

Úvod do IM + ALS

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

Čekání na výuku - profesionalita

PRAKTICKÉ INFO

nový čas výuky je 10:00 – 12:15

přednášky

simulační lekce 3 z 9 celkových (1 je KDR)

výhled je simulačních lekcí >50% (až v SIMU)

postupné zvyšování počtu simulačních lekcí

STRATEGIE VÝUKY

- I. každý student projde před zápočtem zkouškou z ALS, zhodnocením dovedností v přístupu k pacientovi a závěrečným testem
- II. otázky
- III. součástí zkoušky je i hodnocení ABR, popis EKG
- IV. nelze vše, co budeme zkoušet vměstnat do cvičení
- V. výuka nebude formou „nalejvárna“ skrze prezentace, cílem je vše učit formou interaktivních kazuistik a PBL (problémově orientovaná výuka)
- VI. záměrem je ve cvičeních probrat základní techniky a dovednosti

Mnohem větší tragédie než je nedosáhnout cíle, je nemít cíl žádný.

Benjamin Mays (Americký ministr, pedagog)

CO BY MĚL STUDENT PO NAŠÍ VÝUCE UMĚT?

- 1) ALS teoreticky i prakticky (=algoritmy)
- 2) jak se zachovat a hlavně poznat *nestabilního* pacienta - respirační, oběhové selhání a porucha vědomí (selhání CNS)
- 3) schopen základní a rychlé reference o pacientovi
- 4) praktické zhodnocení ABR + orgánové dysfunkce, EKG, základní RTG či CT

*'Knowledge without practice is useless.
Practice without knowledge is dangerous'*

Confucius



I. Týden výuky

Den výuky	Čas	Téma
Pondělí	10:00-10:45	Intenzivní medicína - definice, obor, historie, vyhledávání pacientů+ příjem+ABCD
	10:45-11:30	ALS+4H+4T+ + poresuscitační péče (sedace, hypotermie)
	11:30 - 12:15	Praktická výuka u lůžka pacienta – přístup ke kriticky nemocnému pacientovi
Úterý	10:00-12:15	Výuka ve skupinách SimMan – simulace
		Praktiky nácvik ALS dovedností
		Praktická výuka u lůžka –oral case presentation
Středa	10:00-10:45	Oxygenační selhání -diff. dg. dušnosti, oxygenoterapie + ARDS
	10:45-11:30	Ventilační selhání - neinvazivní plicní ventilace, nástin UPV + COPD/astma
	11:30 - 12:15	Praktická výuka u lůžka pacienta s tématem aktuálních lekcí
Čtvrtek	10:00-10:45	Šok -co s ním? (Hemodynamika+monitorace+tekutiny+vazoaktivní látky)
	10:45-11:30	Porucha ABR+nejčastější iontové poruchy (hyper K, hypo a hyper Na)
	11:30 - 12:15	Praktická výuka u lůžka pacienta s tématem aktuálních lekcí
Pátek	10:00-12:15	KDAR FN Brno Dětská nemocnice (Černopolní 9, Brno)

II. Týden výuky

Den výuky	Čas	Téma	
Pondělí	10:00-10:45	Výuka ve skupinách	SimMan – simulace
	10:45-11:30		Opakování ALS dovedností
	11:30 - 12:15		Praktické zhodnocení přístupu ke kriticky nemocnému pacientovi - u lůžka
Úterý	10:00-10:45	Seps+MODS	
	10:45-11:30	Akutní jaterní selhání+delirium, Akutní renální selhání	
	11:30 - 12:15	Praktická výuka u lůžka pacienta s tématem aktuálních lekcí	
Středa	10:00-10:45	Polytrauma + ŽOK + hemoterapie	
	10:45-11:30	Kraniotrauma - Mozkový edém-nitrolební hypertenze-mozková smrt a dárcovský program	
	11:30 - 12:15	Praktická výuka u lůžka pacienta s tématem aktuálních lekcí	
Čtvrtek	10:00-12:15	Výuka ve skupinách	SimMan – simulace
			Opakování ALS dovedností
			Praktické zhodnocení přístupu ke kriticky nemocnému pacientovi - u lůžka
Pátek	10:00-10:45	Arytmie (algoritmus pro brady/tachykardii při ALS, kardiostimulace, kardioverze)	
	10:45-11:30	Srdeční selhání +ACS+kardiogenní šok	
	11:30 - 12:15	Diskuze, otázky, zápočtový TEST	

CO JE INTENZIVNÍ MEDICÍNA?



Mortalita 90%



Monitorace ventilace:

pravidelné vzorky arteriální krve

pro měření pH, pomocí nové elektrody,
a celkového CO_2 metodou Van Slyke

Po výpočtu 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

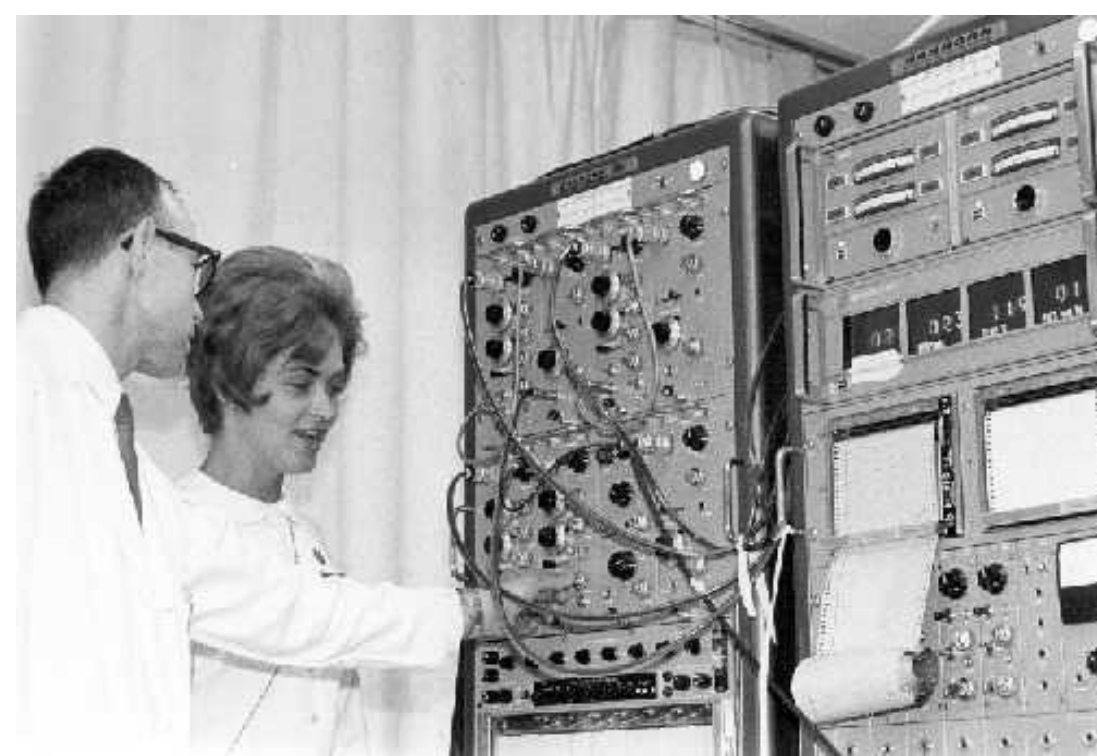
Cca 2-3 měsíce, než došlo k
obnově dýchání

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
- SaO₂ < 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**

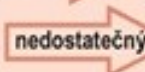
Konzilium lékaře ARO:

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  příznivý → ponechat na místě

B) Účinek léčebných opatření  nedostatečný → 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 SaO₂ 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:

- náhlé 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⁺ > 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 (ABCDE přístup)**
- 2. okamžitá terapie = resuscitace fyziologických funkcí**
- 3. monitorace vitálních funkcí**
- 4. vstupní vyšetření (labor. / specializovaná)**

ABECEDA

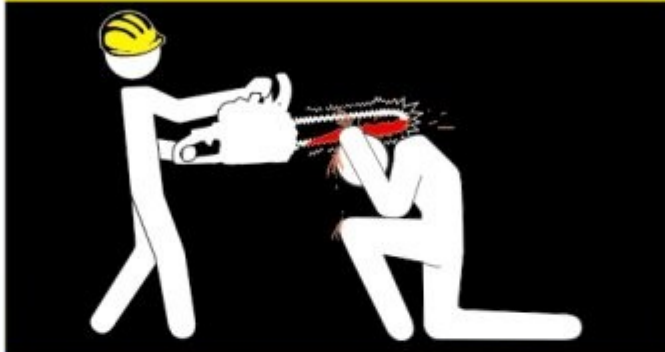
A – airway
B – breathing
C – circulation
D – disabilities
E – electrolytes
F – fluids
G – gut, glycaemic control
H – hematology
I – infections
L – lines
M – medication
N – nutrition
O – others
R – renal

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**

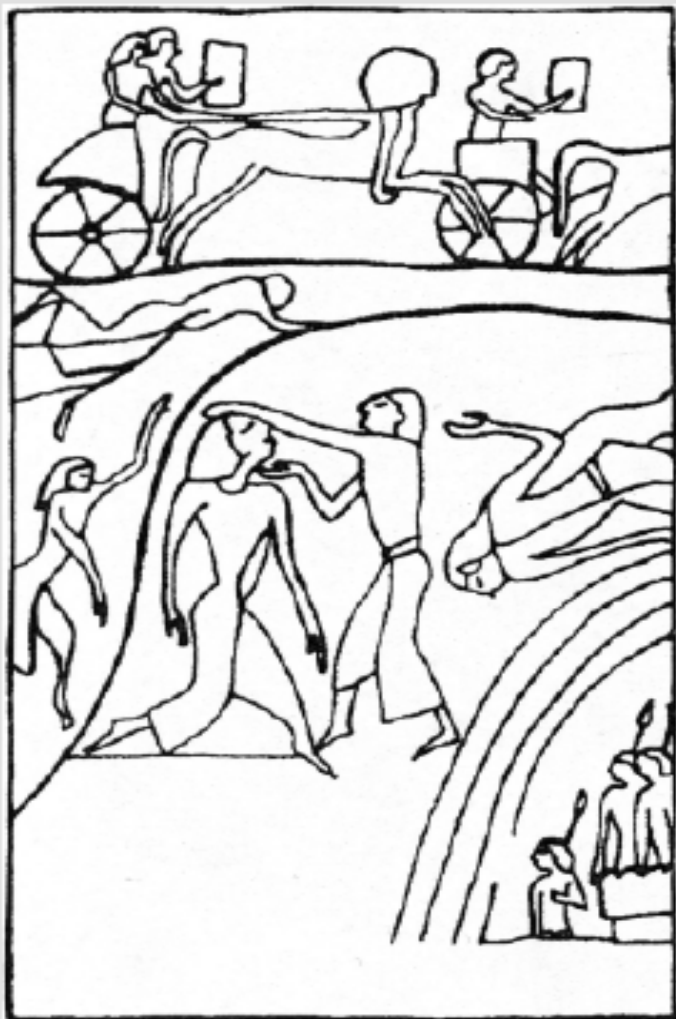
Serious injury may occur.



