

*Fakultní  
nemocnice*   
**u sv. Anny v Brně**



## *Zdravotní péče v mimořádných podmínkách*

---

---

# *Organizace výuky:*

- praktická cvičení – Čtvrtek á 2 týdny

## Vyučující:

- MUDr. Lukáš Dadák, Ph.D.  
dadak@fnusa.cz
- MUDr. Václav Zvoníček, Ph.D.  
zvonicek@fnusa.cz



***Základní neodkladná resuscitace***

***...***

***první pomoc***



# *Fakta & Statistiky:*

Nejčastější příčinou smrti jsou ve vyspělých zemích kardiovaskulární choroby.

- Příčinou zástavy oběhu dospělých je IM v 80% (u dětí dušení).
  - 75-80% náhlých zástav oběhu vznikne doma
  - Smrt mozkových bb. 4-6 min od zástavy oběhu
  - Evropa: 700 000/rok; US: 400 000/rok
  - 80 % případů netraumatických zástav oběhu je primárně zjištěna komorová fibrilace.
  
  - přežití zástavy oběhu doma / v nemocnici  
.. 5 ... 17% ... (50%)
- 
-

**JAK ?**

**D**anger

**R**esponse

**A**irway

**B**reathing

**C**irculation

- podrobné vyšetření a poskytnutí PP
- zajištění zdravotnické pomoci
- dohledu, transportu, záznam informací



# *Danger*



# Nebezpečí



- Zabezpečit místo události
    - automobil parkovat **ZA nehodou**
    - označit trojúhelníkem, zastavit / omezit dopravu
  - Zraněného
    - zabránit druhotným poraněním
  - Zachránce
    - rukavice
    - resuscitační rouška / maska
  - Ostatní přihlížející
- 
-

# Vědomí

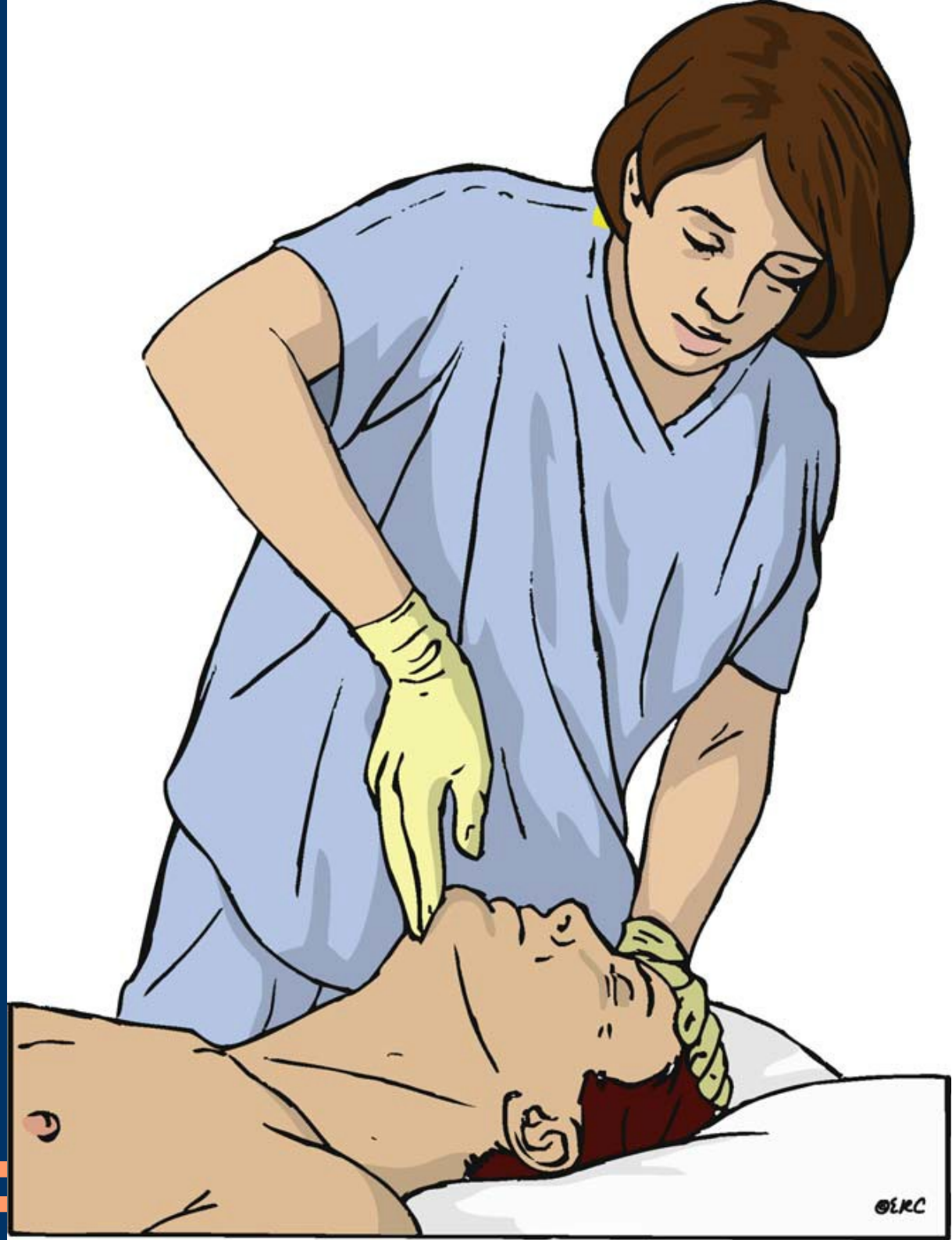
## Zakříč a zatřep

V bezvědomí se nachází každá zhroucená osoba nereagující na oslovení a bolestivý podnět.





# *Záklon hlavy*



# Dýchání:



- zvedá se hrudník = dýchací pohyby
- **dechový proud** - průchodné dýchací cesty
- hloubka a frekvence dýchání
  - normální – pravidelné (10..14/min)
  - pomalé (< 9/min)
  - rychlé (>30/min)
  - nepravidelné
  - povrchní
  - lapavé dechy, gasping
  - zástava dechu

**Vidět, slyšet a cítit**

---

---

# Dýchání:



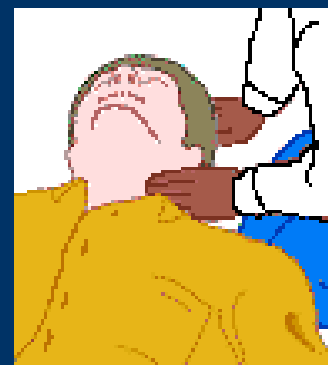
Barva kůže (není spolehlivá):

- růžová
- cyanotická = modro-fialová - jen periferie nebo celý člověk

Známky obstrukce dýchacích cest

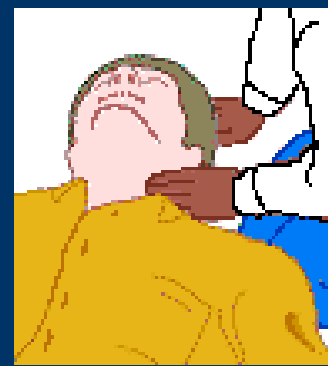
- chroptění, chrčení, bubláni, pískání // Ticho
  - vtahování jugula, (mezižebních prostor-děti )
  - zapojení pomocných dýchacích svalů
  - souhyb nosních křídel
  - vynucená poloha v sedě / ve stoje, opřen o lokty
- 
-

# Oběh



vyšetřují lajci **jen jsou-li přítomny známky života**

- Vědomí
- Spontání pohyby
- Dýchání
- **Puls** hmatný dvěma prsty
  - na krkavici / ve třísle
  - pak na zápěstí
- Kapilární návrat



## Oběh - puls

- pravidelný, nepravidelný
- plný, nitkovitý
- tepová frekvence (počet pulzů za 10s \* 6)
- známky šoku – studená bledá kůže, ...
- Kapilární návrat (do 2s)
- doba nutná k prokrvení nehtového lůžka  
= po stlačení – bílá – růžová



1.

Zajistěte bezpečí pro sebe a okolí  
zhodnoťte stav nebezpečí, použijte ochranné pomůcky

2.

Zjistěte stav vědomí  
oslovením, bolestivým podnět

**NEREAGUJE**

postížený je v bezvědomí

**REAGUJE**

postížený je při vědomí (otevírá oči, promluví)

3.

Křikem přivolejte pomoc okolí  
na pomoc s postíženým zpod.

Dotazy zjistěte co se stalo,  
volejte tísňovou linku 155

4.

Uvolněte dýchací cesty  
záklon hlavy tlakem na čelo a přizvednutím brady



5.

Zkontrolujte dýchání  
poslech, pohled, pocit

**LAPAVÉ DECHY, NEDÝCHÁ**  
postížený je v bezvědomí a nedýchá normálně

**PRAVIDELNÉ DÝCHÁNÍ**  
postížený dýchá normálně, je ale v bezvědomí

6.

Volejte tísňové číslo 155

Volejte tísňové číslo 155

7.

30 kompresí hrudníku  
uprostřed hrudníku, s propnutými lokty,  
na tvrdé podložce, frekvence 100/min.

Udržujte volné dýchací cesty záklonem  
hlavy, nebo uložte postíženého  
do zotavovací polohy  
na bok se zakloněnou hlavou, kontrolujte dýchání  
a vyhledejte na záchranou službu

8.

2 vdechy z úst do úst  
plynutý pomalý vdech po dobu  
asi jedné vteřiny při záklonu hlavy

9.

Dále 30:2  
do příjezdu záchrané služby,  
do úplného vyčerpání, do obnovení dýchání



1.

**Zajistěte bezpečí pro sebe a okolí**  
zhodnoťte stav nebezpečí, použijte ochranné pomůcky

2.

**Zjistěte stav vědomí**  
oslovení, bolestivý podnět

**NEREAGUJE**

postížený je v bezvědomí

3.

**Křikem přivolejte pomoc okolí**  
na pomoc s postíženým apod.

4.

**Uvolněte dýchací cesty**  
záklon hlavy tlakem na čelo a přizvednutím brady

5.

**Zkontrolujte dýchání**  
poslech, pohled, pocit

5.

**Zkontrolujte dýchání**  
poslech, pohled, pocit

**LAPAVÉ DECHY, NEDÝCHA**

postížený je v bezvědomí a nedýchá normálně

6.

**Volejte tísňové číslo 155**

7.

**30 kompresí hrudníku**  
uprostřed hrudníku, s propnutými lokty,  
na tvrdé podložce, frekvence 100/min.

8.

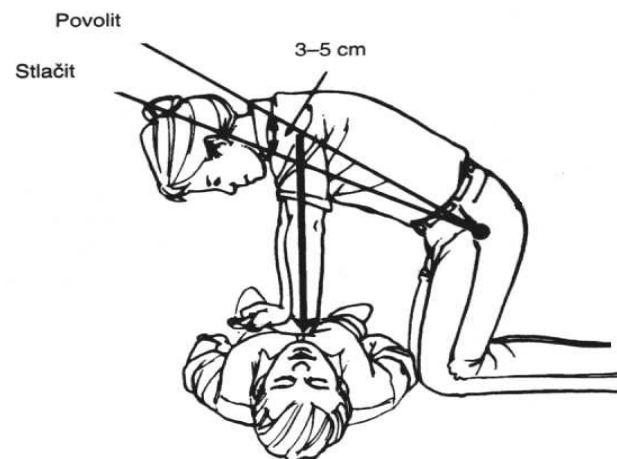
**2 vdechy z úst do úst**  
plynulý pomalý vdech po dobu  
asi jedné vteřiny při záklonu hlavy

9.

**Dále 30:2**  
do příjezdu záchranné služby,  
do úplného vyčerpání, do obnovení dýchání



ve středu  
hrudníku,  
**alepoň 5cm**  
**alespoň**  
100/min





5.

**Zkontrolujte dýchání**  
poslech, pohled, pocit

**LAPAVÉ DECHY, NEDÝCHA**  
postižený je v bezvědomí a nedýchá normálně

6.

**Volejte tísňové číslo 155**

7.

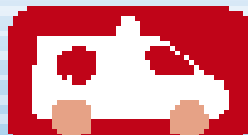
**30 kompresí hrudníku**  
uprostřed hrudníku, s propnutými lokty,  
na tvrdé podložce, frekvence 100/min.

8.

