

# MANUÁL KRITICKÝCH STAVŮ

## KPR

Asystolie .....	1
Bradykardie (s hemodynamickou nestabilitou) .....	3
Bezpulzová elektrická aktivita .....	4
Supraventrikulární tachykardie (hemodynamicky nestabilní pacient) .....	6
Supraventrikulární tachykardie (hemodynamicky stabilní pacient) .....	7
Fibrilace komor, bezpulzová komorová tachykardie .....	9

Bronchospazmus .....	10
Hypotenze .....	11
Hypoxie .....	13
Krvácení (ŽOK) .....	15
Ischemie myokardu .....	17
Pneumotorax .....	18
Neočekávaná obtížná intubace .....	19
Prodlužené buzení z anestezie .....	20
Embolie plodovou vodou.....	21
Žilní vzduchová embolie .....	22

Anafylaxe .....	23
Toxická reakce na lokální anestetika.....	25
Reakce na transfuzi .....	27
Totální spinální anestezie .....	28
Maligní hypertermie .....	29
Oheň v dýchacích cestách .....	31
Požár pacienta mimo dýchací cesty .....	33
Porucha dodávky O <sub>2</sub> .....	35
Porucha elektrického proudu .....	36

Krizové řízení lidských zdrojů .....	37
--------------------------------------	----

**Důležitá tel. čísla!**

# ASYSTOLIE

ROVNÁ ČÁRA



+

Ø PULZ

**KPR**

1.  $\geq 100$  kompresí hrudníku za minutu, dostatečná hloubka komprese  $\geq 5$  cm, plné uvolnění hrudníku
2. KPR přerušovat na co nejkratší dobu
3. Střídání při srdeční masáži po 2 minutách

Zhodnot' a zlepši kvalitu KPR je-li:

- $\text{ETCO}_2 < 10$  mmHg
- arteriální diastolický tlak  $< 20$  mmHg

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

**OKAMŽITÁ OPATŘENÍ**

1. **Ukonči** přívod inhalačních anestetik, zvyš  $\text{FiO}_2$  na **100%** s vysokým průtokem
2. Uprav dechovou **frekvenci na 8-10/min**, pozor na hyperventilaci
3. Ujisti se o kvalitě cévního vstupu, zvaž zavedení intraoseálního vstupu (kanylace CŽK ???)
4. **Adrenalin 1 mg i.v. bolus** po 3-5 minutách
5. **Změna rytmu na KT/KF** (defibrilovatelný rytmus) – **okamžitá defibrilace** (viz "KT/KF")
6. Zvaž obvyklé perioperační příčiny: krvácení, vysoké dávky anestetik, septický šok nebo šok jiné etiologie, auto PEEP, anafylaxe, chybné podání léku, vysoká spinální anestezie pneumotorax, toxická reakce na lokální anestetika, vagová stimulace, plicní embolie
7. Příčiny podrobně viz **další strana**

**DIAGNOZA**

- |                          |                                       |
|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. Hypovolemie           | 7. Tamponáda                          |
| 2. Hypoxémie             | 8. Hypo/hypertermie                   |
| 3. Tenzní pneumotorax    | 9. ASTRUP: hyperkalémie,              |
| 4. Akutní IM             | H <sup>+</sup> acidózy, hypoglykémie, |
| 5. Plicní embolie        | hypokalcémie a hypoxémie              |
| 6. Toxiny (infuze, léky) |                                       |

Pokračování na další straně

# ASYSTOLIE

pokračování z předchozí strany

## DIAGNOZA A LÉČBA PŘÍČIN ASYSTOLIE

- Hypovolemie** - podej rychlou tekutinovou výzvů, zkontroluj hemoglobin a hematokrit, případně podej krevní deriváty při anemii nebo významném krvácení  
  
Zvaž relativní hypovolemii: auto-PEEP – rozpoj okruh; vysoký spinální blok nebo šokové stavy (např. anafylaktický šok) viz příslušné akutní stavy
- Hypoxemie** – zvyš  $FiO_2$  na 1,0, vysoký příkon čerstvé směsi. Zkontroluj okruh a všechna spojení. Zkontroluj, zda je dýchání slyšitelné oboustranně. Odsaj z ETK a znovu zkontroluj správnost polohy. Zvaž SONO hrudníku ev. akutní RTG. Dále viz “Hypoxemie”
- Tenzní pneumotorax** – poslechově jednostranné dýchání, distenze krčních žil ev. deviace trachey jako pozdní známky. Proved' akutní dekompresi jehlou o širokém průsvitu ve 2. mezižebří medioklavikulárně, následovanou hrudní drenáží. Proved' SONO hrudníku případně RTG (pokud není riziko z prodlení), viz “PNO”
- Akutní infarkt myokardu** – zvaž provedení jícnového echa (12-ti sv. EKG, biochemické markery) k ozřejmění poruch kinetiky. Zvaž urgentní koronarografii ev. chirurgickou revaskularizaci. Dále viz “ischemie myokardu”
- Plicní embolie** – zvaž provedení jícnového echa k ozřejmění funkce pravé komory, CT AG k potvrzení diagnózy. Zvaž možnost trombolytické léčby.
- Toxiny (infuze, léky)** – zvaž možnost chybného podání léků. Ujisti se, že všechny infuze jsou zastaveny a je přerušen přívod inhalačního anestetika. Zvaž možnost toxické reakce na lokální anestetika.
- Tamponáda** – použij UZ k vyloučení diagnózy, zajisti/proved' punkci perikardu
- Hypotermie** – aktivní ohřev pomocí ohříváče, teplé infuzní roztoky, zvýšení teploty operačního sálu. Zvaž ohřev mimotělním okruhem
- Hypertermie** – zvaž dg. maligní hypertermie. Podej úvodní dávku Dantrolenu 2,5mg/kg. Dále viz “maligní hypertermie”
- Proved' vyšetření ASTRUP k vyloučení:**
  - **hyperkalemie:** podej Calcium chloratum 1g i.v., glukozu (10, 20, 40%) + inzulin (dávku podle G), Na-bikarbonát 80 ml
  - **hypokalemie:** substituce  $K^+$ , iniciálně lze podat Cardilan 20 ml pomalým bolusem
  - **hypoglykemie:** možno zkontrolovat glukometrem, podej G 40% 40-80 ml i.v., zkontroluj glykémii
  - **$H^+$  acidózy:** při výrazné acidóze ( $pH < 7,2$ ) zvaž Na-bikarbonát 80 ml, navýšení minutové ventilace může snížit efektivitu KPR
  - **hypokalcemie:** podej Calcium chloratum 1g i.v.

# BRADYKADIE

(s hemodynamickou nestabilitou)

## ZKONTROLUJ PULZ!

- není-li puls hmatný pokračuj podle postupu "BEZPULZOVÁ ZÁSTAVA"
- je-li puls hmatný a pacient hypotenzní, pokračuj v léčbě

PŘIVOLEJ POMOC!



INFORMUJ TÝM!

UKONČI CHIRURGICKOU STIMULACI!

OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. Zvyš **FiO<sub>2</sub>** na **100%** s vysokým průtokem
2. Zkontroluj adekvátnost **ventilace a oxygenace**
3. Zvaž **snížení** koncentrace nebo přerušení přívodu všech **anestetik**
4. **Atropin: 0,5 – 1 mg i.v.**, lze opakovat do maximální dávky 3 mg
5. Zvaž **zevní stimulaci**:
  - nastav frekvenci nejméně na 80/min
  - zvyš intenzitu stimulačního proudu (intenzitu stimulace) dokud není dosaženo hmatné pulzace

**nebo**

6. Zvaž **kontinuální podání**:
  - **isoprenalinu** 5 µg/min
  - **adrenalinu** 2-10 µg/min (dobutaminu 2-10 µg/kg/min)
7. **Alternativní farmaka**:
  - aminofylin
  - glukagon při předávkování betablokátory a blokátory kalc. kanálů
  - dopamin

DÁLE

- Zaved' **arteriální kanylu** k měření IBP
- Proved' vyšetření: ASTRUP, Hb, elektrolyty
- Pokus se vyloučit **ischemii myokardu**: EKG, troponin, jícnové echo

# BEZPULZOVÁ ELEKTRICKÁ AKTIVITA

## KPR



+

Ø PULZ

1.  $\geq 100$  kompresí hrudníku za minutu, dostatečná hloubka komprese  $\geq 5$  cm, plné uvolnění hrudníku
2. KPR přerušovat na co nejkratší dobu
3. Střídání při srdeční masáži po 2 minutách

Zhodnot' a zlepši kvalitu KPR je-li:

- $\text{ETCO}_2 < 10$  mmHg
- arteriální diastolický tlak  $< 20$  mmHg

PŘIVOLEJ POMOC!



