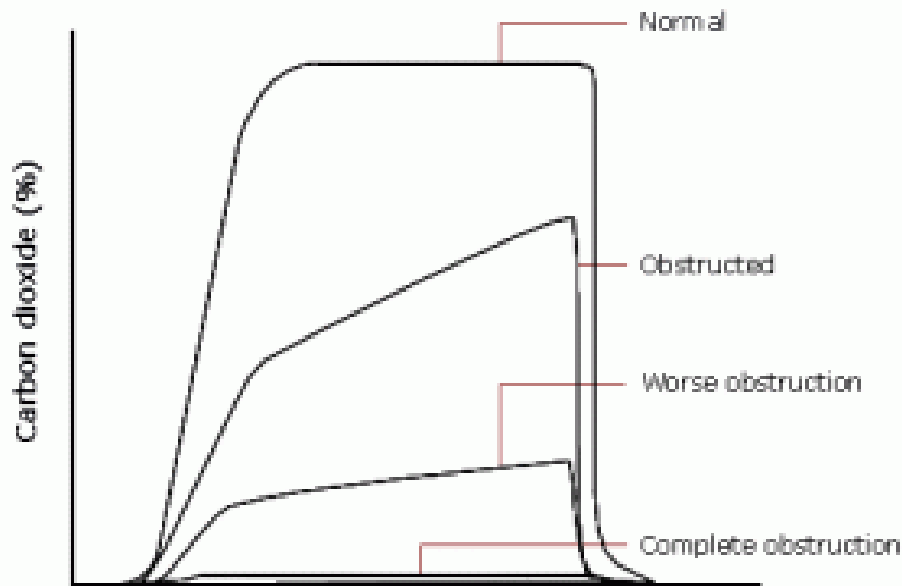
100% O<sub>2</sub>, příkon 10l/min během CPR



okružní maskičky



# Kapnograf



- A – B Baseline
- B – C Expiratory Upstroke
- C – D Expiratory Plateau
- D ET/CO<sub>2</sub> value
- D – E Inspiration Begins

# Kapnograf

## Sudden loss of waveform

- ET tube disconnected, dislodged, kinked or obstructed
- Loss of circulatory function



## Decreasing EtCO<sub>2</sub>

- ET tube cuff leak
- ET tube in hypopharynx
- Partial obstruction



## CPR Assessment

- Attempt to maintain minimum of 10mmHg



## Sudden increase in EtCO<sub>2</sub>

- Return of spontaneous circulation (ROSC)



## Bronchospasm ("Shark-fin" appearance)

- Asthma
- COPD



## Hypoventilation



## Hyperventilation



## Decreased EtCO<sub>2</sub>

- Apnea
- Sedation



# Po pokročilém zajištění dýchacích cest

---

- 1. záchránce: kontinuální komprese hrudníku, 100/min, bez pauzy pro ventilaci
- 2. záchránce: 10 dechů/min, 500 - 600 ml, 6 – 7 ml/kg; Excesivní ventilace je škodlivá!
- Oba záchránci by si měli měnit role cca po 2 minutách: prevence únavy a zhoršení kvality a frekvence kompresí hrudníku. Je-li záchránců více, měli by se střídat v kompresích hrudníku po 2 minutách.
- Obtížná ventilace supraglotickou pomůckou = velká netěsnost  
návrat k 30:2 (komprese přerušené pauzou pro ventilaci)
- Komprese hrudníku jsou doporučeny u kojence či dítěte, kde HR < 60/min se známkami špatné perfuze přes adekvátní oxygenaci a ventilaci.



# Žilní přístup

---

- zajištění periferního přístupu (i.v., i.o.)  
!! už ve 2. a 3.ročníku !!
- CŽ není nutná
- intratracheální podání není dospělým od roku 2010 doporučeno

# Léky

---

- adrenalin
  - 1 mg i.v. každé 3 – 5 min, až po 3. defibrilaci
  - vysoké dávky rutinně ne (předávkování beta-, Ca blokátory)
- vasopresin
  - není statistický rozdíl oproti A
  - 1 x 40 U i.v./i.o. jako náhrada 1. nebo 2. dávky A
- amiodaron
  - zlepšuje krátkodobé přežití do přijetí, lepší než lidokain
  - při VF/VT 300 mg i.v./i.o., možnost dalších 150 mg
- lidokain
  - jako alternativa, nezlepšuje přežití
  - 1 – 1,5 mg/kg i.v.
- magnesium
  - při torsades de pointes (nepravidelná polymorfní VT s prodlouženým QT)
  - 1 – 2 g/10 ml i.v.

# Tekutiny během CPR

---

- Bolus tekutin (20ml) po každé dávce léku
- Pacient s akutní krevní ztrátou (podej litry) – prasklé AAA, EUG; hemoragický šok

## Roztoky:

- Krystaloidy – Ringerův, Hartmanův, FR

# Monitorace během resuscitace

---

- EKG

- rozpoznat rytmus

- EtCO<sub>2</sub>

- 10mmHg ... nedostatečná masáž
- obnova oběhu
- během transportu – náhlý pokles = zástava

- SpO<sub>2</sub>

- viditelné pulzace při správné masáži
- obnova oběhu

# LUCAS

---

- pneumatický / elektrický systém komprese a dekomprese hrudníku
- komprese i během transportu a vyšetření pac.



# Reverzibilní 4H a 4T příčiny

---

- hypoxie- minimalizuj vznik v průběhu CPR, kvalitní ventilace 100% O<sub>2</sub>
  - hypovolemie- často hemoragický šok- použij krystaloidy- Plasmalyte, Hartman, FR
  - hypotermie
  - hypo/hyperkalemie, acidoza, hypokalcemie- (ABR z laboratoře)
- vyvaruj se hypervolemie, udržuj normovolemii

# Reverzibilní 4H a 4T příčiny

---

- Tenzní PNO
- Trombóza
  - koronárního řečiště,
  - žil - Plicní embolie
- Tablety – intoxikace
- Tamponáda perikardu

# Závěr: Během resuscitace

---

- volej pomoc
- dbej na kvalitní stlačování  
frekvence, hloubka, uvolnění
- plánuj události dříve než přerušíš  
stlačování
- dej kyslík
- zvaž zajištění d.cest a kapnometrii
- zajisti vstup (žilní, intraoseální)
- dej adrenalin
- odstraň příčiny



# Obnova oběhu

---

- budí se k vědomí, spont. ventilace dostatečná  
... transport do nemocnice
- nekvalitní vědomí / spont. ventilace  
... sedace, UPV, transport, (chlazení)

# Poresuscitační péče

---

- SpO<sub>2</sub> 94-98%, **hyperoxie škodí**
- OTI, UPV, sedace, žaludeční sonda
- substituce K, normokapnie
- kontrola glykemie
  - hyperglykemie spojena se špatnými neurologickými výsledky
  - Je rozumné striktně kontrolovat glykémii v poresuscitačním období.
- indukovaná hypotermie
  - Dospělí pacienti po zástavě oběhu by měli být chlazení na 32°C to 34°C na 12 až 24 hodin
- udržování CPP
- kontrola křečí
  
- diagnostika a léčba příčiny zástavy oběhu

# Nezahájení resuscitace

---

s životem neslučitelné poranění  
DNR přání pacienta

# Ukončení resuscitace

---

čas ukončení resuscitace = čas Exitu.  
Přes probíhající ALS není obnovena  
srdeční činnost. (asystolie trvá  
20min)

je doplněna anamnéza – nízká  
kvalita života před zástavou  
(demence), terminální fáze  
onemocnění

# Aby resuscitace byla pro vás hračka ...

---



# VF

---

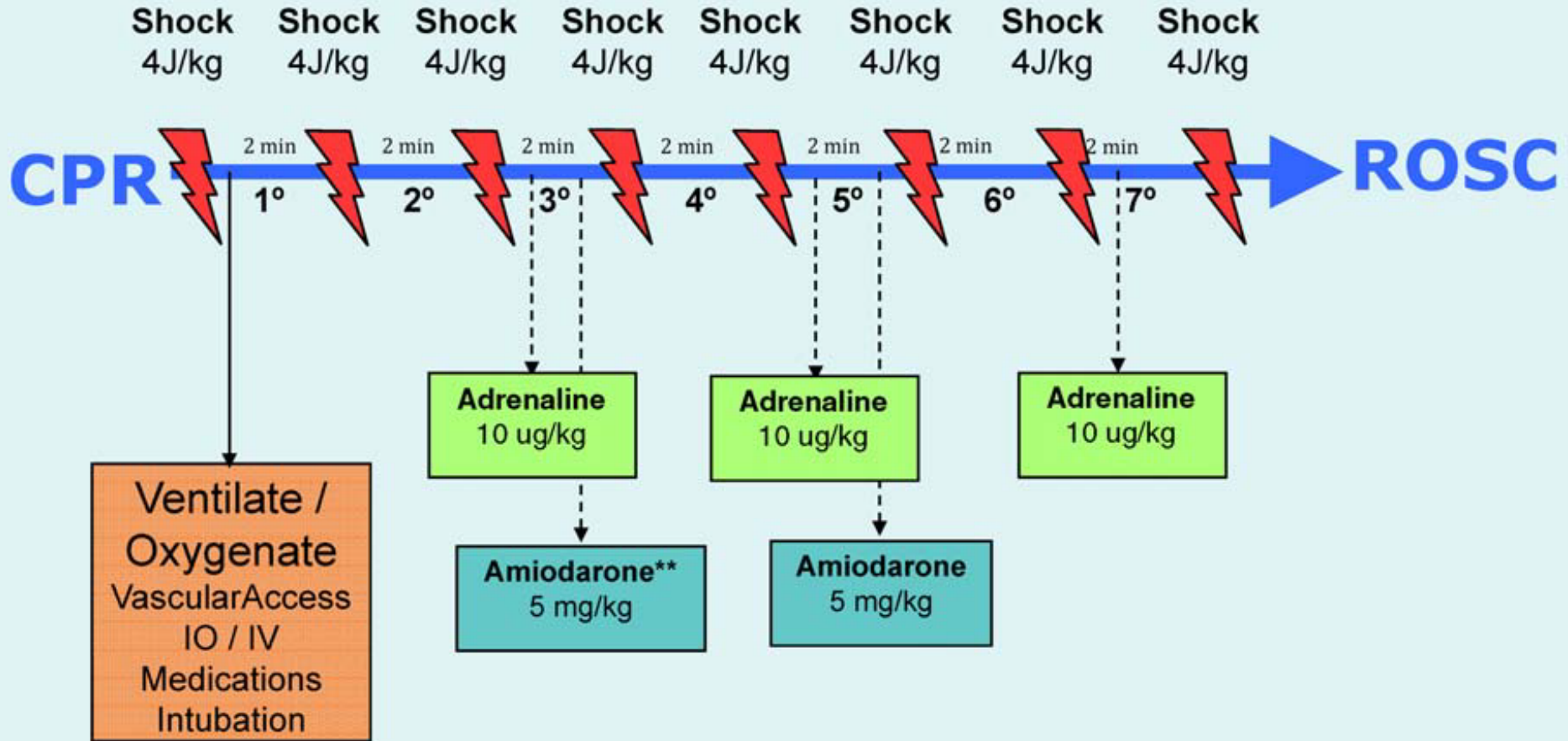
- Please Shock-Shock-Shock,  
EVERYBODY Shock,
- And Let's Make Patients Better