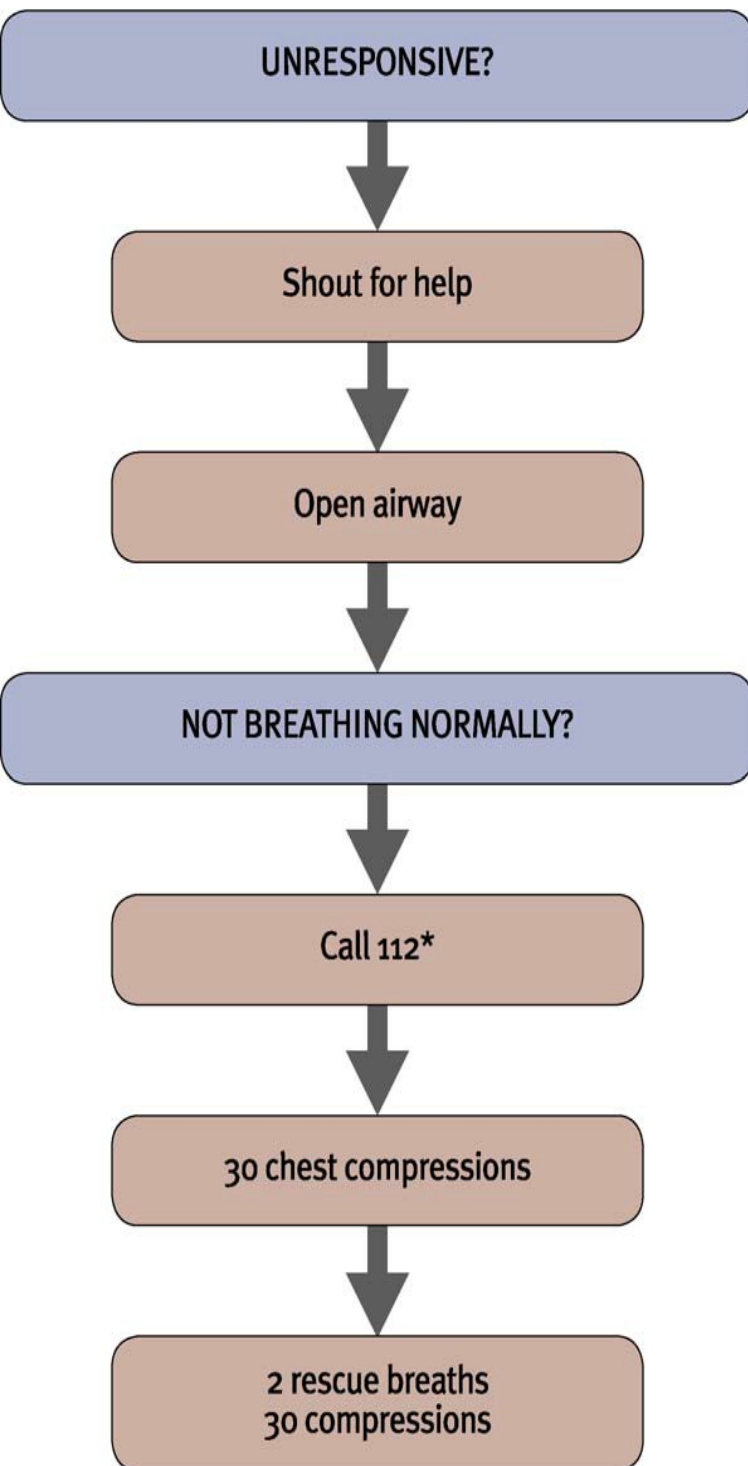
**2 vdechy z úst do úst**  
plynulý pomalý vdech po dobu  
asi jedné vteřiny při záklonu hlavy

9.

**Dále 30:2**  
do příjezdu záchranné služby,  
do úplného vyčerpání, do obnovení dýchání



Zaklonit hlavu,  
ucpat nos,  
nádech,  
obemknout ústa,  
výdech 1 s



## *Neúčinné pokusy o dýchání*

Iniciální dechy selhaly

- hledej příčinu neprůchodnosti
- zkontroluj záklon hlavy
- Ne více než 2 pokusy o dýchání, pak opět stlačování hrudníku.

# *Rizika infekce během BLS*

Je popsán přenos (slinami, zvratky, krví) jen:

- tuberkulóza
- Neisseria meningitidis
- severe acute respiratory distress syndrome
- (SARS)

Přesto jsou doporučeny **bariérové pomůcky**  
s jednocestným ventilem (výdechovou chlopní).  
Autolékárnička od 1.1.2011

---

---



Mohou zvýšit mrtvý prostor  
Mohou zvýšit odpor dýchacích cest

Brání infekci záchránce

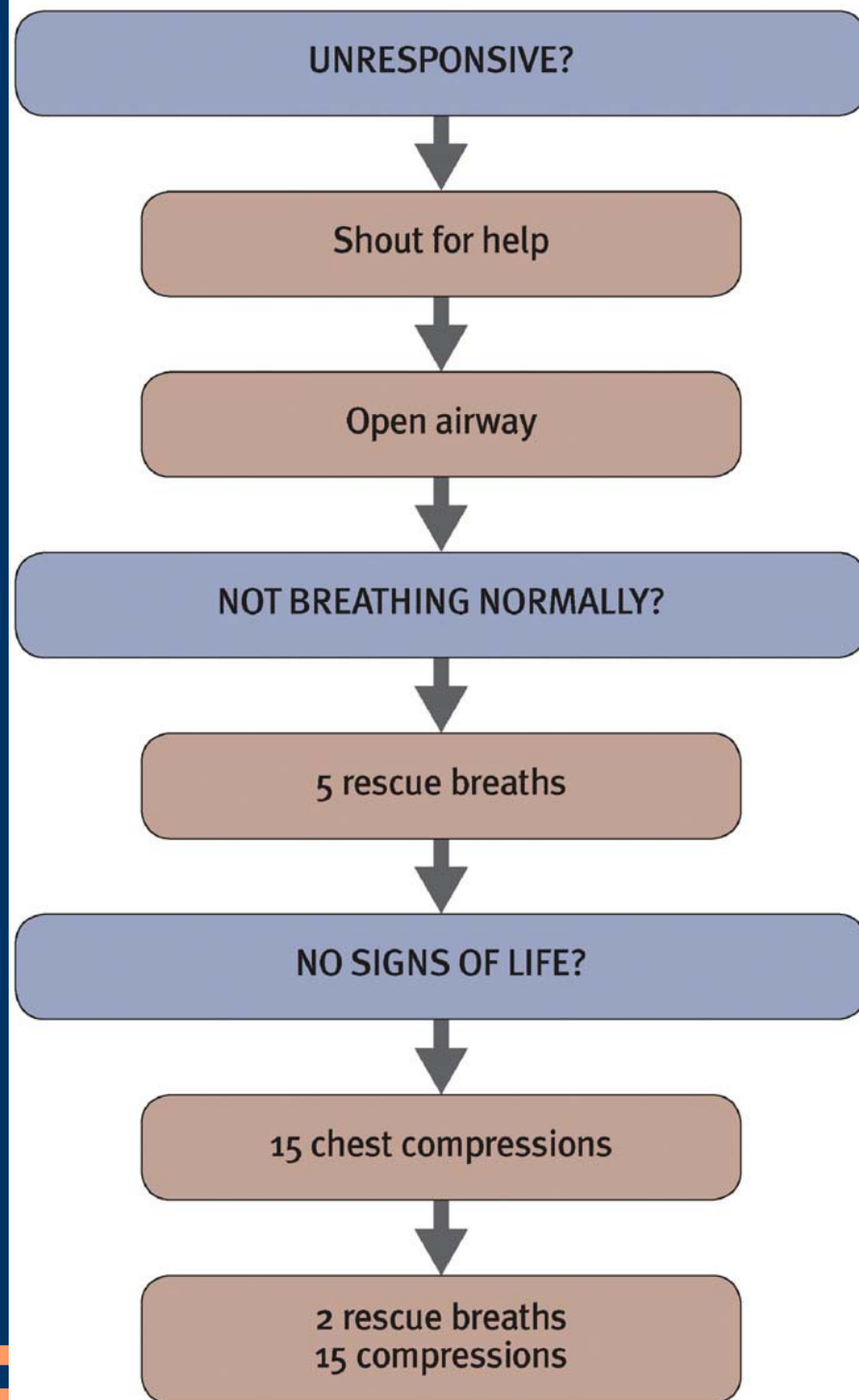


# BLS u dětí

provádíme jako u dospělých,  
ale

- zahajujeme 5 vdechy
- masírujeme 1/3 výšky hrudníku
- RZP volám po 1 minutě BLS
- laici masírují 30:2
- pokud je možné držíme volné d.cesty i během kompresí

## Paediatric basic life support



# Ukončení BLS

- obnoveny základní životní funkce
    - dýchá
    - pohyb, vědomí
  - lékař = resuscitační úsilí nevede k obnově oběhu – 20-30 minut
  - vyčerpání = je-li záchránce natolik vyčerpán, že v oživovacím úsilí nemůže pokračovat
  - nové nebezpečí
- 
-

# 1. Prvotní vyšetření + PP

cíl: udržet základní životní funkce, zastavit krvácení.

Vědomí (Shake & Shout)

- při vědomí, probudný oslovením, bolestí
- bez reakce

Dýchání (dýchací pohyby, dechový proud, dýchací cesty, hloubka a frekvence dýchání)

- dechová zástava
- obstrukce dýchacích cest

Oběh

hmatný puls centrálně, na periférii

tepová frekvence

kapilární návrat

život ohrožující krvácení

= max 20s

zhodnocení

## *Základní životní funkce:*

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

Selhání jedné vede k selhání dalších.  
(CMP, dušení, IM)

---

---



## 2. Podrobné vyšetření poraněného

barva kůže (cyanóza, zarudnutí, prošedlá)  
zevní známky poranění:

- podlitiny, odřeniny,
- rány
- krvácení

oči (zornice - a-/ symetrie, reakce na osvit, bulby)

spojivky

krvácení z uší

mozkomíšní mok, mozek

zlomeniny

otevřený, nestabilní hrudník  
pneumothorax

otevřené, uzavřené poranění  
břicha

páteř:

lokalizace bolesti  
citlivost, hybnost

končetiny:

otevřené zlomeniny

krvácení, amputace

bolest při pohybu

krepitace

dotek, hybnost

# Nejčastější chyby

- pozornost se věnuje nedůležitým věcem
  - autonehoda - ošetřování zraněných X vlastní bezpečnost

Křičí na vás matka dítěte – ono krvácí z kolene!!!!  
Dělejte něco!!!!

....

sraženého dítěte na přechodu pro chodce

....

? Stavět krvácení nebo **něco jiného**

# Nejčastější chyby

- pozornost se věnuje nedůležitým věcem
  - autonehoda - ošetřování zraněných X vlastní bezpečnost
  - krvácení z kolene X bezvědomí, nedýchá