INFORMUJ TÝM!

### OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. **Ukonči** přívod inhalačních anestetik, zvyš  $\text{FiO}_2$  na **100%** s vysokým průtokem
2. Uprav dechovou **frekvenci na 8-10/min**, pozor na hyperventilaci
3. Ujisti se o kvalitě cévního vstupu, zvaž zavedení intraoseálního vstupu (kanylace CŽK ???)
4. **Adrenalin 1 mg i.v. bolus** po 3-5 minutách
5. **Změna rytmu na KT/KF** (defibrilovatelný rytmus) – **okamžitá defibrilace** (viz "KT/KF")
6. Zvaž obvyklé perioperační příčiny: krvácení, vysoké dávky anestetik, septický šok nebo šok jiné etiologie, auto PEEP, anafylaxe, chybné podání léku, vysoká spinální anestezie pneumotorax, toxická reakce na lokální anestetika, vagová stimulace, plicní embolie
7. Příčiny podrobně viz **další strana**

### DIAGNOZA

1. Hypovolemie
2. Hypoxémie
3. Tenzní pneumotorax
4. Akutní IM
5. Plicní embolie
6. Toxiny (infuze, léky)
7. Tamponáda
8. Hypo/hypertermie
9. ASTRUP: hyperkalémie,  $\text{H}^+$ acidózy, hypoglykémie, hypokalcémie a hypoxémie

Pokračování na další straně

# BEZPULZOVÁ ELEKTRICKÁ AKTIVITA

pokračování z předchozí strany

## DIAGNOZA A LÉČBA PŘÍČIN BEZPULZOVÉ ELEKTRICKÉ AKTIVITY

- Hypovolemie** - podej rychlou tekutinovou výzvů, zkontroluj hemoglobin a hematokrit, případně podej krevní deriváty při anemii nebo významném krvácení  
  
Zvaž relativní hypovolemii: auto-PEEP – rozpoj okruh; vysoký spinální blok nebo šokové stavy (např. anafylaktický šok) viz příslušné akutní stavy
- Hypoxemie** – zvyš  $FiO_2$  na 1,0, vysoký příkon čerstvé směsi. Zkontroluj okruh a všechna spojení. Zkontroluj, zda je dýchání slyšitelné oboustranně. Odsaj z ETK a znovu zkontroluj správnost polohy. Zvaž SONO hrudníku ev. akutní RTG. Dále viz “Hypoxemie”
- Tenzní pneumotorax** – poslechově jednostranné dýchání, distenze krčních žil ev. deviace trachey jako pozdní známky. Proved' akutní dekompresi jehlou o širokém průsvitu ve 2. mezižebří medioklavikulárně, následovanou hrudní drenáží. Proved' SONO hrudníku případně RTG (pokud není riziko z prodlení), viz “PNO”
- Akutní infarkt myokardu** – zvaž provedení jícnového echa (12-ti sv. EKG, biochemické markery) k ozřejmění poruch kinetiky. Zvaž urgentní koronarografii ev. chirurgickou revaskularizaci. Dále viz “ischemie myokardu”
- Plicní embolie** – zvaž provedení jícnového echa k ozřejmění funkce pravé komory, CT AG k potvrzení diagnózy. Zvaž možnost trombolytické léčby.
- Toxiny (infuze, léky)** – zvaž možnost chybného podání léků. Ujisti se, že všechny infuze jsou zastaveny a je přerušeno přívod inhalačního anestetika. Zvaž možnost toxické reakce na lokální anestetika.
- Tamponáda** – použij UZ k vyloučení diagnózy, zajisti/proved' punkci perikardu
- Hypotermie** – aktivní ohřev pomocí ohříváče, teplé infuzní roztoky, zvýšení teploty operačního sálu. Zvaž ohřev mimotělním okruhem
- Hypertermie** – zvaž dg. maligní hypertermie. Podej úvodní dávku Dantrolenu 2,5mg/kg. Dále viz “maligní hypertermie”
- Proved' vyšetření ASTRUP k vyloučení:**
  - **hyperkalemie:** podej Calcium chloratum 1g i.v., glukozu (10, 20, 40%) + inzulin (dávku podle G), Na-bikarbonát 80 ml
  - **hypokalemie:** substituce  $K^+$ , iniciálně lze podat Cardilan 20 ml pomalým bolusem
  - **hypoglykemie:** možno zkontrolovat glukometrem, podej G 40% 40-80 ml i.v., zkontroluj glykemii
  - **$H^+$  acidózy:** při výrazné acidóze ( $pH < 7,2$ ) zvaž Na-bikarbonát 80 ml, navýšení minutové ventilace může snížit efektivitu KPR
  - **hypokalcemie:** podej Calcium chloratum 1g i.v.

# SUPRAVENTRIKULÁRNÍ TACHYKARDIE (hemodynamicky nestabilní pacient)

## PŘÍZNAKY

- **ZKONTROLUJ PULZ**  
pokud nehmatný viz karta “**Bezpulzová elektrická aktivita**”
- **NESTABILNÍ PACIENT** = STK < 80, „relativní“ pokles  
vzhledem ke vstupním hodnotám, rychlý pokles  
nebo známky akutní ischemie

- **Sinusová tachykardie není SVT.** Může být kompenzatorní  
Hledej a zaleč ev. příčiny
- **Vyšší pravděpodobnost SVT než sinus. tachykardie**  
při jakémkoli z těchto příznaků:
  1. frekvence >150
  2. nepravidelný rytmus
  3. náhlý začátek

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. **FiO<sub>2</sub> 100%**, vysoký průtok plynů, sniž koncentraci volatilních anestetik
2. Kontrola dostatečné ventilace a oxygenace
3. Zvaž konzultaci kardiologa
4. U nestab. pacienta **OKAMŽITÁ KARDIOVERZE synchronizovaným**  
bifázickým výbojem **150 - 200J**, u pacienta při vědomí zvaž sedaci
5. V případě **neúspěšné kardioverze** resynchronizuj a opakuj výboj  
s postupně zvyšovanou energií
6. Zatímco probíhá příprava ke kardioverzi (co nejdříve), v případě  
štíhlých pravidelných komplexů zvaž **adenosin 6 mg bolus**  
(Adenocor 2ml) přes přístup co nejbližší srdci  
Možno podat 2.dávku až 12 mg bolus

SVT (nestabilní pac.)

# SUPRAVENTRIKULÁRNÍ TACHYKARDIE (hemodynamicky stabilní pacient)

## PŘÍZNAKY

### - ZKONTROLUJ PULZ

- pokud nehmatný viz “**Bezpulzová elektrická aktivita**”
- pokud jsou zn. KV nestability viz “**SVT nestabilní pacient**”
- příprav **kardioverzi**

- **Nestabilní pacient** = STK < 80, „relativní pokles“  
vzhledem ke vstupním hodnotám, rychlý pokles  
nebo známky akutní ischemie

- **Sinusová tachykardie není SVT.** Může být kompenzatorní  
Hledej a zaleč ev. příčiny

- **Vyšší pravděpodobnost SVT než sinus. tachykardie**  
při jakémkoli z těchto příznaků:

1. frekvence >150
2. nepravidelný rytmus
3. náhlý začátek

PŘIVOLEJ POMOC!



INFORMUJ TÝM!

## OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. **FiO<sub>2</sub> 100%**, vysoký průtok plynů,
2. Kontrola dostatečné ventilace a oxygenace
3. Zvaž **12 svodové EKG** nebo vytiskni **EKG** dále viz níže
4. V případě **hemodynamické nestability**  
viz “SVT nestabilní pacient”
5. Pokud nadále **stabilní** zvaž zavedení - arteriálního katétru  
- kontrola ASTRUP a elektrolytů
6. Zvaž statim kardiologické konsilium
7. Další viz **druhá strana**

Pokračování na další straně



# SUPRAVENTRIKULÁRNÍ TACHYKARDIE (hemodynamicky stabilní pacient)

pokračování z předchozí strany

## Štíhlé komplexy pravidelný rytmus

1. **Adenosin 6mg** i.v bolus, možno podat 2. dávku až 12 mg i.v. bolus (nepodávat u pacientů s asthma bronchiale nebo s WPW syndromem)
2. Pokud neproběhla verze tak zkusit snížení frekvence betablokátory nebo blokátory kalciového kanálu  
Betablokátory (zvážit podání u pacientů s asthma bronchiale):
  - **Metoprolol (Betaloc)** - poč.dávka 1 - 2,5 mg i.v, možno zopakovat nebo zdvojnásobit dávku po 2,5 minutách
  - **Esmolol (Esmocard)** - poč.dávka 0,5 mg/kg i.v. 1 minutový bolus, možno po 1 minutě zopakovat a začít s kont. podáváním 50 µg/kg/min
3. **Amiodaron 150mg** i.v. **pomalý bolus (10min)** možno zopakovat, po bolusu kontinuální podávání 1mg/min prvních 6 hodin

## Štíhlé komplexy nepravidelný rytmus

1. Betablokátory nebo blokátory kalciového kanálu  
Betablokátory (zvážit podání u pacientů s asthma bronchiale):
  - **Metoprolol (Betaloc)** - poč.dávka 1- 2,5 mg i.v možno zopakovat nebo zdvojnásobit dávku po 2,5 minutách
  - **Esmolol (Esmocard)** - poč.dávka 0,5 mg/kg i.v. 1 minutový bolus, možno po 1 minutě zopakovat a začít s kont. podáváním 50 µg/kg/min
2. **Amiodaron 150 mg** i.v. **pomalý bolus (10min)** možno zopakovat, po bolusu kontinuální podávání 1 mg/min prvních 6 hodin

## Široké komplexy pravidelný rytmus (monomorfní)

1. **Adenosin 6 mg** i.v bolus Možno podat 2. dávku až 12 mg i.v. bolus (nepodávat u pacientů s asthma bronchiale nebo s WPW syndromem)
2. **Amiodaron 150 mg** i.v. **pomalý bolus (10min)** možno zopakovat, po bolusu kontinuální podávání 1 mg/min prvních 6 hodin,

**Široké komplexy nepravidelný rytmus (pravděpodobně polymorfní KT)**  
Připravit defibrilaci dále viz "KT/KF"

Pokračování z předchozí strany

# FIBRILACE KOMOR, BEZPULZOVÁ KOMOROVÁ TACHYKARDIE

## V-TACH:



## V-FIB:



## KPR

1.  $\geq 100$  kompresí hrudníku za minutu, dostatečná hloubka komprese  $\geq 5$  cm, plné uvolnění hrudníku
2. KPR přerušovat na co nejkratší dobu
3. Střídání při srdeční masáži po 2 minutách

Zhodnot' a zlepši kvalitu KPR je-li:

- $\text{ETCO}_2 < 10$  mmHg
- arteriální diastolický tlak  $< 20$  mmHg

PŘIVOLEJ POMOC!



INFORMUJ TÝM!

PŘINES DEFIBRILÁTOR!

TERAPIE

**DEFIBRILACE:** 200J bifázický výboj, zvaž 3 výboje za sebou  
**Okamžitě pokračuj v KPR**  
Adrenalin 1 mg i.v. bolus á 3-5 minut.

**Opakuj cyklus KPR - DEFIBRILACE - LÉKY**

Pokud  $> 3$  výboje bez efektu - zaléči ev. hypovolemii, hypoxii, acidózu, hyper nebo hypokalemii, hypoglykémii, hypotermii, vylouči nebo zaléči intoxikaci, perikardiální tamponádu, plicní embolii, koronární trombosu poté opět defibrilace pokud je stále přítomna KT/KF

KONTROLA

1. Na sále: **zastav přívod** volatilních anestetik,  **$\text{FiO}_2$  100%**, vysoký průtok
2. Ventilace **8 -10 dechů /min**, vyvaruj se hyperventilaci
3. Zajisti kvalitní žilní vstup ev. intraosseální

ZVAŽ

**Zvaž antiarytmika**

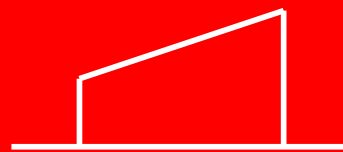
- **bezpulzová aktivita:** Amiodaron 300mg i.v. bolus
- **v případě hmatného pulzu:** -Amiodaron 150mg 10 min. i.v. bolus, ev. Mesokain 100mg i.v. bolus
- v případě **hypomagnesemie nebo torsád:** Magnesium sulfát 2g i.v.
- v případě **hyperkalemie:** Ca, insulin 10j.+glukóza 40% 10ml, bikarbonát

# BRONCHOSPAZMUS

( U INTUBOVANÉHO PACIENTA)

## PŘÍZNAKY

1. zvýšené inspirační tlaky
2. poslechově hvízdání
3. prodloužené expirium
4. zvýšené  $\text{ETCO}_2$  + známky obstrukce na kapnografické křivce (viz. obr)
5. snížený  $V_t$ , při použití tlakové ventilace



**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

**U pacienta s bronchospasmem díky airtrappingu může náhle dojít k hypotenzi – odpojte pacienta od okruhu a umožněte kompletní výdech.**

## LÉČBA

1. Zvyš  $\text{FiO}_2$  na **100%**, zvyš příkon čerstvé směsi
2. Změň poměr  $T_i:T_e$  – prodluž výdech 1:3
3. Prohlub anestezii volatilním anestetikem (– sevofluran nedráždí DC)
4. Vyluč malpozici ET roury v (pravém) hlavním bronchu, zalomení tracheální roury. Zkus z ní odsát.
5. Podej **bronchodilatancia inhalačně**:  
beta2 agonisty (salbutamol 100-200  $\mu\text{g}$  inhalačně)  
ev. s anticholinergiky (Berodual 2 vdechy)
6. Zvaž podání **bronchodilatancií i.v.**  
- terbutalin 0,25 - 0,5 mg do 10ml FR pomalu i.v., dávku lze opakovat
7. V případě závažného stavu zvaž podání **adrenalinu**  
(začni 10  $\mu\text{g}$  i.v. a postupně zvyšuj dávku, nezbytná je monitorace tachykardie a hypertenze)
8. Zvaž podání **ketaminu** 0,2-1,0 mg/kg i.v.
9. Zvaž podání **hydrokortizonu** 100 mg i.v.
10. Dif. dg. je třeba vyloučit anafylaxi (hypotenze, tachykardie, zarudnutí)  
– viz “**Anafylaxe**”
11. Zvaž ASTRUP

# HYPOTENZE

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. Ověř pohmatem **puls** a zkontroluj **monitor**
2. Při nehmátném pulsu, pomalém nebo abnormálním rytmu **pokračuj** dle “Příslušné události”
3. Zkontroluj **operační ránu** z hlediska krevních ztrát a manipulace, zvaž pozastavení operačního výkonu, nejedná-li se o velké krevní ztráty
4. Podej **bolus tekutin i.v.**, ujisti se, že i.v. přístup je funkční.
5. Podej **efedrin**, abys získal čas. Pokud se jedná o těžkou refrakterní hypotenzi, zvaž **noradrenalin** 10-100 µg ev. **kontinuální podání**
6. Při krvácení zvaž nižší normální MAP dokud chirurg neošetří zdroj  
Zvaž objednání krve
7. Sniž nebo vypni **anestetikum**
8. Zvaž **Trendelenburgovu polohu** nebo elevaci dolních končetin
9. Podávej **100% O<sub>2</sub>** s vysokými průtoky
10. Zvažuj **ukončení chirurgického výkonu** nebo přivolání **dalšího chirurga**
11. Monitoruj kontinuálně **vitální funkce**
12. Je-li pacient **bez pulsu**: uvědom tým, zahaj KPR, pokračuj podle události “Bezpulzová zástava”

## VYLOUČÍ

### Nejprve rychle eliminuj letální příčiny

1. Krvácení - okultní (pokračuj dle události “**Krvácení**”)
2. Předávkování anestetiky
3. Auto-PEEP (rozpoj okruh)
4. Pneumotorax (přejdi na událost “**Pneumotorax**”)
5. Anafylaxe (přejdi na událost “**Anafylaxe**”)
6. Srdeční příhoda: Infarkt - přejdi na událost “Ischemie myokardu”, nízká ejekční frakce, hypertrofická obstrukční kardiomyopatie  
Zvaž vyšetření pomoci jícnového echa
7. Pneumoperitoneum nebo chirurgická manipulace s omentem
8. Komprese DDŽ, např. pronační poloha, obézní, těhotná
9. Zvaž diferenciální diagnózu hypotenze – **viz druhá strana**

Pokračování na další straně

# HYPOTENZE

pokračování z předchozí strany

DIF. DG.

