

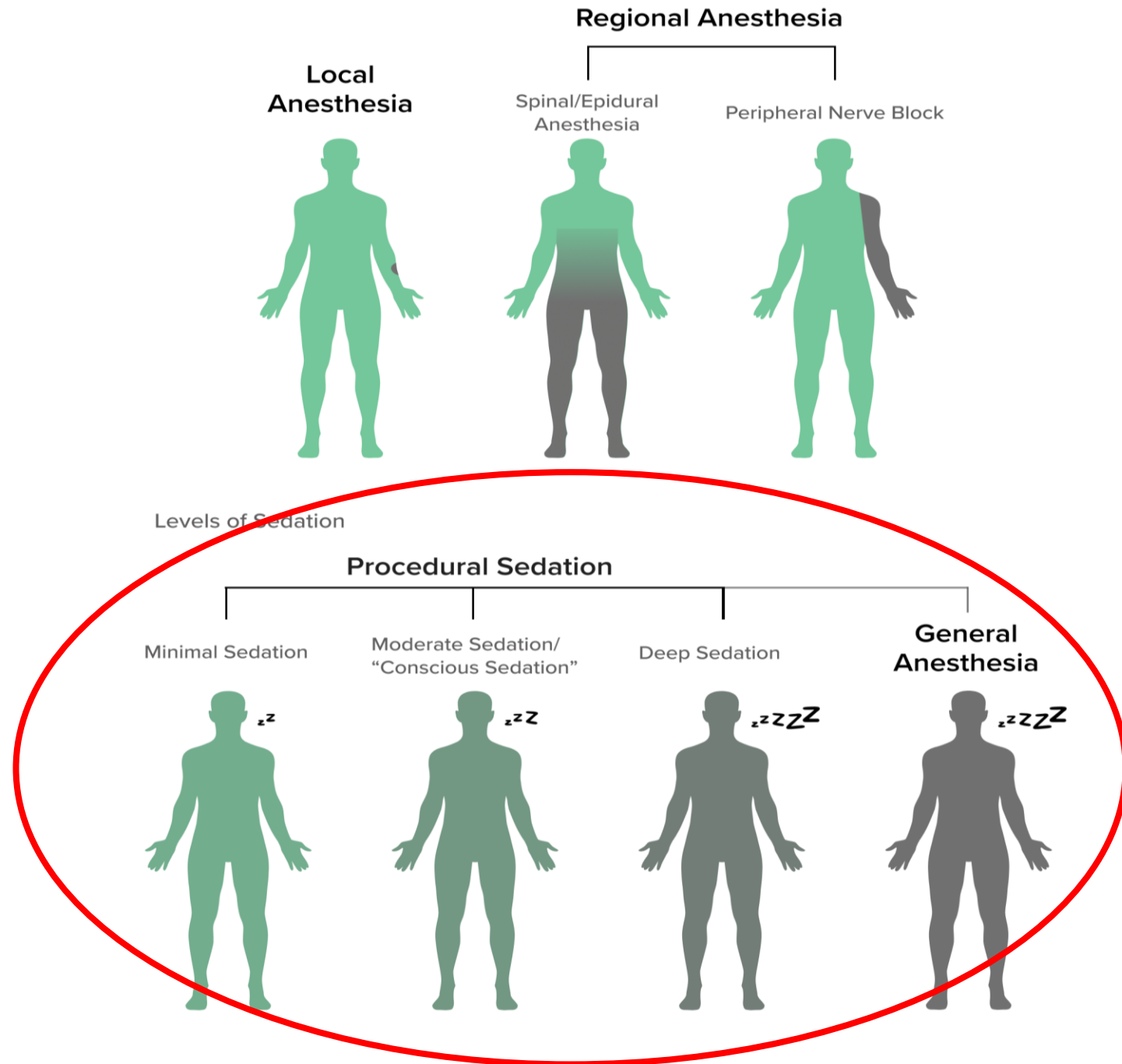
# Celková anestezie, mírná a hluboká analgosedace. Jaký je rozdíl?

