

# ÚVOD + ALS

**KARIM FN BRNO A LF MU BRNO**

# **INTENZIVNÍ MEDICÍNA - CVIČENÍ**

**Blokové stáže - 2 týdny**

**Pomůcky: plášť, přezůvky, identifikace studenta**

# **PRAKTICKÉ INFO**

**Test – z probíraných témat (20 otázek, 5 odpovědí)**

**Zkoušky – termíny**

**Evaluační dotazník**

**Kazuistiky u každého tématu**

# **CO JE INTENZIVNÍ MEDICÍNA?**



**Mortalita 90%**



## **Monitorace ventilace:**

pravidelné vzorky arteriální krve

pro měření pH, pomocí nové elektrody,  
a celkového  $\text{CO}_2$  metodou Van Slyke

Po výpočtu  $\text{pCO}_2$  z Henderson-  
Hasselbalchova rovnice

*Poté dostali studenti pokyny, v případě  
potřeby, o tom, jak změnit frekvenci a  
intenzitu dechů*

26.dubna 1952

dr. Bjorn Ibsen provedl  
tracheotomii, 12-letá dívka s  
poliomyelitidou

Zavedena kanyla s manžetou a  
napojena na systém přetlakové  
ventilace

315 pacientů celkem vyžadovalo  
ventilační podporu

1500 mediků, celkem 165 000  
hodin, směny á 6 hodin

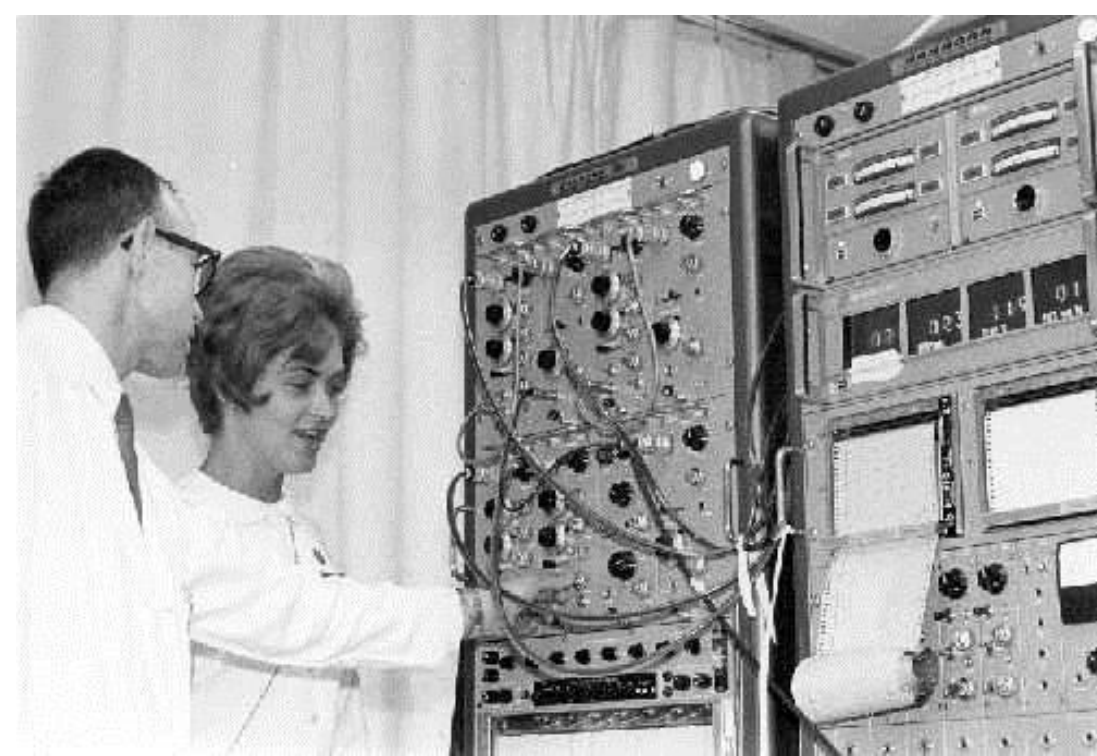
Cca 2-3 měsíce, než došlo k  
obnově dýchání

Mortalita pokles z 90% na 25%

# Mechaničtí studenti

Carl-Gunnar Engström





<http://www.uphs.upenn.edu/paharc/collections/gallery/departments/ICU.html>

V roce 1967, první japonský JIP monitor, ICU-80, instalovaný v Tohoku University School of Medicine.

<http://www.nihonkohden.com/company/history/1960s.html>



# **CO JE INTENZIVNÍ MEDICÍNA?**

**Intenzivní medicína je medicínská specializace, která se stará o pacienty s akutním, život ohrožujícím onemocněním nebo poraněním (definice SCCM)**

**Critical Care Medicine (USA) x Intensive Care Medicine (EU, Austrálie)**

**lékaři = intenzivisté**

**místo terapie ICU (Intensive Care Unit) - JIP, closed x open**

**Celosvětový cíl je aby intenzivní medicína byla primární specializace !! (Austrálie, některé státy EU a další)**

# KDO JE KRITICKY NEMOCNÝ PACIENT?

**Kriticky nemocný je pacient s hrozícím rizikem smrti**

**Selhávání vitálních funkcí**

**Závažnost onemocnění musí být co nejdříve odhalena**



**qSOFA** (Quick SOFA) Score for Sepsis = Identifies high-risk patients for in-hospital mortality with suspected infection outside the ICU

**National Early Warning Score (NEWS)** = Determines the degree of illness of a patient and prompts critical care intervention.

## National Early Warning Score (NEWS)\*

PHYSIOLOGICAL PARAMETERS	3	2	1	0	1	2	3
Respiration Rate	≤8		9 - 11	12 - 20		21 - 24	≥25
Oxygen Saturations	≤91	92 - 93	94 - 95	≥96			
Any Supplemental Oxygen		Yes		No			
Temperature	≤35.0		35.1 - 36.0	36.1 - 38.0	38.1 - 39.0	≥39.1	
Systolic BP	≤90	91 - 100	101 - 110	111 - 219			≥220
Heart Rate	≤40		41 - 50	51 - 90	91 - 110	111 - 130	≥131
Level of Consciousness				A			V, P, or U

\*The NEWS initiative flowed from the Royal College of Physicians' NEWS Development and Implementation Group (NEWSDIG) report, and was jointly developed and funded in collaboration with the Royal College of Physicians, Royal College of Nursing, National Outreach Forum and NHS Training for Innovation