## Diferenciální diagnóza hypotenze

$MAP = CO \times SVR$                        $CO = SV \times HR$   
(komponenty SV: preload, kontraktilita, afterload)

1. **Snížený preload:** např. auto-PEEP, hypovolemie včetně hemoragie, arytmie, komprese dolní duté žíly, embolizace (vzduch, krev, tuk, plodová voda), pneumotorax, perikardialní tamponáda.
2. **Nízká SVR:** např. vasodilatace (medikace, neuroax. blok), šok (anafylaktický, septický, neurogenní), endokrinní abnormality
3. **Snížená kontraktilita:** např. toxicita lokálních anestetik, medikace, nízká EF, ischemie myokardu, onemocnění chlopní, zvýšený afterload, hypoxie.
4. **Nízká srdeční frekvence:** stimulace nervus vagus

DALŠÍ OPATŘENÍ

## Uvažuj dle pravděpodobné diagnózy

1. Jestliže je diagnostikován problém, vyřeš ho.  
Přejdi na příslušné protokoly při "KPR", "anafylaxii", "hemoragii", "hypoxii", "toxicitě lokálních anestetik", "ischemii myokardu", "pneumotoraxu", "úplné spinální anestezii", "transfuzní reakci", "žilní vzduchové embolii"  
Při sepsi postupuj dle lokálního protokolu (i.v. tekutiny, invazivní monitorování?, vyšetři laktát, hemokulturu, příslušná antibiotika)
2. Při nejasné příčině uvažuj o vyšetření pomocí **jícnového echa**
3. **Další i.v. přístup**
4. Zaveď **arteriální kanylu**
5. Zvaž kortikosteroidy při adrenální insuficienci  
(např. **Hydrocortison 100 mg i.v.**)
6. **Vyšetři:** Astrup, Hb, elektrolyty, kalcium, laktát, nech si nakřížit krev
7. **PMK**, pokud již není zaveden, monitoruj výdej moči

Pokračování z předchozí strany

# HYPOXIE

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. Zvyš frakci  $O_2$  na **100%** s vysokými průtoky
2. Zkontroluj analyzátor plynů: uprav **nízkou koncentraci  $FiO_2$**  nebo **vysokou koncentraci  $N_2O$** . Dále pokračuj dle karty "Porucha dodávky kyslíku"
3. Zkontroluj další **vitální funkce**: NIBP nebo IBP, zkontroluj pulz
4. Zkontroluj **ETCO<sub>2</sub>** (?Extubace, odpojení okruhu, nízký TK)
5. Přepni na **ruční ventilaci**: zkontroluj poddajnost, únik systému, poruchu přístroje
6. **Auskultace!** (bilaterálně?, sklípkové?) **zkontroluj hloubku** zavedení orotracheální kanyly
7. **Šetrně odsaj** přes endotracheální kanylu (odstraň sekrety, zkontroluj obstrukci)

## DIF. DG.

Detaily na **další straně**

1. hypoventilace
2. nízké  $FiO_2$
3. nepoměr ventilace/perfuze V/Q nebo zkrat
4. problém s difuzí
5. Zvýšená metabolická spotřeba  $O_2$

## ZVAŽ

1. **Recruitment** (manuální prodechnutí), zvyš PEEP – pozor při hypotenzii
2. **Bronchodilatatory** (nebulizace)
3. Prohlub **neuromuskulární blokádu** (pokud je to indikované)
4. **Zvyš FRC**: pacienta hlavou nahoru (ne při nízkém TK), desufluj žaludek
5. **Fibroskopická kontrola**: intubace do jednoho z bronchů, endotracheální obstrukce
6. **ASTRUP / Rtg**
7. Navrhni **ukončení operačního výkonu** při refraktární hypoxémii
8. Plán pro **pooperační péči**: ponechat zaintubovaného, JIP lůžko
9. **Artefakty**. Viz následující strana

**Pokračování na další straně**

# HYPOXIE

pokračování z předchozí strany

1. **Nízké FiO<sub>2</sub>:** když analyzátor ukazuje nízké FiO<sub>2</sub> při dodávce O<sub>2</sub> 100%, selhává dodávka O<sub>2</sub>, ev. porucha plynového rozvodu viz "Porucha dodávky O<sub>2</sub>"
2. **Hypoventilace:** zkontrolovat známky nízké minutové ventilace
  - nízký dechový objem (Vt) nebo dechová frekvence
  - vysoké nebo nízké ETCO<sub>2</sub>
  - malé pohyby hrudníku
  - auskultačně tišší dýchání
  - pacient interferuje s ventilátorem

**Vyloučit / ověřit** přístrojové vybavení i příčiny ze strany pacienta:

- únik z okruhu, obstrukce nebo zalomená ET rourka
- vysoký inspirační tlak
- reziduální neuromuskulární blokáda
- interference pacientova dýchání s ventilátorem

**Postoperační dechové selhání:**

zbytková neuromuskulární blokáda, opioidy, anestetika, laryngospasmus, bronchospasmus, plicní edém, vysoký spinální blok, bolest

3. **Nepoměr ventilace/perfuze nebo zkrat:** (nejčastější)  
Jednostranná intubace, bronchospasmus (anafylaxe), atelektáza, pleurální výpotek, aspirace, hlenová zátka

**ZVAŽ - vzácné, ale život ohrožující:**

- **Pneumotorax**
- **Hypotenze - nízká perfuze**
- **Embolizace - vodou, vzduchem, tukem, plodovou vodou**

4. **Abnormality difuze:** chronické onemocnění plic
5. **Methemoglobinémie :** SpO<sub>2</sub> 85 %, CO Hgb často SpO<sub>2</sub> normální - špatné měření oxymetrem (zvaž měření CO)
6. **zvýšená metabolická poptávka O<sub>2</sub>:** MH, thyrotoxikóza, sepse, hypertermie, neuroleptický maligní syndrom
7. **Artefakty:** zkontroluj dle ASTRUPu, slabá křivka - malpozice, chladné akra, světelná interference, elektrokoagulace, ev. modré zbarvení laku na nehty, použití barviv – metylénová modř, indigo karmín)

# KRVÁCENÍ (ŽOK)

PŘIVOLEJ POMOC!



INFORMUJ TÝM!

OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. Volej transfuzní stanici pro přípravu EM
2. Podej **100% O<sub>2</sub>** o vysokém průtoku
3. Léčba **hypotenze podáním bolusu tekutin i.v.** (objemová resuscitace)
4. Zvaž použití Trendelenburgovy polohy či zvednutí nohou
5. Podej **bolus vazopresorů** – ephedrine, noradrenalin, adrenalin. Zvaž udržování nižšího krevního tlaku dokud není krvácení pod kontrolou.
6. Nech si donést **vysokoobjemovou transfuzní pumpu**
7. Zajisti **další i.v. vstup**, nebo zajisti i.o. vstup pokud je třeba
8. Podej **Exacyl 1g i.v.**
9. Zeptej se chirurga, zda není potřeba přizvat **cévního chirurga**, popřípadě zda nepotřebuje jinou pomoc
10. **Naber a pošli krevní skupinu** a udělej **křížovou krevní zkoušku**, pokud nemáš EM odpovídající skupiny, **podej EM skupiny 0, zvaž test ROTEM**
11. **Udržuj normotermii!** Použij ohřívač tekutin a krevních derivátů, použij na ohřev pacienta vzduchový ohřívač.
12. **Zaveď arteriální kanylu**, pokud je indikována
13. **Kontroluj acidobazickou rovnováhu**, je indikátorem úspěšnosti resuscitace (léčby). Sleduj hypokalcémii (hl. hladinu ionizovaného Ca<sup>2+</sup>)
14. **Zaveď PMK**, pokud to jde
15. Nech si přivést **cell-saver** (u neonkologické pacienta)

## Transfuzní přípravky použij, CO NEJDŘÍVE!

Nečekej na výsledky z laboratoře!