MUDr. Veronika Kunštátová

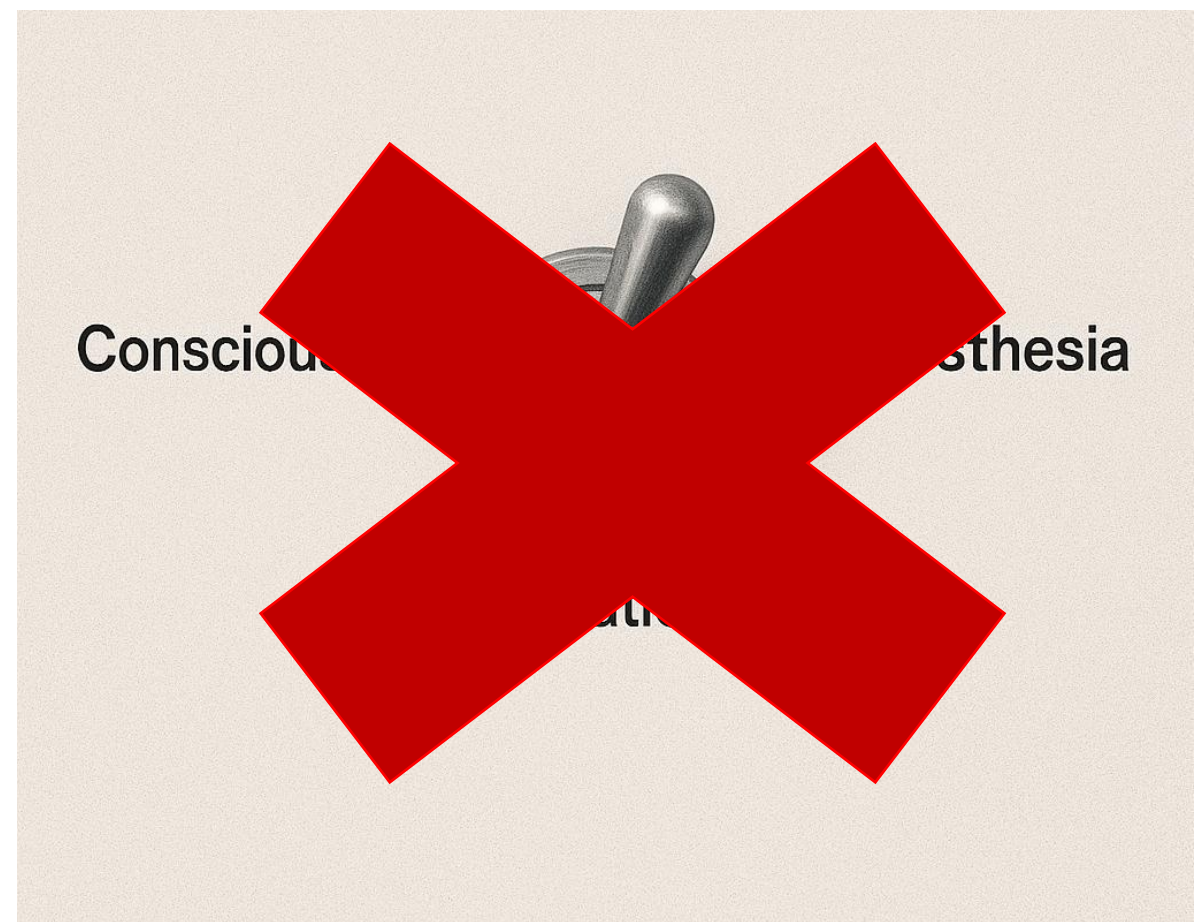
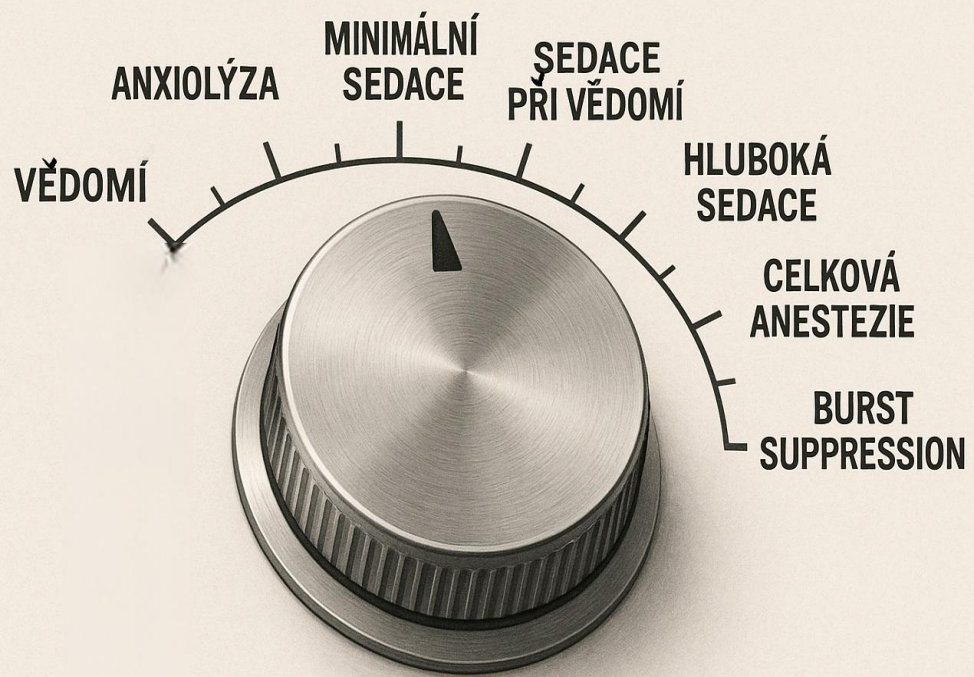
Klinika anesteziologie a resuscitace