# VF

---

- (Please = precordial thump)
- Shock 200J nebo 360J
- EVerybody = Epinephrine/Vasopressin
  
- And = Amiodarone
- Let's = Lidocaine
- Make = Magnesium
- (Patients = Procainamide)
- Better = Bicarbonate

# CARDIAC ARREST – SHOCKABLE RHYTHM





# Asystole .....

Check me in another lead,  
then let's have a cup of TEA.

---

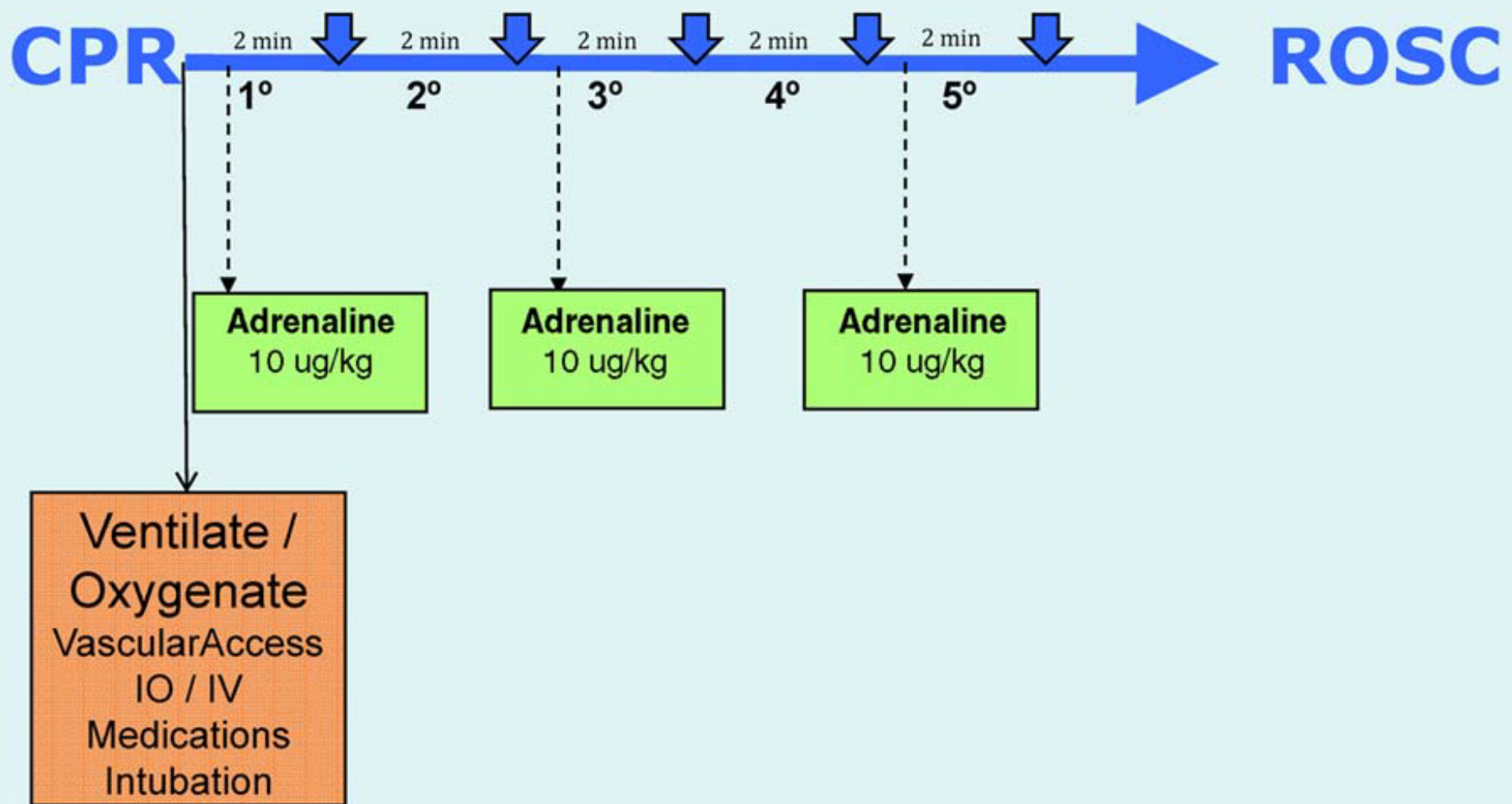
- (T = Transcutaneous Pacing)  
dnes již nedoporučeno
- E = Epinephrine
- (A = Atropine)  
dnes již nedoporučeno

# PEA

---

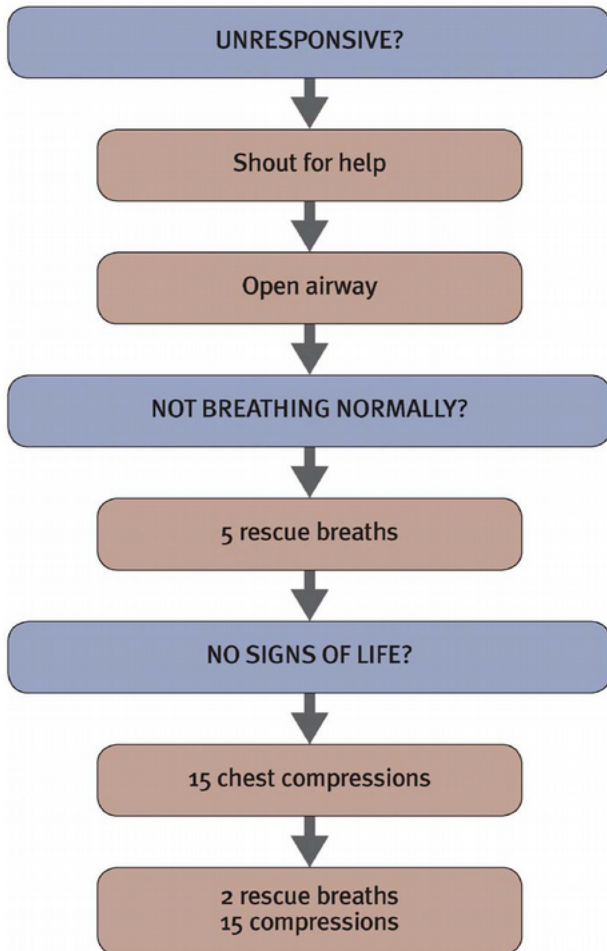
- Problem (4H, 4T)
  - hypovolemie
  - hypoxie
  - hypotermie
  - H+
  - hypo/hyperkalemie
  - oTrava
  - tenzní PNO, tamponáda perikardu
  - tromboza a.cor.; PE
- Epinephrine
- (Atropine)

# CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM



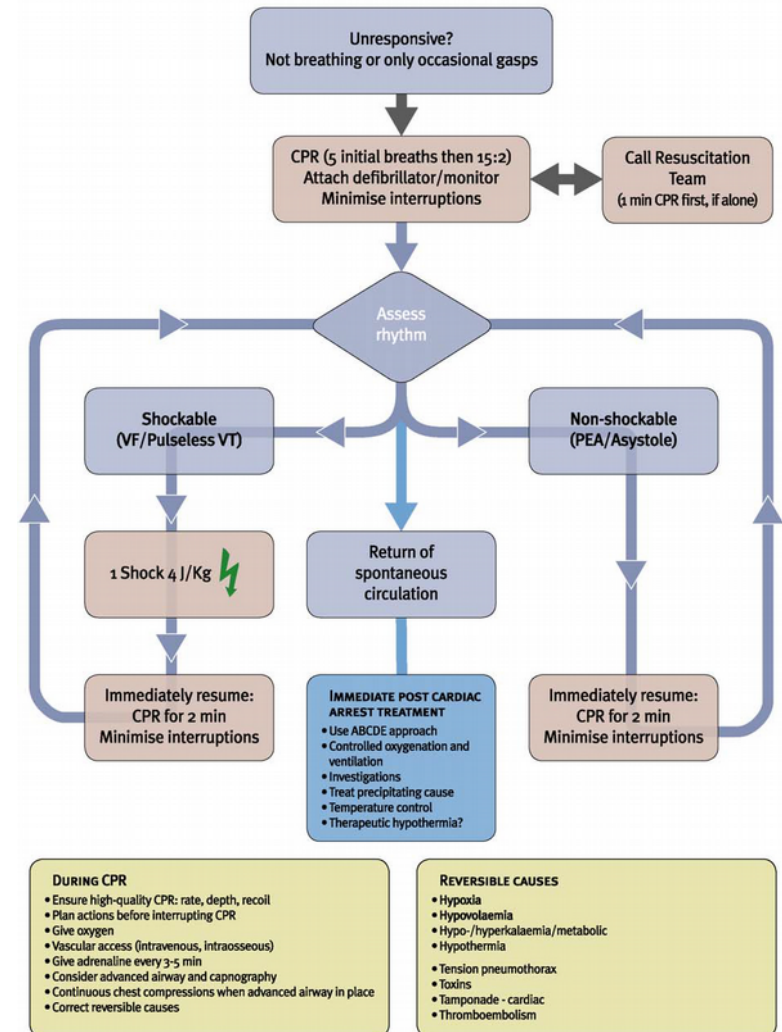
# Pediatric Advanced Life Support

## Paediatric basic life support



Call cardiac arrest team or Paediatric ALS team

## Paediatric Advanced Life Support



# Odlišnosti od dospělých

---

- Věkové kategorie
  - novorozenec
  - do 12M
  - do 8 let
- Selhání dýchání → asfyktická zástava
  - +- dechová f., +práce, - objem, hypoxie
  - tachykardie → bradykardie
- SpO<sub>2</sub> monitorace 1. volby

# A+B:

---

- začít 5 vdechy
- neutrální poloha hlavy – do 12M
- záklon hlavy během masáže

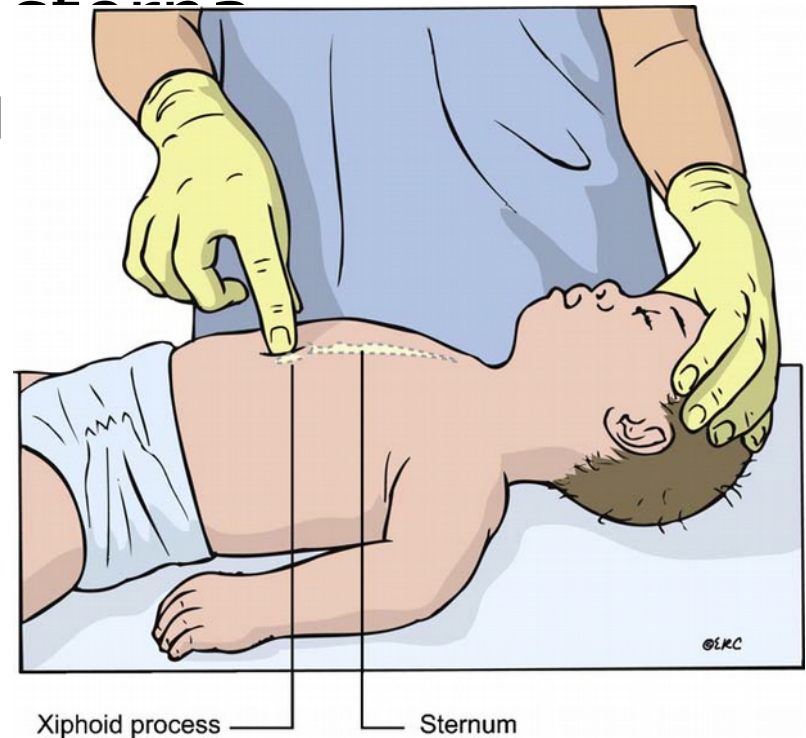


C:

---

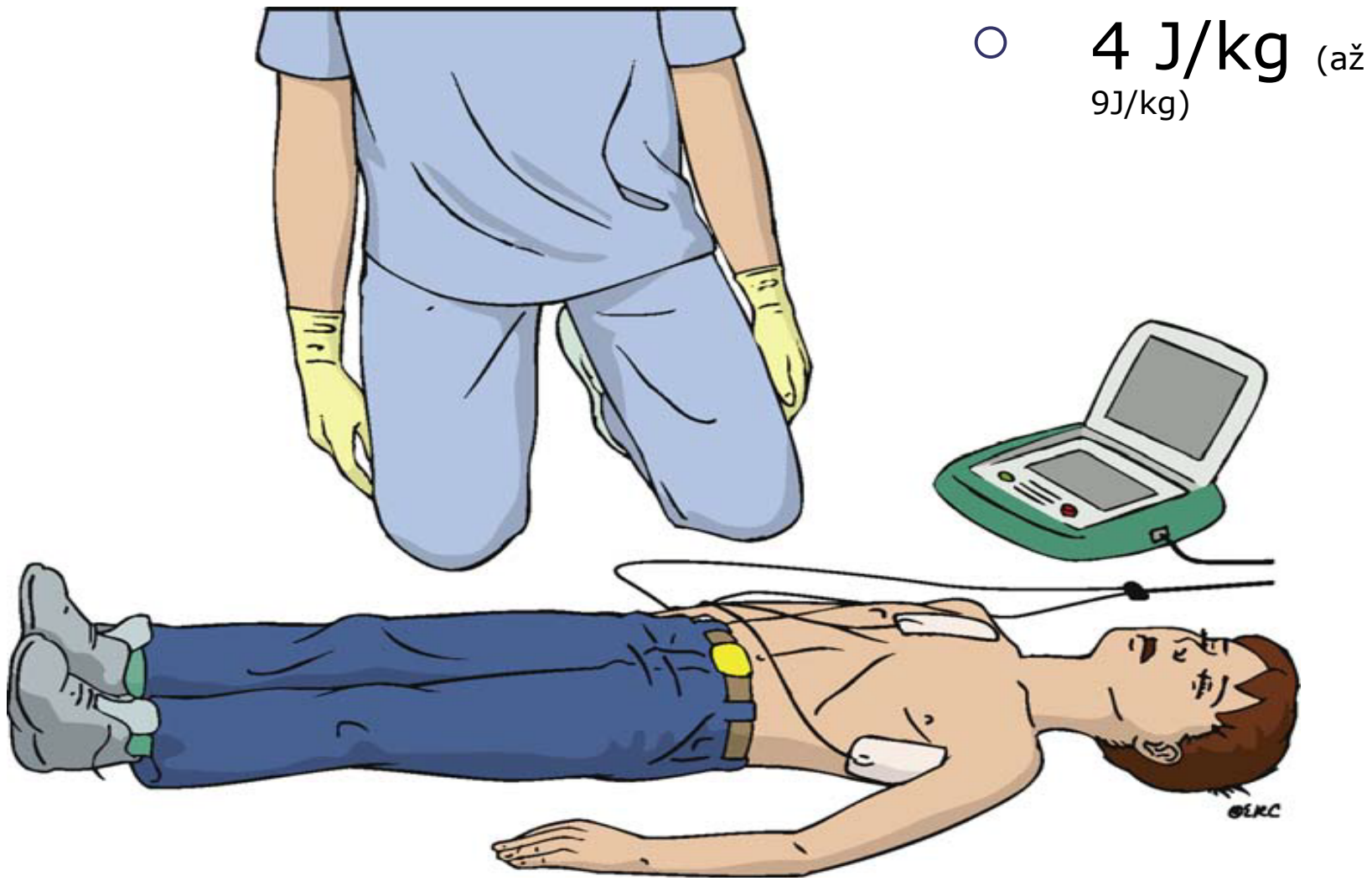
- “Push Hard and Fast” 1/3 výšky hrudníku