- Pokud je předpokládaná krevní ztráta vyšší než celkové množství krve pacienta podej **1 jednotku MP na každou jednotku EM**, podej **1 trombonáplav na každých 6 EM jednotek**
- Až budeš znát laboratorní výsledky: náhrada faktorů, trombocytů, fibrinogenu je indikována dle dalšího postupu, ale nečekej s podáním až bude krevní ztráta příliš velká

ŽOK



# KRVÁCENÍ (ŽOK)

pokračování z předchozí strany

JEDNOTLIVÉ TRF PŘÍPRAVKY

**EM:** podej při Hb nižším než 70 g/l  
(Akutní koronární syndrom? Velikost krevní ztráty?)

- Jedna jednotka EM zvedne Hb o 10 g/l

**Trombocyty:** podej při hodnotě nižší než 50 000 při pokračujícím krvácení

- Každý trombonáplav zvedne množství destiček o 5 000

**MP:** podej při INR prodlouženém > 1,5x oproti normě,  
podej 10-15 ml/kg váhy

- Proveď kontrolní odběr a pokračuj s podáním 1:1 MP: EM

**Substituce fibrinogenu:** podej při hodnotě < 2g/l,

- Kontrola ROTEM

OBJEMY

$$\text{Odhadovaná krevní ztráta} = \text{COK} \times \frac{\text{Hct}_{\text{počáteční}} - \text{Hct}_{\text{změřený}}}{\text{Hct}_{\text{počáteční}}}$$

Objem krve (COK) je 65-70 ml/kg tělesné hmotnosti, cca 4,5 l u 70kg osoby

Pokračování z předchozí strany

# ISCHEMIE MYOKARDU

## PŘÍZNAKY

**Uvažuj o ischemii myokardu jestliže:**

1. Je-li přítomna deprese nebo elevace **ST segmentu**
2. Jsou-li přítomny **arytmie**: poruchy vedení, **nevysvětlené tachykardie, bradykardie nebo hypotenze**
3. Abnormality regionální funkce stěn a/nebo zhoršení mitrální regurgitace pomocí jícnového echa
4. U **pacienta při vědomí**: stenokardie atd.

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## LÉČBA

1. Zvyš frakci **O<sub>2</sub>** na **100%** při vysokém průtoku
2. Verifikuj ischemii (12ti svodové EKG)
3. Léčba **hypotenze** nebo hypertenze
4. **Betablokátory** pro zpomalení srdeční frekvence  
Pozastav v případě bradykardie nebo hypotenze
5. Zvaž podání kys. acetylsalicylové po nebo NGS/OGS, ev. i.v. (Aspegic)
6. Konzultuj kardiologa (ev. invazivní intervence)
7. Léčba bolesti **opioidy** (Fentanyl, Morphin)
8. Zvaž infuzi **nitroglycerinu** (pokud **není** léčena hypotenze)
9. Zaveď **invazivní měření art. tlaku**
10. Odešli laboratoř: ABR, KO, Troponin
11. V případě **anemie** podej erymasu
12. Zvaž **jícnové echo** ke zhodnocení srdeční náplně a poruch kinetiky myokardu
13. Zvaž zavedení CŽK
14. V případě hemodynamické nestability zvaž **intraaortální balonkovou kontrapulzaci, ev. jinou podporu srdeční**
15. Buď připraven na možný vznik **arytmií**

# PNEUMOTORAX

## PŘÍZNAKY

1. Zvýšený vrcholový inspirační tlak
2. Tachykardie
3. Hypotenze
4. Hypoxémie
5. Oslabené nebo asymetrické dýchací zvuky
6. Zvýšená rezonance při poklepu na hrudník
7. Deviace trachey (pozdní příznak)
8. Zvýšená náplň krčních žil / CVP
9. Měj na paměti **vyšokou pravděpodobnost PNO** u pacientů s **traumatem** a u pacientů s CHOPN

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## LÉČBA

1. **NEČEKEJ NA RTG, PŘI HEMODYNAMICKÉ NESTABILITĚ ZAHAJ LÉČBU**
2. O<sub>2</sub> zvyš na **100%**, vysoký průtok
3. Ověř správnou intubaci
4. Zvaž RTG hrudníku statim nebo jícnové echo ke zhodnocení
5. **Umísti kanylu 14 nebo 16 G ve střední klavikulární čáře ve druhém mezižebním prostoru na postižené straně,** měl by být slyšet únik vzduchu, je-li přetlak okamžitě
6. Po dekompresi kanylou následuje zavedení **hrudního drénu**

# NEOČEKÁVANÁ OBTÍŽNÁ INTUBACE

Pokud nejsou vidět hlasivky nebo nelze zavést tracheální kanylu během první přímé laryngoskopie:

1. Snaha o zviditelnění hlasivek **zevních manipulací** s hrtanem
2. Použij **bužii**
3. **Max. 2 pokusy o přímou laryngoskopii**
4. Pokus o ventilaci pacienta přes obličejovou masku (ev. se vzduchovodem)
5. Optimalizuj polohu pacienta (podložení hlavy), výběr laryngoskopických lžic
6. Použij Glide Scope
7. **V případě úspěchu – potvrď polohu ET roury poslechem (slyšitelným bilaterálně) a ETCO<sub>2</sub>**

**NELZE  
intubovat**

Pokračuj ve ventilaci obličejovou maskou (ev. s použitím vzduchovodu)  
**Volej o pomůcky pro obtížnou intubaci**

**NELZE  
ventilovat**

**ÚSPĚŠNÁ  
ventilace**

## VOLEJ O POMOC!

- zaveď ústní/nosní vzduchovod
- snaž se zprůchodnit DC bimanuálním držením masky

**NELZE  
ventilovat**

**ÚSPĚŠNÁ  
ventilace**

**zaveď LMA pokud to lze**

**NELZE  
ventilovat**

Je-li ventilace dostatečná  
**ZVAŽ:**

1. Probudit pacienta
2. Dokončit výkon na LMA nebo za ventilace obličejovou maskou
3. Použít Glide Scop
4. Fibroskopická intubace při vědomí
5. Intubace přes LMA
6. Set pro retrográdní intubaci

## Urgentní zajištění DC:

1. Volej o pomoc ORL / chirurga
2. Pokus o koniotomii (set na každém sále), BACT
3. Zvaž tryskovou ventilaci
4. V případě úspěchu potvrď polohu ET kanyly poslechem (bilaterálně) a ETCO<sub>2</sub>

# PRODLOUŽENÉ BUZENÍ Z ANESTEZIE

Ověř, zda jsou všechna anestetika (inhalační i i.v.) **vypnuta**. Zkontroluj reziduální svalovou relaxaci (pokud pacient spí, použij relaxometr) a podle toho aplikuj dekurarizaci.

## ZVAŽ

1. Antidotum opioidů: **naloxon** 0,1 mg i.v. (1 amp do 4 ml FR), opakuj každé 2 minuty do max. dávky 2 mg.
2. Antidotum benzodiazepinů: **flumazenil** (Anexate) 0.2 mg i.v. každou minutu, max.dávka 1 mg

## ZKONTROLUJ

1. Monitor: **Hypoxémie? Hyperkapnie? Hypotermie?**
2. Hypoglykémie: zkontroluj glykémii (glukometr)
3. Laboratoř: ASTRUP, ionty, pCO<sub>2</sub> (karbonarkóza), hypo/hybernatrémie
4. Ověř možnost záměny léků nebo chybu v dávce
5. Proveď neurologické vyšetření (u ventilovaných: fokální neurologický deficit, zornice, pohybová asymetrie, dávení). Pokud pozitivní, proveď **CT mozku** a kontaktuj neurologa/neurochirurga z důvodů susp. CMP

## LÉČBA

1. Koriguj všechny abnormality v oxygenaci, ventilaci, laboratorních hodnot a teploty pacienta.
2. Při přetrvávání abnormalit neurologického nálezu monitorace pacienta na JIP s pravidelnými kontrolami neurostatu. Opakuj CT mozku nebo MR dle potřeby.

