

Rychlé zotavení po operaci

D. Mach

Nové Město na Moravě

Bez konfliktu zájmů

Rychlé zotavení po operaci

- Co je vlastně myšleno zotavením po operaci
- Komponenty anesteziologické péče na sále
- Sledování jednotlivých komponent
- Co ovlivňuje zotavení z anestézie
- Jak já ovlivňuji to, co jej ovlivňuje
- Co dělat, když to neklapneprostě se nebudí

Zotavení po operaci

=

Ukončení anesteziologické péče

=

Propouštěcí kritéria z „Recovery
room“

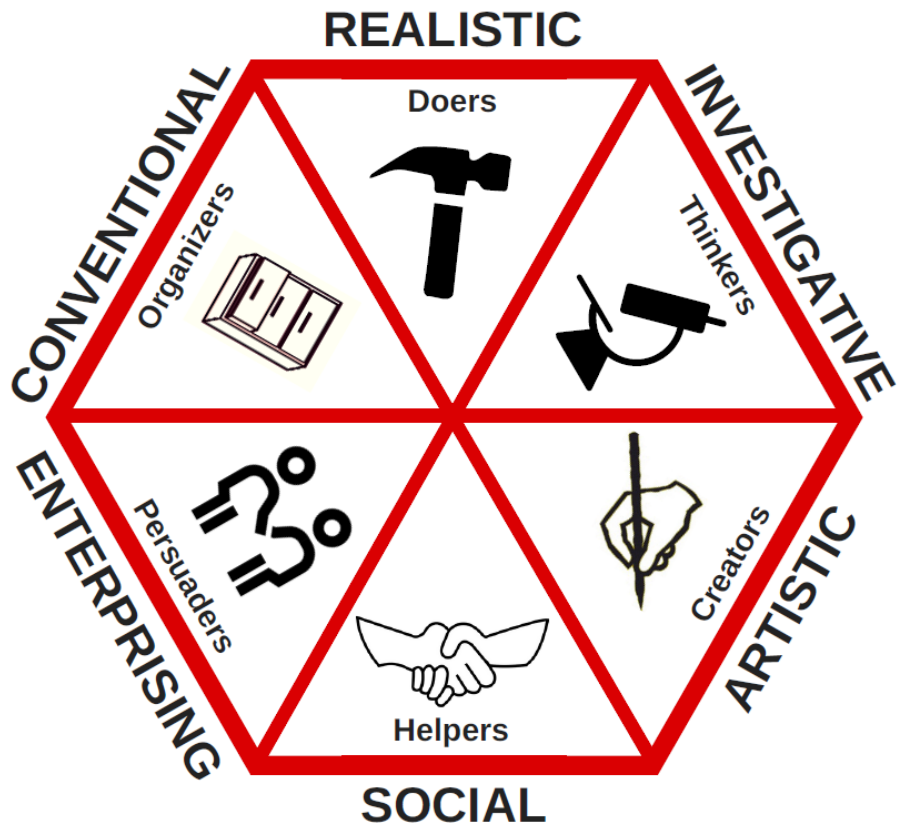
Zotavení po operaci

- Návrat vědomí a schopnost udržet dýchací cesty
- Oběhová stabilita
- Nastavená analgezie k VAS < 3
- Normotermie
- Absence PONV
- Absence nekontrolovaného krvácení z rány či drénů
- Neuroaxiální blokáda pod Th 10 a ustupující

Co ovlivňuje zotavení po operaci

- Dlouhodobý stav a jeho případná optimalizace
- Okamžitý stav těsně před operací
 - Sedativní medikace
 - Chronická medikace
 - Teplota
- Vlastní anesteziologická technika a její schopnosti vyrovnávat výkyvy homeostázy způsobené operačním výkonem

Thinkers



- Preferují analytické, intelektuální a investigativní aktivity a činnosti.
- Dobře se orientují ve vysoce strukturovaném pracovním prostředí, vyznačují se **kritickým a přísně metodickým myšlením, preferují spíše logický způsob řešení problémů abstraktní povahy.**
- Jsou **přísně metodicky zaměřeni**, preferují spíše kognitivně kreativní činnosti



Anestézie je reverzibilní stav farmakologicky kontrolovaného spánku s útlumem korové aktivity. V tomto stavu je vyřazeno vědomí, fixace paměťových stop, motorická a autonomní odpověď na stimulaci.