- dolní polovina sternu



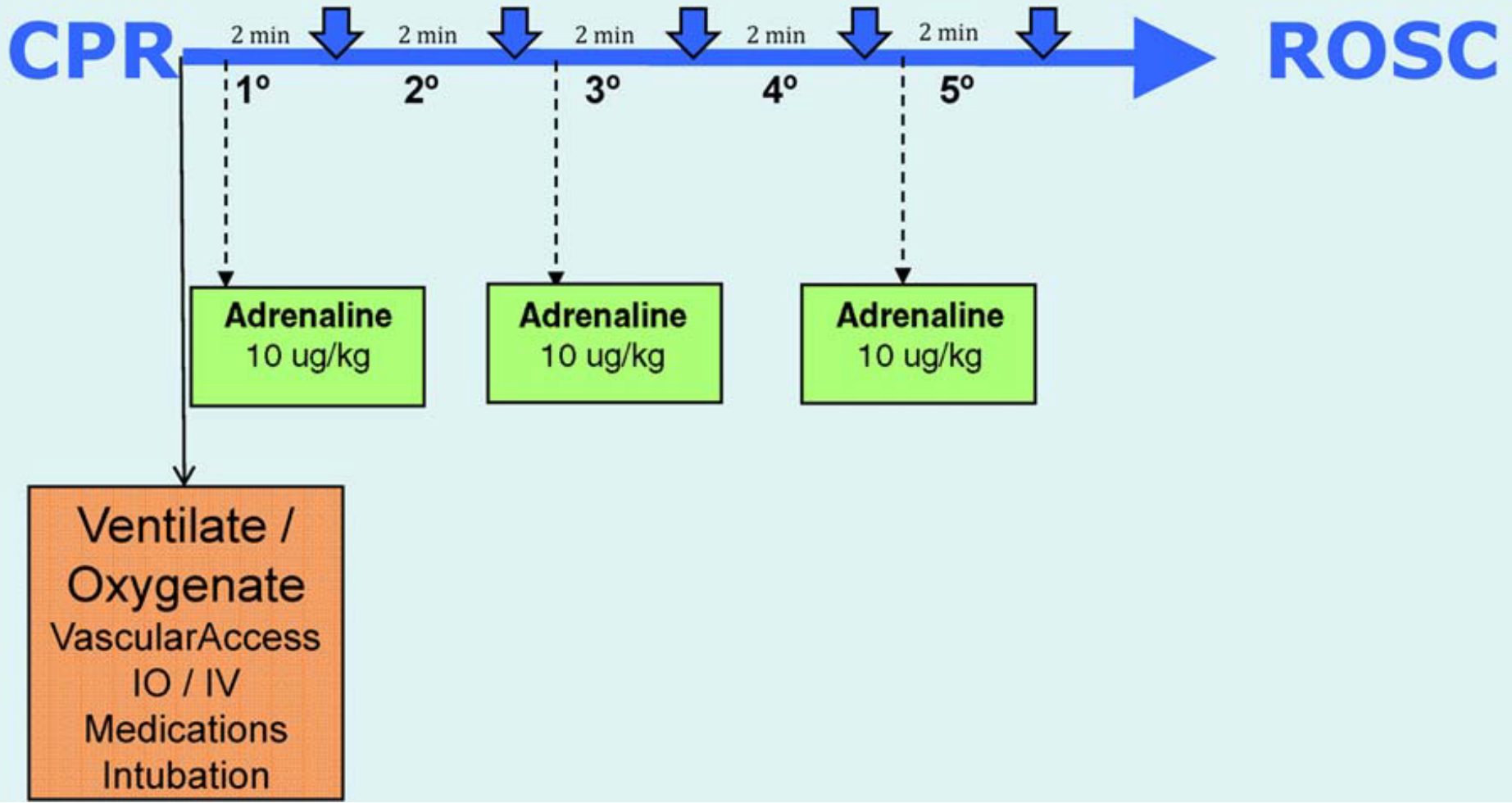
# Poloha elektrod u dětí

---

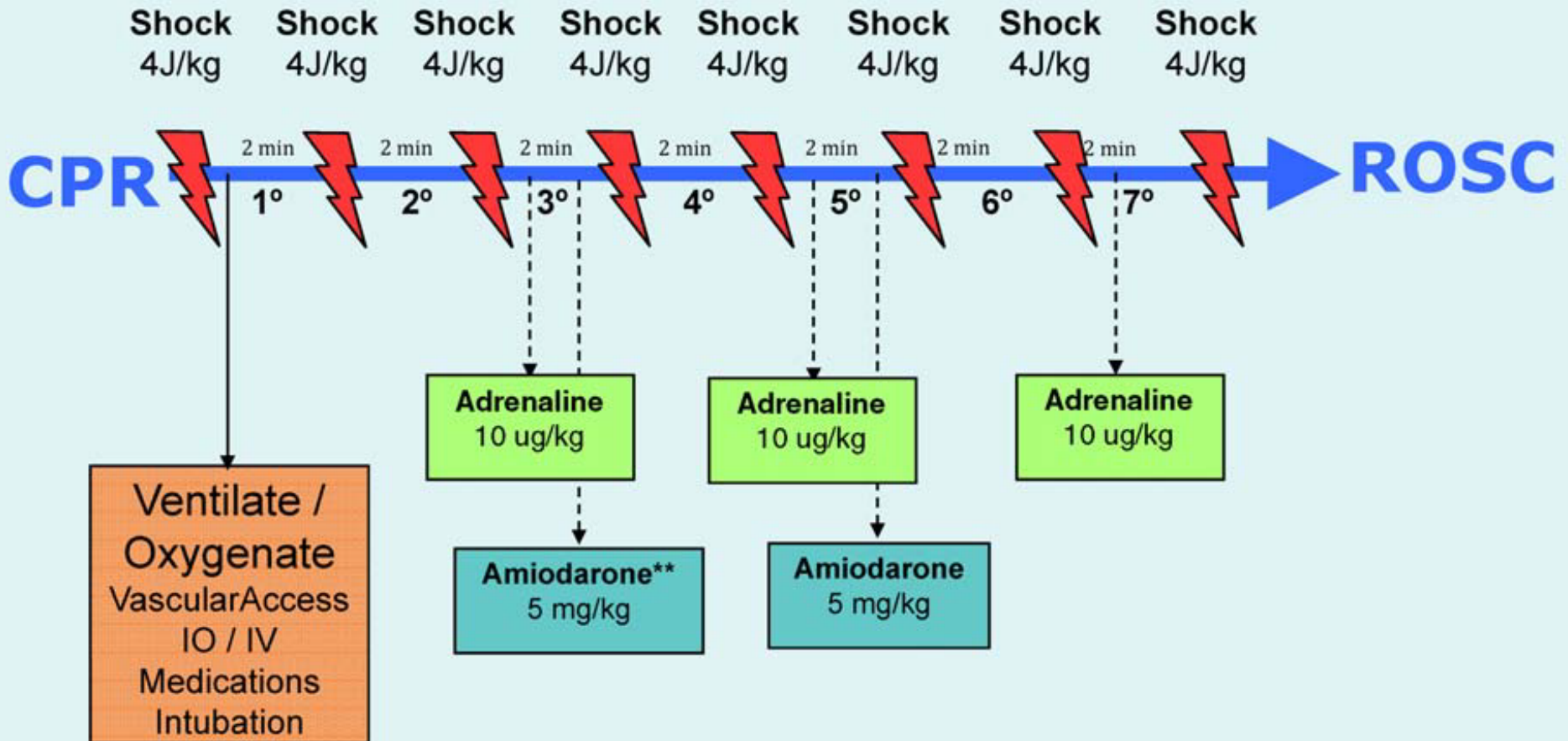




# CARDIAC ARREST: NON SHOCKABLE RHYTHM



# CARDIAC ARREST – SHOCKABLE RHYTHM



# 0.2% zralých novorozenců vyžaduje masku /intubaci (9:1)

---

**Tab. 8.** Hodnocení stavu novorozence s ohledem na možnou hypoxii podle Apgarové

Skóre	0	1	2
Srdeční frekvence	Bez akce	< 100/min	> 100/min
Dýchání	Nedýchá	Dýchá pomalu, slabě	Dýchá dobře, křičí
Svalový tonus	Chabý	Občas flexe končetin	Aktivní pohyby
Reakce na odsávání	Nereaguje	Grimasa	Grimasa, kašel, kýchá
Barva kůže a sliznic	Bledá, cyanotická	Akrocyanóza	Všude růžová barva

Hodnocení se provádí na konci 1. a 5. minuty, počet bodů za každých uvedených 5 parametrů se sčítá, skóre 4 a méně bodů za 1. minutu je známkou nepochybné hypoxie novorozence.

*Podle V. Apgar, Curr Res Anesthesiol 32:260, 1953*

# Novorozenec

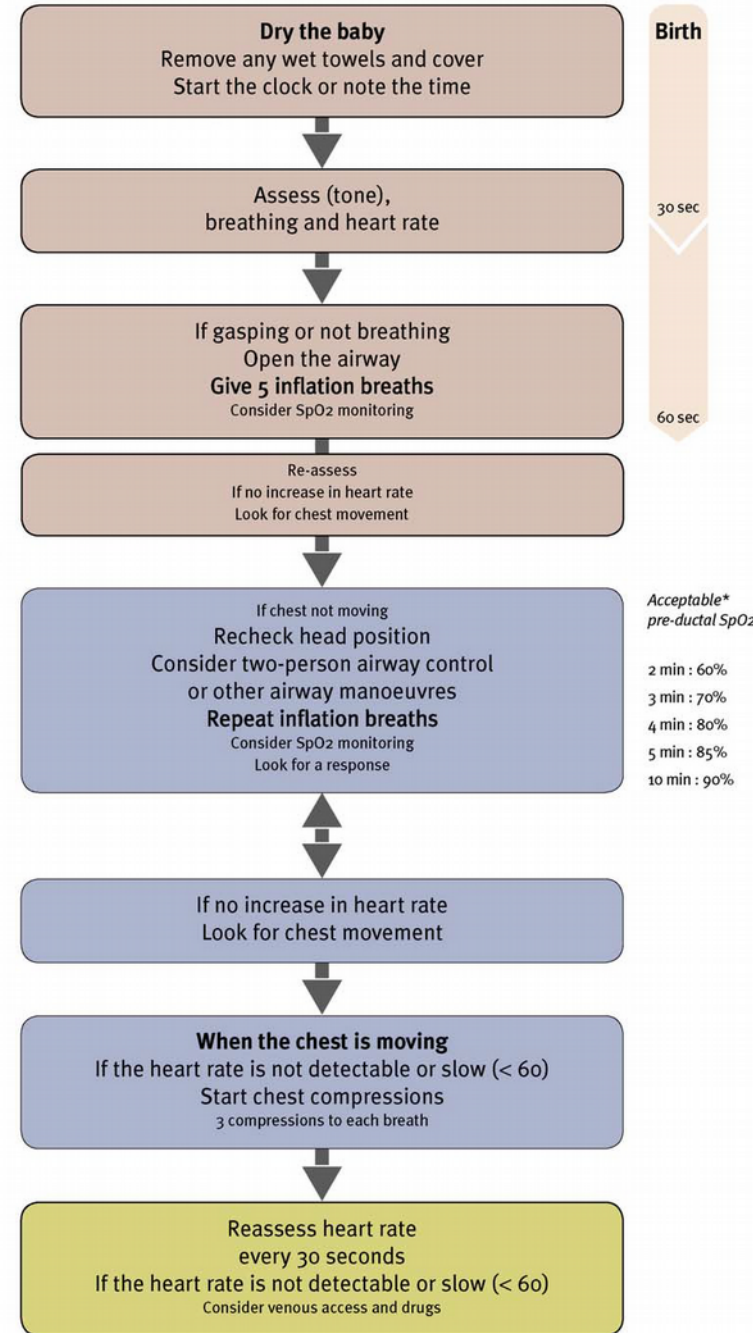
○ během porodu SpO2 ~ 60%

- Acceptable\* pre-ductal SpO2
- 2 min : 60%
- 3 min : 70%
- 4 min : 80%
- 5 min : 85%
- 10 min : 90%

○ 100% O2

AT ALL STAGES ASK: DO YOU NEED HELP?