Fakultní nemocnice Královské Vinohrady

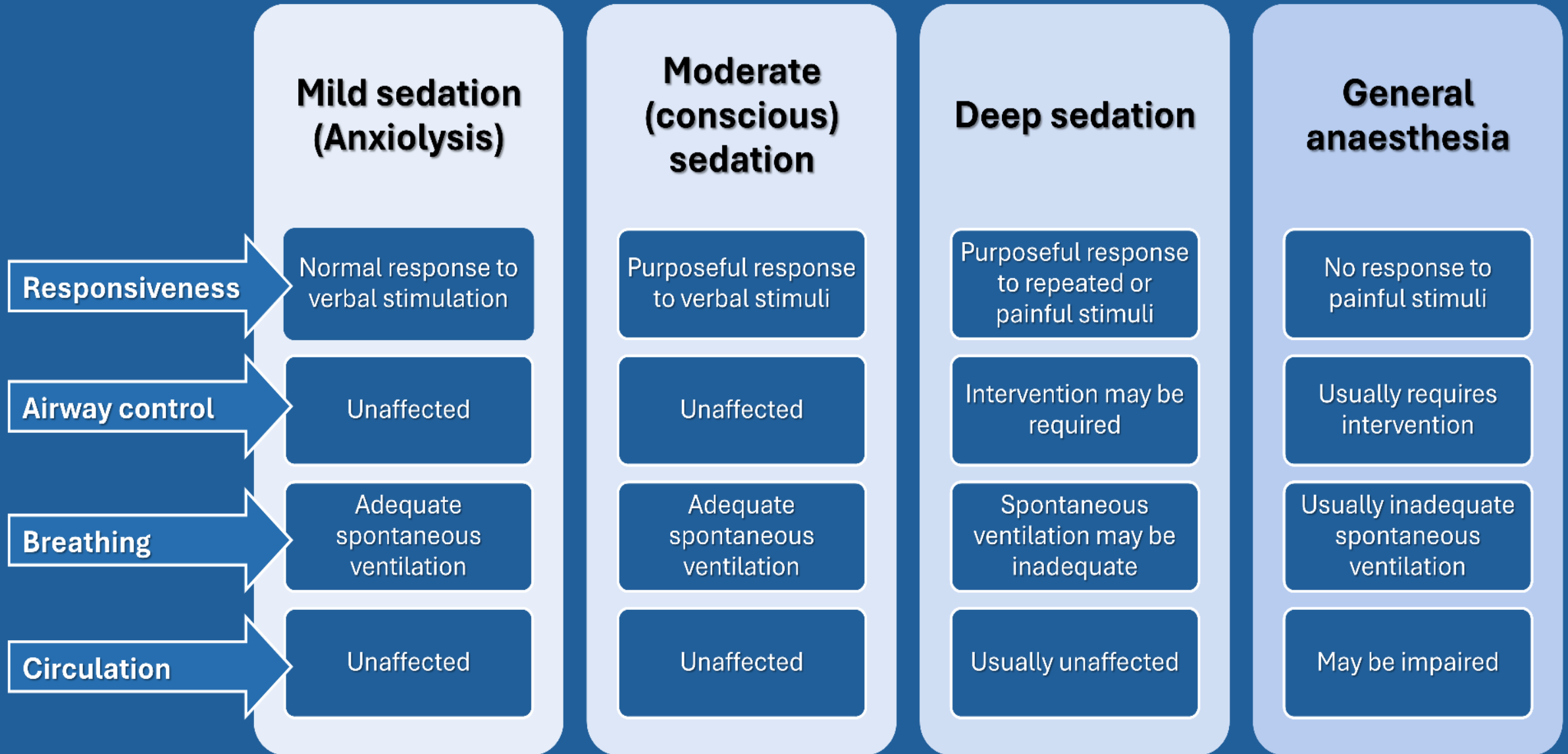
Typy „anestezie“  
aneb co může  
anesteziolog  
nabídnout