# Rozšířená neodkladná resuscitace ACLS – doporučení ERC 2010

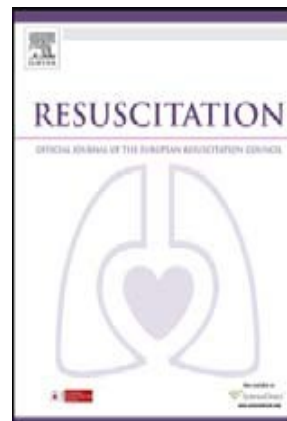
---



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



ELSEVIER



# Zapamatovat si!!!

---

Léky užívané v resuscitaci

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

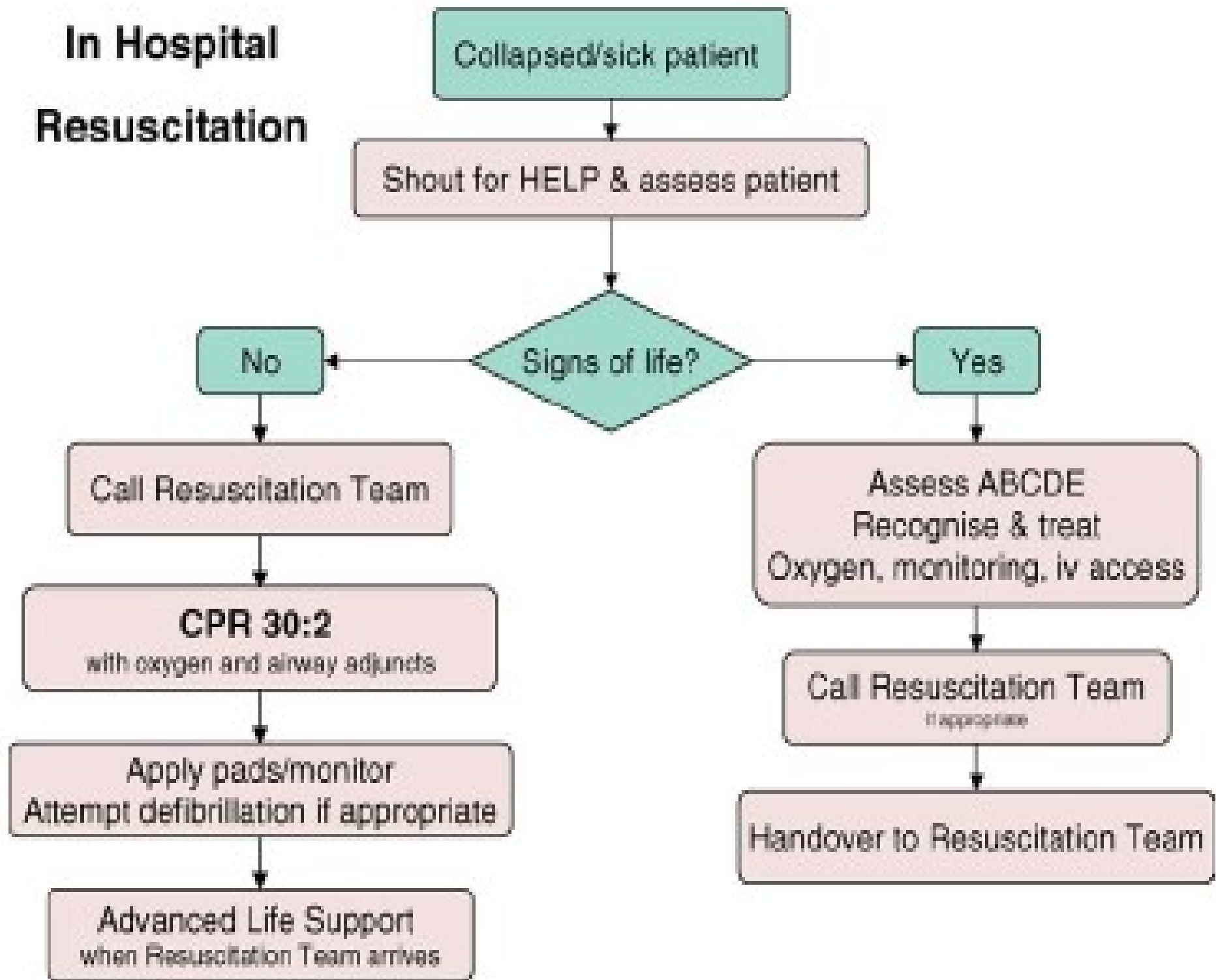
Nejlépe by bylo pacientovi,  
pokud by k zástavě oběhu nedošlo

# 2010 – novinky v ACLS

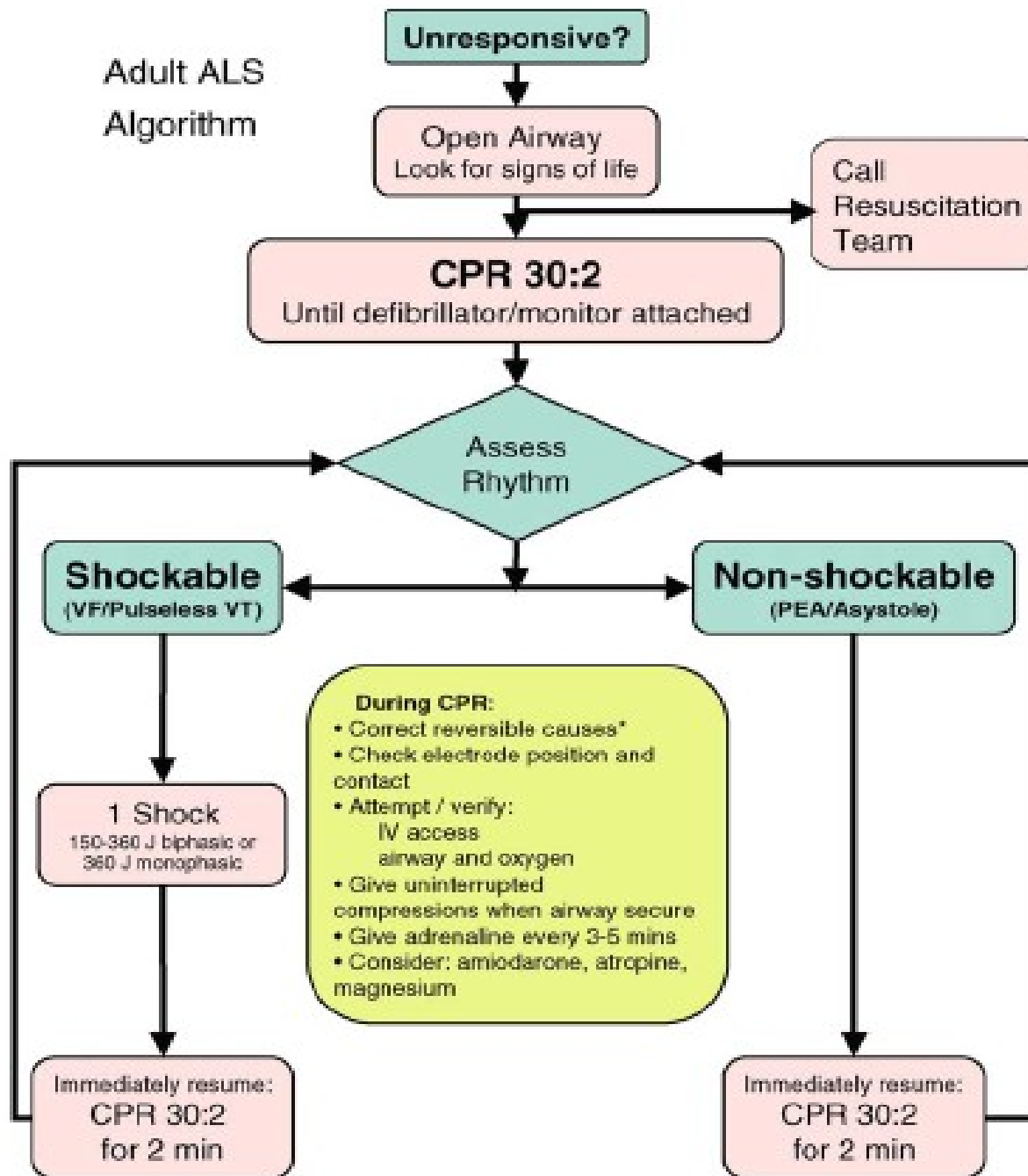
---

- přerušeni dobře prováděných stlačení hrudníku – umožnit OTI, defibrilaci, i.v.
- Prevence zástavy oběhu – najít a léčit potenciální pacienty před zástavou oběhu – MedicalEmergencyTeam call
- Atropin již není mezi léky asystolie