# **INTENZIVNÍ PÉČE ZAČÍNÁ PŘED BRANAMI ICU!**



**prevence je lepší jako léčba !**

**časná identifikace rizikového pacienta = lepší  
management v dalším průběhu**

**čas na diagnostiku a terapii**

**čas na ev. diskuze stran EOL**

**neidentifikovaný pacient.....jste voláni až ke KPR !!**

## Systém časně identifikace kritických hodnot dospělých

Příznaky

- TK systolický < 100 nebo > 170 mmHg
- TK diastolický < 50 nebo > 100 mmHg
- tepová frekvence > 100/min nebo < 50/min
- SaO<sub>2</sub> < 90% při dýchání vzduchu
- náhlá změna vědomí (kvalitativní, kvantitativní), porucha řeči nebo hybnosti
- diuréza viz 
- laboratoř viz 
- krvácení do drénů viz 

Reakce: 1 příznak → **VOLEJ OŠETŘUJÍCÍHO LÉKAŘE**


2 příznaky → **VOLEJ OŠETŘUJÍCÍHO LÉKAŘE  
A RES**

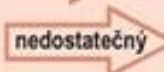
Konzilium lékaře ARO:

A) Ponechání na místě, předpis léčebných opatření,  
stanovení časového limitu pro kontrolu

B) Překlad na RES

Kontrola lékařem ARO ve stanoveném časovém limitu:

A) Účinek léčebných opatření  ponechat na místě

B) Účinek léčebných opatření  překlad na RES

## Vědomí

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- náhlá změna vědomí, porucha řeči nebo hybnosti
  - kvalitativní - náhlý neklid, zmatenost, agrese
  - kvantitativní - pacient náhle neodpovídá na výzvu

## Dýchání

Hodnocení dechové frekvence

	Dospělý	Dítě nad 12 let
bradypnoe	< 10 dechů/min	< 10 dechů/min
tachypnoe	> 25 dechů/min	> 25 dechů/min

	Dítě 3 - 12 let	Dítě 1 - 3 roky
bradypnoe	< 12 dechů/min	< 15 dechů/min
tachypnoe	> 25 dechů/min	> 30 dechů/min

	Kojenec	Novorozenec
bradypnoe	< 20 dechů/min	< 20 dechů/min
tachypnoe	> 40 dechů/min	> 60 dechů/min

Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- pokles SaO<sub>2</sub> pod 90% nebo o více než 10% hodnoty, kterou naposledy schválil lékař
- bradypnoe/tachypnoe viz tabulky, neordinuje-li OL jinak
- náhle vzniklá změna dýchacích pohybů

## Oběh

### Hodnocení tepové frekvence

	Dospělý
bradykardie	< 50/min
tachykardie	> 100/min

#### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li tepová frekvence mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

### Hodnocení krevního tlaku [mmHg]

	Dospělý
hypotenze	< 100 mmHg v systole nebo < 50 mmHg v diastole
hypertenze	> 170 mmHg v systole nebo > 100 mmHg v diastole

#### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li hodnota TK mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

## Diuréza

#### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- nově vzniklá hematurie
- pokles diurézy pod 0,5 ml/kg/hod za poslední 3 hodiny, neordnuje-li OL jinak

## Krvácení do drénů

#### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- náhle krvácení - definuje operační obor
- pokračující krvácení - definuje operační obor

### Rozmezí fyziologických hodnot tepové frekvence

[P/min]

### Fyziologické hodnoty krevního tlaku

[mmHg]

		systolický	diastolický
nedonošenci	120 - 170	55 - 75	35 - 45
0 - 3 měsíce	100 - 150	65 - 85	45 - 55
3 - 6 měsíců	90 - 120	70 - 90	50 - 65
6 - 12 měsíců	80 - 120	80 - 100	55 - 65
1 - 3 roky	70 - 110	90 - 105	55 - 70
3 - 6 let	65 - 110	95 - 110	60 - 75
6 - 12 let	60 - 95	100 - 120	60 - 75
nad 12 let	55 - 85	110 - 135	65 - 85

#### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li tepová frekvence, TK nebo obojí mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

## Laboratoř

K<sup>+</sup> > 6,5 mmol/l

INR > 5

Glykémie < 4 mmol/l

#### Volat vždy ošetřujícího lékaře:

- je-li hodnota výsledku vyšetření mimo uvedené meze a nestanoví-li OL jinak

# **JAKÉ JSOU HLAVNÍ ZÁSADY PŘI PŘÍJMU NA ICU?**

- 1. zhodnocení pacienta (ABCD přístup)**
- 2. okamžitá terapie = resuscitace fyziologických funkcí**
- 3. monitorace**
- 4. vstupní vyšetření**

# ABECEDA

**A – airway**  
**B – breathing**  
**C – circulation**  
**D – disabilities**  
**E – electrolytes**  
**F – fluids**  
**G – gut, glycaemic control**  
**H – hematology**  
**I – infections**  
**L – lines**  
**M – medication**  
**N – nutrition**  
**O – others**  
**R – renal**

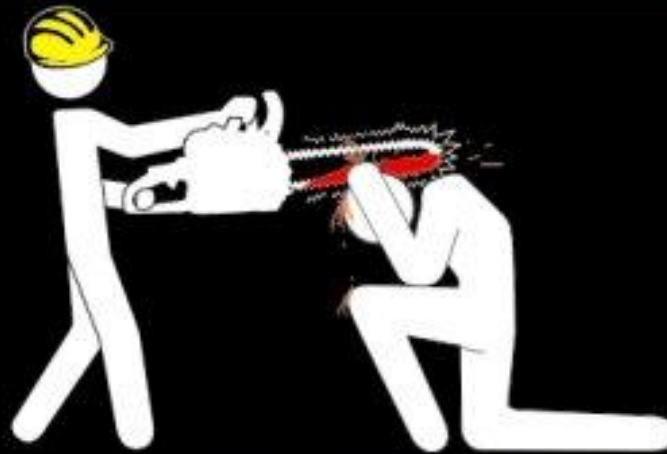
## Možné použití strukturované vizity:

- **denní vizity**
- **ranní a odpolední „rounds“**
- **předávání pacienta (např. na sál)**
- **propouštění pacienta z ICU**





