



Zajištění a
sledování
pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka
anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní
monitorace
dýchání

Oběhový
systém

Ostatní

Peroperační
monitorace

Zajištění a sledování pacienta

Dušan Merta

leden 2013



Co nás čeká

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- 1 Úvod
- 2 Hloubka anestezie
- 3 Myorelaxace
- 4 Saturace
- 5 Kapnometrie
- 6 Ostatní monitorace dýchání
- 7 Oběhový systém



Úvod

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

Definice

Sledování celkového stavu pacienta a jeho životních funkcí během anestezie pomocí přístrojů i běžnými smysly.

- operační výkon a anestezie – nefyziologická situace, výrazné ovlivnění celkového stavu
- monitorace umožňuje předejít a léčit poruchy celkového stavu
- **Nejlepším monitorem jsou oči zkušeného anesteziologa!**



Úvod

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace

Definice

Sledování celkového stavu pacienta a jeho životních funkcí během anestezie pomocí přístrojů i běžnými smysly.

- operační výkon a anestezie – nefyziologická situace, výrazné ovlivnění celkového stavu
- monitorace umožňuje předejít a léčit poruchy celkového stavu
- **Nejlepším monitorem jsou oči zkušeného anesteziologa!**



Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

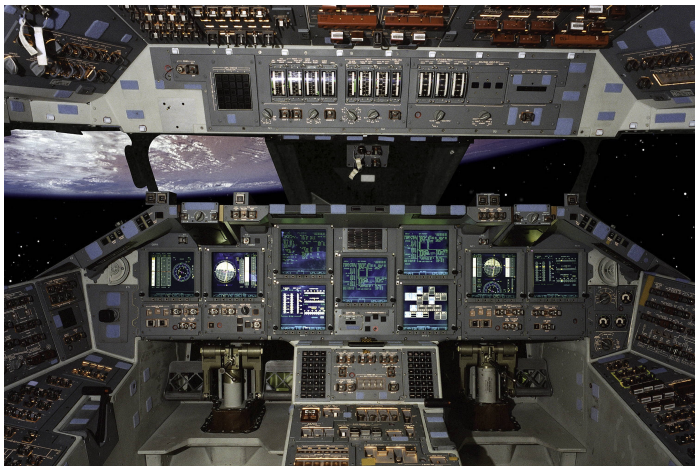
Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace





Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace





Úvod

Základní pravidla

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- monitorace zahájena **před** úvodem CA
- anesteziolog přítomen **po celou dobu** anestezie
- standardní monitorace **vždy** i v případě regionální anestezie
- anesteziologický záznam v pravidelných intervalech



Úvod

Základní pravidla

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- monitorace zahájena **před** úvodem CA
- anesteziolog přítomen **po celou dobu** anestezie
- standardní monitorace **vždy** i v případě regionální anestezie
- anesteziologický záznam v pravidelných intervalech



Úvod

Základní pravidla

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- monitorace zahájena **před** úvodem CA
- anesteziolog přítomen **po celou dobu** anestezie
- standardní monitorace **vždy** i v případě regionální anestezie
- anesteziologický záznam v pravidelných intervalech



Úvod

Základní pravidla

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- monitorace zahájena **před** úvodem CA
- anesteziolog přítomen **po celou dobu** anestezie
- standardní monitorace **vždy** i v případě regionální anestezie
- anesteziologický záznam v pravidelných intervalech



Úvod

Rozdělení

● základní monitorace

- vždy, bez ohledu na zdravotní stav a operační výkon
- hloubka anestezie a relaxace
- oběhový systém
- dýchání
- teplota

● rozšířená monitorace

- vyžaduje-li to stav pacienta nebo rozsah výkonu
- CŽK (k monitoraci CVP)
- arteriální katetr (invazivní tlak krve)
- laboratoř
- PMK (diuréza)

● komplexní sledování

- plicnice
- ICP
- ...

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Preoperační monitorace



Úvod

Rozdělení

● základní monitorace

- vždy, bez ohledu na zdravotní stav a operační výkon
- hloubka anestezie a relaxace
- oběhový systém
- dýchání
- teplota

● rozšířená monitorace

- vyžaduje-li to stav pacienta nebo rozsah výkonu
- CŽK (k monitoraci CVP)
- arteriální katetr (invazivní tlak krve)
- laboratoř
- PMK (diuréza)

● komplexní sledování

- plicnice
- ICP
- ...