**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

KPCR – kardio-pulmo-cerebrální resuscitace

ROSC – return of spontaneous circulation *(jak dlouho ?)*

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



PREVENCE ZÁSTAVY OBĚHU

Časně rozpoznání rizikového pacienta – hypoxie, hypovolemie, sepse

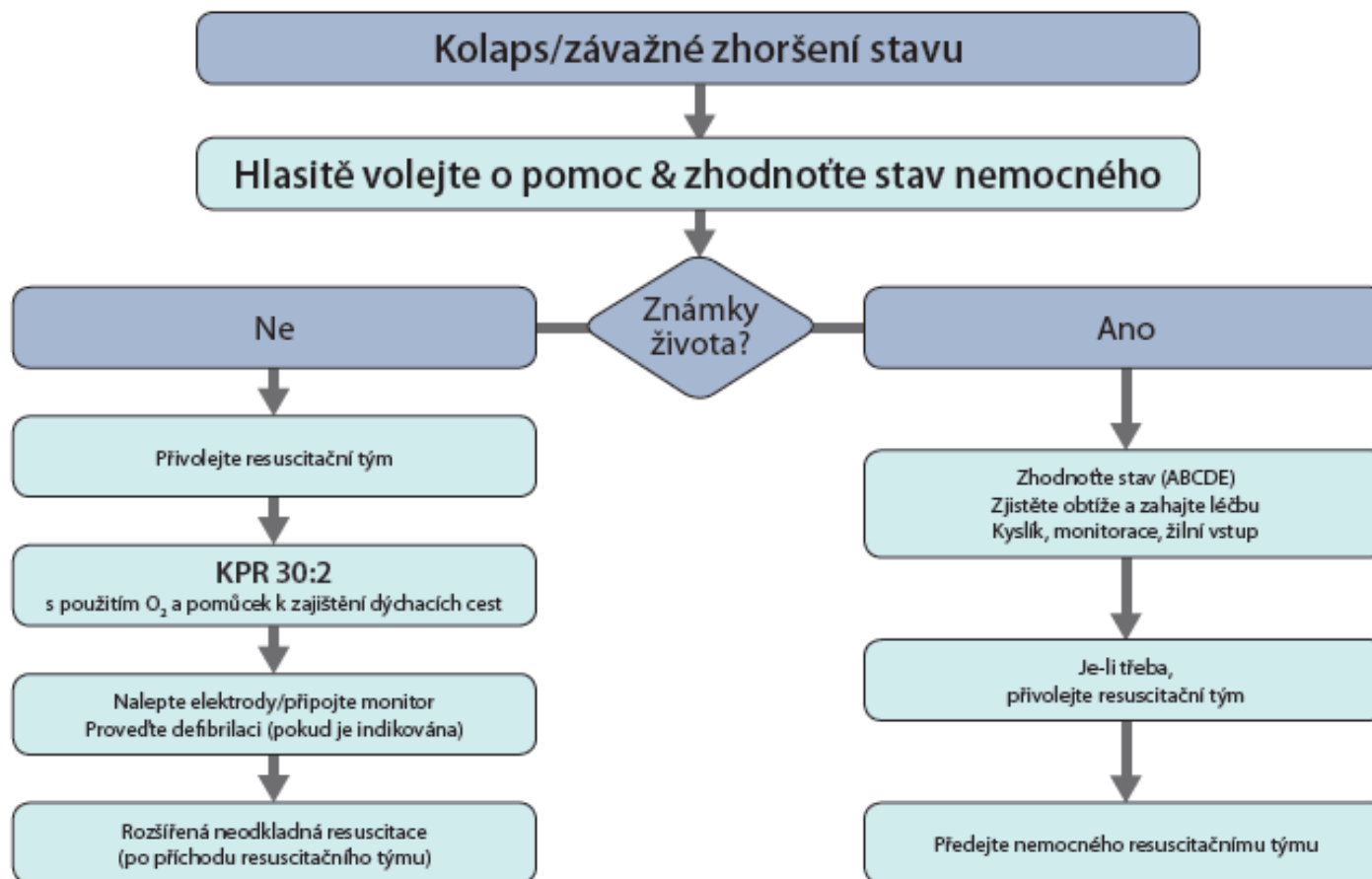
Adekvátní umístění pacienta + monitoring – JIP / ARO

Edukace personálu, předem stanovené postupy – systém volání, struktura komunikace, MET / resusc. tým