**WARNING**



**DON'T TELL ME  
HOW TO  
DO MY JOB**

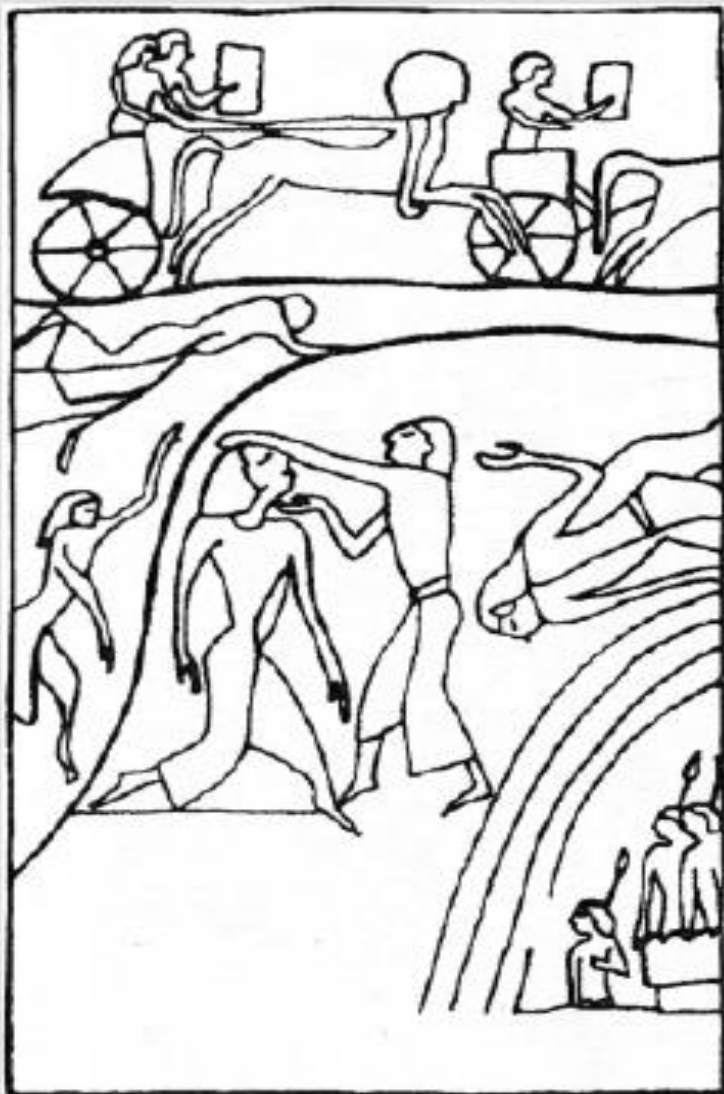
**Serious injury may occur.**



# ADVANCED LIFE SUPPORT



Obrázek 2. Záchranář v bitvě u Kadeše provádí tzv. Esmarchův manévr (předsunutí dolní čelisti a reklinaci hlavy) k zábraně glossoptózy a tím zajištění volné dýchací cesty. Reliéf na chrámu Abu Simbel (asi 1270 před n. l.).



# **POJMY, DEFINICE**

**BLS – basic life support**

**ALS – advanced life support**

**KPR – kardio-pulmo-res.**

**ROSC – return of spontaneous circulation**

# Organizace zabývající se KPR

**ILCOR** – International Liaison Committee on Resuscitation

ERC - European Resuscitation Council  
Evropská rada pro resuscitaci



Česká resuscitační rada  
- oficiální partner ERC

[www.resuscitace.cz](http://www.resuscitace.cz)



# **PREVENCE ZÁSTAVY OBĚHU**

**Časné rozpoznání rizikového pacienta**

-hypoxie, hypovolemie, sepse

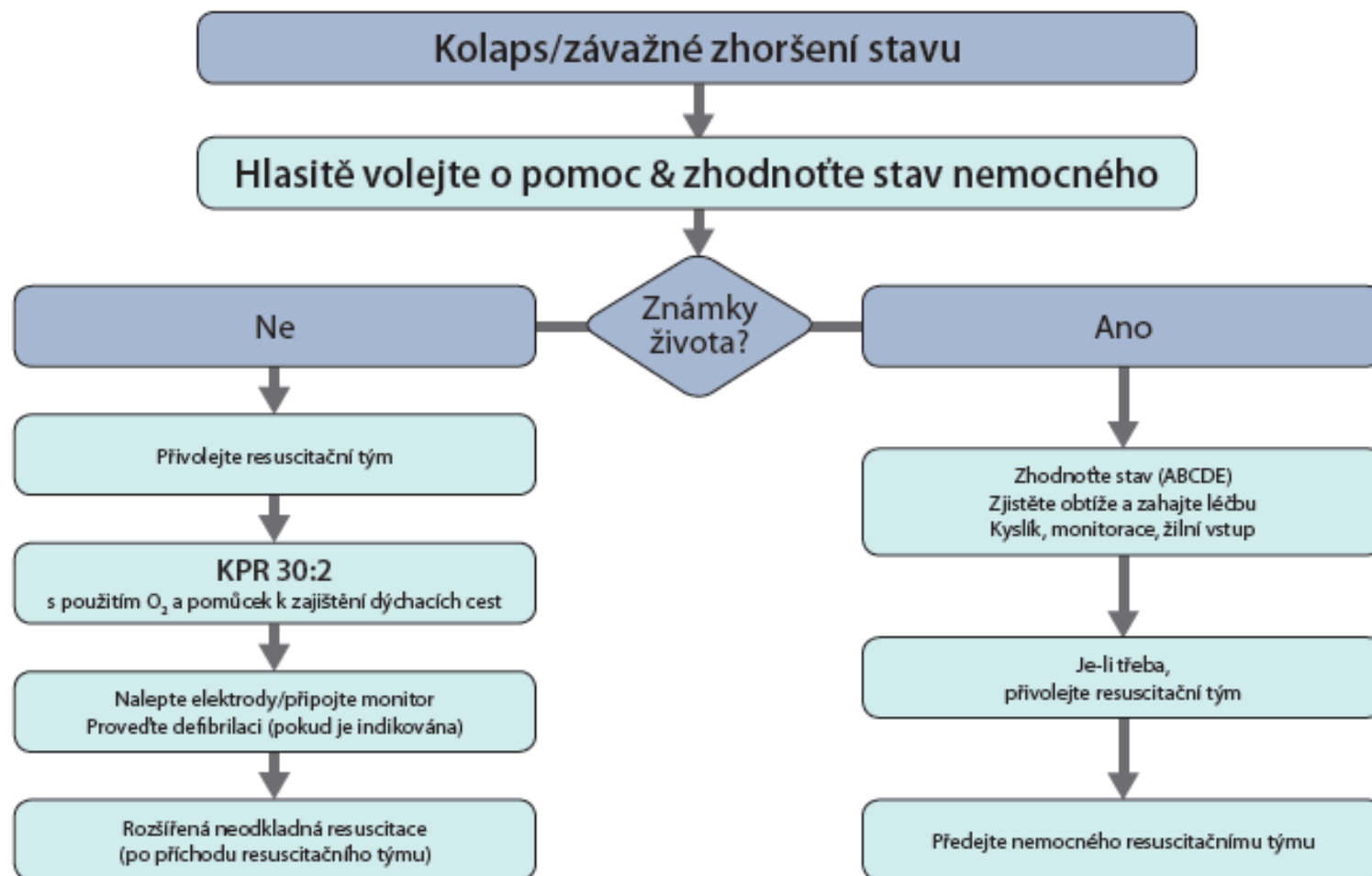
**Adekvátní umístění pacienta + monitoring**