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Preoperační monitorace



Úvod

Rozdělení

● základní monitorace

- vždy, bez ohledu na zdravotní stav a operační výkon
- hloubka anestezie a relaxace
- oběhový systém
- dýchání
- teplota

● rozšířená monitorace

- vyžaduje-li to stav pacienta nebo rozsah výkonu
- CŽK (k monitoraci CVP)
- arteriální katetr (invazivní tlak krve)
- laboratoř
- PMK (diuréza)

● komplexní sledování

- plicnice
- ICP
- ...

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Preoperační monitorace



Úvod

Rozdělení

● **základní monitorace**

- vždy, bez ohledu na zdravotní stav a operační výkon
- hloubka anestezie a relaxace
- oběhový systém
- dýchání
- teplota

● **rozšířená monitorace**

- vyžaduje-li to stav pacienta nebo rozsah výkonu
- CŽK (k monitoraci CVP)
- arteriální katetr (invazivní tlak krve)
- laboratoř
- PMK (diuréza)

● **komplexní sledování**

- plicnice
- ICP
- ...

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Preoperační monitorace



Hloubka anestezie

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace

- klinická monitorace – TK a pulz, zornice, ...
 - opiáty a inhalační anestetika – ↓ TK a pulzu
 - bolestivé podněty – ↑ TK a pulzu
 - ovlivněny celou řadou dalších faktorů (β -blokátory, pacemaker, ...)
 - miotické zornice vlivem opiátů
 - pocení
- bispektrální index – BIS
 - elektrody nalepené na čelo
 - snímání elektrické aktivity
 - *černá skříňka*
 - stupnice 0 (mrtvý) – 100 (plně vzhůru)



Hloubka anestezie

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace

- klinická monitorace – TK a pulz, zornice, . . .
 - opiáty a inhalační anestetika – ↓ TK a pulzu
 - bolestivé podněty – ↑ TK a pulzu
 - ovlivněny celou řadou dalších faktorů (β -blokátory, pacemaker, . . .)
 - miotické zornice vlivem opiátů
 - pocení
- **bispektrální index – BIS**
 - elektrody nalepené na čelo
 - snímání elektrické aktivity
 - *černá skříňka*
 - stupnice 0 (mrtvý) – 100 (plně vzhůru)



Hloubka anestezie

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace





Myorelaxace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

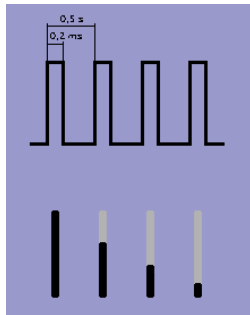
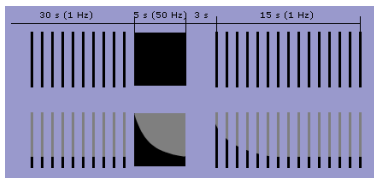
Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace

- supramaximální stimulace periferního nervu elektrickým proudem
- monitorace svalové odpovědi
- standardizované vzorce stimulace





Saturace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- neinvazivní měření saturace Hb kyslíkem
- **princip:** rozdílná absorpce červeného světla oxyhemoglobinem a deoxyhemoglobinem
- **CAVE:** falešně vysoké hodnoty o otravy *CO* (*COHb* absorbuje světlo podobně jako oxyhemoglobin)
- metoda náchylná k artefaktům



Saturace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- neinvazivní měření saturace Hb kyslíkem
- **princip:** rozdílná absorpce červeného světla oxyhemoglobinem a deoxyhemoglobinem
- **CAVE:** falešně vysoké hodnoty o otravy *CO* (*COHb* absorbuje světlo podobně jako oxyhemoglobin)
- metoda náchylná k artefaktům



Saturace

Vztah mezi pO_2 a SpO_2

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

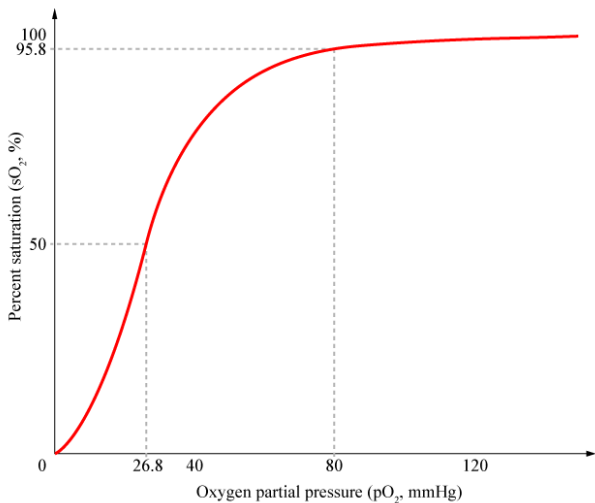
Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