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 - masá

Ruce na střed hrudníku

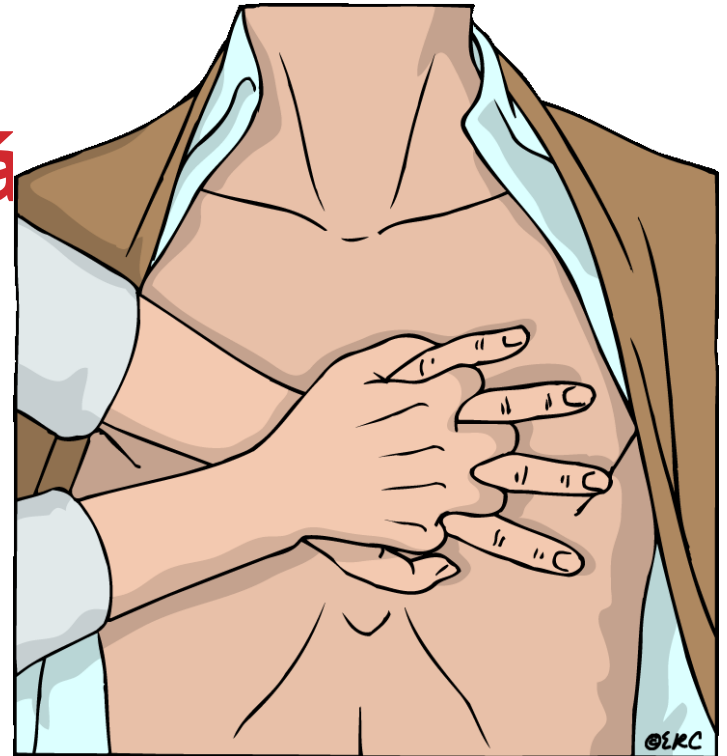
Komprese do hloubky 5 – 6 cm,

frekvencí 100-120 / min,

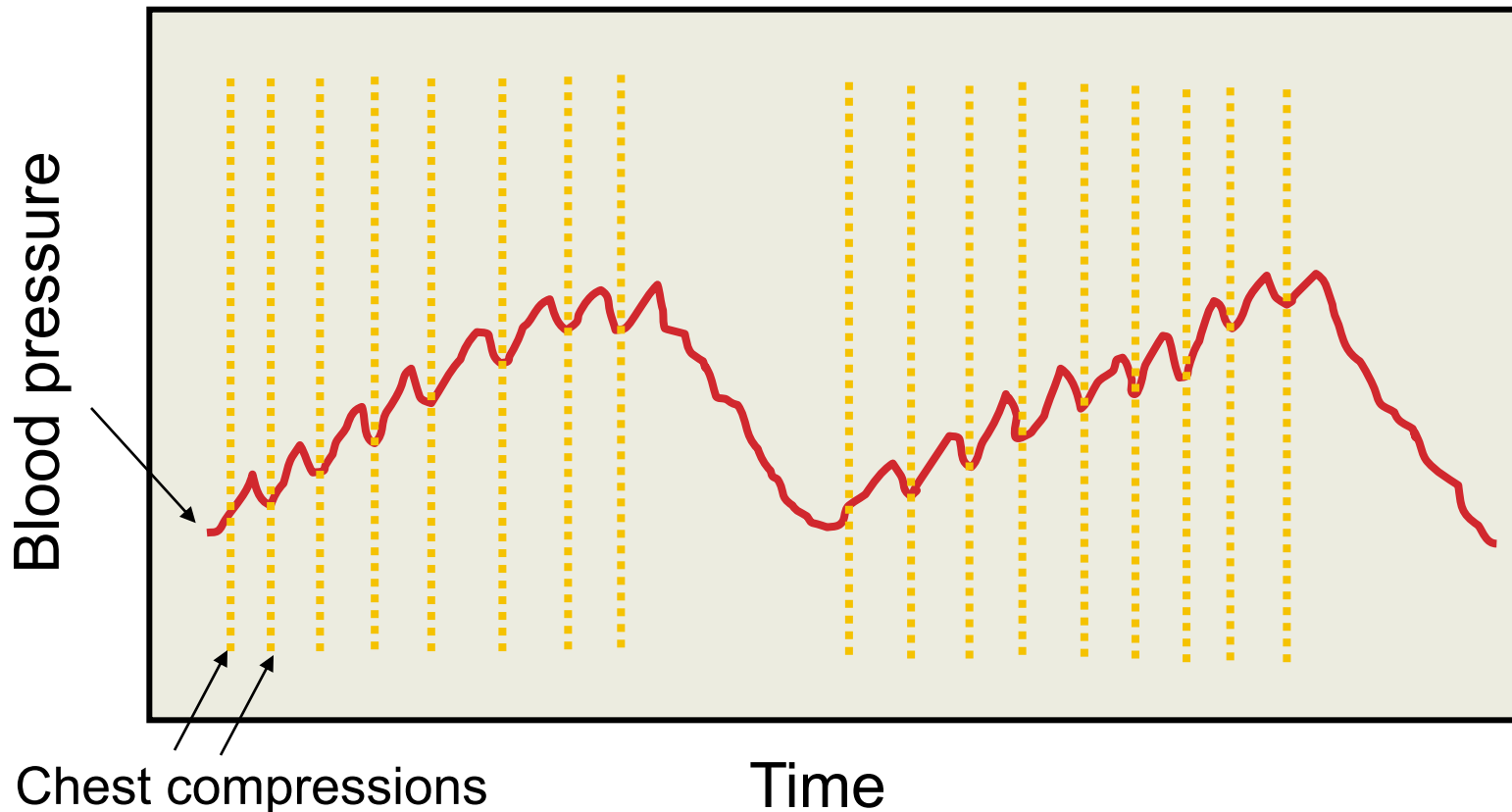
v poměru 1:1 - uvolnit, neztrácet

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