**Edukace personálu, předem stanovené postupy – systém volání, struktura komunikace, MET**

**Pravidelné osvěžování postupů, dostupnost pomůcek a vybavení (vyzkoušet si defibrilátor)**



## Resuscitace v nemocnici



# **ALGORITMUS KPR**

**Diagnóza**

**Zahájení KPR dostupnými prostředky (*maska s ambuvakem, kyslík*)**

**Přivolání resuscitačního týmu**

**Zevní srdeční masáž**

**Zajištění dýchacích cest**

**Defibrilace - co nejdříve**

**Zajištění i.v. vstupu**

**Farmakoterapie**

**Diagnostika a následná terapie reverzibilních příčin**

***Vše probíhá více méně současně !!***

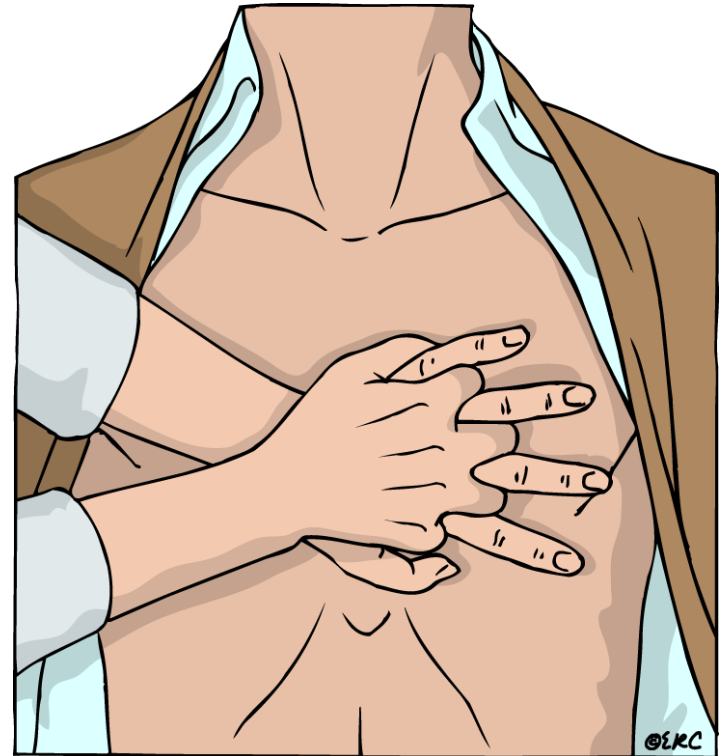


# ZÁKLADNÍ KPR - MASÁŽ

**Ruce na střed hrudníku**

**Komprese do hloubky 5 – 6 cm,  
frekvencí 100-120 / min,  
v poměru 1:1 - uvolnit, neztrácet  
kontakt**

**Nepřerušovat !! (max na 5-10sek.)**



Interrupting chest compressions for rescue breathing can adversely affect hemodynamics during CPR for VF