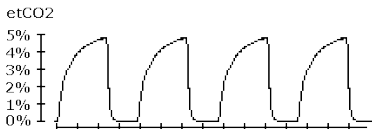
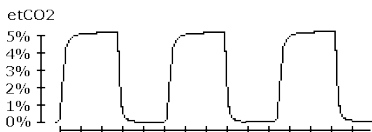
Pooperační monitorace





Kapnometrie

- monitorace koncentrace CO_2
- většinou součást anesteziologického přístroje
- *sidestream* × průtokové čidlo



Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace



Ostatní monitorace dýchání

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- koncentrace anestetických plynů
- dechový objem
- tlak v okruhu
- ...



Oběhový systém

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- **EKG**
- krevní tlak
- CVP
- složitější monitorace



Oběhový systém

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- EKG
- krevní tlak
- CVP
- složitější monitorace



Oběhový systém

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- EKG
- krevní tlak
- CVP
- složitější monitorace



Oběhový systém

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- EKG
- krevní tlak
- CVP
- složitější monitorace



Oběhový systém

EKG

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- na OS obvykle 3 nebo 5-ti svodové EKG
- analýza *ST* segmentu
- nenahradí standardní 12-ti svodový záznam!
- jen nejjednodušší výkony u zcela zdravých lze bez EKG
- poruchy rytmu (i v důsledku chirurgické manipulace)
- iontový rozvrat (K^+ , Mg^{2+} , ...)



Oběhový systém

krvní tlak

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- **auskultační technika**
- **oscilometrická technika**
 - vhodná šíře manžety
 - pravidelné intervaly
- **invazivní technika**
 - tlakový převodník
 - u nestabilních, polymorbidních pacientů nebo u rozsáhlých výkonů
 - **možné přístupy:** a. radialis, a. brachialis, a. femoralis, ...
 - Seldingerova technika × transfixační technika



Oběhový systém

krvní tlak

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- auskultační technika
- **oscilometrická technika**
 - vhodná šíře manžety
 - pravidelné intervaly
- **invazivní technika**
 - tlakový převodník
 - u nestabilních, polymorbidních pacientů nebo u rozsáhlých výkonů
 - **možné přístupy:** a. radialis, a. brachialis, a. femoralis, ...
 - Seldingerova technika × transfixační technika



Oběhový systém

krvní tlak

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- auskultační technika
- **oscilometrická technika**
 - vhodná šíře manžety
 - pravidelné intervaly
- **invazivní technika**
 - tlakový převodník
 - u nestabilních, polymorbidních pacientů nebo u rozsáhlých výkonů
 - **možné přístupy:** a. radialis, a. brachialis, a. femoralis, . . .
 - Seldingerova technika × transfixační technika



Oběhový systém

CVP

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- základní míra hydratace
- tlak v horní duté žíle (pravé komoře)
- CAVE: jednotky
- **přístupy:** v. jugularis, v. subclavia, v. femoralis
- při dobré periferní kanyle (16 G, 18 G) nemá význam CŽK jen kvůli možné volumoterapii!



Oběhový systém

CVP

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- základní míra hydratace
- tlak v horní duté žíle (pravé komoře)
- CAVE: jednotky
- **přístupy:** v. jugularis, v. subclavia, v. femoralis
- při dobré periferní kanyle (16 G, 18 G) nemá význam CŽK jen kvůli možné volumoterapii!



Oběhový systém

CVP

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- základní míra hydratace
- tlak v horní duté žíle (pravé komoře)
- CAVE: jednotky
- **přístupy:** v. jugularis, v. subclavia, v. femoralis
- při dobré periferní kanyle (16 G, 18 G) nemá význam CŽK jen kvůli možné volumoterapii!



Oběhový systém

Složitější monitorace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- SG-katetr
 - levostranné srdeční tlaky
 - tlak v zaklínění
 - srdeční výdej
- méně invazivní techniky – LiDCO, Picco, ...



Oběhový systém

Složitější monitorace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- SG-katetr
 - levostranné srdeční tlaky
 - tlak v zaklínění
 - srdeční výdej
- méně invazivní techniky – LiDCO, Picco, ...