Analgetický
efekt

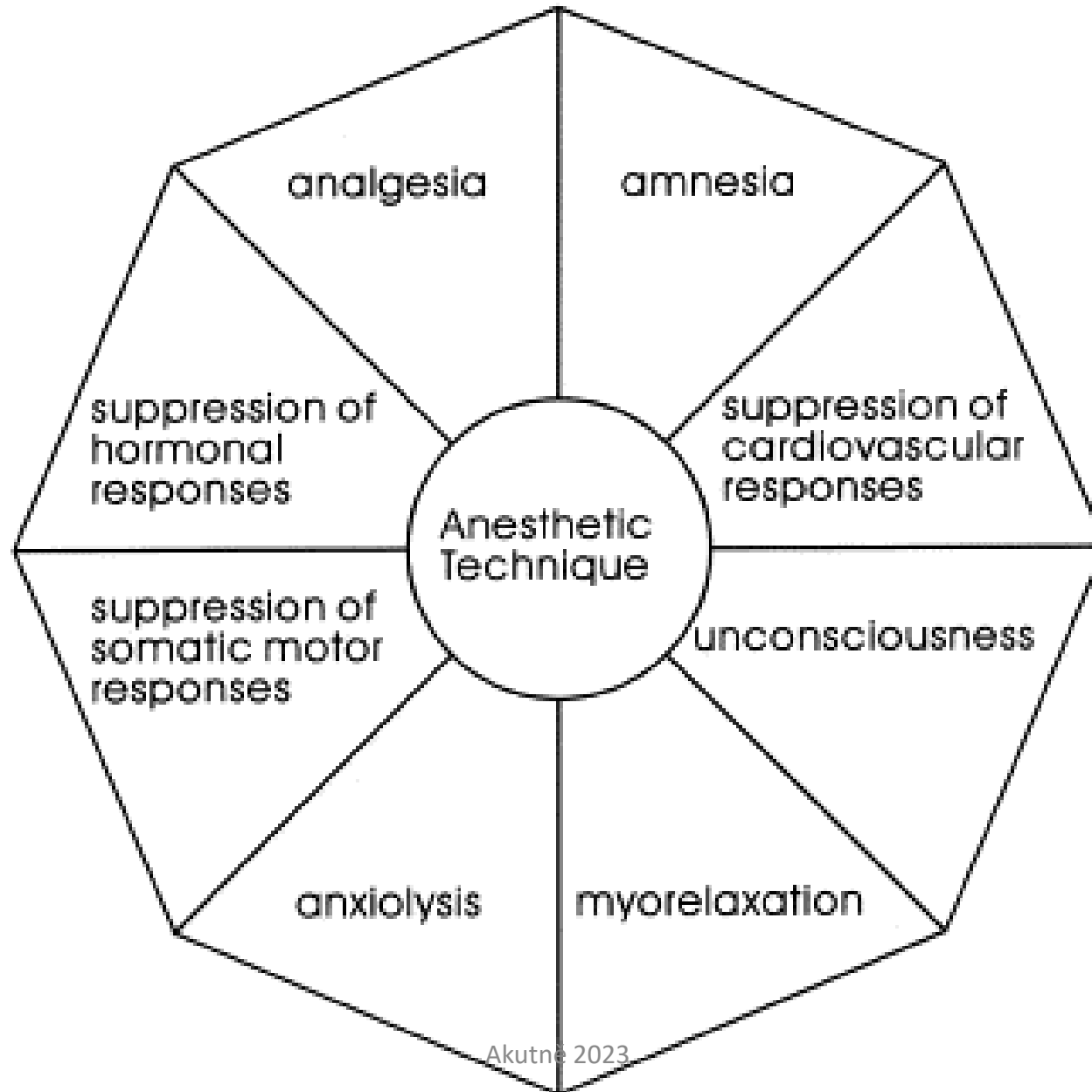
Hypnotický
efekt

Vegetativně
stabilizující efekt

Amnestický efekt

Imobilizační efekt

Spectrum of Clinical Effects





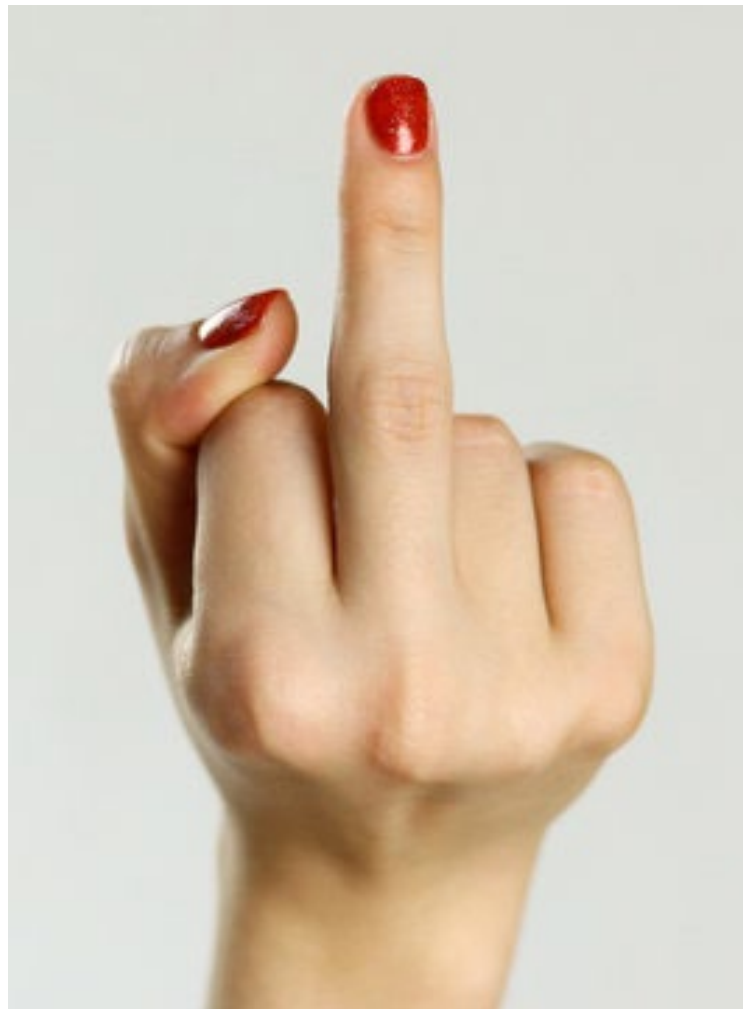
Hypnotický
efekt

Hypnotický efekt

- Převážně působením na různé subjednotky **GABA_A receptoru** (ale i jiné receptory a kanály)
- Efekt je měřitelný (hodnotitelný)
 - Klinicky
 - Přístrojově



Hypnotická složka – klinické monitorování



PRST

- Pressure
- Rate
- Sweating
- Tears

Monitorování stále platné a důležité

Hypnotická složka – klinické monitorování IFT

BJA

British Journal of Anaesthesia, 121 (1): 198–209 (2018)

doi: [10.1016/j.bja.2018.02.019](https://doi.org/10.1016/j.bja.2018.02.019)

Advance Access Publication Date: 27 March 2018

Review Article

REVIEW ARTICLES

Isolated forearm technique: a meta-analysis of connected consciousness during different general anaesthesia regimens

F. Linassi^{1,*}, P. Zanatta², P. Tellaroli³, C. Ori¹ and M. Carron¹

Přístrojová monitorace hloubky anestézie

- Jeví se jako nápomocná v prevenci perioperačního bdění
- Není však 100% spolehlivá

Randomized Controlled Trial > Chin Med J (Engl). 2011 Nov;124(22):3664-9.