# VENTILACE U KPR

**Záklon hlavy a nadzvednutí čelisti, „jaw thrust“ (ev. trojhmat)**

**Vzduchovody (ústní, nosní)**

**Obličejové masky**

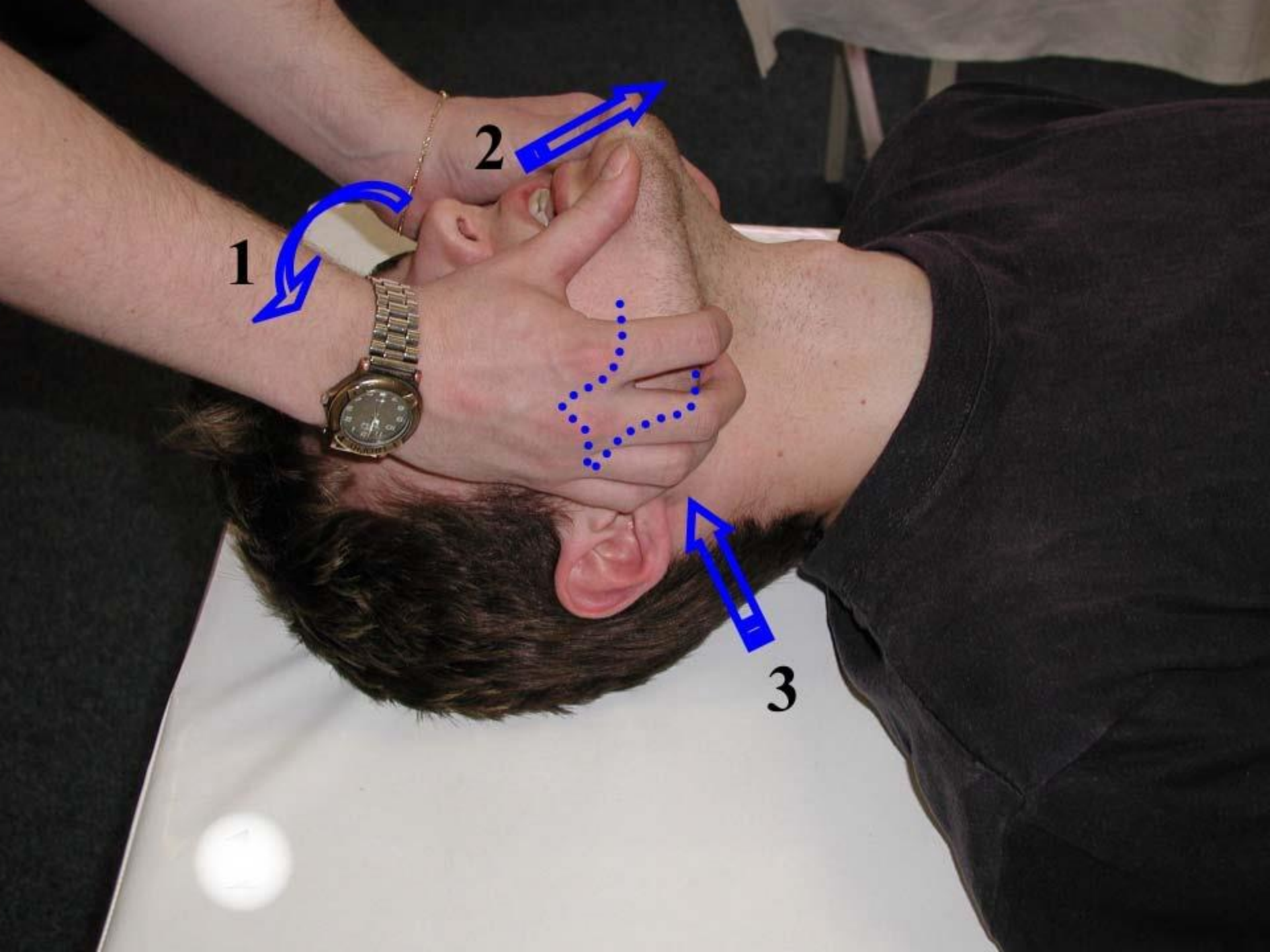
**Laryngeální masky (2.generace)**

**Kombirourky**

**Endotracheální kanyly**

**Koniopunkte/-tomie, tracheopunkce/-tomie**

***Vždy pamatovat, že při KPR může kdykoli dojít k dislokaci tracheální kanyly nebo LM***



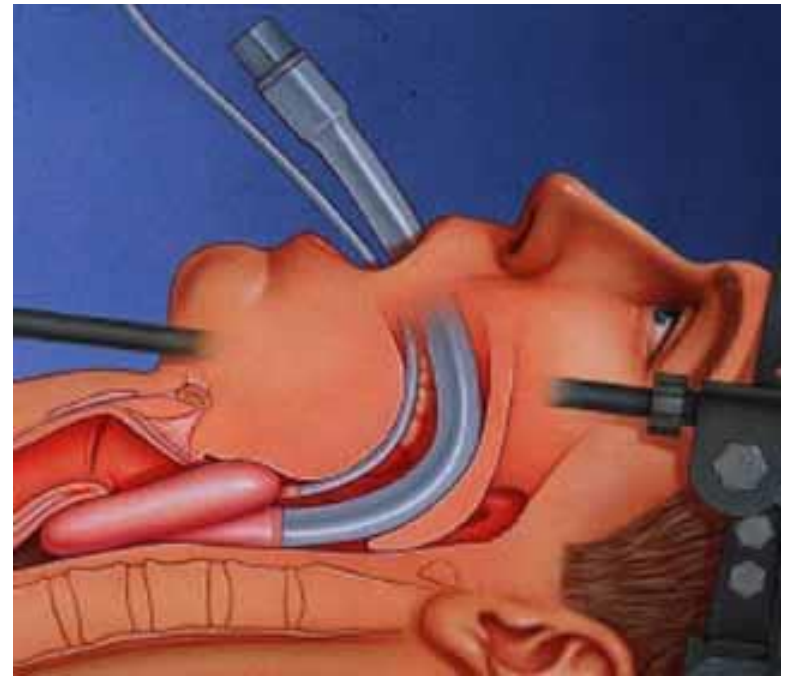
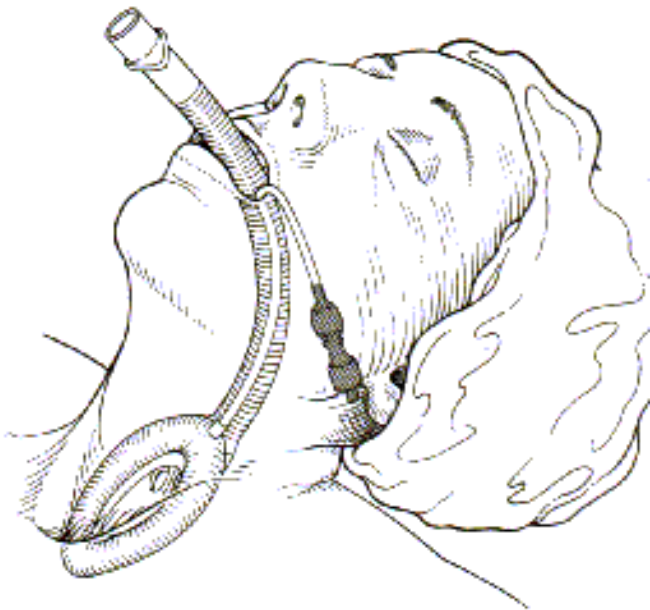
1

2

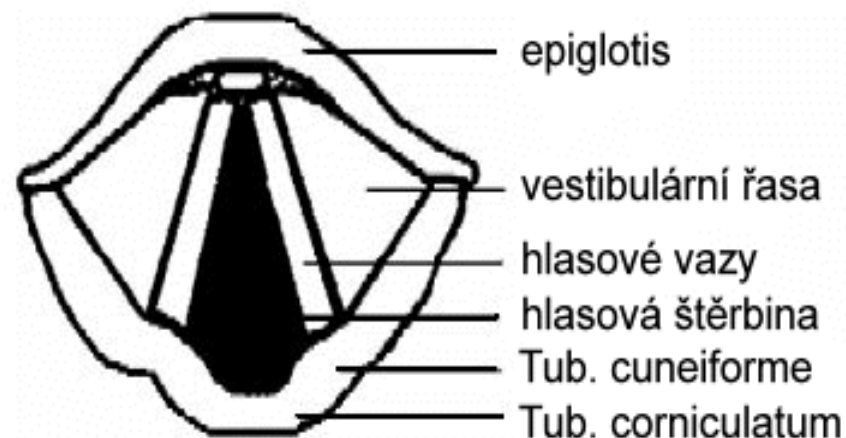
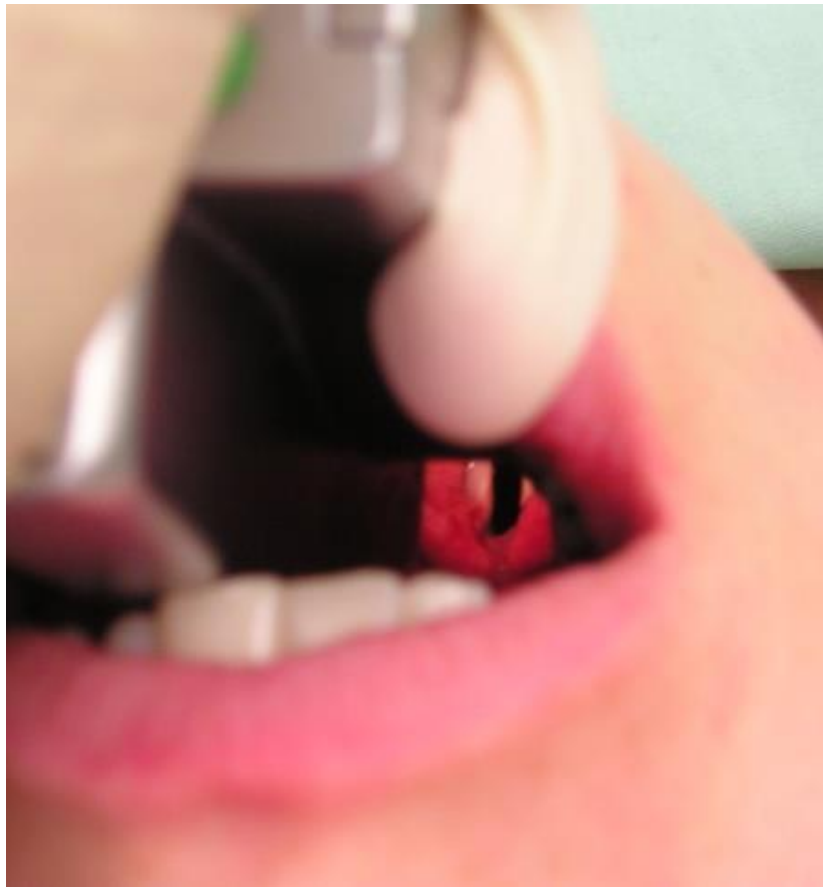
3