# Jedná se o kontinuum



# Continuum of sedation

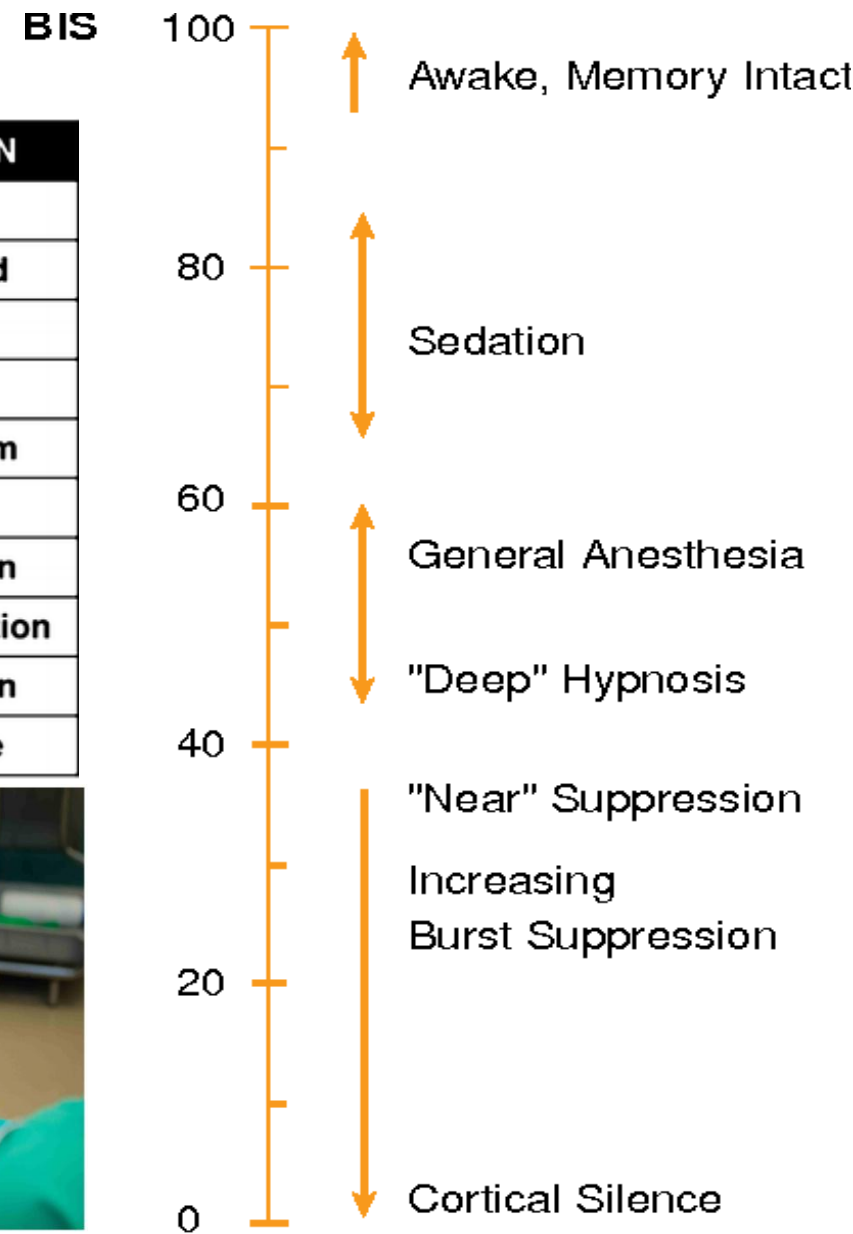




# Monitorace hloubky anestezie a sedace

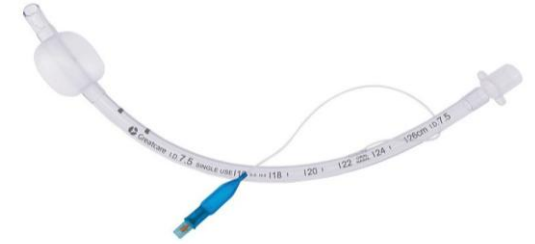
- Klinicky – nepřesné, zejména v odlišení hlubších stádií
- Monitorovací systémy odvozené z EEG a EMG
  - Bispectral index (BIS) 0-100
  - Entropie (SE) 0-91
  - Conox (qNOX) 0-99
  - Narkotrend 0-100
  - Sedline (PSI) 0-100
- Měření je nepřesné při použití Ketamin, N<sub>2</sub>O
- Není to ukazatel analgesie ani svalové relaxace

| RASS | DESCRIPTION       |
|------|-------------------|
| +4   | Combative         |
| +3   | Very Agitated     |
| +2   | Agitated          |
| +1   | Restless          |
| 0    | Alert and calm    |
| -1   | Drowsy            |
| -2   | Light sedation    |
| -3   | Moderate sedation |
| -4   | Deep sedation     |
| -5   | Unarousable       |



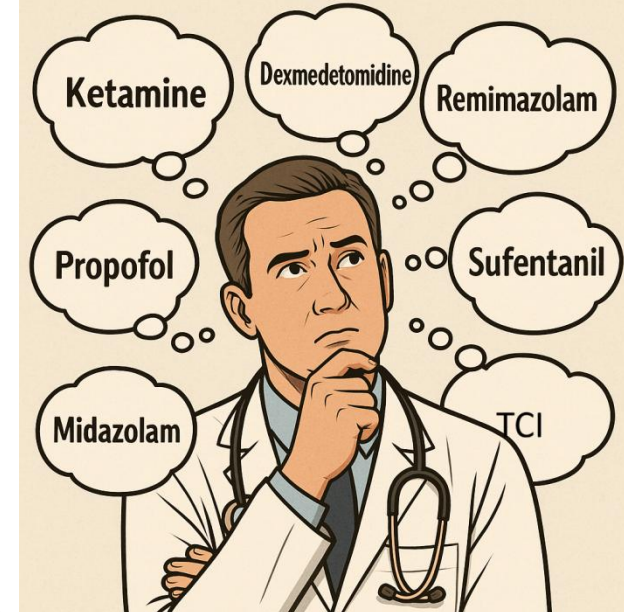
# Celková anestezie

- Je charakterizována ztrátou vědomí, analgesií, amnesií na výkon a je typicky spojena s celkovou nehybností a potlačením reflexů.
  - Analgetika, anestetika ± svalová relaxancia