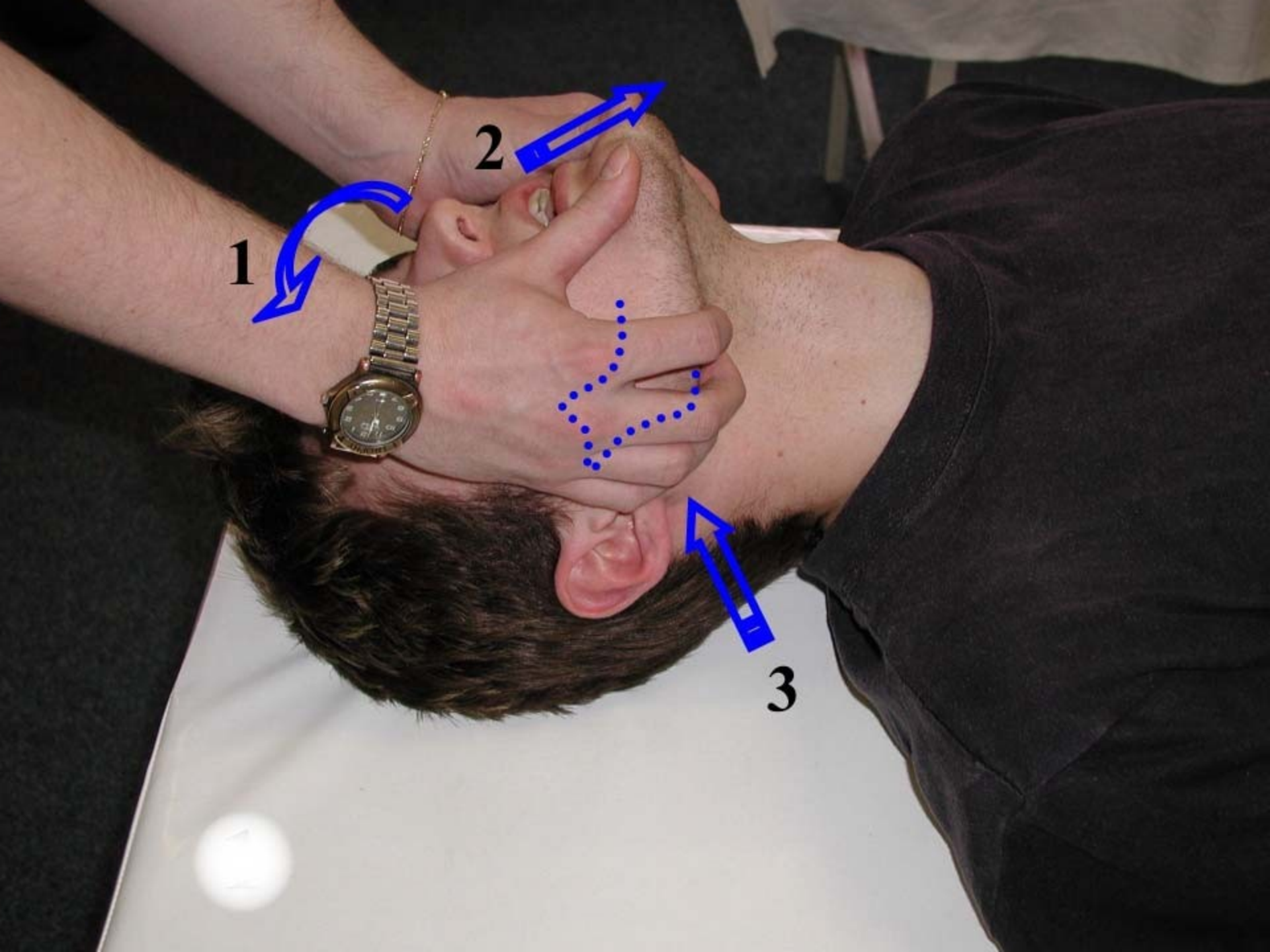
Laryngeální masky (2.generace)

Kombirourky

Endotracheální kanyly

Koniopunkce/-tomie, tracheopunkce/-tomie

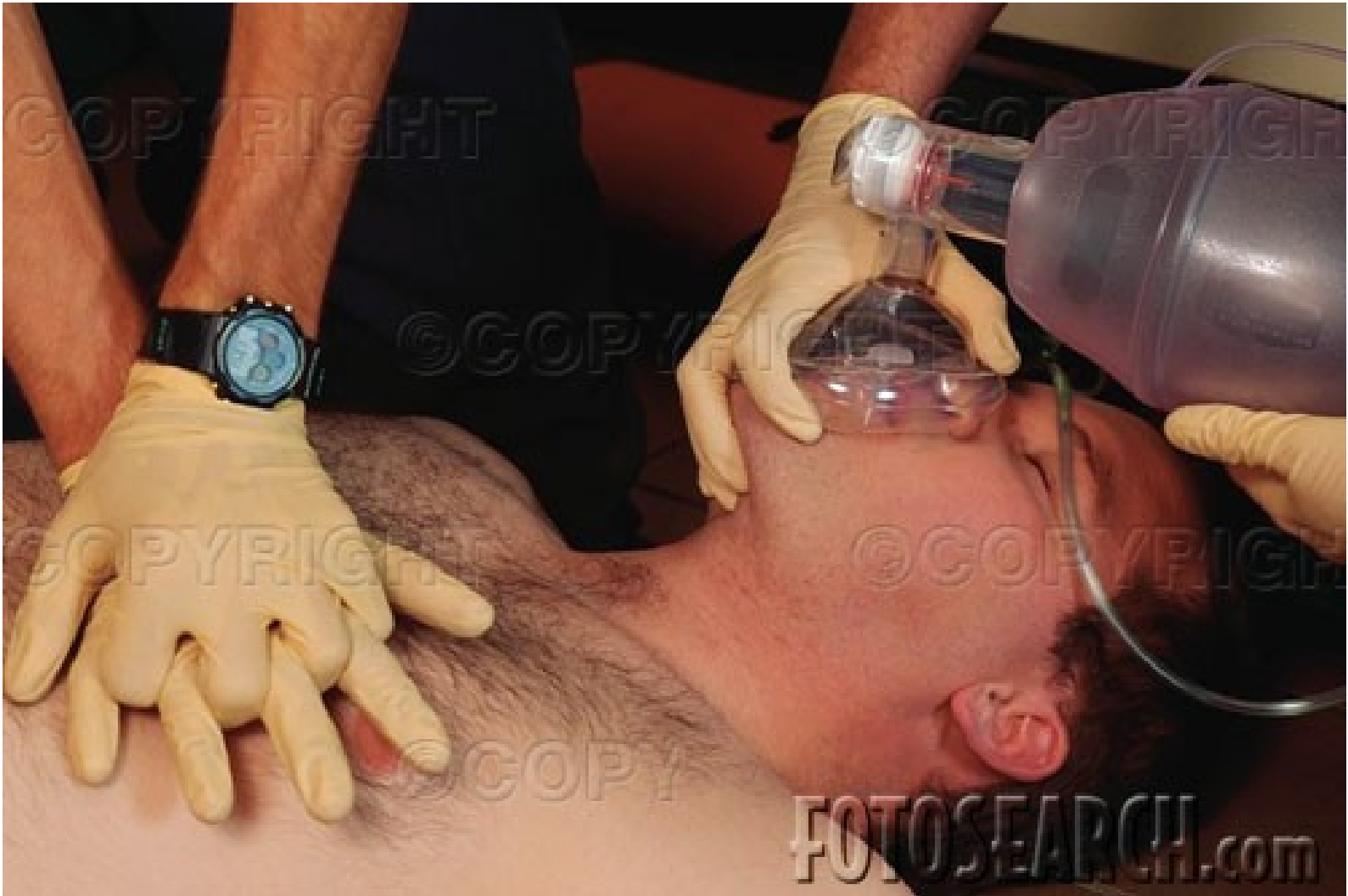
Vždy pamatovat, že při KPR může kdykoli dojít k dislokaci tracheální kanyly nebo LM