# LARYNGEÁLNÍ MASKA



# INTUBACE – PŘÍMÁ LARYNGOSKOPIE



**Po intubaci komprese 100-120/min bez přerušení k ventilaci –  
NE hyperventilace (stačí 10-12 dechů / min)**

**Kvalitní komprese bez přerušení během přípravy defibrilátoru !!**

**Defibrilovatelný rytmus:**

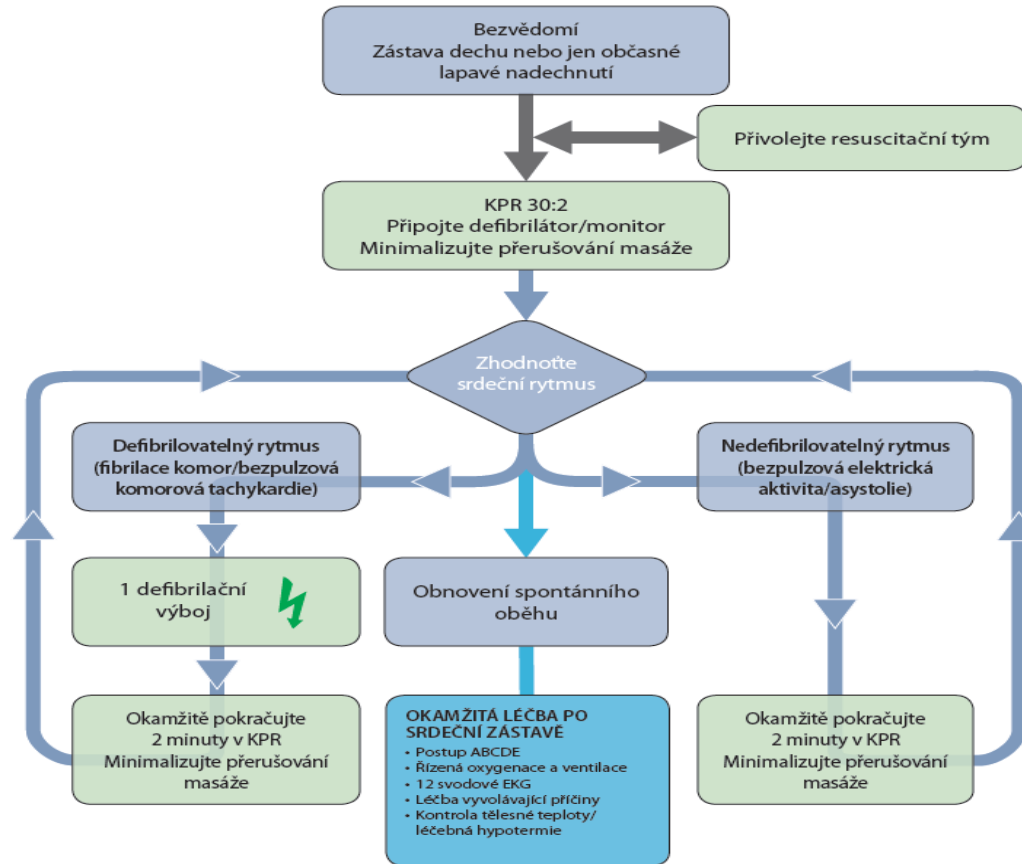
- po třetím výboji Adrenalin 1 mg i.v., poté každých 3 – 5 min . . . .
- . . . . v každém druhém cyklu KPR který trvá 2 minuty
- + Amiodaron 300mg i.v.

**<https://youtu.be/jQYHQR3ebLo>**





## Rozšířená neodkladná resuscitace Univerzální algoritmus



### BĚHEM KPR

- Zajištěte vysokou kvalitu KPR: správnou frekvenci a hloubku stlačování hrudníku i jeho úplné uvolňování
- Před každým přerušením KPR si další činnost dopředu naplánujte
- Podějte kyslík
- Zvažte definitivní způsob zajištění dýchacích cest a kapnometril
- Po definitivním zajištění dýchacích cest nepřerušujte srdeční masáž
- Zajištěte vstup do cévního řečiště (periferní žíla nebo intraoseální vstup)
- Podějte adrenalin každých 3-5 min
- Zajištěte léčbu reverzibilních příčin

### REVERZIBILNÍ PŘÍČINY

- Hypoxie
- Hypovolémie
- Hypokalémie/hyperkalémie/metabolické příčiny
- Hypotermie
- Trombóza (koronární tepny/plicní embolie)
- Tamponáda srdeční
- Toxické látky (intoxikace)
- Tenzní pneumotorax

bezvědomí, apnoe, nehmatný puls

uvolnění dýchacích cest, záklon hlavy

KPR 30:2 než dorazí defibrilátor

analýza rytmu

během KPR  
odstranění

reversibilních příčin  
OTI, O<sub>2</sub>, ventilace

i.v. vstup  
stimulace

Adrenalin á 3 min

Amiodaron (*Atropin*)