- Typicky zajištění DC – OTI/ SAD, UPV – řízená/podporovaná
- Vedení anestezie
  - Inhalační doplňovaná anestezie (sevofluran)
  - Totální intravenosní anestezie (TCI)
- **Rizika:** obtížné zajištění DC, poranění při zajištění DC, aspirace, hypotenze, anafylaxe, arytmie, prodloužení výkonu, agitace po výkonu, pooperační kognitivní deficit...
- **Výhody:** lepší říditelnost, větší pohodlí pro operátora, řízená výměna plynů



# Sedace

- i.v., i.m., i.n., p.o.
- Kontinuálně vs. Bolusově vs. TCI
- Je velmi snadné přesáhnout požadovaný stupeň sedace  
*Sedace ≠ bezpečná per se*
- Většinou spontánní ventilace, zachované reflexy HCD a stabilní oběh
- **Hrozí ztráta schopnosti udržet průchozí DC u rizikových pacientů (OSAS) i při velmi mělké sedaci**
- Nelze zajistit úplnou nehybnost pacienta ani úplnou záruku amnesie
- **Rizika:** desaturace, retence CO<sub>2</sub>, aspirace, neschopnost udržet průchozí DC, hypotenze, arytmie, anafylaxe, poranění způsobená pohybem, nespokojenost operátora, agitace po výkonu
- **Výhody:** stabilnější oběh, méně invazivní, bez rizika poranění DC a plic, většinou rychlejší zotavení