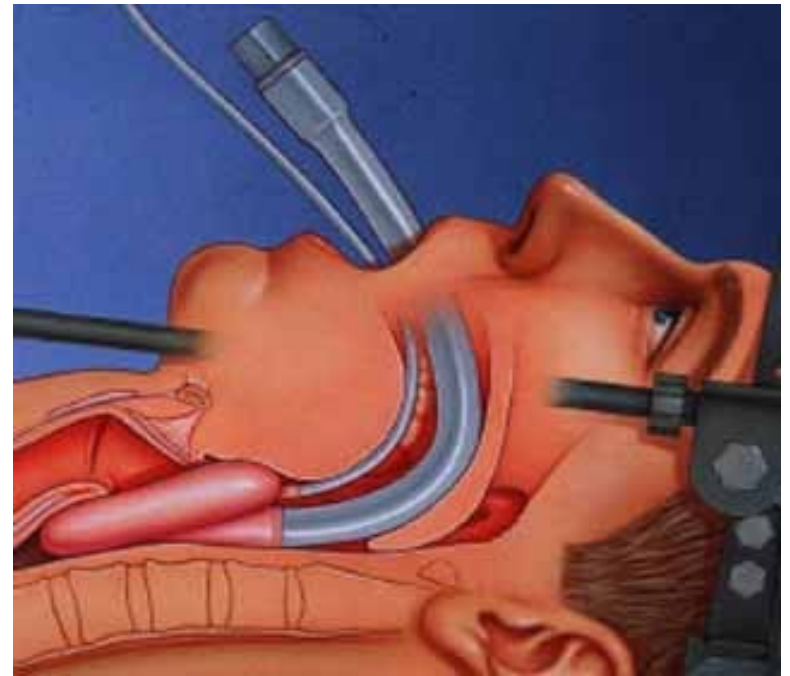
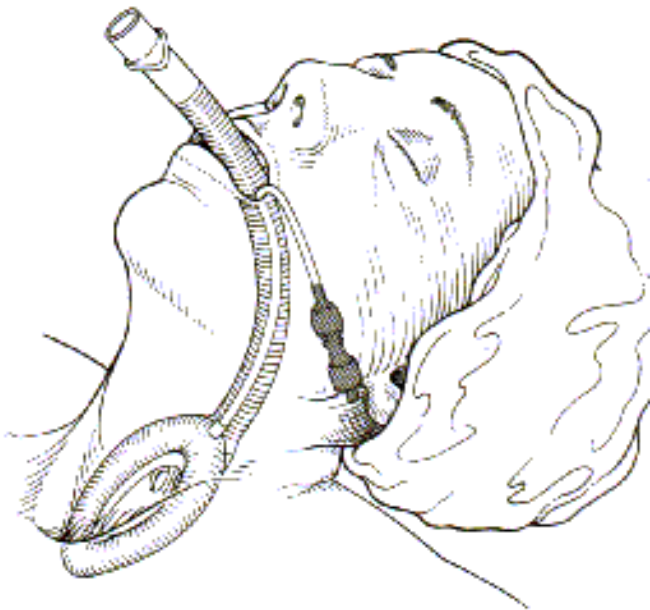
1