Ostatní

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- obvykle alespoň základní laboratorní vyšetření dobře dostupné
 - krevní plyny
 - koagulace
 - iontogram
 - různá *bedside* zařízení – HemoCue
- monitorace diurézy



Ostatní

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- obvykle alespoň základní laboratorní vyšetření dobře dostupné
 - krevní plyny
 - koagulace
 - iontogram
 - různá *bedside* zařízení – HemoCue
- monitorace diurézy



Ostatní

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Peroperační monitorace

- obvykle alespoň základní laboratorní vyšetření dobře dostupné
 - krevní plyny
 - koagulace
 - iontogram
 - různá *bedside* zařízení – HemoCue
- monitorace diurézy



Pooperační monitorace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace

- uložení pacienta po výkonu – ARO, JIP, dospávací pokoj, standardní oddělení
- pokračující monitorace z OS
- hodnocení bolesti
 - VAS
- hodnocení vědomí
 - CAVE: kratší poločas antidot než opiátů a benzodiazepinů
- monitorace saturace
 - nachylná k artefaktům
 - chladná periferie × opravdový pokles $S_P O_2$
 - CAVE: podání dekurarizace
- pooperační krvácení – odpady do drénů



Pooperační monitorace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace

- uložení pacienta po výkonu – ARO, JIP, dospávací pokoj, standardní oddělení
- pokračující monitorace z OS
- hodnocení bolesti
 - VAS
- hodnocení vědomí
 - CAVE: kratší poločas antidot než opiátů a benzodiazepinů
- monitorace saturace
 - nachylná k artefaktům
 - chladná periferie \times opravdový pokles $S_P O_2$
 - CAVE: podání dekurarizace
- pooperační krvácení – odpady do drénů



Pooperační monitorace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace

- uložení pacienta po výkonu – ARO, JIP, dospávací pokoj, standardní oddělení
- pokračující monitorace z OS
- hodnocení bolesti
 - VAS
- hodnocení vědomí
 - CAVE: kratší poločas antidot než opiátů a benzodiazepinů
- monitorace saturace
 - nachylná k artefaktům
 - chladná periferie × opravdový pokles $S_P O_2$
 - CAVE: podání dekurarizace
- pooperační krvácení – odpady do drénů



Pooperační monitorace

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace

- uložení pacienta po výkonu – ARO, JIP, dospávací pokoj, standardní oddělení
- pokračující monitorace z OS
- hodnocení bolesti
 - VAS
- hodnocení vědomí
 - CAVE: kratší poločas antidot než opiátů a benzodiazepinů
- monitorace saturace
 - nachylná k artefaktům
 - chladná periferie × opravdový pokles $S_P O_2$
 - CAVE: podání dekurarizace
- pooperační krvácení – odpady do drénů



Pooperační monitorace

- uložení pacienta po výkonu – ARO, JIP, dospávací pokoj, standardní oddělení
- pokračující monitorace z OS
- hodnocení bolesti
 - VAS
- hodnocení vědomí
 - CAVE: kratší poločas antidot než opiátů a benzodiazepinů
- monitorace saturace
 - nachylná k artefaktům
 - chladná periferie \times opravdový pokles $S_P O_2$
 - CAVE: podání dekurarizace
- pooperační krvácení – odpady do drénů

Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní monitorace dýchání

Oběhový systém

Ostatní

Pooperační monitorace



Ke stažení

Zajištění a
sledování
pacienta

dume@ikem.cz

Úvod

Hloubka
anestezie

Myorelaxace

Saturace

Kapnometrie

Ostatní
monitorace
dýchání

Oběhový
systém

Ostatní

Pooperační
monitorace



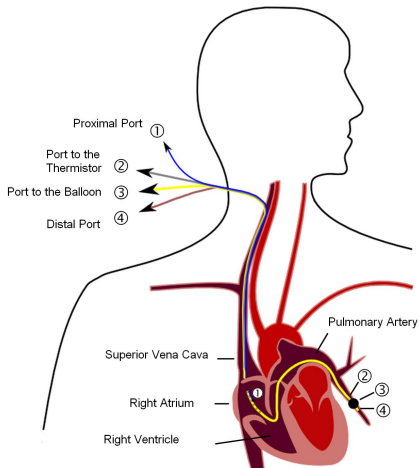
<http://goo.gl/2cFrm>



Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

SG katetr – obrázky





Zajištění a sledování pacienta

dume@ikem.cz

SG katetr – obrázky