Bispectral index monitoring prevent awareness during total intravenous anesthesia: a prospective, randomized, double-blinded, multi-center controlled trial

Chen Zhang ¹, Liang Xu, Ya-Qun Ma, Yan-Xia Sun, Yan-Hong Li, Liang Zhang, Chun-Sheng Feng, Bing Luo, Zhen-Long Zhao, Jian-Rong Guo, Yao-Jun Jin, Gang Wu, Wei Yuan, Zhi-Guo Yuan, Yun Yue

Přístrojová monitorace hloubky anestézie

- Retrospektivní studie ukazují negativní vliv příliš nízkých hodnot idnexu na výskyt pooperačního deliria a dokonce zvýšenou mortalitu
- RCTs to však zcela nepotvrzují

Randomized Controlled Trial > [Lancet](#). 2019 Nov 23;394(10212):1907-1914.

doi: 10.1016/S0140-6736(19)32315-3. Epub 2019 Oct 20.

Anaesthetic depth and complications after major surgery: an international, randomised controlled trial

Timothy G Short ¹, Douglas Campbell ², Christopher Frampton ³, Matthew T V Chan ⁴, Paul S Myles ⁵, Tomás B Corcoran ⁶, Daniel I Sessler ⁷, Gary H Mills ⁸, Juan P Cata ⁹, Thomas Painter ¹⁰, Kelly Byrne ¹¹, Ruquan Han ¹², Mandy H M Chu ¹³, Davina J McAllister ¹⁴, Kate Leslie ¹⁵; Australian and New Zealand College of Anaesthetists Clinical Trials Network; Balanced Anaesthesia Study Group

BIS (bispektrální index)

- Jeden kanál frontálního EEG je převeden na INDEX HYPNOTICKÉ ÚROVNĚ
- 0 stav hlubokého bezvědomí
- 100 stav plného vědomí
- **40 – 60 cílová hodnota pro vedení celkové anestézie**
- POZOR na
 - Ketamin a N₂O
 - Elektrická aktivita svalů
 - Epileptici a apalici
 - Různé věkové kategorie

Randomized Controlled Trial > Chin Med J (Engl). 2011 Nov;124(22):3664-9.

Bispectral index monitoring prevent awareness during total intravenous anesthesia: a prospective, randomized, double-blinded, multi-center controlled trial

Chen Zhang ¹, Liang Xu, Ya-Qun Ma, Yan-Xia Sun, Yan-Hong Li, Liang Zhang, Chun-Sheng Feng, Bing Luo, Zhen-Long Zhao, Jian-Rong Guo, Yao-Jun Jin, Gang Wu, Wei Yuan, Zhi-Guo Yuan, Yun Yue

Entropie

- Pro výpočet entropie získáváme surové signály z EEG a FEMG
- RE (entropie odpovědi) od 0 (no brain activity) do 100 (fully awake)
- SE (stavová entropie) od 0 (no brain activity) do 91 (fully awake).
- **40 – 60 cílová hodnota pro vedení celkové anestézie**

NEUROSCIENCE AND NEUROANAESTHESIA | VOLUME 131, ISSUE 5, P882-892,
NOVEMBER 2023 [Download Full Issue](#)