2

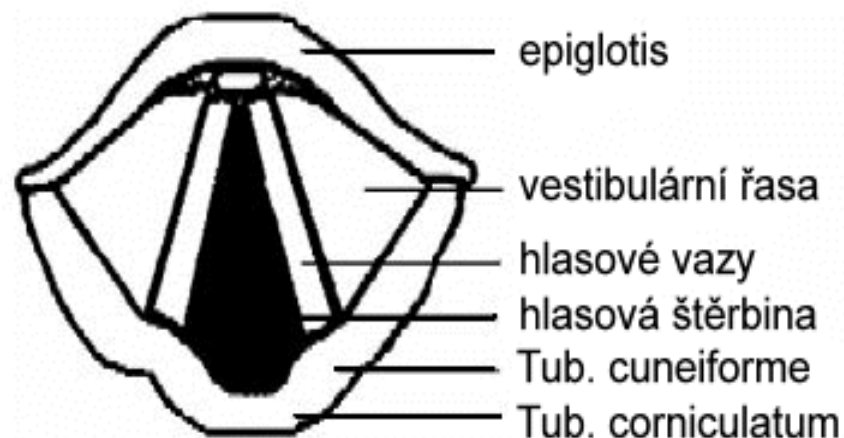
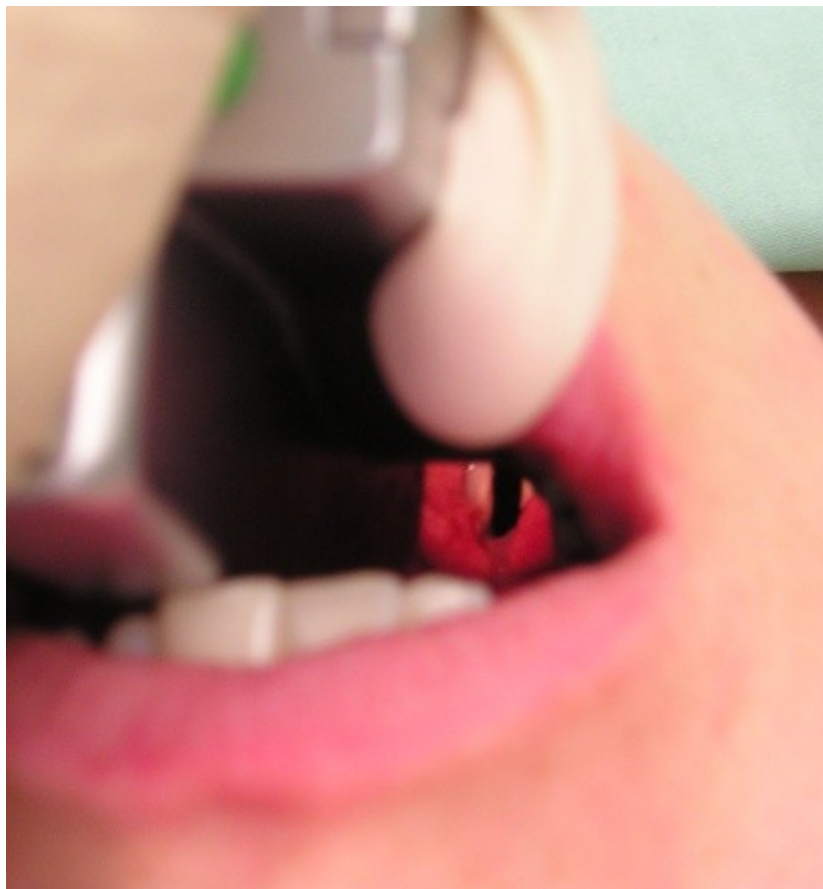
3



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 !!

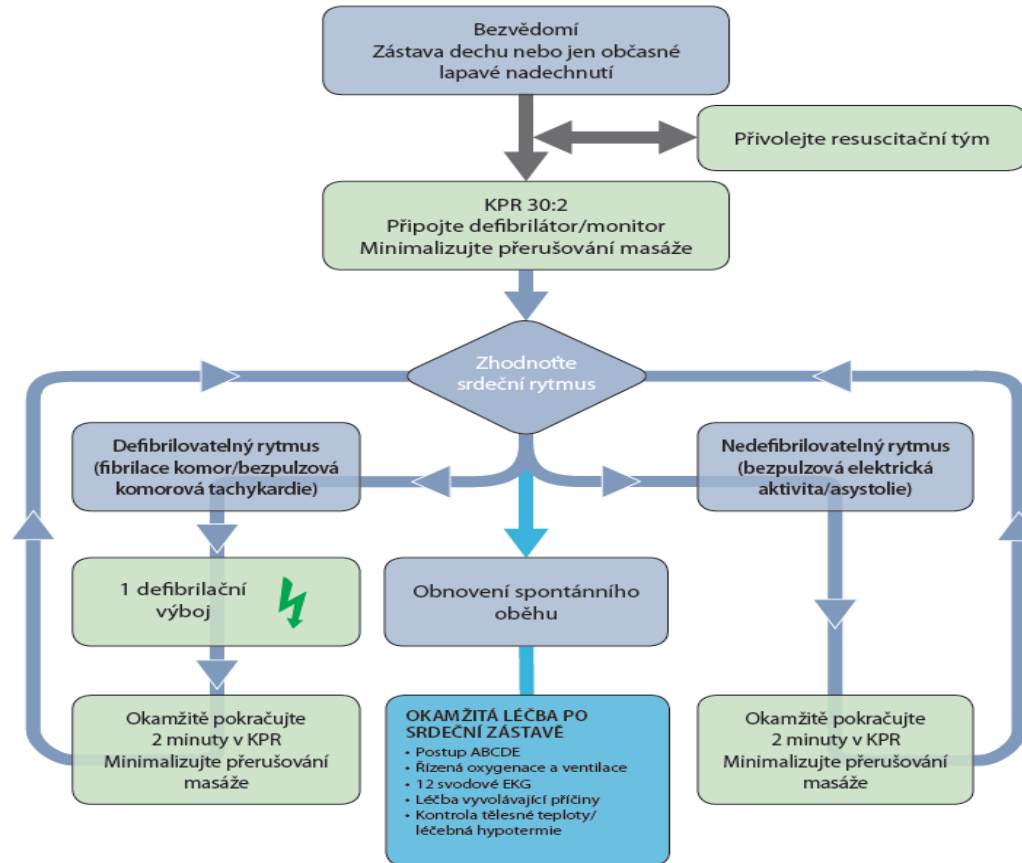
Defibrilovatelný rytmus:

- 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, O₂, 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

potencionálně 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



DEFIBRILACE

Minimalizovat přerušení kompresí

- není rozdíl mezi eskalační a fixní strategií

Bifázický 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: O₂ = nebezpečí popálení !!