PEA, asystolie

FIKO,KT

1 výboj

KPR 30:2  
2 min

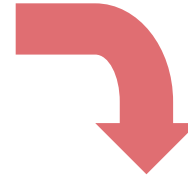
KPR 30:2  
2 min

# **ROZŠÍŘENÁ KPCR**

## **POTENCIÁLNĚ ODVRATITELNÉ PŘÍČINY ZÁSTAVY OBĚHU**



**4H + 4T**



**hypoxie**

**hypovolémie**

**hypotermie**

**hydrominerální rozvrat**

**tenzní PNO**

**tamponáda**

**trombembolie**

**toxické látky**

<https://youtu.be/-P-rbof0xv8>

# GASPING . . .

[http://www.youtube.com/watch?feature=player\\_detailpage&v=ICODRFoWZkw#t=73s](http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=ICODRFoWZkw#t=73s)



# DEFIBRILACE

**Minimalizovat přerušení kompresí**

**- není rozdíl mezi eskalační a fixní strategií**

**Bifázicky defibrilátor: 150J – 200J – 250/360J (dle přístroje)**

**Není žádný povinný interval masáže před defibrilací, ale . . .**

**po DF ihned zase komprese hrudníku 2 min, pak teprve kontrola  
rytmu !!**

*Na intenzivní péči nebo při kardiointervencích (PCI) při monitoraci  
pacienta se podávají 3 série defibrilačních výbojů*

# DEFIBRILACE

**CAVE: O<sub>2</sub> = nebezpečí popálení !!**

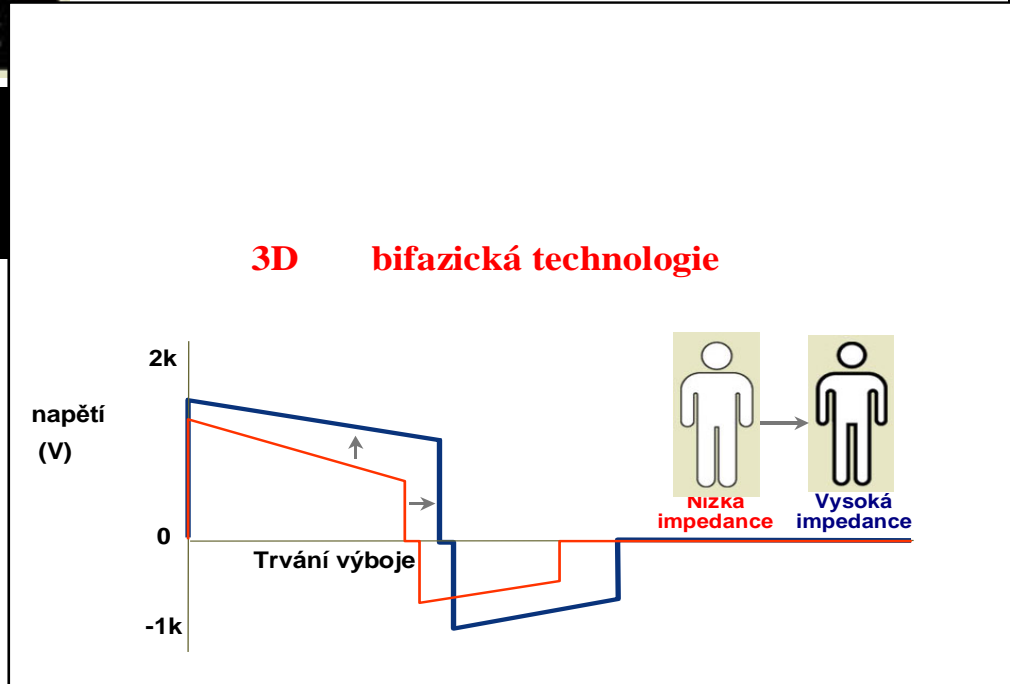
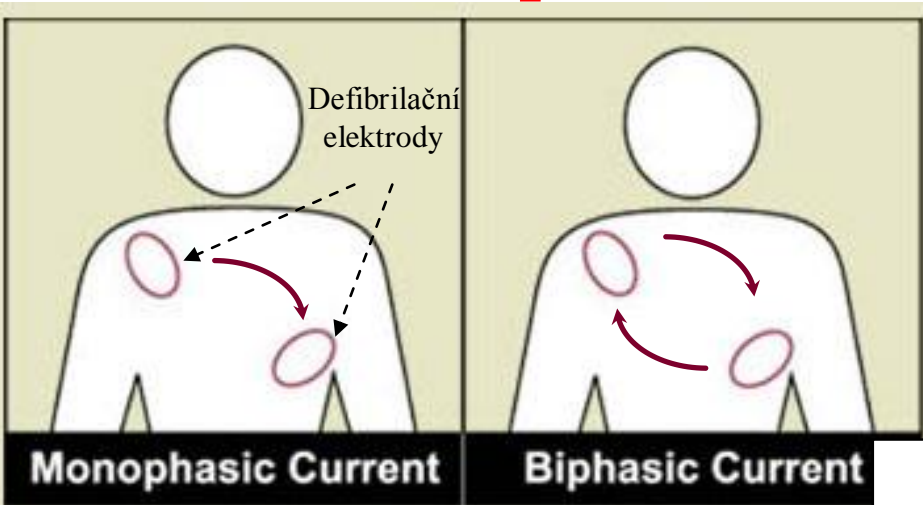
**minimalizovat impedanci hrudníku – gel + přitlačit (ev. oholit)**

**Nejlépe nalepovací elektrody – nutná správná poloha elektrod**

**Pokud možno výboj v end–expiriu, nedotýkat se pacienta !!**

# BIFÁZICKÁ TECHNOLOGIE

## Obrat toku proudu



# ZAJIŠTĚNÍ VSTUPU PRO PODÁNÍ FARMAK

Intravenózní = základem je periferní žilní vstup  
(horní končetiny, v.jug. externa, ev. DKK)

*!! zajištění CVK nepatří mezi emergentní výkony, kromě  
potřeby zavedení stimulace*

## Alternativní podání:

**Intraoseální přístup**

*(tuberositas tibiae, vnitřní kotník,  
distální femur)*





# MEDIKACE

## Adrenalin

1mg i.v. bolus (ve 10-20ml FR) při kont. kompresích hrudníku každých 3-5 min

## Amiodaron = antiarytmikum

jestliže trvá komorová fibrilace po 3. defibrilaci, dej 300 mg bolus ve (20ml nebo 100ml 5%Glu);

možno ještě podat 150 mg bolus / ev. 900 mg/ 24 hod kont.