Response of the GE Entropy™ monitor to neuromuscular block in awake volunteers

Peter J. Schuller   • Jan P.G. Pretorius • Kym B. Newbery

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2023.08.013>

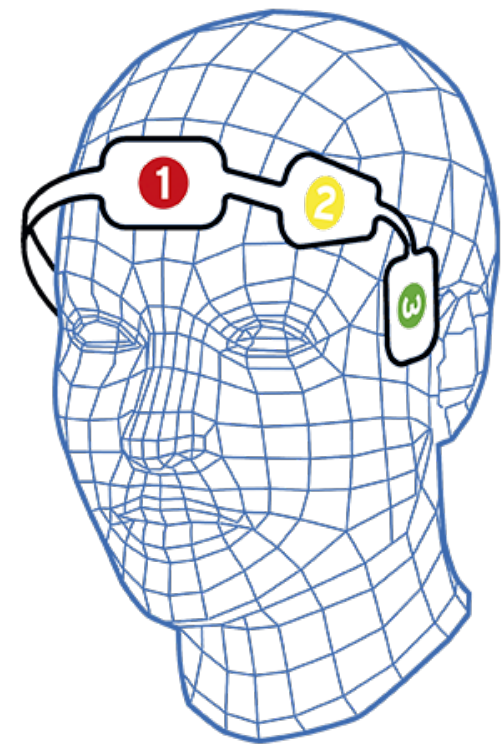
Narcotrend

- EEG monitor aktuálně vykazující podobnou stupnici jako BIS 0-100
- Původně byla klasifikace vědomí popisována 6 písmeny A - F



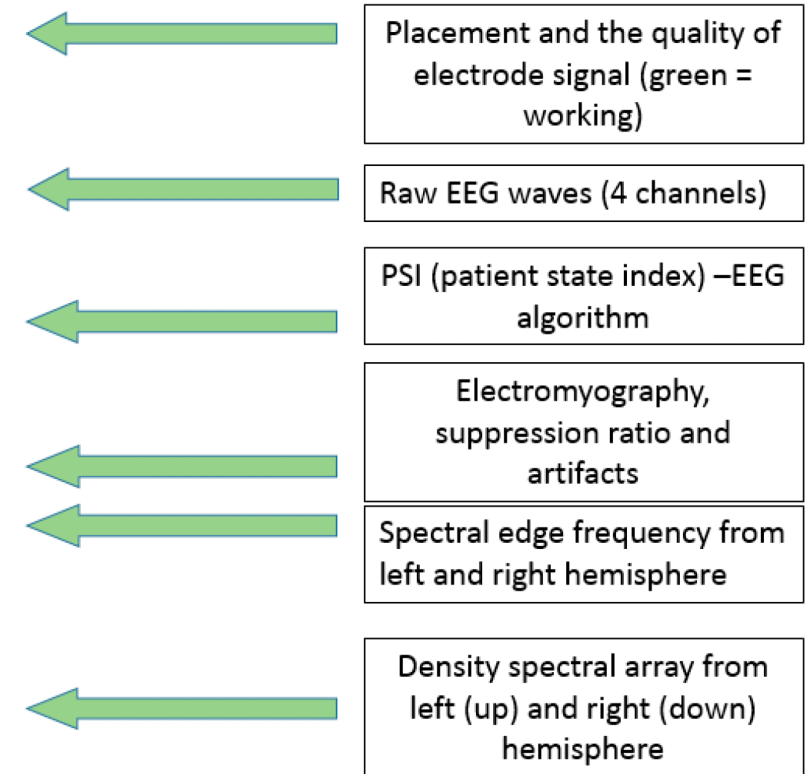
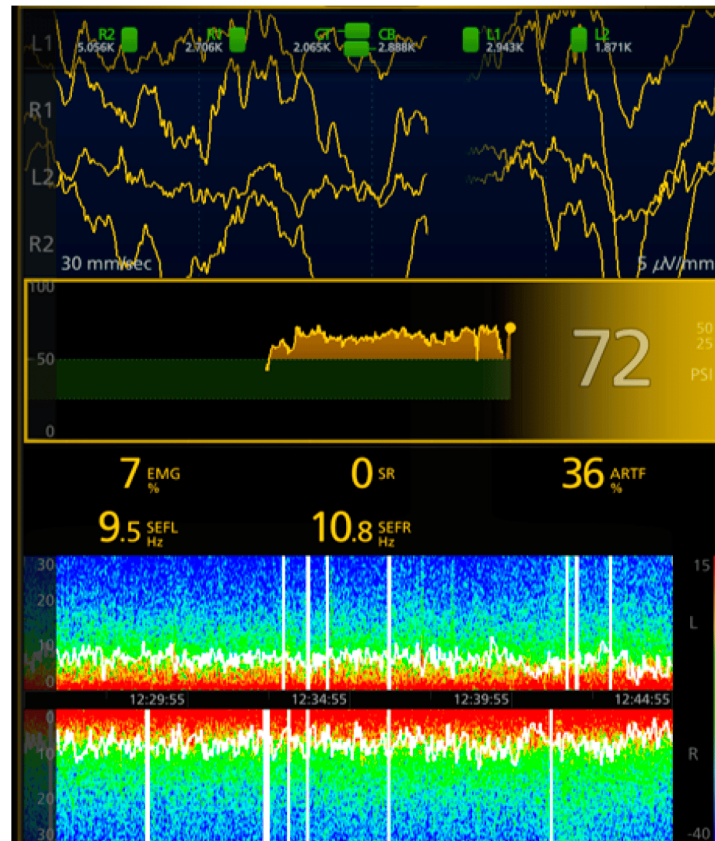
qCON