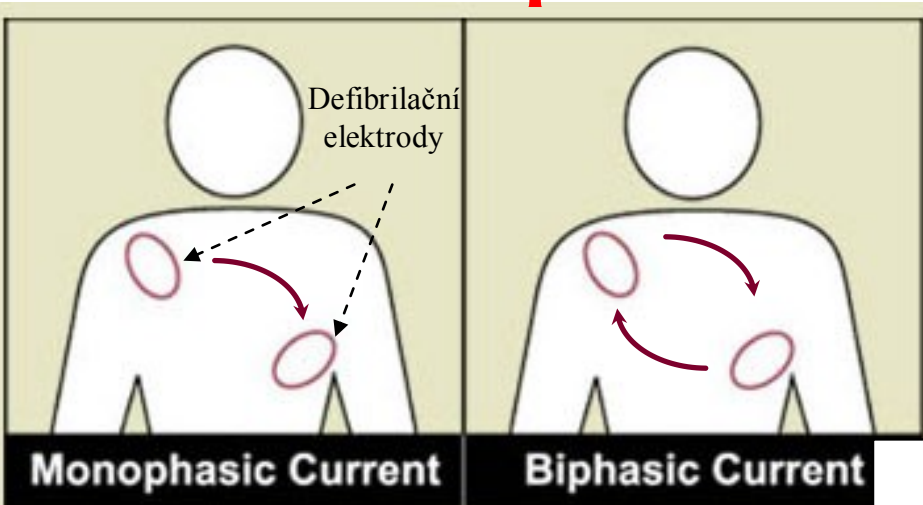
minimalizovat impedanci hrudníku – gel + přitlačit (ev. oholit)

Nejlépe nalepovací elektrody – nutná správná poloha elektrod

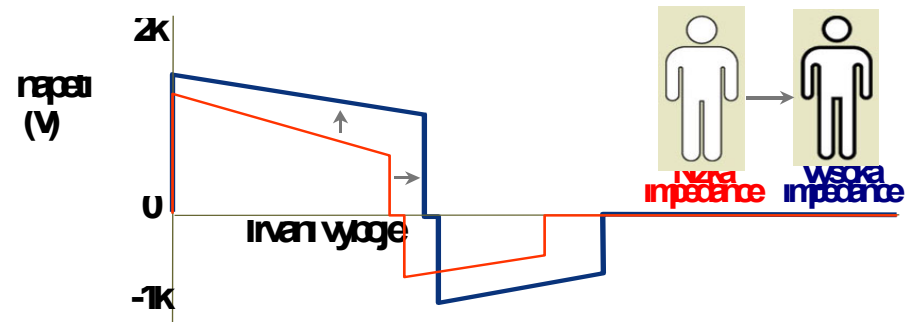
Pokud možno výboj v end–expiriu, nedotýkat se pacienta !!

BIFÁZICKÁ TECHNOLOGIE

Obrať tok proudu



3D bifázická technologie



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 DO₂ (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 SpO₂ 94 – 98%
- Insert advanced airway
- Waveform capnography
- Ventilate lungs to normocapnia

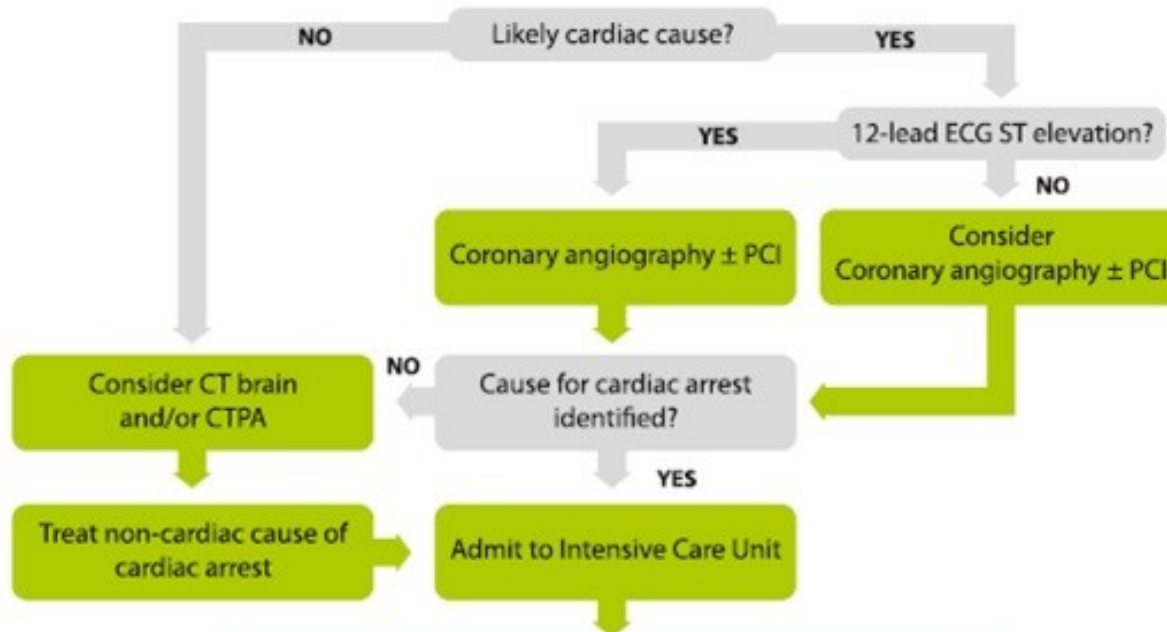
Circulation

- 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, ScvO₂, 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 defixcitem, 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>