## Newborn Life Support



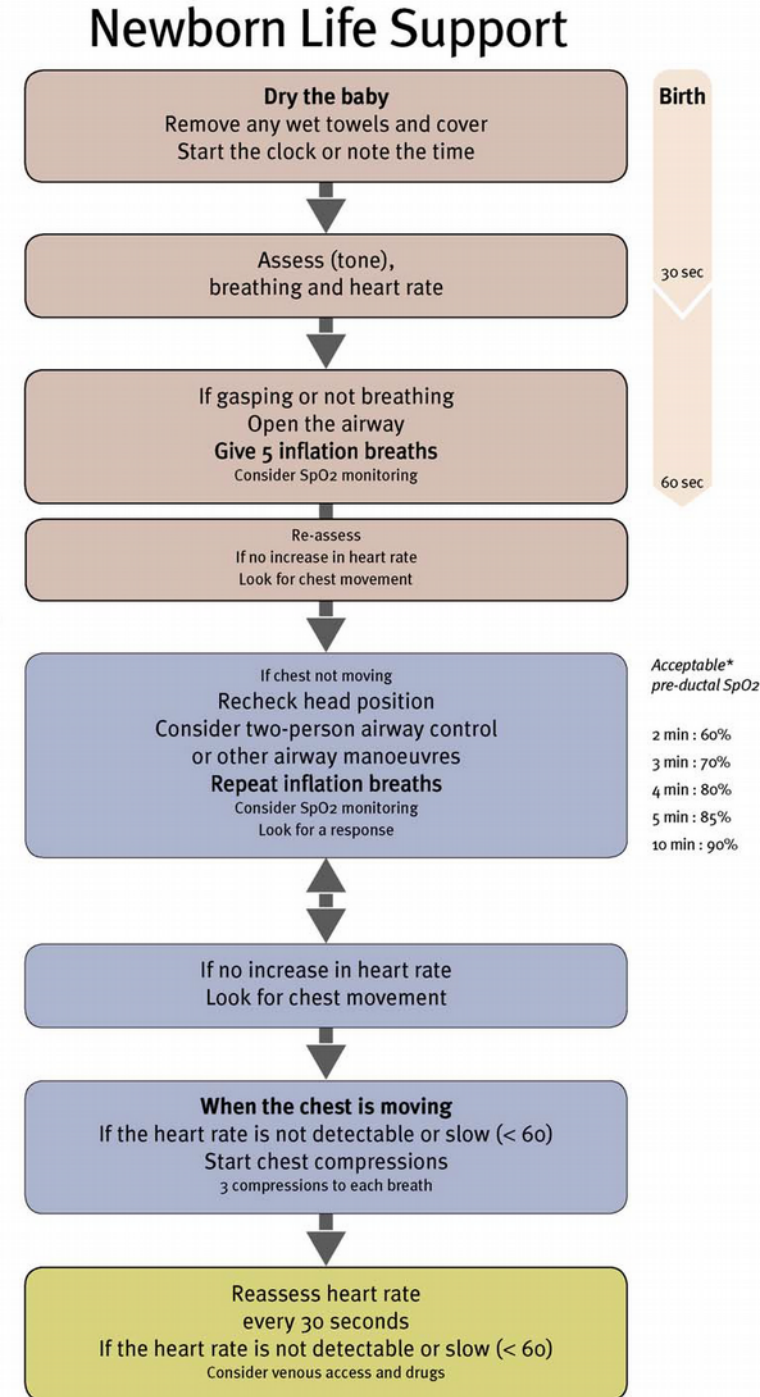
\* www.pediatrics.org/cgi/doi/10.1542/peds.2009-1510

# Novorozenec

připravit

- rukavice
- teplo
- ambuvak
- ošetření pupečnicku
- (sání, laryngoskop)

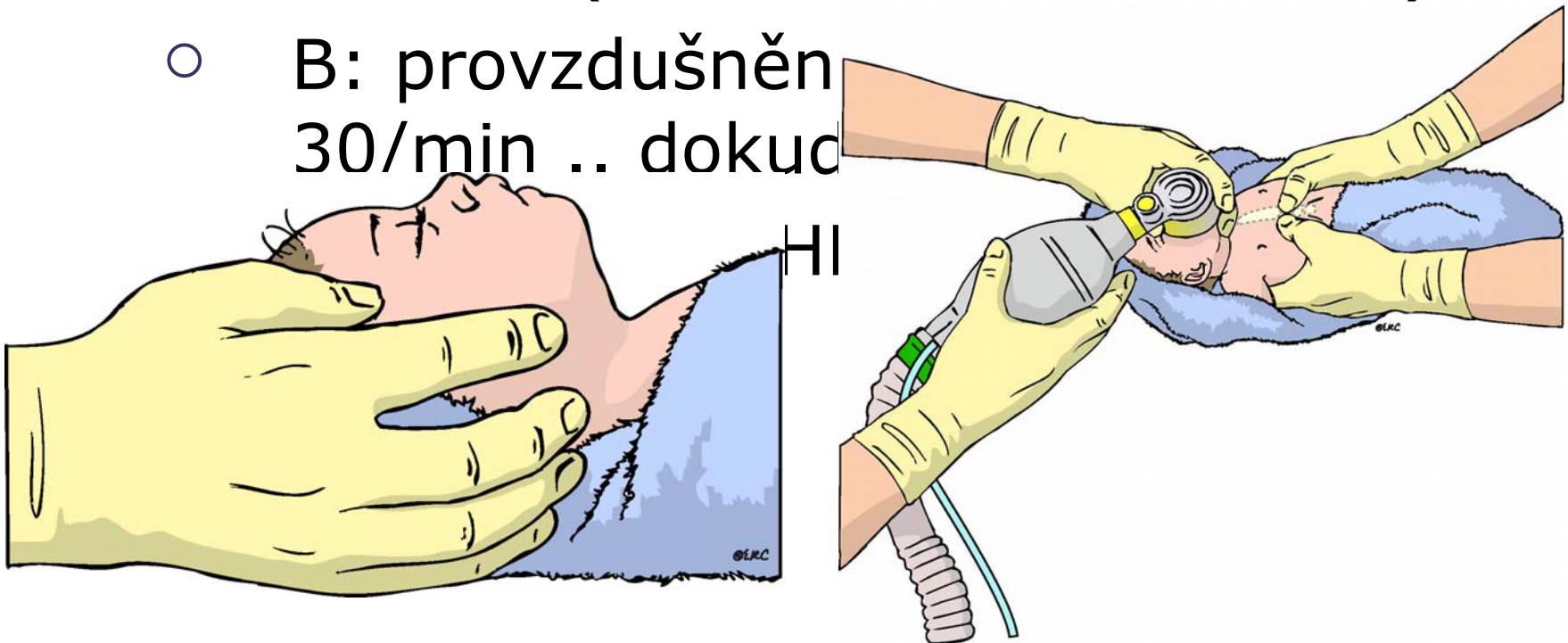
AT ALL STAGES ASK: DO YOU NEED HELP?



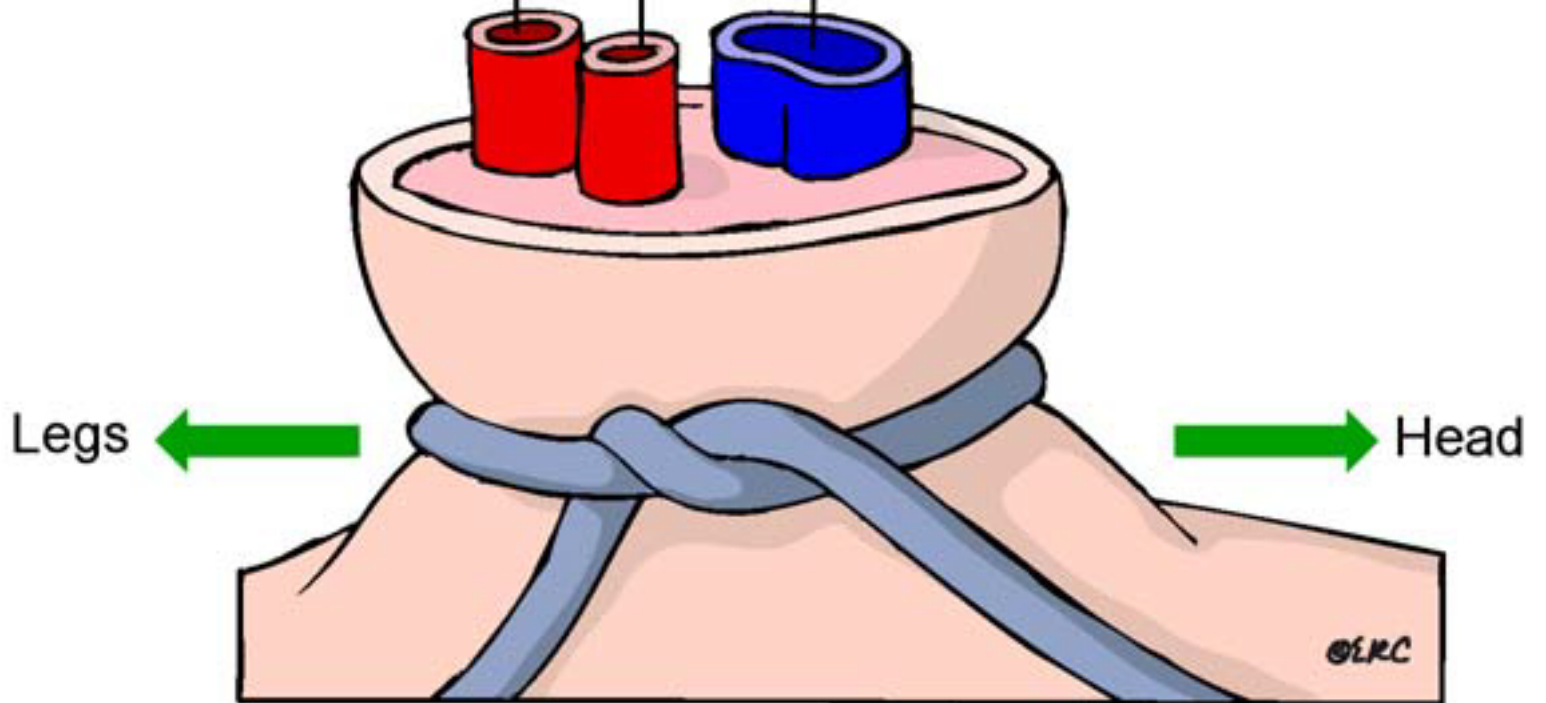
# Novorozenec (neprav.dýchání, HR < 100/min)