- Quantum consciousness index (qCON) je novější metodou
- Vlastní index má stejné rozpětí jako BIS
- Interpretace je stejná



SEDline

- SedLine používá sofistikovaný algoritmus vycházející z extenzivního snímání EEG
- Vypočítává P_{Si} value jako hodnotu určující hloubku anestézie
- Vlastní P_{Si} má stejné rozpětí jako BIS
- Interpretace je stejná



doi: [10.1016/j.bja.2022.12.026](https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.12.026)

Advance Access Publication Date: 7 March 2023

Neuroscience and Neuroanaesthesia

NEUROSCIENCE AND NEUROANAESTHESIA

Five commercial ‘depth of anaesthesia’ monitors provide discordant clinical recommendations in response to identical emergence-like EEG signals

Darren Hight^{1,*}, Matthias Kreuzer², Gesar Ugen¹, Peter Schuller³, Frank Stüber¹, Jamie Sleight⁴ and Heiko A. Kaiser^{1,5}



Amnestický efekt



Amnestický efekt

- Je velmi zásadní pro „celkový dojem“ z anestézie (a tím i operace)
- Tento efekt je neměřitelný (nemonitorovatelný)
- Jde především o fixaci vjemů a jejich přechod z krátkodobé paměti do dlouhodobé
- Opět v nich hraje roli $GABA_A$ a to α_5 subjednotka v hipocampu

Benzodiazepiny



Analgetický efekt

Analgetický efekt

- Systémově podané opioidy působící centrálně na μ receptory
 - se všemi výhodami (rychlost nástupu, říditelnost...)
 - a nevýhodami (nežádoucí účinky, doba působení....)
- Místně působící lokální anestetika blokující převod vzruchu na některé úrovni periferního nervového systému
 - V oblasti páteřního kanálu
 - V oblasti periferních nervů



Regionální techniky jako analgetická komponenta celkové anestézie

- S trochou troufalosti lze říct, že techniky místního umrtvení lze použít jako analgetická komponenta u všech operací
- Teď jen
 - Jestli to umíme bezpečně provést
 - Jestli rizika nepřevýší benefit tohoto postupu
 - Prostě jestli to stojí za to

Regionální techniky jako analgetická komponenta celkové anestézie

- Neuroaxiální blokády v celém rozsahu páteřního kanálu
- Periferní blokády na hlavě v rozsahu hlavových nervů
- Periferní blokády na krku včetně hlubokých struktur
- Periferní blokády pro HK včetně těch, které šetří n. phrenicus
- Periferní blokády stěny hrudníku i břicha
- Periferní blokády pro DKK včetně těch, které zachovávají motorickou funkci

Regionální techniky jako analgetická komponenta celkové anestézie

- **Výhody**

- Dokonalá kontrola bolesti s dlouhým přesahem do pooperačního období
- Redukce systémových analgetik a tím i jejich NÚ
- Možná redukce i dalších komponent CA (rychlejší zotavení?)
- Vliv na výskyt DVT, plicních komplikací?
- Rychlejší a kvalitnější fyzioterapie?