# EMBOLIE PLODOVOU VODOU

## PŘÍZNAKY

O embolii plodovou vodou uvažuj v případě náhlého rozvoje následujících příznaků u těhotné či pacientky těsně po porodu:

1. dechová tíseň, pokles sat. O<sub>2</sub>
2. oběhová nestabilita – hypotenze, tachykardie, arytmie, srdeční zástava
3. koagulopatie +/- DIC
4. křeče
5. alterace vědomí
6. jinak nevysvětlitelná tíseň plodu

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. Předpokládej možnost **srdeční zástavy** a ukonči těhotenství provedením **emergentní SC**
2. Poloha pacientky na **levém** boku
3. Podej **100% O<sub>2</sub>** o vysokém průtoku
4. Zaveď vysokoobjemový **žilní vstup** (lépe v horní části těla)
5. Podpora oběhu **tekutinami i.v.** (objemová resuscitace), **vazopresory, inotropiky**
6. **Připrav se na emergentní intubaci**
7. Pokud je to možné zaveď arteriální vstup, kanyluj CŽK případně zaveďte i.o. vstup do humeru
8. Očekávej **masivní krevní ztráty** a rozvoj DIC – postupuj dle protokolu “Masivní krvácení (ŽOK)”
9. Zvaž **oběhovou (orgánovou) podporu** - konzultuj kardiologa

## DIF. DG.

Vyluč jiné možné příčiny, které mají podobné projevy:

1. eklampsie
2. krvácení
3. vzduchová embolie
4. aspirace
5. anafylaxe
6. plicní embolie
7. předávkování anestetiky
8. sepse
9. kardiomyopatie, chlopenní vady, AIM
10. alergická reakce na lokální anestetikum

# ŽILNÍ VZDUCHOVÁ EMBOLIE

## PŘÍZNAKY

### NÁHLE POZOROVANÉ PŘÍZNAKY

1. Vzduch na jícnovém echu nebo změna tónu Dopplerovského monitorování (pokud je)
2. Pokles  $\text{ETCO}_2$
3. Pokles TK
4. Pokles  $\text{SpO}_2$
5. Vzestup CVP
6. Nástup dušnosti, respirační tísně nebo kašle u bdělého pacienta

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## LÉČBA

1.  $\text{O}_2$  navyš na **100%**, vysoký průtok
2. **Zaplň** chirurgické pole fyziologickým roztokem
3. Pokud je to možné polohuj pacienta tak, aby **operační pole** bylo **pod úrovní srdce**
4. **Aspiruj vzduch** z centrálního katetru, pokud je zaveden
5. Podej rychle bolus tekutin ke zvýšení CVP
6. **Vypni** volatilní anestetikum
7. Podej **adrenalin** (začni 10 -100  $\mu\text{g}$ ) k udržení srdečního výdeje
8. **Zahaj KPR**, pokud je TK katastrofálně nízký
9. **Zvaž jícnové echo** ke zhodnocení vzduchu a funkce PK
10. Zvaž laterální polohu vlevo je-li stav závažný, uvažuj o ukončení výkonu, pokud možno

# ANAFYLAXE

## PŘÍZNAKY

**Některé příznaky během anestezie mohou chybět!**

1. hypoxie
2. zarudnutí, kopřivka
3. hypotenze (může být těžká)
4. tachykardie
5. bronchospasmus, stridor
6. zvýšení inspiračních tlaků
7. angioedém (ev. otok dýchacích cest)

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

**příprav ADRENALIN 10 µg/ml nebo 100 µg/ml (= 1mg/100ml FR)**

**ZVAŽ ZRUŠENÍ OPERACE!**

**při zástavě oběhu zahaj KPR  
podej bolus adrenalinu 1 mg i.v. a objemovou náhradu**

**(dále viz "Zástava oběhu")**

## DIF. DG.

**Zvaž a vyluč další příčiny stavu:**

1. plicní embolie
2. akutní IM
3. předávkování anestetiky
4. PNO
5. krvácení
6. aspirace

**Pokračování na další straně**



# ANAFYLAXE

pokračování z předchozí strany

## LÉČBA

1. **Přeruš podávání možných alergenů:** sv. relaxancia, latex, antibiotika, koloidy, protamin, krev, kontrastní látky
2. **Přeruš podávání inhalačních anestetik**, protože mají hypotenzní účinek. Zvaž podání i.v. benzodiazepinu – amnestický účinek
3. Zvyš **FiO<sub>2</sub> na 100%**, zvyš příkon čerstvé směsi
4. Podej i.v. **krystaloidní roztok** (velké množství)
5. Podej i.v. **adrenalin ve zvyšující se dávce á 2 minuty**. Na začátku 10-100 µg i.v. a zvyšuj dávku každé 2 minuty do dosažení klinického zlepšení. Možná bude třeba velká dávka (> 1mg). Zvaž časné podání infuze s adrenalinem.
6. **Pokud se stav pacienta stále nezlepšuje:** pokračuj v léčbě, ale zvažuj další možné příčiny stavu – dif. dg., viz “Hypotenze”, “Hypoxie”
7. Zvaž podání bolusového **efedrinu 10-20 mg i.v., nebo kontinuální podání NAD**
8. Pokud je bronchospasmus těžký podej: bronchodilatancia i.v. - **terbutalin (Bricanyl) 0,25-0,5 mg do 10 ml FR pomalu i.v.** (dávku lze opakovat)
9. Podej **H1 antagonisty** – př. Dithiaden 1-2 mg i.v. a H2 antagonisty př. ranitidin 50mg i.v.
10. Zvaž podání **kortikoidů** metylprednison 125 mg i.v. (= 24 mg dexametazonu, 600 mg HCT) ke snížení bifazické odpovědi
11. Zvaž **časnou intubaci** k zabezpečení dýchacích cest dříve než se rozvine otok dýchacích cest
12. Zvaž **zavedení dalších i.v. vstupů** a ev. invazivní monitoraci (IBP)

## DALŠÍ OPATŘENÍ

**Když je pacient stabilní, zvaž následující:**

1. pokud byla anafylaktická reakce těžká, zvaž ponechání pacienta intubovaného a sedovaného
2. stav se může opakovat, je doporučeno pacienta umístit na JIP ke 24hodinové monitoraci
3. konzultace alergologa, ev. alergologické testy

**Pokračování z předchozí strany**

# TOXICKÁ REAKCE NA LOKÁLNÍ ANESTETIKA

## PŘÍZNAKY

1. Tinitus, kovová chuť v ústech
2. Alterované vědomí
4. Hypotenze
5. Bradykardie
6. Komorové arytmie
7. Kardiovaskulární selhání

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

**PŘINES INTRALIPID**

## LÉČBA

1. **Nehmatný puls, začni s resuscitací**
2. Při oběhové nestabilitě, podej **0,5 - 1 µg/kg Adrenalinu i.v.** (1 mg do 100 ml FR - tj. 10 µg v 1 ml)
3. Okamžitě ukonči podávání lokálního anestetika
4. Přines Intralipid (nachází se na každém sále)
5. Zabezpeč dostatečnou průchodnost dýchacích cest  
- **adekvátní ventilace a oxygenace**, zajisti OTI
6. Zaléči záchvat podáním **benzodiazepinu**
7. Přetrvávají-li symptomy nebo oběhová nestabilita pacienta:  
**neodkladně podej bolus 1,5 ml/kg 20% INTRALIPIDU I.V. (na 70 kg pacienta cca. 100 ml rychle)**, pak pokračuj infuzí 0,25 ml/kg/min., bolus se může opakovat max. 3x, infuze na max. rychlost 0,5 ml/kg/min
8. Monitoring u hemodynamické nestability - zaléči hypotenzi

**Pokračování na další straně**

# TOXICKÁ REAKCE NA LOKÁLNÍ ANESTETIKA

pokračování z předchozí strany

## DALŠÍ OPATŘENÍ

1. Různé typy arytmií: asystolie, bradykardie, SVT, bezpulzová el. aktivita, VF/VT (viz příslušná doporučení)

**UVAŽUJ** o snížení dávky Adrenalinu  $< 1 \text{ ug/kg i.v.}$

**NEPOUŽÍVEJ:** blokátor  $\text{Ca}^{2+}$  kanálu, betablokátory, lokální anestetika

2. Když je terapie bez odpovědi zvaž vyšetření echokardiografií
3. Stav může vyžadovat delší resuscitaci
4. Po každé takové situaci je nutná kontinuální monitorace na jednotce intenzivní péče nebo RES

## KPR

1.  $\geq 100$  kompresí hrudníku za minutu, dostatečná hloubka komprese  $\geq 5\text{cm}$ , plné uvolnění hrudníku
2. KPR přerušovat na co nejkratší dobu
3. Střídání při srdeční masáži po 2 minutách

Zhodnot' a zlepši kvalitu KPR je-li:

- $\text{ETCO}_2 < 10\text{mmHg}$
- arteriální diastolický tlak  $< 20\text{mmHg}$