---

- A: podložit ramena, zvednutí brady, OPA,
- maska; (tr.č. 2... 2,5..3; LM č.1)
- B: provzdušnění 30/min .. dokud



1 umbilical vein  
2 umbilical arteries



# Farmakologie

---



# Adrenalin

---

- PEA/Asystolie:  
1 mg **ihned** jakmile je žíla, pak á 3-5min
- refrakterní VF:  
1 mg i.v. **po 3. výboji**, pak á 3-5 min
- inaktivován Bikarbonátem
- vysoké dávky rutinně ne (předávkování beta-, Ca blokátory)
- při symptomatické hypotenzi 50ug (1mg/20 FR = dej 1 ml), raději infuze 1mg/100FR po kapkách

# Adrenalin - děti

---

- PEA/Asystolie:
  - 10 ug/kg **ihned** jakmile je žíla,
  - každý další cyklus (á 3-5min)
  
- refrakterní VF = po 3. výboji:
  - 10 ug/kg i.v. (+ amiodaron)
  - každý další cyklus (á 3–5 min)

# Adrenalin

---

- Anafylaxe

>12 let a dospělý	500ug IM
-------------------	----------

>6 .. 12 let	300ug IM
--------------	----------

>6 M .. 6 let	150ug IM
---------------	----------

<6 M	150ug IM
------	----------

- I.V. krystaloid

dětem 20 ml / kg

dospělým 500–1000 ml

- Anesteziolog podává

# Antiarytmika

---

## **amiodaron**

- refrakterní VF = po 3. výboji:
- 300 mg i.v./i.o., možnost dalších 150 mg, pak 900mg/den
  - **ředit do 20 ml glukózy**
  - **Děti : 5mg/kg.**
  - Další dávka 5 mg/kg po 5. výboji.

## **lidokain**

- není-li amiodaron, nepodávat současně
- 1mg/kg i.v.

- 
- **magnesium (MgSO<sub>4</sub> 10%)**
    - při torsades de pointes (nepravidelná polymorfní VT s prodlouženým QT),
    - předávkování digoxinem
    - 1 – 2 g/10 ml i.v.
  
  - **bikarbonát 8,4%**
    - Indikace:  
otrava tricyklickými antidepresivy  
hyperkalémie
  
    - bolus i.v. 50mmol = 1ml/kg
    - lze 2 dávky, dále dle žilní ABR

# Léčba bradykardie u dětí

---

- nevagová bradykardie - O<sub>2</sub>, ventilace, Adrenalin (atropin – může působit paradoxní brady)
- vagová (zavádění NG sondy) - atropin

# Tracheální podání – jen u dětí

---

- Adrenalin 100ug/kg
  - Lidocain 2–3mg/kg
  - Atropin 30ug/kg
  - Naloxon ?
- naředit v 5ml FR / Aqua a podat během 5 vdechů
- přednost má podání i.v. nebo i.o.

# Zapamatovat si!!!

---

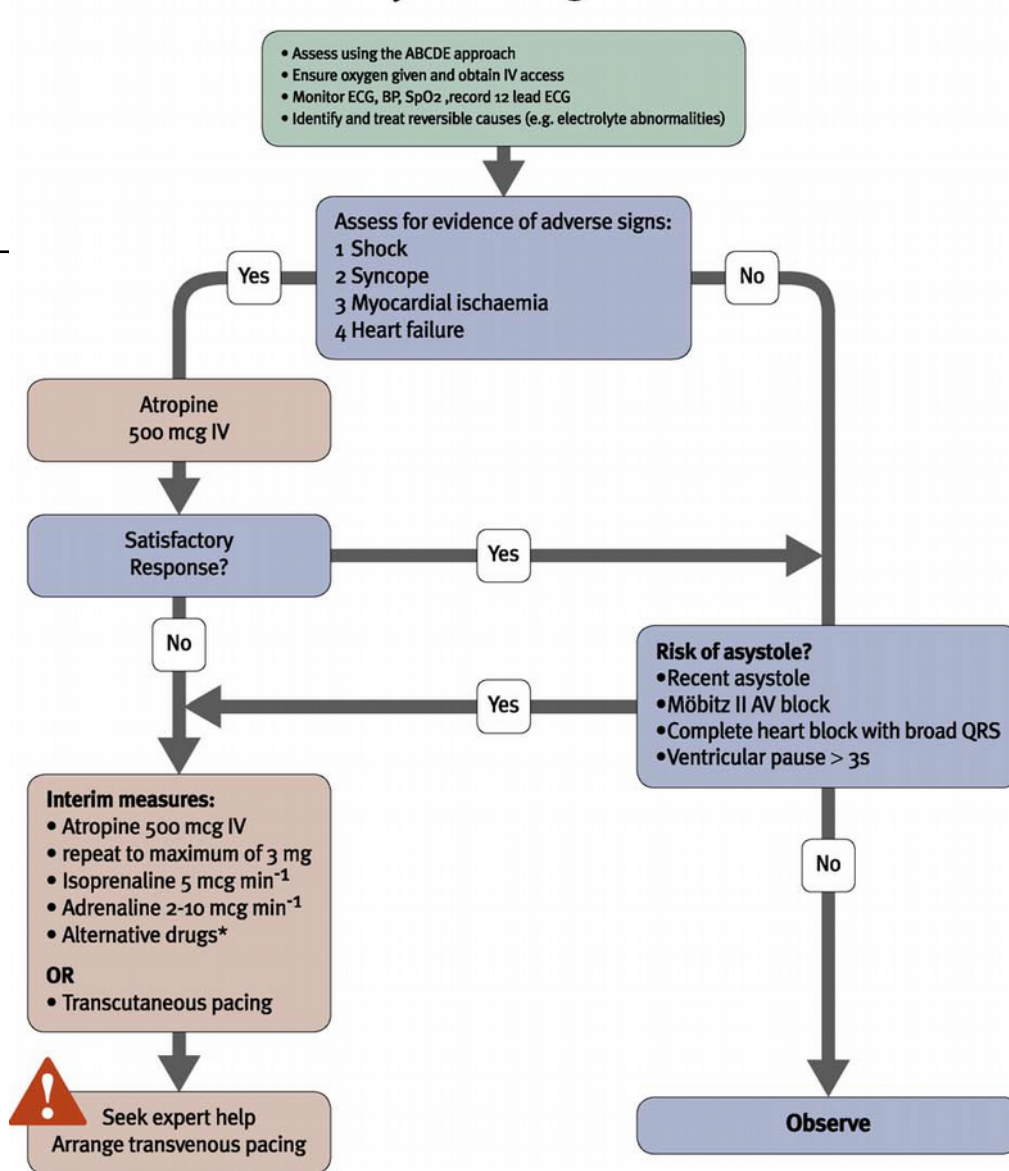
Léky užívané v  
resuscitaci

- O<sub>2</sub>
- Adrenalin
- (Amiodaron)