# In Hospital Resuscitation



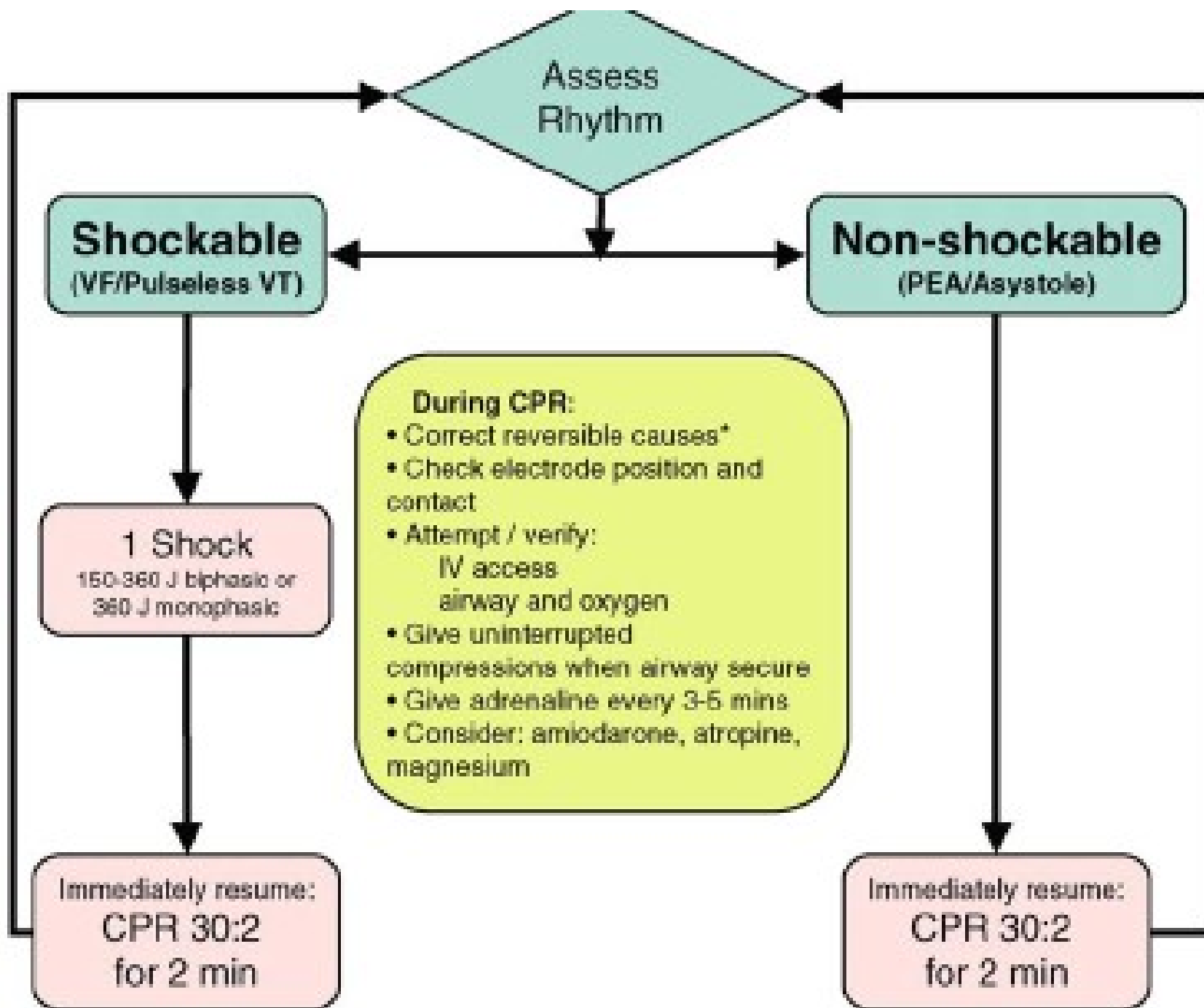
Adult ALS  
Algorithm

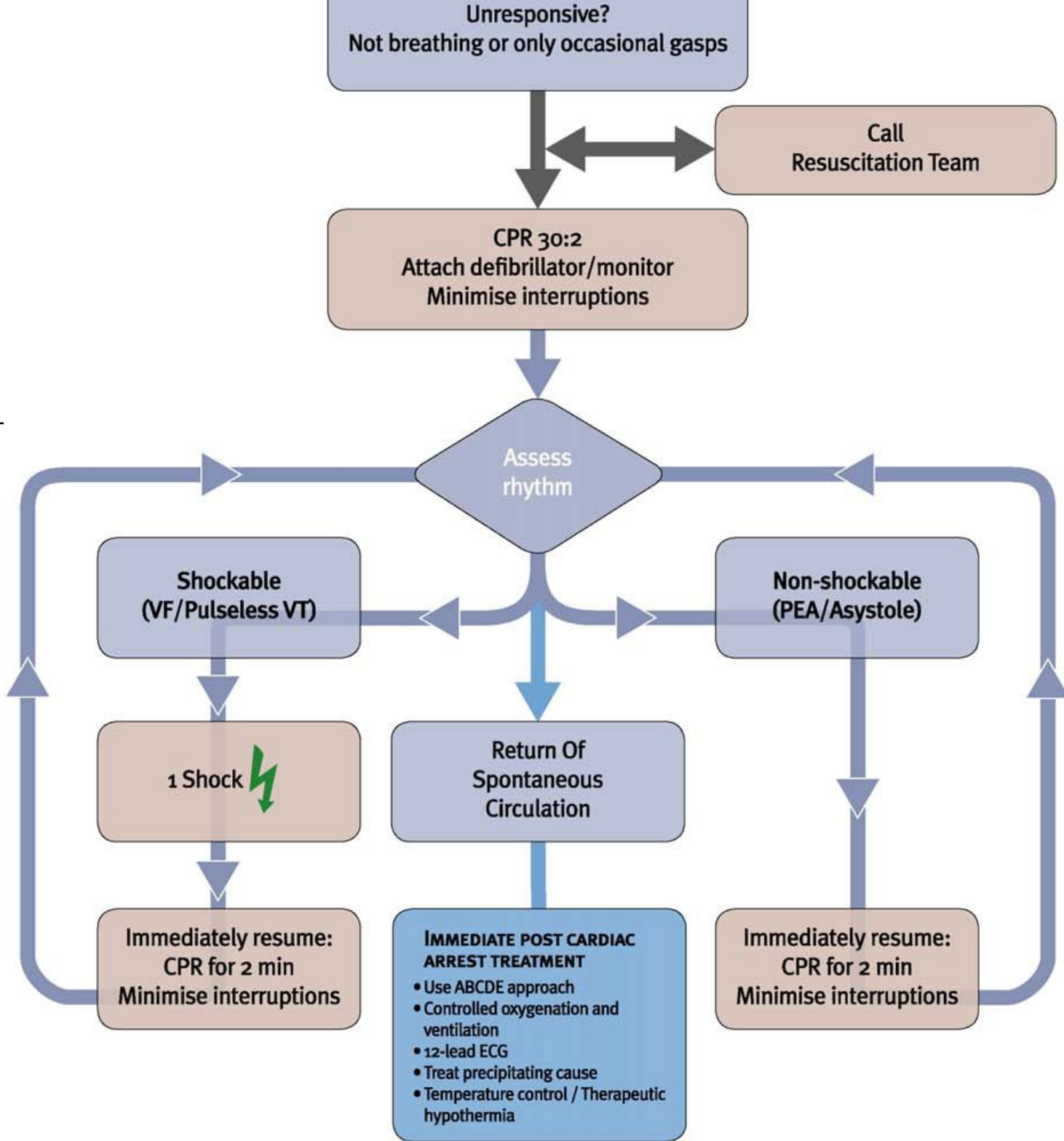


- During CPR:**
- Correct reversible causes\*
  - Check electrode position and contact
  - Attempt / verify:  
IV access  
airway and oxygen
  - Give uninterrupted compressions when airway secure
  - Give adrenaline every 3-5 mins
  - Consider: amiodarone, atropine, magnesium

- \* Reversible Causes**
- |                              |                                    |
|------------------------------|------------------------------------|
| Hypoxia                      | Tension Pneumothorax               |
| Hypovolaemia                 | Tamponade, cardiac                 |
| Hypo/hyperkalaemia/Metabolic | Toxins                             |
| Hypothermia                  | Thrombosis (coronary or pulmonary) |







# Během CPR

- zajisti kvalitní masáž: frekvence, hloubka, uvolnění
- 
- plánuj úkony před přerušením CPR
  - dej kyslík
  - zajisti dýchací cesty a kapnometrii
  - nepřerušuj masáž
  - žilní / intraoseální vstup
  - odstranitelné příčiny??

# Nejdůležitější část resuscitace

---

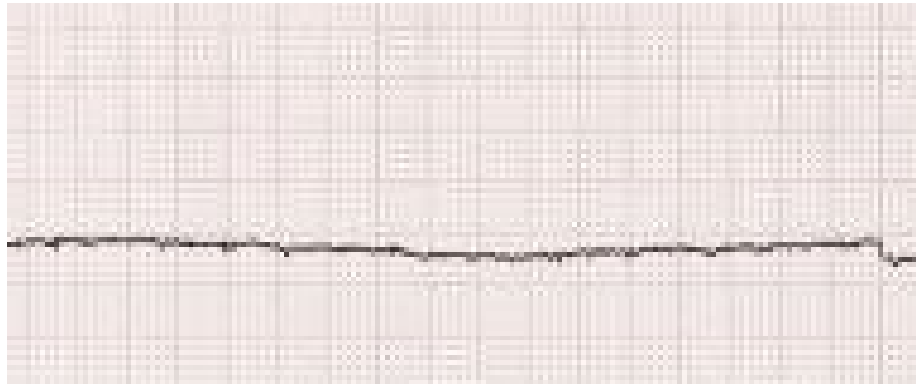
Rozpoznej srdeční rytmus

- defibrilací léčitelný
- defibrilací neléčitelný

# Asystolie

---

- isoelektrická linie



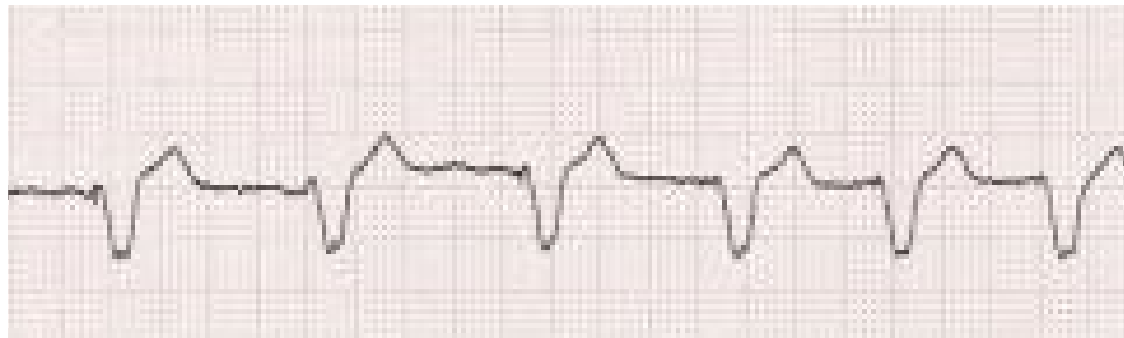
# Bezpulzová el. aktivita

---

Pulseless Electrical Activity

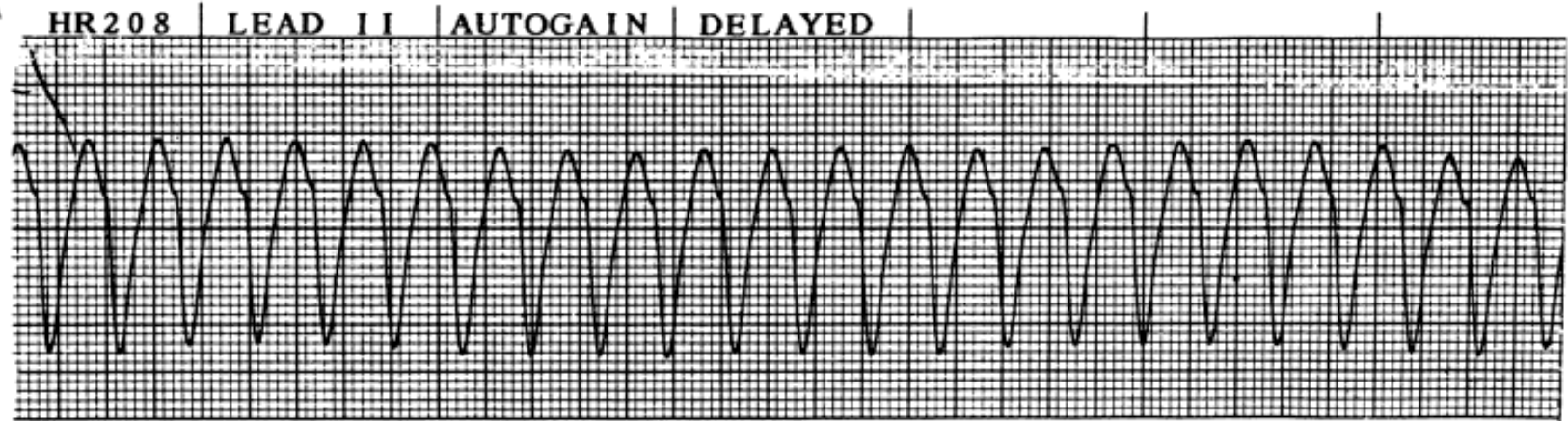
(elektromechanická disociace)

○ komplex, isoel.linie, komplex

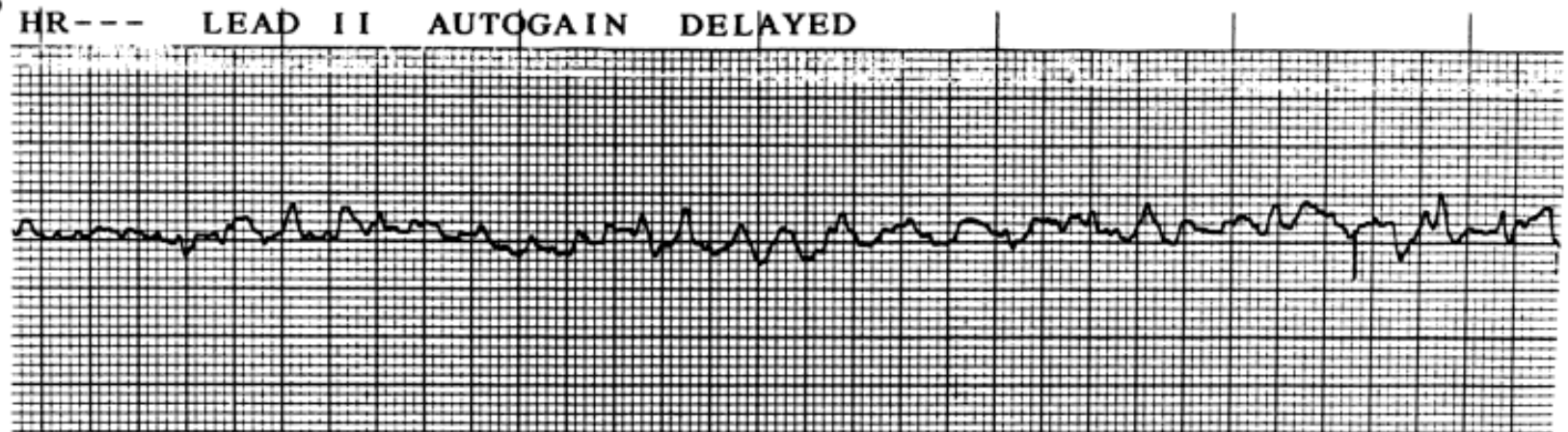


# VF/VT

**A**

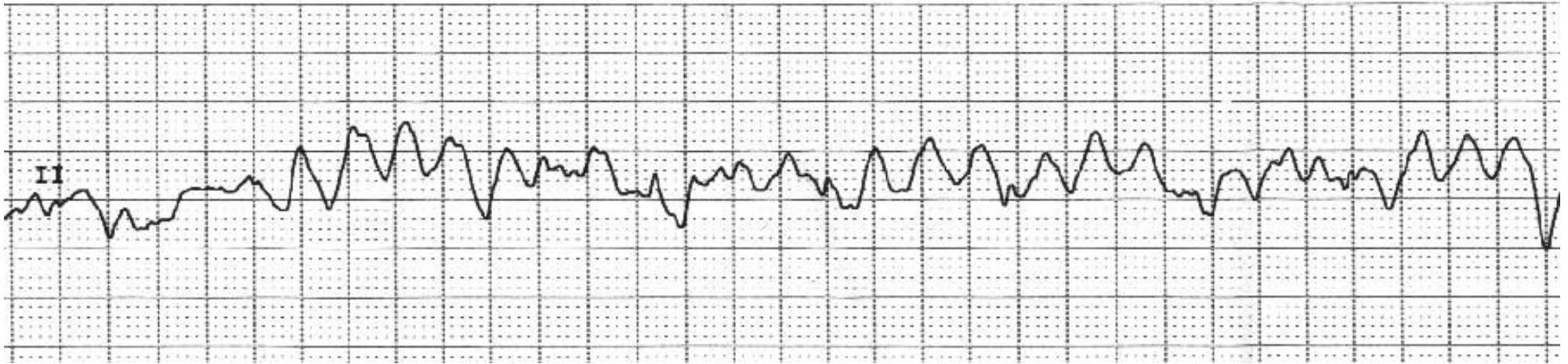


**B**



# VF

---





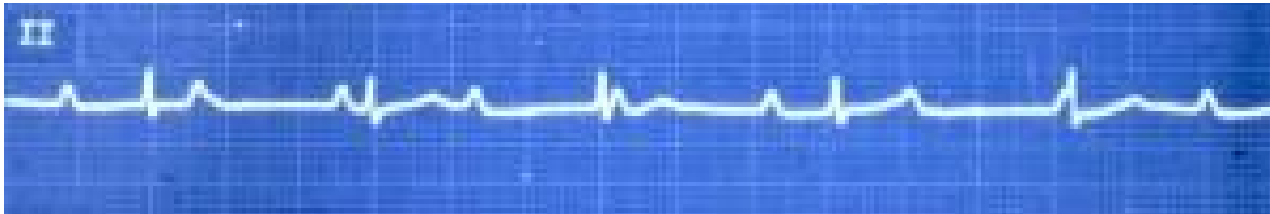
# Co je to?