Pokračování z předchozí strany

# REAKCE NA TRANSFUZI

## PŘÍZNAKY

### Hemolytická reakce

### Horečka

### Anafylaxe

1. Tachykardie
2. Tachypnoe
3. Hypotenze
4. Krvácení - DIC?
5. Tmavá moč

1. Tachykardie
2. Sípání
3. Kopřivka
4. Hypotenze

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## LÉČBA

1. Zastav transfuzi
2. Podpoř tlak i.v. tekutinami a vazoaktivními látkami jsou-li třeba
3. Jedná-li se o **anafylaxi**, viz “**Anafylaxe**”
4. Zvaž antihistaminika a antipyretika
5. Při **hemolytické reakci** udržuj výdej moči i.v. tekutinami, diuretiky nebo dopaminem
6. Hlídej DIC pokud došlo k hemolytické reakci
7. Hlídej TRALI (postižení plic) a patřičně zaléči, vyžaduj UPV po operaci
8. Upozorni transfúzní stanici na reakci, budou potřebovat další vzorky. Pokud potřebuješ poradit, zavolej transfúzní stanici

# TOTÁLNÍ SPINÁLNÍ ANESTEZIE

## PŘÍZNAKY

### PO NEUROAXIÁLNÍ BLOKÁDĚ

1. Nečkaně rychlý vzestup senzoričké blokády
2. Mravenčení a slabost horních končetin (zkus sílu stisku ruky)
3. Dyspnoe
4. Bradykardie
5. Hypotenze (nebo nauzea/zvracení)
6. Ztráta vědomí
7. Apnea
8. Srdeční zástava

**Při srdeční zástavě: zahaj KPR, okamžitě Adrenalin, pokračuj jako při “Bezpuľzové zástavě”**

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## LÉČBA

1. Podpora **ventilace**, pokud je nutné, intubuj
2. Léčbu těžké bradykardie okamžitě zahaj **adrenalinem** (začni 10 - 100  $\mu\text{g}$ , zvyšuj dle potřeby, **pokračuj** dle příslušné události).  
Při mírné bradykardii zvaž **atropin** (0,5 -1 mg), ale je-li třeba, přikroč rychle k adrenalinu.
3. Podej **bolus tekutin i.v.**
4. Jde-li o **rodičku**, volej porodníka a neonatologa, připrav se na možný urgentní **císařský řez**, poloha na levém boku, monitoruj fetální srdeční akci

# MALIGNÍ HYPERTERMIE

## PŘÍZNAKY

### ČASNÉ

1. Zvýšené ETCO<sub>2</sub>
2. Tachykardie
3. Tachypnoe
4. Smíšená acidóza
5. Maseterový spasmus/trismus
6. Náhlá srdeční zástava  
v důsledku hyperkalemie

### MOŽNÉ POZDNÍ

1. Hypertermie
2. Svalová rigidita
3. Myoglobinurie
4. Arytmie
5. Srdeční zástava

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

**ZAČNI PŘIPRAVOVAT DANTROLENE!**

## DIAGNÓZA

- Povrchní anestezie
- Hypoventilace
- Insuflace CO<sub>2</sub>
- Zevní přehřívání
- Hypoxémie
- Thyroidální krize
- Feochromocytom
- Maligní neuroleptický syndrom
- Serotoninový syndrom

## LÉČBA

1. **Přeruš podávání spouštěčů maligní hypertermie** (volatilní anestetika, SCHJ), **zvyš průtok** čerstvých plynů na 10 l/min. **Neměň** přístroj nebo okruh
2. **Navyš O<sub>2</sub> na 100%, flow 10 l/min**
3. **Přeruš výkon**, jde-li o emergentní výkon pokračuj bez anestetik - spouštěčů maligní hypertermie
4. **Zvyš minutovou ventilaci**
5. **Zajisti přípravu Dantrolenu, 2,5 mg/kg i.v. bolus**  
Rozpusť každých 20 mg Dantrolenu v 60 ml **sterilní vody** (pro 70 kg pacienta 175 mg, tj. **9 lahviček** 20 mg Dantrolenu)
6. **Co nejrychleji podej Dantrolene**. Podávej do stabilizace pacienta (může vyžadovat i přes 10 mg/kg)
7. **Podej** bikarbonát sodný ke korekci MAC

# MALIGNÍ HYPERTERMIE

pokračování z předchozí strany

LÉČBA

8. **Hyperkalemie** léčba:
  - hyperventilace
  - $\text{CaCl}_2$  1g i.v.
  - Glc 40% 10ml + Insulin dle glykemie (10j.)
  - **Bikarbonát sodný** 80 ml**Nepodávat** Ca blokátory!
9. Arytmie jsou většinou na podkladě hyperkalemie.  
V případě nutnosti viz “**Doporučení pro léčbu arytmií**”
10. Aktivně **chlad** pacienta (laváž při otevřeném břichu, chlazení do NGS, event. do PMK), přestaň při TT 38°C
11. Odešli **laboratoř**: ABR, urea, kreatinin, myoglobin, INR, aPTT, laktát
12. Zaveď permanentní močový katetr, cílová diuréza 2 ml/kg, tekutinová terapie, diuretika
13. **Zajisti JIP, ARO lůžko**, většinou nutná UPV
14. **Pokračuj v podávání Dantrolenu** 1 mg/kg každých 4 - 6 hod. po dobu 24 - 36 hod. (dle klinického stavu)

## KONTAKTUJ CENTRUM MALIGNÍ HYPERTERMIE

Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně  
anesteziologicko-resuscitační klinika  
Pekařská 53, 656 91 Brno, Česká republika  
NÁRODNÍ CENTRUM PRO DIAGNOSTIKU MALIGNÍ HYPERTERMIE



Pokračování z předchozí strany

# OHEŇ V DÝCHACÍCH CESTÁCH

Oheň mimo dýchací cesty: viz "Hoření pacienta mimo dýchací cesty"

## PŘÍZNAKY

- zvukové fenomény (třesnutí, „blafnutí“)
- jiskření
- kouř
- teplo
- zápach hoření

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

### OPERATÉR:

1. **Uhasit požár vodou, infuzním roztokem, mokrou gázou**
2. **Až přestane hořet vytáhnout tracheální kanylu**
3. **Odstranit cizí předměty** (např. zbytky tracheální kanyly)
4. **Zkontrolovat dýchací cesty včetně bronchoskopie**  
ke zjištění poranění a odstranění zbylých cizích předmětů

### ANESTEZIOLOG:

1. **Ukonči přívod dýchací směsi odpoj okruh od přístroje**
2. **Po uhašení hořících částí pokračuj ve ventilaci**,  
pokud možno s co nejnižší koncentrací kyslíku (ambuvak)
3. **Zvaž časnou reintubaci** (než dojde k otoku dýchacích cest)  
a spolupracuj s operátorem při bronchoskopii
4. **Zkontroluj tracheální rourku na kompletnost**, zda nezůstalo nic v dýchacích cestách
5. **Uschovej všechny zbytky pro další vyšetřování**

**Pokračování na další straně**



# OHEŇ V DÝCHACÍCH CESTÁCH

Oheň mimo dýchací cesty: viz "Hoření pacienta mimo dýchací cesty"

pokračování z předchozí strany

## PREVENCE

### **Vysoce rizikové operace včetně těch uvedených níže**

- mít předem připravený a prodiskutovaný postup pro případ požáru pro všechny členy operační skupiny
- nepoužívat koncentraci kyslíku nad 30 % a nepoužívat N<sub>2</sub>O

### **Laserové operace hlasových vazů či laryngu**

- používat speciální tracheální kanylu na laserové výkony (s jednoduchou či dvojitou manžetou)
- přesvědčit se, že je manžeta kanyly dostatečně hluboko za hlasovými vazy
- naplnit proximální manžetu roztokem metylénové modři
- zajistit, že laser je v poloze STANDBY, pokud není používán
- operátor chrání tracheální kanylu vlhkým čtvercem či gázou
- operátor předem dotazem zkontroluje, že inspirační koncentrace kyslíku je pod 30 % a není používán N<sub>2</sub>O

### **Pro operace v orofaryngu bez použití laseru**

- lze použít standardní tracheální kanyly z PVC
- doporučuje se použít zvlhčenou tamponádu pro omezení úniku kyslíku kolem manžety
- doporučuje se použít trvalé odsávání z operačního pole v orofaryngu



**Pokračování z předchozí strany**

# POŽÁR PACIENTA MIMO DÝCHACÍ CESTY

Požár v dýchacích cestách: viz "Oheň v dýchacích cestách"

## PŘÍZNAKY

- zvukové fenomény (třesknutí, „blafnutí“)
- jiskření
- kouř
- teplo
- zápach hoření