Regionální techniky jako analgetická komponenta celkové anestézie

- Výhody

-

- Nevýhody

- Podcenění potřeby systémových analgetik (stimulace mimo rozsah bloku)
- Podcenění potřeby hypnotického efektu (riziko bdění)
- Ovlivnění motoriky v pooperačním období
- Nutnost tréninku, znalostí a zkušeností
- Podcenění kontroly autonomní inervace



Vegetativně
stabilizující efekt

ANS

- Vliv farmak na nervový systém
- Vliv umělé plicní ventilace přetlakem
- Dráždění z operačního pole při nedostatečné hypnotické a analgetické složce



Lumbální EPA v břišní a hrudní chirurgii

- Větší oběhová nestabilita
- Horší analgezie za cenu vysokých dávek s ovlivněním motoriky DKK a mikce
- Baroreceptory řízená **vazokonstrikce** nad úrovní blokády – potenciálně nebezpečná u kardiálně limitovaných pacientů

Prodloužené zotavení z anestézie

Klinické příznaky a/nebo objektivní nález

- Absence návratu vědomí po ukončení CA
 - Bez reakce na oslovení, či algický podnět
- Absence návratu spontánní dechové aktivity po ukončení CA
 - Apnoe, či bradypnoe
- Absence návratu svalové síly po ukončení CA
 - Nedostatečné VT, tachypnoe
 - Neklid a agitovanost
 - Trhavé pohyby, neschopnost odkašlat a polykat

Prodloužené zotavení z anestézie

Okamžitá opatření

- Informuj tým o vzniku krizové situace
- Zavolej o pomoc
- Zkontroluj monitor
 - TK (hypoperfúze?)
 - SpO₂ (hypoxemie?)
 - EtCO₂ (hyperkapnie?)
 - T (hypertermie? hypotermie s vlivem na farmakokinetiku?)
 - EKG (arytmie s vlivem na srdeční výdej?)

Prodloužené zotavení z anestézie

- Zkontroluj zastavení přívodu anestetik a plynů
 - Odpařovač
 - Lineární dávkovače a infuze s anestetiky
- Zkontroluj anesteziologický záznam
 - Reviduj celkovou dávku anestetik, svalových relaxancií, opioidů
 - Zkontroluj správnost označení stříkaček a ředění
 - Zkontroluj možné interakce s chronickou medikací

Prodloužené zotavení z anestézie



Navazující diagnostika a léčba

- Zkontroluj objektivně **reziduální svalovou** relaxaci relaxometrem
 - Podej neostigmin 1-2mg i.v. + atropin 0,5-1mg i.v
 - Podej sugammadex 2-4mg/kg i.v. (v případě rokuronia, či vekuronia)
- Zvaž podání **specifických antidot** (dle klinického obrazu)
 - Podej naloxon (předávkování opioidy) 0,1 -0,2mg i.v.
 - Podej flumazenil (předávkování benzodiazepiny) 0,2mg i.v., event. á 1min 0,1mg i.v. do maximální dávky 1mg



Prodloužené zotavení z anestézie

Navazující diagnostika a léčba

- Zkontroluj glykemii, Hb, krevní plyny a mineralogram
- Zkontroluj orientační neurologický nále z (zornice, známky lateralizace)
 - Při podezření urgentní CT, MRI mozku
- Zajisti monitorované lůžko s možností došetření

Prodloužené zotavení z anestézie

Diferenciální diagnostika

- Pamatuj na možnou klinickou manifestaci strukturální mozkové léze z předchorobí
- Pamatuj na komplikace vlastního operačního výkonu (paradoxní vzduchová embolie)

Rychlé zotavení po operaci

- Pamatuj, že zotavení může významně ovlivňovat pacientovo předchorobí i aktuální stav v době uspaní
- Pamatuj stále na základní komponenty celkové anestezie a možnosti jejich sledování a monitorování
- Pamatuj, že tyto komponenty tvoří celek a navzájem se ovlivňují
- A pokud se prostě nebudí... postupuj systematicky

Děkuji za pozornost