---



# Co je to?

---



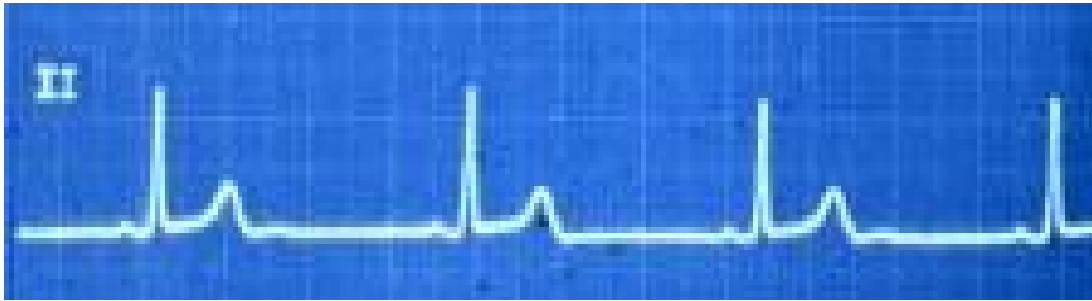
# Co je to?

---



# Co je to?

---



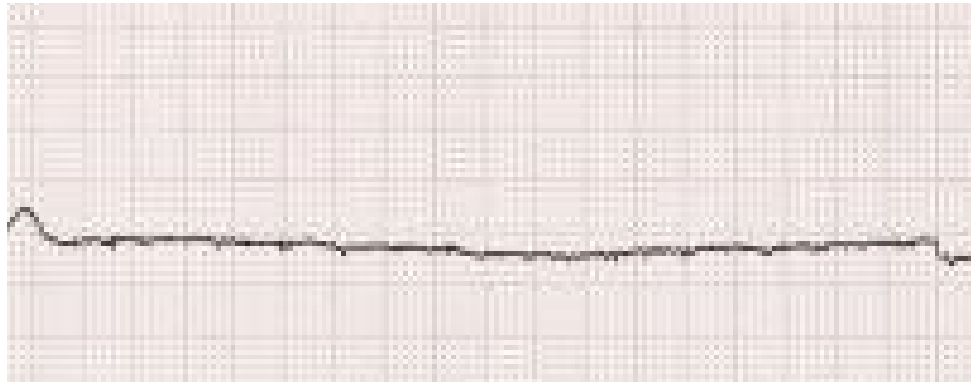
# Co je to?

---



# Co je to?

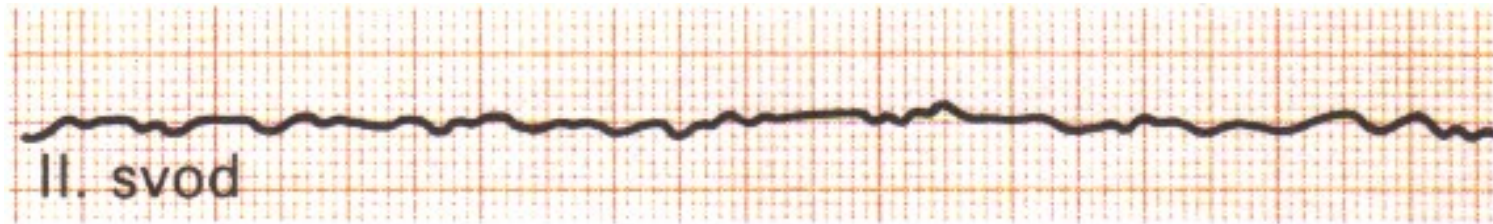
---



# Asystolie ?? jemnovlnná fibrilace??

---

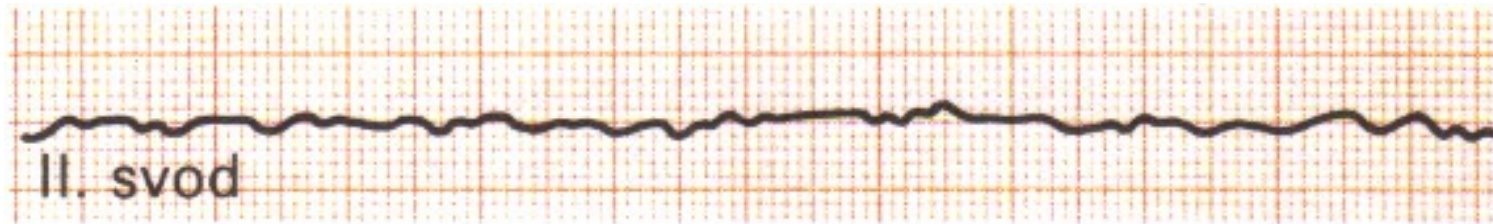
- Při pochybách léčit jako asystolii



# Asystolie ?? jemnovlnná fibrilace??

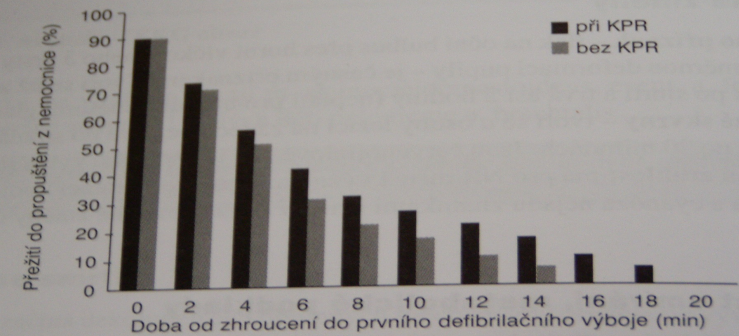
---

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





# Elektroter

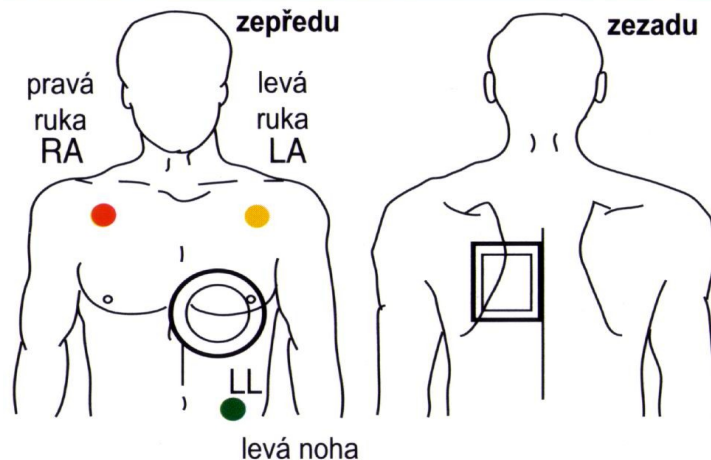
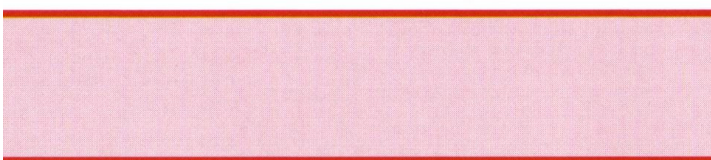
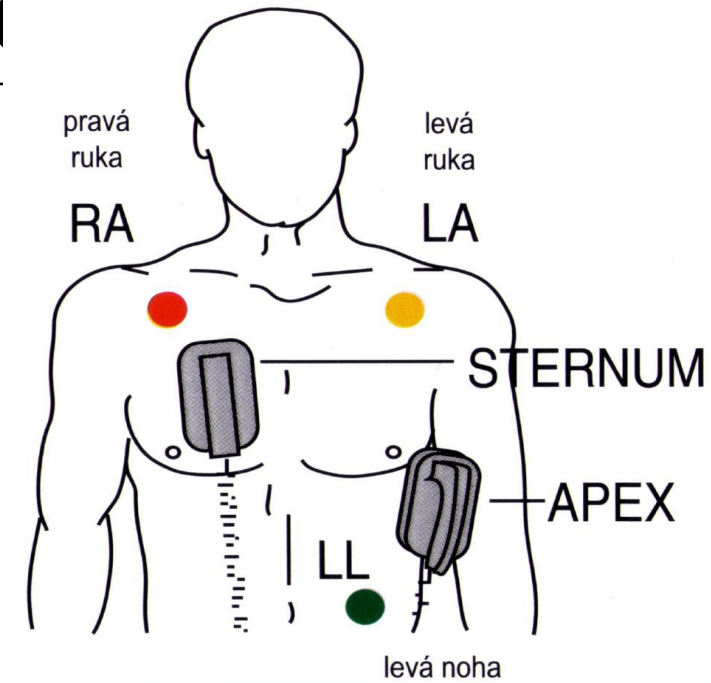


- Časná defibrilace je kritická pro přežití:
  - Nejčastější úvodní rytmus u náhlé zástavy oběhu dospělých je VF.
  - jediná Léčba VF je elektrická defibrilace.
  - Pravděpodobnost úspěšné defibrilace s časem rapidně klesá.
  - VF má tendenci přejít do asystolie během pár minut.
- Nejdřív výboj vs. nejdřív KPR?
  - výboj co nejdříve (jako v roce 2000)
  - pokud masáž může „uškodit“ = ihned po kardiochirurgii - pak až 3 výboje bez masáže.
- 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

Alternativou defibrilace = prekordiální úder jen prvních 30s



# Energie

Joule (Watt × sec.) = kV \* A \* ms

srdcem projdou 4%

monofázický výboj

360 J

**bifázický výboj**

**200 J**

interní defibrilace 25 - 35 J

děti: VF u 5 – 15% SCA, 4 J/kg

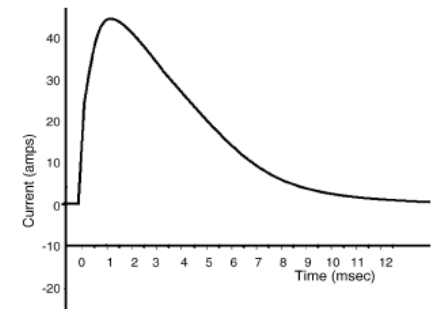


Figure 3.1 Monophasic damped sinusoidal waveform (MDS).

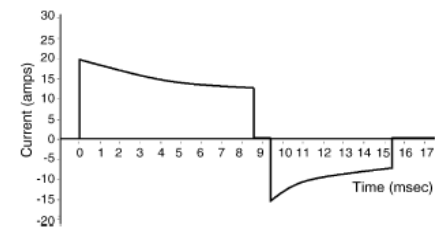


Figure 3.3 Biphasic truncated exponential waveform (BTE).

# Zajištění dýchacích cest a ventilace

---

*Během prvních minut VF SCA nejsou umělé vdechy pravděpodobně tak důležité jako komprese hrudníku.*

- **Ventilace maskou a ambuvakem**

- akceptovatelná u KPR; zvláště přínosná v prvních minutách KPR nebo když je pokročilé zajištění DC opožděné či neúspěšné

- **Pokročilé zajištění DC**

*dříve OTI metodou volby, ale komplikace, zpoždění*

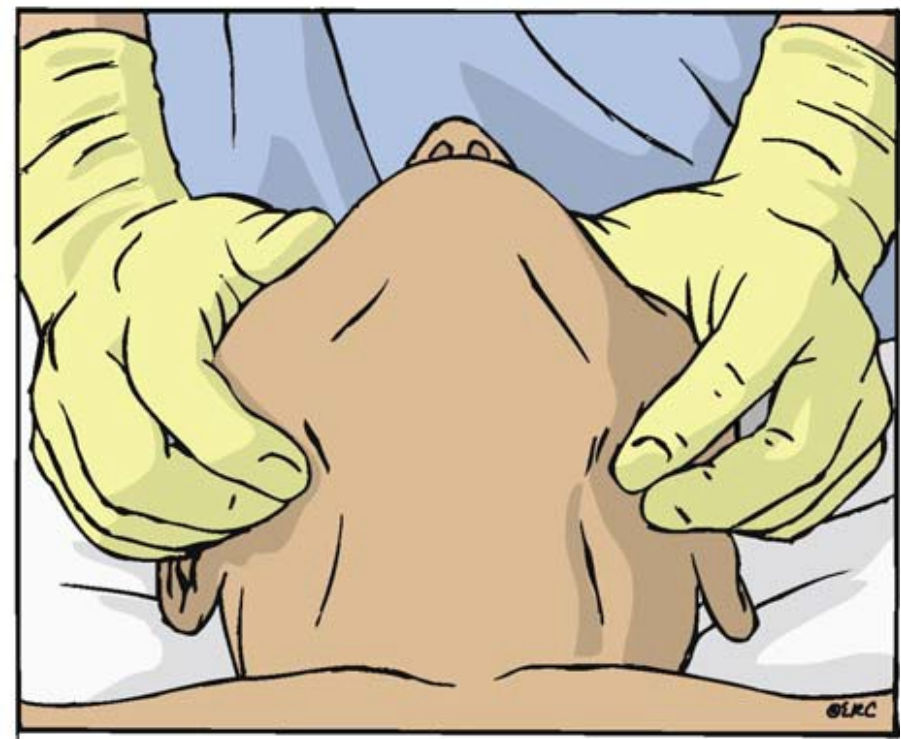
- kombirourka
- LMA
- OTI
  - u záchránců s odpovídajícím výcvikem a příležitostmi k provádění či nácviku OTI
  - ověření polohy klinicky a detekcí expirovaného CO<sub>2</sub>