Nejlépe by bylo pacientovi, pokud by k zástavě oběhu nedošlo

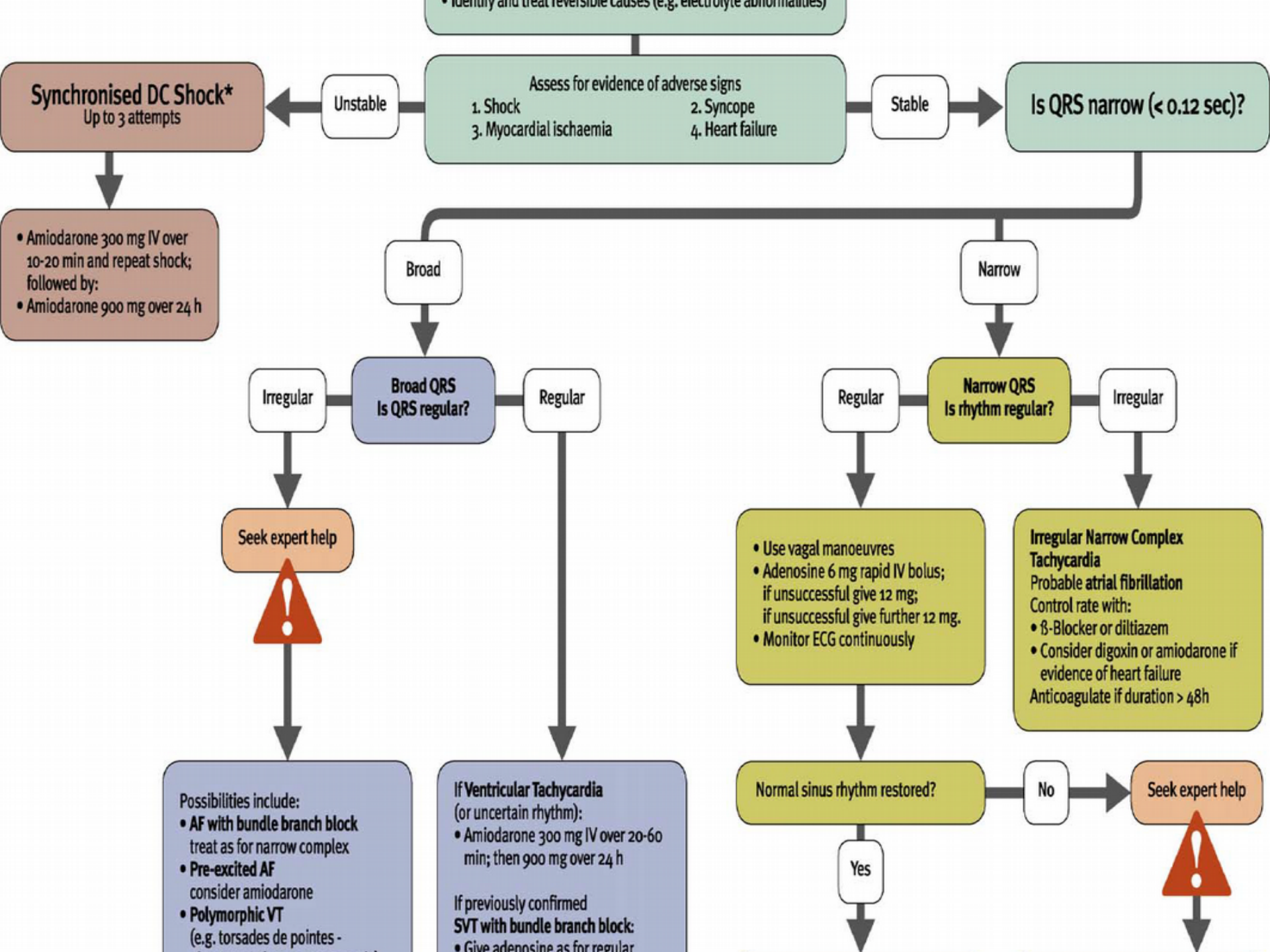


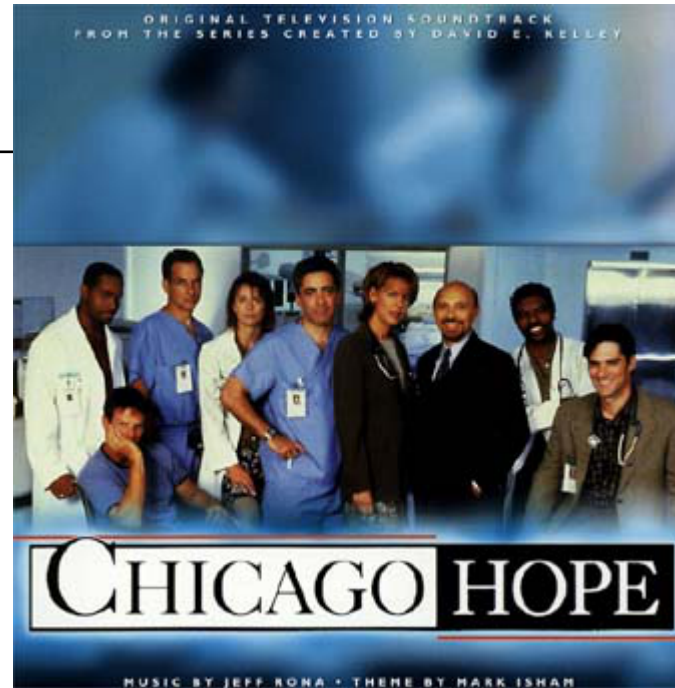
# Bradycardia Algorithm



## \* Alternatives include:

- Aminophylline
- Dopamine
- Glucagon (if beta-blocker or calcium channel blocker overdose)
- Glycopyrrolate can be used instead of atropine



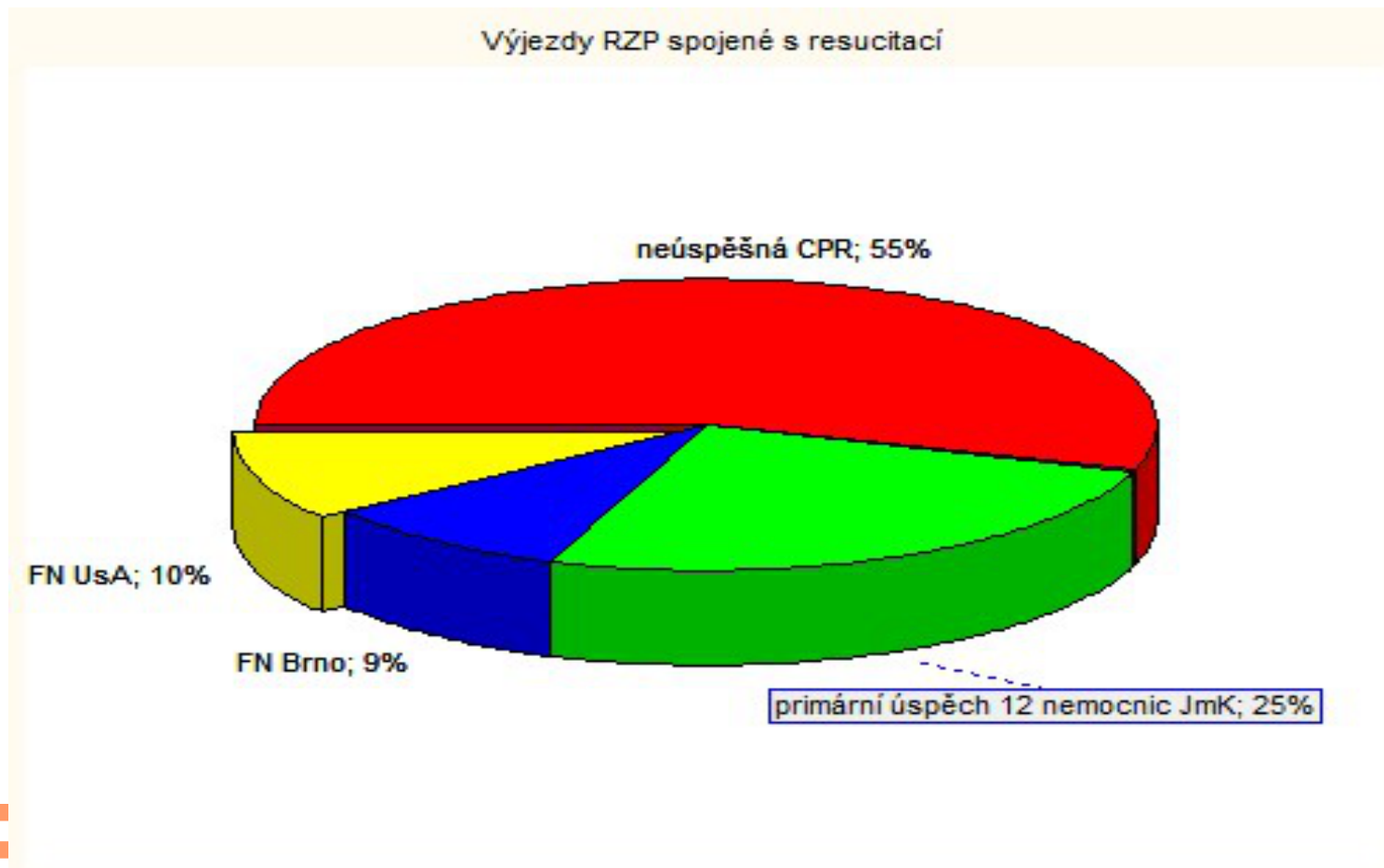


**CPR Success rate 77 % !**

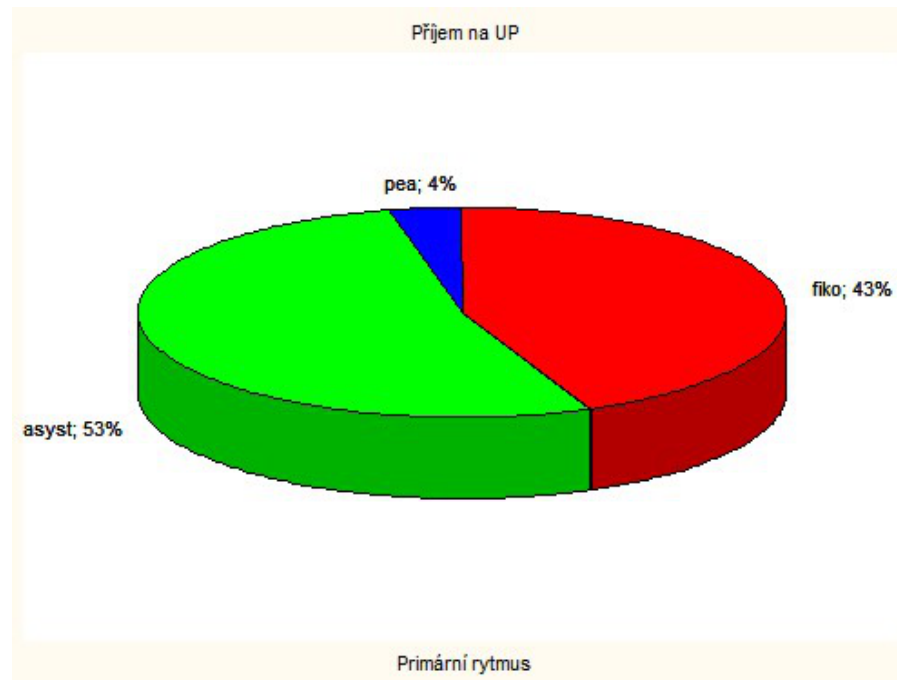
- reálný úspěch 5-25%
- přednemocniční zástava >> v nemocnici