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

**NAJDI HASÍCÍ PŘÍSTROJ!**

## OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. **Zastav** přívod veškeré dýchací směsi k pacientovi
2. Okamžitě **odstraň** veškerý hořlavý materiál z pacienta a uhas ho mimo pacienta
3. **Uhaš** oheň: je-li příčinou požáru elektrický proud, použij pouze **předepsané hasicí přístroje (s CO<sub>2</sub>)**, který je bezpečný i u otevřených ran), v jiných případech infuzními roztoky či mokkými rouškami
4. **Věnuj péči pacientovi**: ventiluj vzduchem, stavěj krvácení, zkontroluj další poranění a sleduj vitální funkce
5. **Zvaž evakuaci** pacienta případně celého operačního sálu, pokud je prostor zakouřený či nelze dostat oheň pod kontrolu
6. Zavři dveře na operační sál
7. **Vypni** veškerý přívod medicinálních plynů na operační sál
8. **Zavolej hasiče** v případě potřeby

oheň

**Pokračování na další straně**

# POŽÁR PACIENTA MIMO DÝCHACÍ CESTY

Požár v dýchacích cestách: viz "Oheň v dýchacích cestách"

pokračování z předchozí strany

## PREVENCE

- Mít předem připravený plán u rizikových operací
- **U nejrizikovějších výkonů (operace hlavy a krku v analgosedaci či monitorované anesteziologické péči)**
  - podávat kyslík O<sub>2</sub> brýlemi místo obličejové polomasky
  - rouškovat tak, aby nedocházelo ke kumulaci kyslíku pod rouškami, případně pod ně zavést odsávání
  - používat co nejnižší koncentrace kyslíku na udržení adekvátní oxygenace pacienta
- Při používání vysokých koncentrací kyslíku raději používat LMA či intubaci
- **Alkoholové desinfekční roztoky** na kůži nechat před operací **kompletně zaschnout!**
- Zvážit použití vodného lubrikačního gelu na vlasy a vousy pacienta

**PAMATUJ!**

**hořlavý materiál + okysličovadlo + zdroj zážehu = oheň**



**Pokračování z předchozí strany**

# PORUCHA DODÁVKY KYSLÍKU

## PŘÍZNAKY

**Alarm selhání O<sub>2</sub>  
NEBO  
Při 100% O<sub>2</sub> upozornění „Low FiO<sub>2</sub>“ na analyzátoru plynů**

## OKAMŽITÁ OPATŘENÍ

1. **Odpoj pacienta od anesteziologického přístroje a ventiluj s Ambuvakem, nepřipojuj pacienta na přídavný flowmetr - je zásobený ze stejného centrálního rozvodu**
2. **Najdi O<sub>2</sub> tlakovou nádobu** (event. vzadu na anest. přístroji), ověř, zda není prázdná a připoj O<sub>2</sub> přívod
3. Připojte analyzátor plynů a ověř **zda pacient dostává 100% O<sub>2</sub>**
4. V případě nutnosti pokračuj v i.v. anestezii

**PŘIVOLEJ POMOC!**



**INFORMUJ TÝM!**

## DALŠÍ OPATŘENÍ

1. Sniž flow O<sub>2</sub> na možné minimum
2. Zajisti další záložní zdroje O<sub>2</sub>
3. Je-li pacient stabilní kontaktuj servisní tým a zajisti kontrolu přístroje, stále sleduj pacienta
4. Informuj vedení kliniky a JIPy vzhledem k možnosti rozsáhlejšího výpadku dodávky O<sub>2</sub>
5. Informuj chirurga o důsledcích výpadku O<sub>2</sub> na probíhající výkon a následnou péči o pacienta

# PORUCHA ELEKTRICKÉHO PROUDU

## NEODKLADNÉ ŽIVOT ZACHRAŇUJÍCÍ POSTUPY

- 1. Zajisti alternativní zdroje světla:**  
laryngoskopy, mobilní telefony, baterky, atd.
- 2. Otevři dveře a rolety** k získání přírodního světla
- 3. Zkontroluj, jestli funguje ventilátor, pokud ne, ventiluj pacienta ambuvakem a přepni na TIVA**
- 4. Pokud nefunguje monitor, ručně změř puls a TK**
- 5. Vyžádej transportní ventilátor a defibrilátor s monitorem**
- 6. Ověř dostatečnou zásobu O<sub>2</sub>** – porucha el. proudu může mít vliv na přívod O<sub>2</sub> nebo alarmy
- 7. Zjisti rozsah poruchy el. proudu**
  - volej technickému odd.
  - je problém na jednom op. sálu, na všech sálech, v celé nemocnici?
  - pokud pouze na vašem op. sálu, zkontroluj příslušné pojistky

# KRIZOVÉ ŘÍZENÍ LIDSKÝCH ZDROJŮ

## (CRISIS RESOURCE MANAGEMENT – CRM)

### Volej včas o pomoc

- Volej lépe dříve než později
- Vždy jsou dobré další ruce a mozek
- Zavolání o pomoc není ostuda ani důkaz malé kvalifikace
- Volej včas lidi se speciálními znalostmi (dovednostmi). Počítej s časem příchodu

### Poznej své pracovní prostředí

- Znáš jak se ovládají všechny přístroje a kde jsou?
- Víš, jak rychle jsou k dispozici různé další pomůcky (přístroje)? (i během služby)
- Udržuj neustálou bdělost ve vývoji událostí
- Přemýšlej nad silnými a slabými podmínkami prostředí, kde pracuješ

### Předvídej a plánuj dopředu

- Buď připraven na nejhorší
- Měj vysoký stupeň nedůvěry a všímavosti
- Vždy měj plán B (C) a diskutuj ho s teamem
- Snaž se být o krok napřed před událostmi (letět před letadlem)

### Převezmi vedoucí úlohu v teamu

- Team potřebuje jasného vedoucího (udává příkazy, distribuuje úlohy, shromažďuje informace, dělá klíčová rozhodnutí, dobře komunikuje)
- Člen teamu poslouchá vedoucího, ale neznamená to, že nepřemýšlí. Vždy je nutné upozornit, když si myslíme, že se dělá špatné rozhodnutí
- Není důležité **kdo** má pravdu, ale **jaká** je pravda

### Rozděl pracovní zátěž

- Urči kdo bude dělat co
- Rozděl zátěž podle znalostí, schopností, zkušeností
- Zátěž musí být smysluplná, splnitelná
- Vedoucí by měl spíše delegovat a sledovat výsledek
- Člen teamu by se měl aktivně zajímat, co je třeba dělat

### Dbej na dobrou teamovou práci

- Rozděl zátěž dle schopností členů teamu
- Sleduj a změň rozdělení dle vývoje stavu
- Snižuj míru míru emocí (mohu spolupracovat s každým)

## **Komunikuj jistě a efektivně**

- Příkladuj a žádej jasně a přesně
- Nepoužívej zvýšený hlas (pokud to není opravdu nutné), adresně oslovuj (ne do vzduchu)
- Je nutné říkat, co je zrovna děláno, co Vás zaměstnává (uzavření smyčky)
- Co je myšleno - není řečeno, co je řečeno – není slyšeno, co je slyšeno – není rozuměno, co je rozuměno – není uděláno

## **Používej všechny dostupné informace**

- Vyhodnocuj všechny informace a zjisti riziko
- Informace ověřuj
- Snaž si získat informaci v historii, od kolegů
- Vše co se o situaci ví, je dobré

## **Zmobilizuj všechny dostupné zdroje**

- Personál – každý kdo může pomoci, je třeba ( i ten, kdo bude „jen“ pomáhat)
- Technika – slouží k převedení znalostí v akci
- ČAS??? Některé zdroje budou k dispozici za delší dobu...
- Informace

## **Ovládej vědomě svou pozornost**

- Lidská pozornost je limitována (tlak mnoha informací), snaž se snižovat rozptýlení
- Soustřeďuj pozornost tam, kde je potřeba
- Snaž se nefixovat chybu
- Deleguj sledování na členy teamu

## **Používej mnemotechnické pomůcky**

- Checklisty, příručky, kalkulátory, hotline
- Jsou k dispozici všem a vždy (ne jen v něčí hlavě)
- Nepodléhají stresu (jako paměť a rozum)
- Jsou zdrojem relevantních postupů a informací

## **Vyhodnocuj situaci stále znovu**

- Princip 10 sekund pro 10 minut
- Dynamický proces – co je nyní dobře, za chvíli není
- Někdy je těžké zachytit změnu (pomalá), důležité je sledovat trendy

## **Stanov si dynamicky priority**

- Dynamický stav vyžaduje dynamické rozhodování modifikované podle okolností
- Co je dobré nyní, nemusí být dobré později
- Mít jedno řešení neznamena mít nejlepší řešení pro všechny situace