# Předsunutí čelisti

(a)



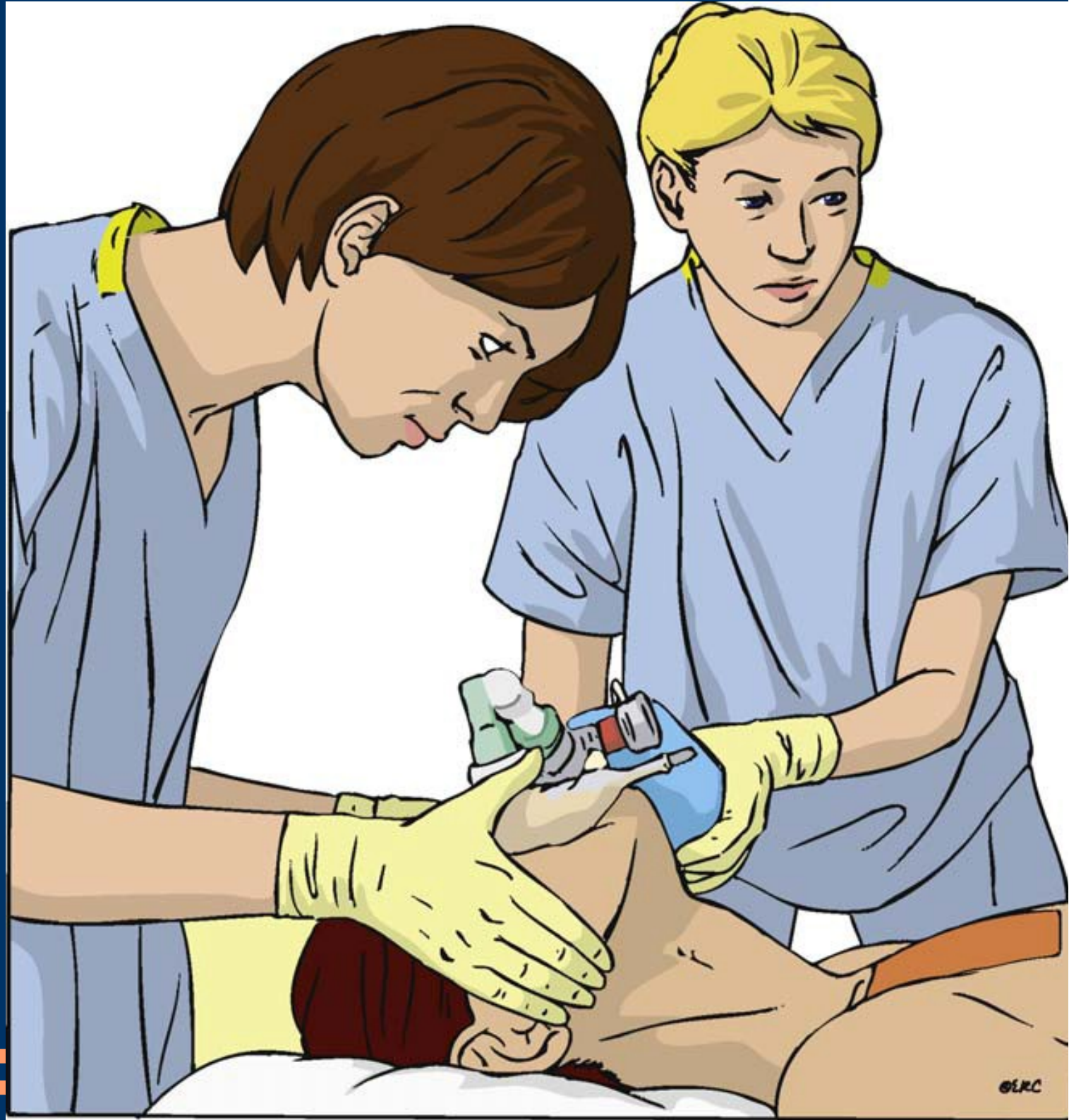
(b)





*Dýchání o*





# Ventilace obličejovou maskou

dýchání s použitím křísícího vaku (Ambuvak)  
velikost masky (1 .. 5)

- adekvátní objem = zvedání hrudníku
- $f$  10/min
- 100% O<sub>2</sub>





# Ventilace obličejovou maskou



Držení:

1 rukou:

- palec + ukazováček
- 3 prsty - brada



2 rukama

- palce drží masku
- prsty zvedají čelist



# Ústní vzduchovod OroPharyngeal Airway



I: bezvědomí  
+ obstrukce jazykem

Velikost:

- vzdálenost koutku úst – ušní lalůček

Riziko při mělkém bezvědomí:

- vomitus + aspiration

Technika zavedení:

- minout jazyk



# Vzduchovod



# *LM – Laryngeální maska*



# LM

naléhá proti vchodu do hrtanu

Indikace:

- v anestezii: místo obličejové masky, místo intubace,
- v tísni.

kontraindikace – v anestezii:

- plný žaludek
  - hiátová hernie,
  - potřeba vysokých inspiračních tlaků
  - delší operace
- 
-

# *Kombirourka*

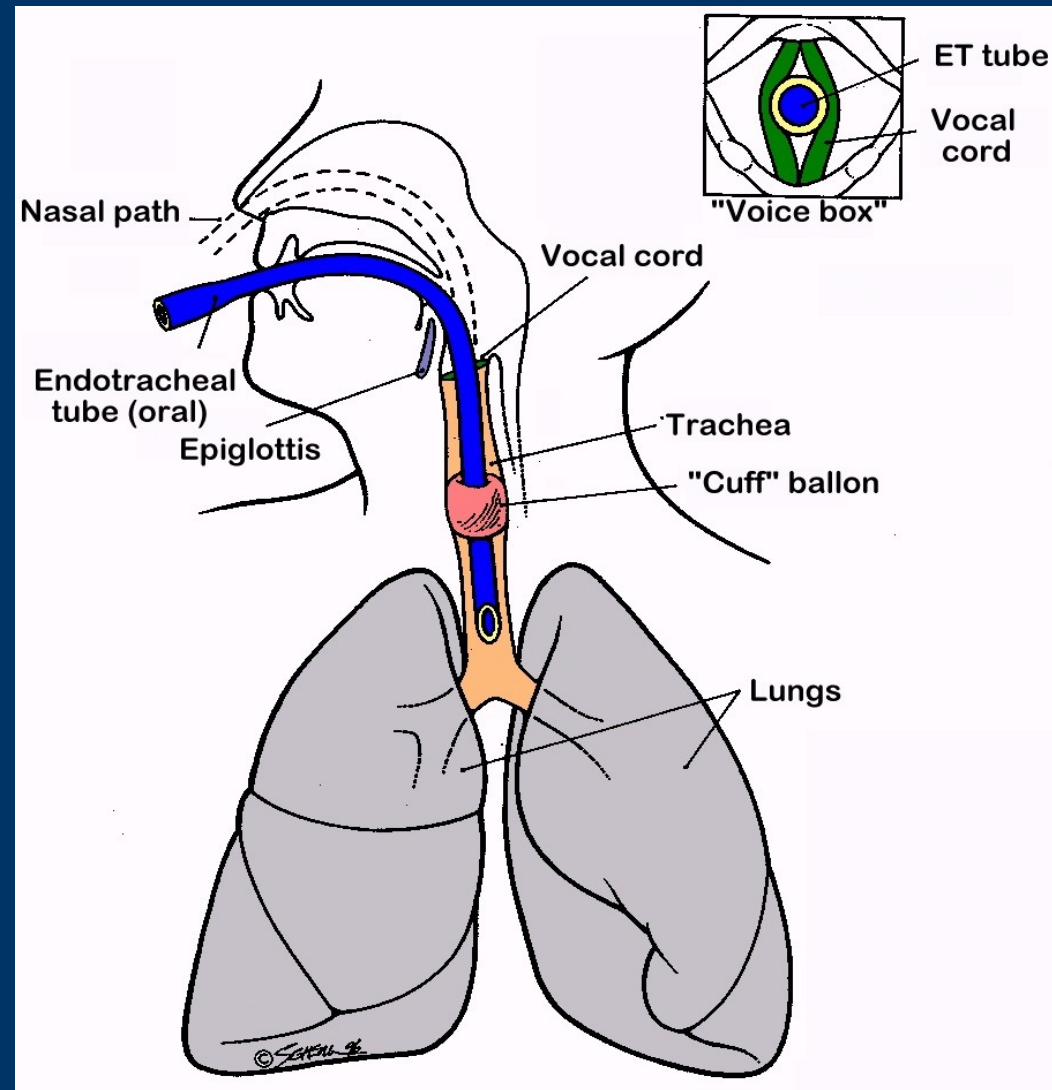
- nouzová pomůcka místo intubace
- I: difficult airway
- KI: stenozující procesy laryngu a trachey





# Intubace

- Zavedení tracheální rourky ústy, přes hrtan do průdušnice.



# Po zajištění dýchacích cest

---

- 2 záchránci již neposkytují cykly KPR (komprese přerušené pauzou pro ventilaci)
- 1. záchránce: kontinuální komprese hrudníku, **alespoň 100/min**, bez pauzy pro ventilaci,
- 2. záchránce: 8 – 10 dechů/min, 500 - 600 ml, 6 – 7 ml/kg; Excesivní ventilace je škodlivá a neměla by být prováděna!
- 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.
- 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.)
- intratracheální podání není od roku 2010 doporučeno

# Léky

---

- adrenalin
  - 1 mg i.v. každé 3 – 5 min,
  - vysoké dávky rutinně ne (předávkování beta-, Ca blokátory)
- (( vasopresin - není v ČR))
  - 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 polymorfni 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 (litry i.v.) – prasklé AAA, EUG; hemoragický šok

Roztoky:

- Krystaloidy – Ringerův, Hartmanův, FR
- Koloidy – želatina, hydroxyethylškrob
- Glc – vůbec neužívat – horší neurol. výsledek
- Nepodávat volum při zástavě bez deplece tekutin!