# **MEDIKACE**

## **Atropin**

**paušálně ne, jen u bradykardie 0,5-1 mg i.v. bolus (max dávka 3mg / 24h)**

**bikarbonát – intoxikace TCA, hyperkalémie**

**Mg – známá těžká hypoMg**

**Ca – intoxikace Ca blokátory**

**Antidota - při otravách**

# POMŮCKY PŘI KPR

**Kardiopumpa**

**Lucas II / III**

**Autopulse**





# ULTRAZVUK / ECHO

**Vizualizace srdeční akce**

– subxiphoid.

**Plicní embolie**

**Tamponáda srdeční**

**Hypovolemie**

**Dissekce Aorty**

***Pneumothorax***



# PORESUSCITAČNÍ PÉČE

## Post-cardiac arrest syndrom

- přetrvávající příčina zástavy
- celotělová ischemie a následná reperfuze může vést k:
  - dysfunkci CNS (koma, křeče, kognit. dysfce)
  - myokardiální dysfunkci
  - rozvoji multiorgánové dysfunkce

# PORESUSCITAČNÍ PÉČE - CÍLE

**A - infraglotické zajištění DCD při perzistující poruše vědomí**

**B - normokapie, normoxemie, protektivní UPV**

**C - u AKS časná reperfuze = PCI**

- normotenze (vazopresory - STK nad 100torr, invazivní hemodynamický monitoring)

- adekvátní DO<sub>2</sub> (kapilární návrat, normovolémie, diuréza, laktát, ..)

**Vnitřní prostředí – normoglykémie, korekce pH a iontových dysbalancí, ..**

**TTM (Target Temperature Management) = řízená hypotermie**

- cílová teplota méně zřejmá – 33 vs 36 °C ??? na 24h

- 72h od ROSC zabránit zvýšené teplotě (nad 38°C)

## Return of spontaneous circulation and comatose

Immediate treatment

### Airway and breathing

- Maintain SpO<sub>2</sub> 94 – 98%
- Insert advanced airway
- Waveform capnography
- Ventilate lungs to normocapnia

### Circulation

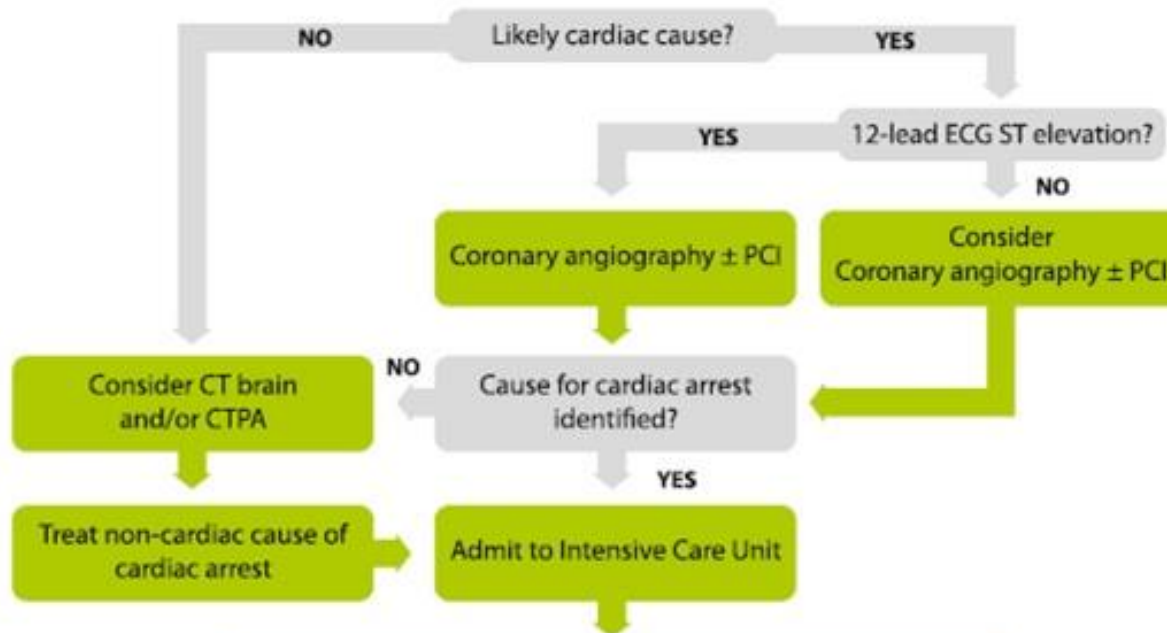
- 12-lead ECG
- Obtain reliable intravenous access
- Aim for SBP > 100 mmHg
- Fluid (crystalloid) – restore normovolaemia
- Intra-arterial blood pressure monitoring
- Consider vasopressor/ Inotrope to maintain SBP

### Control temperature

- Constant temperature 32°C – 36°C
- Sedation; control shivering



Diagnosis



Optimising recovery

**ICU management**

- Temperature control: constant temperature 32°C – 36°C for ≥ 24h; prevent fever for at least 72 h
- Maintain normoxia and normocapnia; protective ventilation
- Optimise haemodynamics (MAP, lactate, ScvO<sub>2</sub>, CO/CI, urine output)
- Echocardiography
- Maintain normoglycaemia
- Diagnose/treat seizures (EEG, sedation, anticonvulsants)
- Delay prognostication for at least 72 h

**Secondary prevention**  
e.g. ICD, screen for inherited disorders,  
risk factor management

**Follow-up and rehabilitation**

# PROGNOSTIKACE PO KPR

- 2/3 úmrtí ICU pacientů po KPR umírá s těžkým neurologickým deficitem, vedoucím k odnětí marné a neúčelné péče
- Hledají se specifické a senzitivní markery pro časnou prognostikaci
- Se špatnou prognózou jsou asociovány klinické nálezy:
  - absence fotoreakce zornic a motorické odpovědi na algický podnět, myoklonie...
- Elektrofyziologie - EEG, evokované potenciály (BAEP, SSEP)
- Zobrazovací metody - MR, CT...
- Pro prognostikaci je doporučen **multimodální přístup**, důraz kladem na ponechání **dostatečného času** k neurol. zotavení a k minimalizaci podílu analgosedace na poruše vědomí

Rozšířená KPR v praxi:

<https://youtu.be/w32PUDL2Ib8>