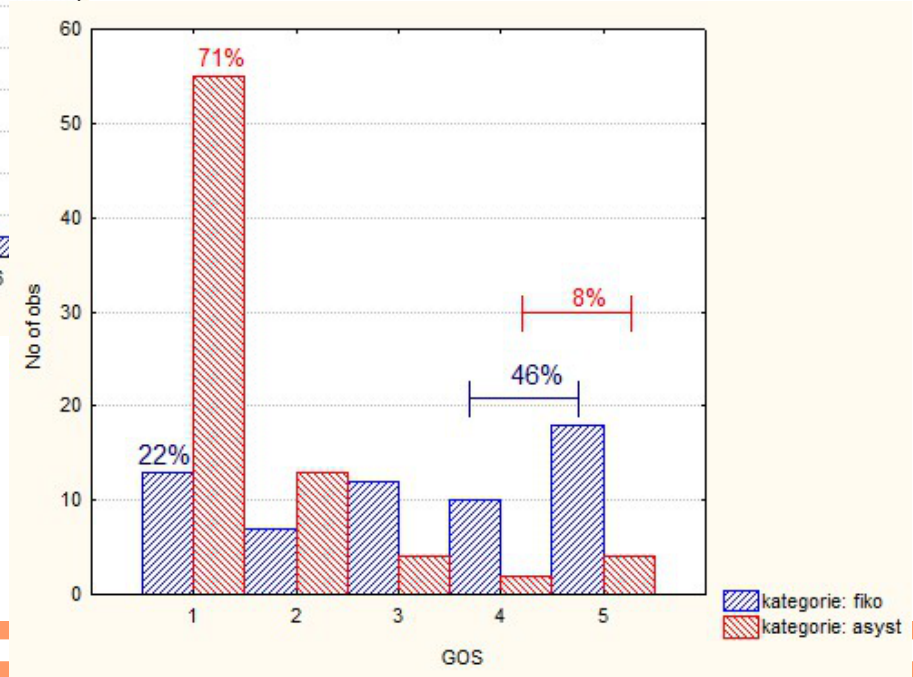
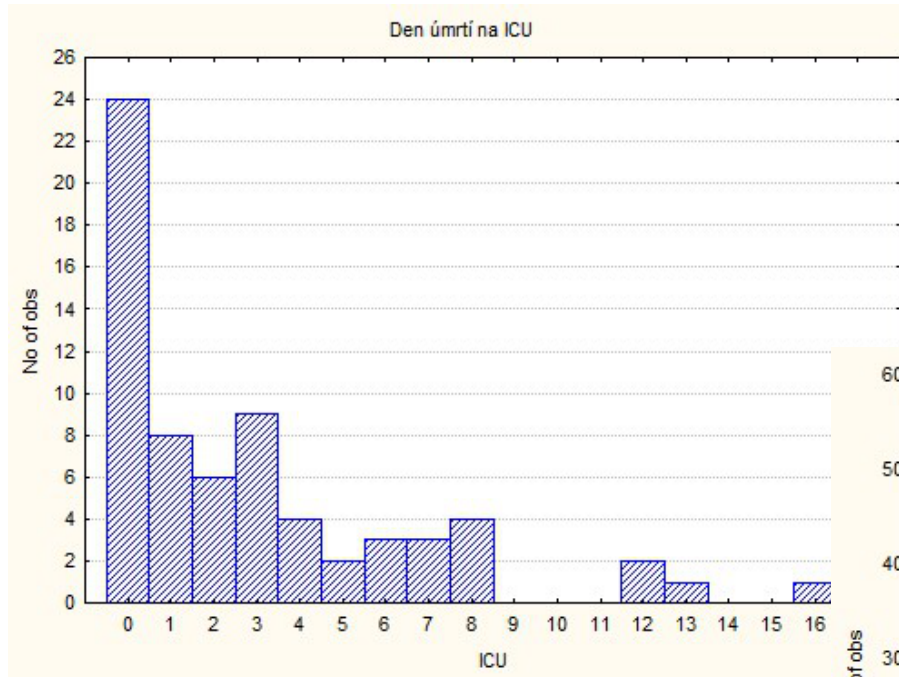
# RZP JmK 2008..2009

- cca 1400 ACLS .. 2/den



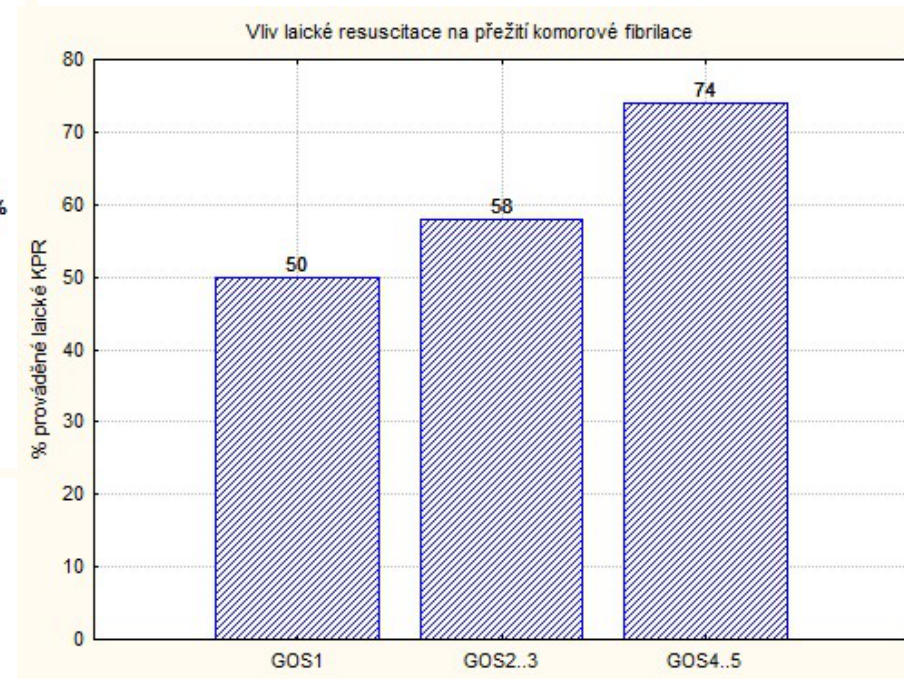
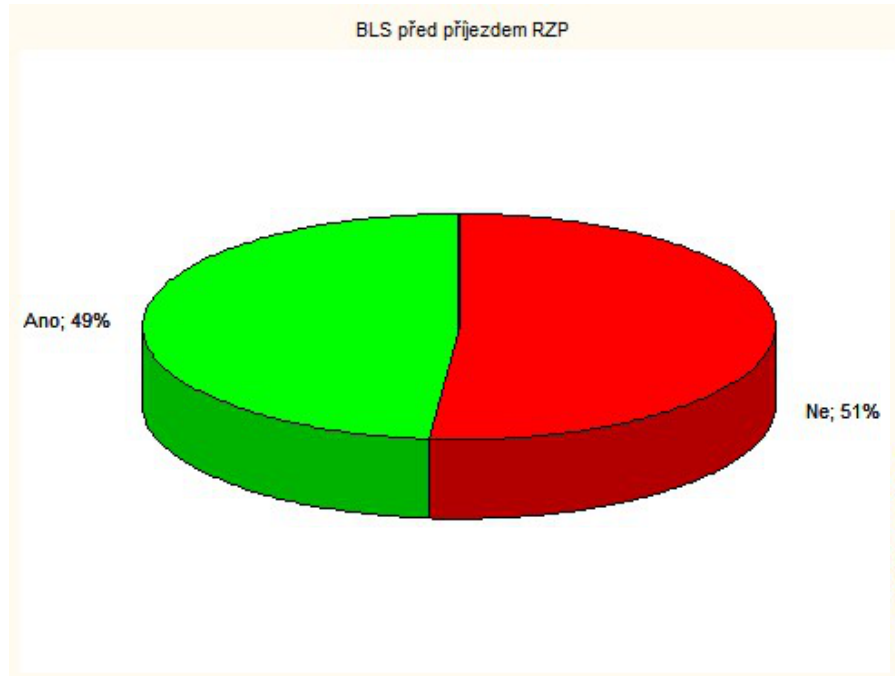
# Primární rytmus při NZO





▨ kategorie: fiko  
▨ kategorie: asyst

# První pomoc před příjezdem RZP



# Předcházet zástavě oběhu

---

Odhalit a léčit

- hypoxii
- hypotenzi - šok
- bolest na hrudi – AIM
- poruchy vnitřního prostředí
  
- tenzní pneumotorax