# Poresuscitační péče

---

- indukovaná hypotermie
  - Dospělí pacienti po zástavě oběhu mimo nemocnici by měli být chlazeni na 32°C to 34°C na 12 až 24 hodin, pokud byl úvodní rytmus VF. Podobná terapie může být přínosná pro pacienty s jiným úvodním rytmem, nebo při zástavě oběhu v nemocnici.
- kontrola glykemie
  - hyperglykemie spojená se špatnými neurologickými výsledky
  - Je rozumné striktně kontrolovat glykémii v poresuscitačním období.
- normokapie, udržování CerebralPerfusionPressure
- kontrola křečí, antikonvulzivní léčba

# *Lund University cardiac arrest system (LUCAS)*

Princip: komprese + dekomprese 5cm, 100/min

I. verze – pohon – stlačený vzduch

II. verze – elektrický pohon

+ výsledky



# *Lund University cardiac arrest system (LUCAS)*



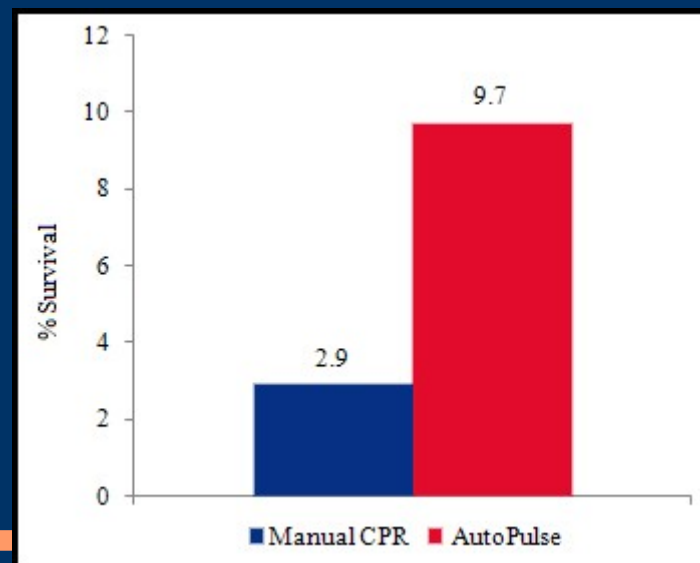
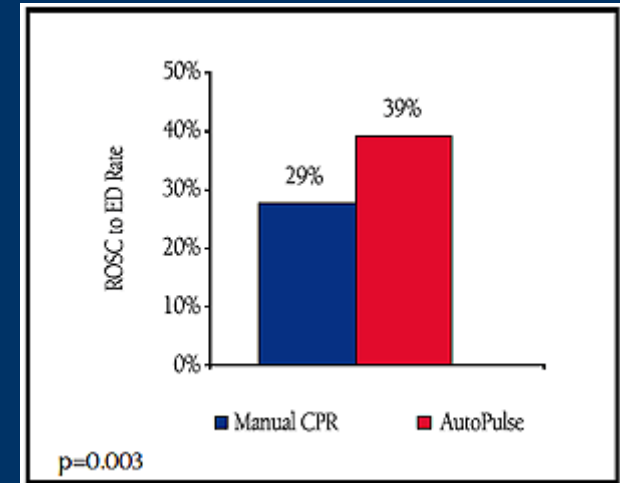
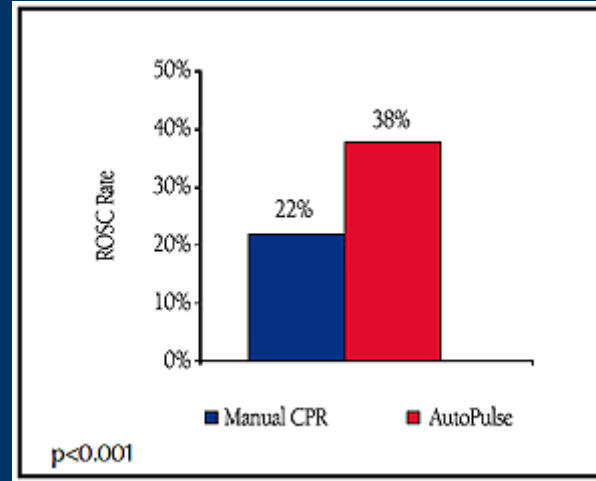
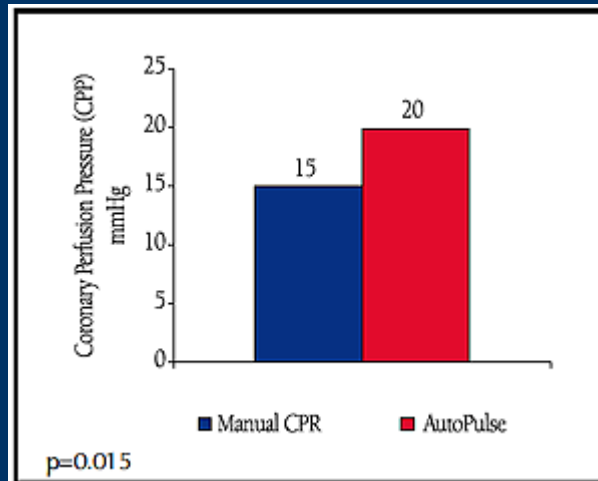
# Load-distributing band CPR (AutoPulse)

<http://www.google.cz/>

- mechanická komprese hrudníku 100/min
- elektrický pohon
- +- výsledky



# AutoPulse





# Výhody

- dlouhá resuscitace – bez únavy
  - hypotermie
  - otravy
  - trombolýza při plicní embolii
  - transport během CPR

# 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

# 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<sup>+</sup>
  - hypo/hyperkalemie
  - oTrava
  - tenzní PNO, tamponáda perikardu
  - tromboza a.cor.; PE
- Epinephrine
- Atropine

# Ukončení ACLS

---

- obnova oběhu
- po 20 – 30 minutách se neobnovil oběh

# Nezahájení resuscitace

---

- známky smrti
- poranění neslučitelné se životem
- nevyléčitelné onemocnění
  
- Kategorizace pacienta - prognóza
  - DoNotResuscitate

# Zapamatovat si!!!

---

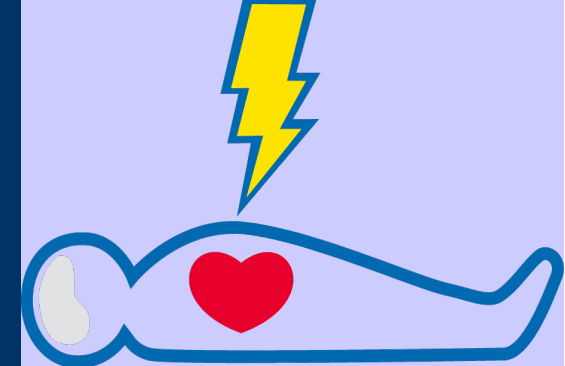
## Léky užívané v resuscitaci

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

Nejlépe by bylo pacientovi, pokud by k zástavě oběhu nedošlo



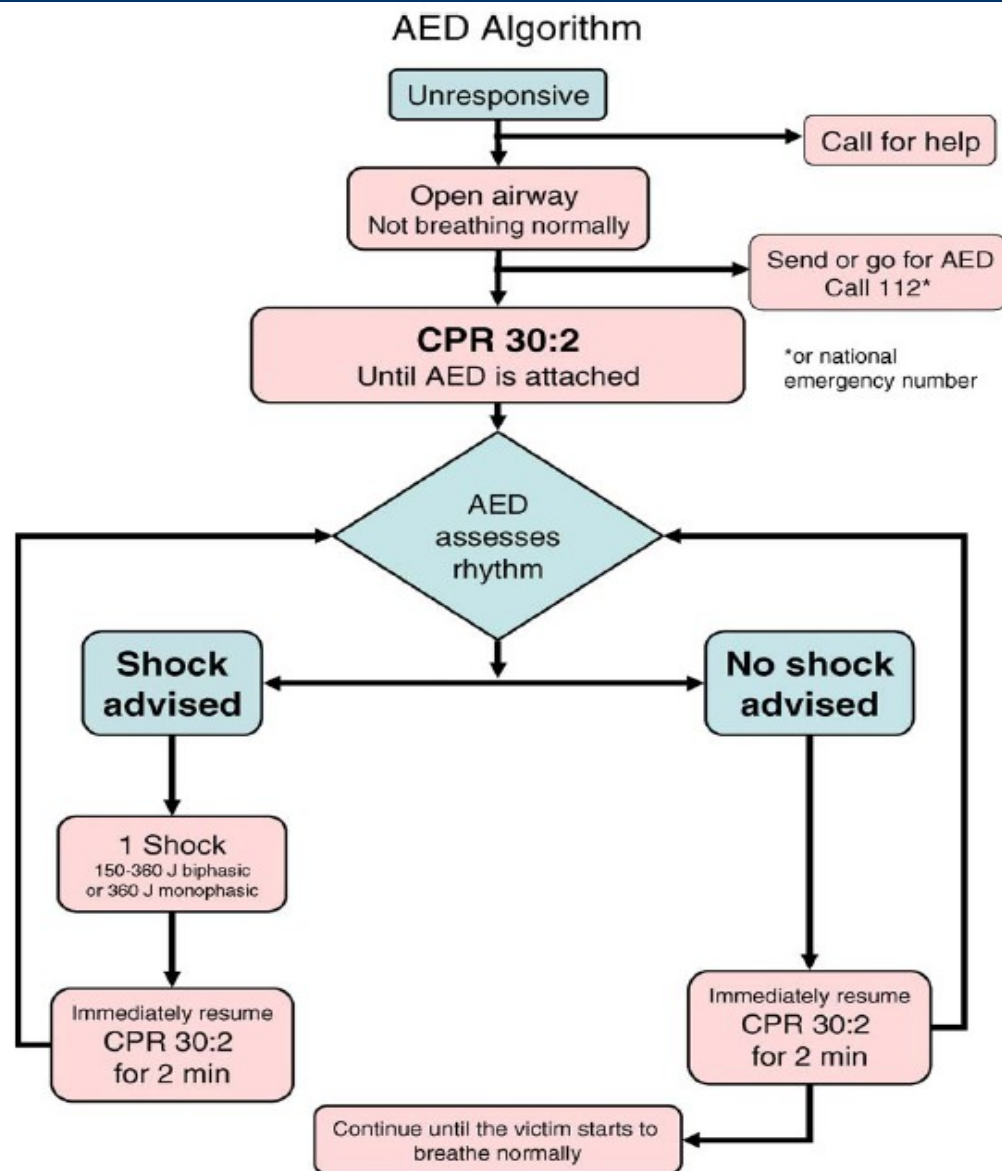
# Defibrilace



- Pokračuj v CPR 30:2
- pošli pro přístroj
- otevři = zapnout

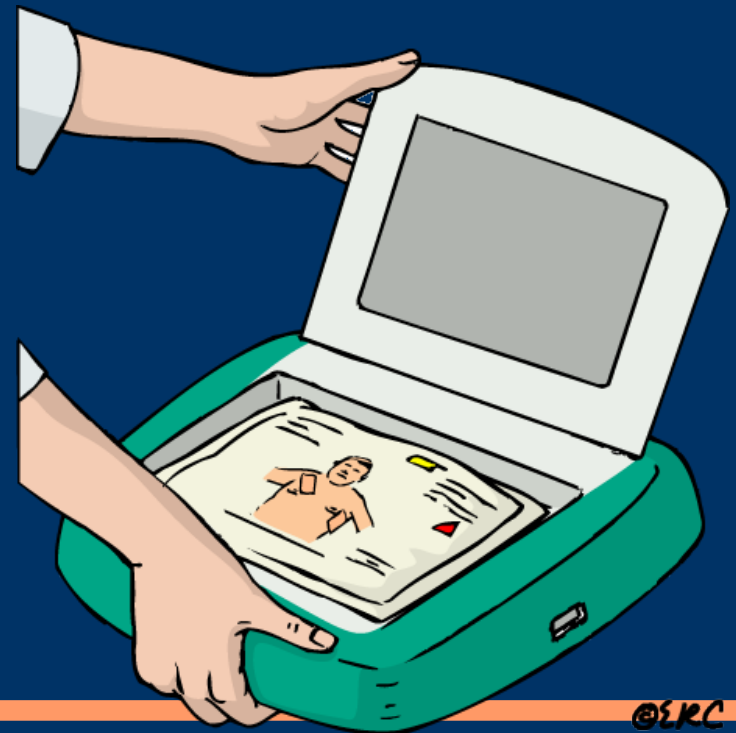
přilepit elektrody AED

následuj hlasové instrukce



# *Start of AED*

Většina AED se zapne sama při otevření.



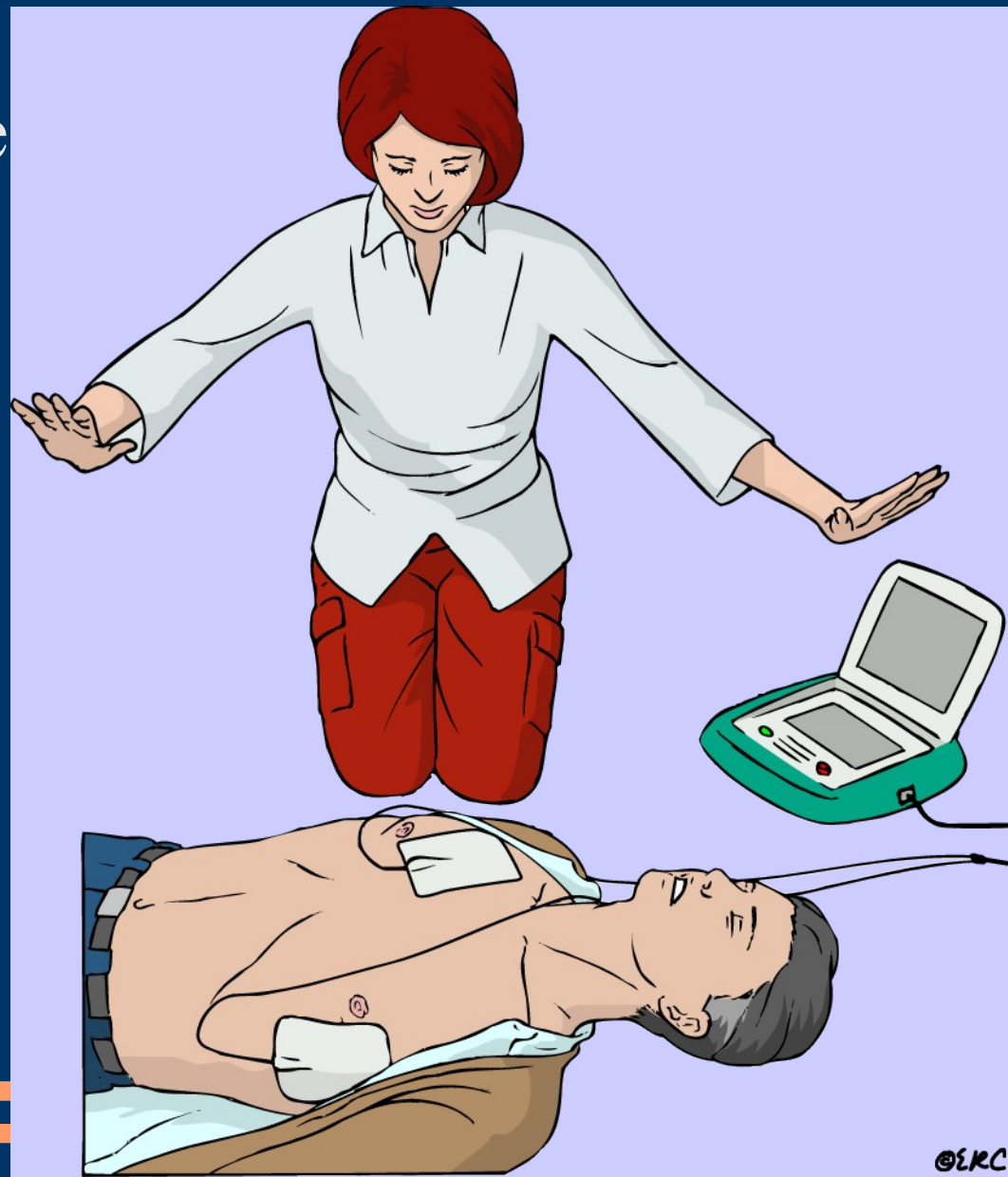
# Přilepit elektrody na hrudník



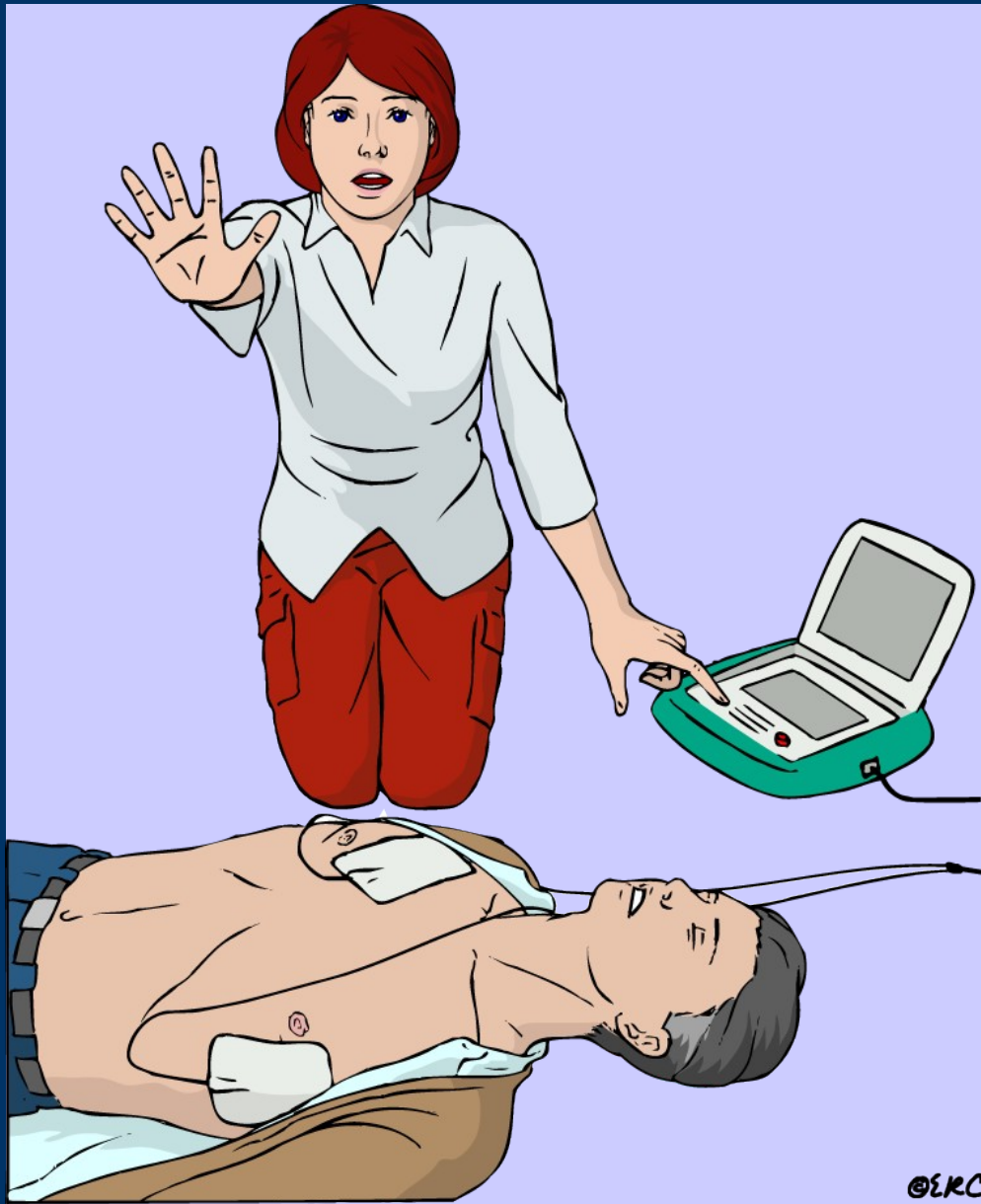
# ANALYSING RHYTHM DO NOT TOUCH VICTIM

- během analýzy elektrické aktivity je resuscitace přerušena

komorová fibrilace



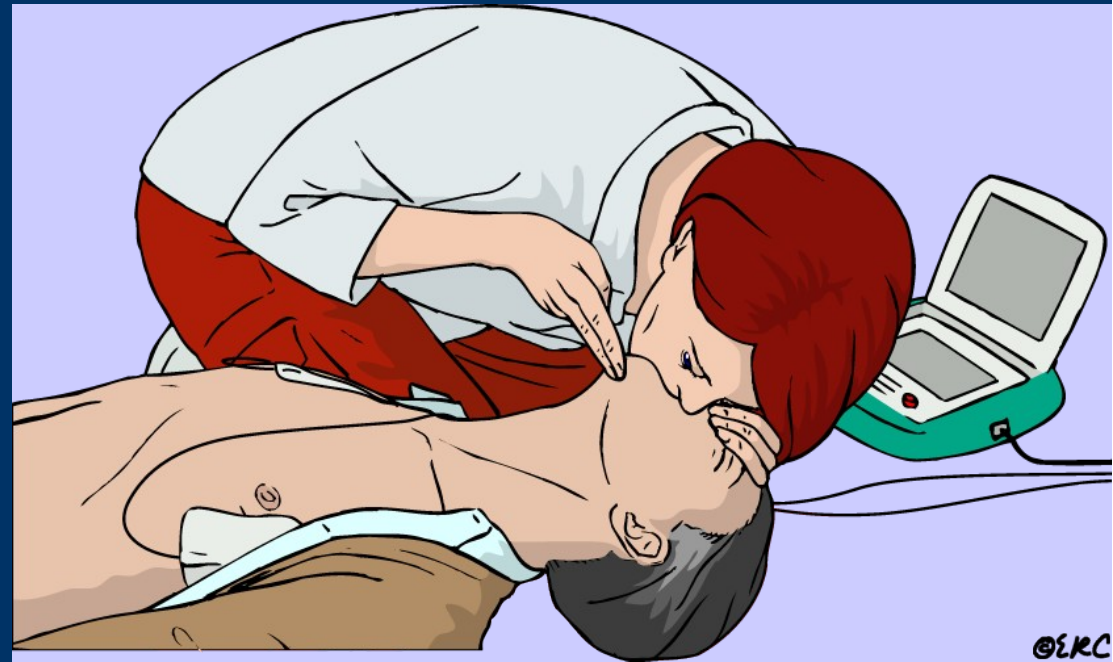
# *SHOCK INDICATED*



- Stand clear
- Deliver shock



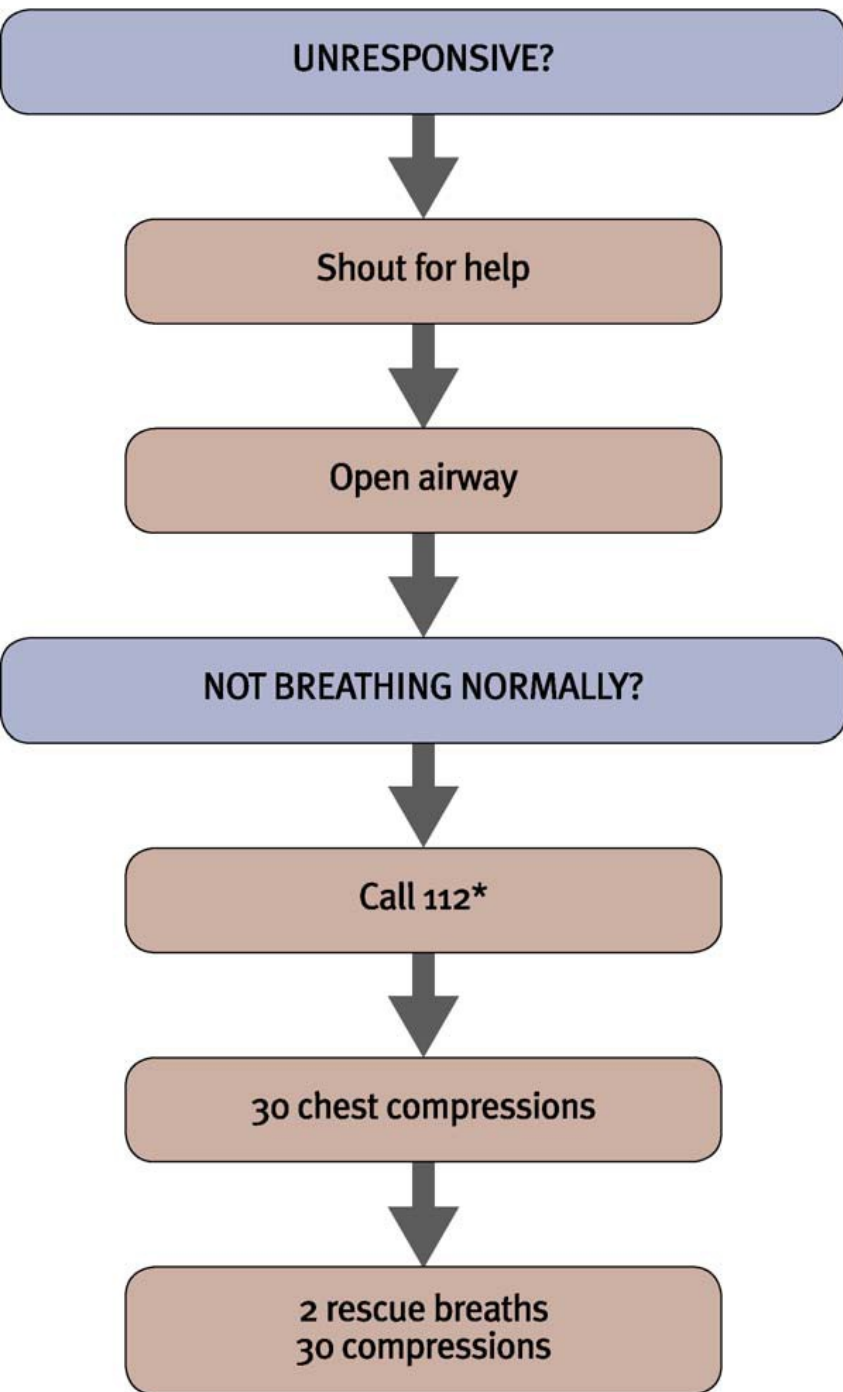
# SHOCK DELIVERED FOLLOW AED INSTRUCTIONS



# ***NO SHOCK ADVISED FOLLOW AED INSTRUCTIONS***



## Adult Basic Life Support



\*or national emergency number

## Paediatric basic life support