| Lék                                                       | Mechanismus účinku                                   | Efekt                                                   | Výhody                                                                                                | Nevýhody / rizika                                     | Poznámky pro praxi                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Propofol                                                  | GABA-A agonista                                      | Hypnóza, anxiolýza, antiemetický efekt                  | Rychlý nástup, krátké trvání, snadná titrace, příjemné probuzení                                      | Hypotenze, útlum dýchání, bolest při vpichu           | <u>Levný, široce dostupný, krátký poločas. Velké riziko útlumu dechu. Bezpečnější při použití TCI.</u>                          |
| Midazolam                                                 | GABA-A agonista                                      | Anxiolýza, amnézie, mírná hypnóza                       | Dobrá anxiolýza, reverzibilita (flumazenil)                                                           | Akumulace, delší zotavení, synergismus s opioidy      | Vhodný pro premedikaci nebo mělkou sedaci. Pozor na kumulaci u starších pacientů.                                               |
| Dexmedetomidin                                            | Selektivní $\alpha 2$ -agonista                      | Sedace podobná přirozenému spánku, analgezie, anxiolýza | Minimální útlum dýchání, dobrá kooperace pacienta                                                     | Bradykardie, hypotenze, pomalý nástup, drahý          | Skvělý pro procedury s potřebou spontánní ventilace a menší hloubkou sedace; ideální pro kardio pacienty nebo neurodiagnostiku. |
| Ketamin                                                   | NMDA antagonist                                      | Dissociativní anestezie, <u>analgezie</u> , amnézie     | <u>Zachovaná ventilace, zvýšení TK a SF, bronchodilatace</u>                                          | Halucinace, hypersalivace, neklid při probouzení      | Dobře se kombinuje s propofolem či benzodiazepiny. Vhodný při hypotenzi či astmatu.                                             |
| Remimazolam                                               | Ultrakrátce působící benzodiazepin (GABA-A)          | Sedace, amnézie                                         | <u>Krátký nástup i zotavení, reverzibilita flumazenilem, stabilní hemodynamika, nižší útlum dechu</u> | Nový, vyšší cena, limitované zkušenosti               | Novinka v sedacích.                                                                                                             |
| Sufentanil                                                | $\mu$ -opioidní agonista                             | Analgezie, mírná sedace                                 | Velmi účinný, krátký účinek při titraci                                                               | Respirační deprese, rigidita, bradykardie             | Nepoužívat samostatně k sedaci – vhodný v kombinaci s propofolem nebo midazolamem.                                              |
| TCI – Target Controlled Infusion (propofol, remifentanil) | Počítačově řízená infuze s farmakokinetickým modelem | Udržuje stabilní cílovou koncentraci                    | Precizní titrace, stabilní úroveň sedace, predikovatelné zotavení                                     | Potřeba TCI pumpy a znalosti modelů (Marsh, Schnider) | Vhodné pro dlouhé výkony, zvyšuje komfort a bezpečnost.                                                                         |

# Předpoklady bezpečné sedace

- Kompetence personálu
- Dostupnost odpovídajících pomůcek
- Monitorace pacienta při i po výkonu
- Standardizovaná kritéria k ukončení monitorace příp. propuštění

# Guidelines



*Eur J Anaesthesiol* 2018; **35**:6–24

## GUIDELINES

### **European Society of Anaesthesiology and European Board of Anaesthesiology guidelines for procedural sedation and analgesia in adults**

Jochen Hinkelbein, Massimo Lamperti, Jonas Akeson, Joao Santos, Joao Costa, Edoardo De Robertis, Dan Longrois, Vesna Novak-Jankovic, Flavia Petrini, Michel M.R.F. Struys, Francis Veyckemans, Thomas Fuchs-Buder\* and Robert Fitzgerald<sup>†</sup>

---

Zásady bezpečné anesteziologické péče, ČSARIM 2017 a 2021

# Kompetence personálu

- Lékař je zodpovědný nejen za samotnou sedaci a její dokumentaci, ale i za vyšetření (obtížné dýchací cesty) a poučení pacienta před výkonem (vč. režimu po propuštění z nemocnice, rizika sedace, IS)
- Sedaci může podávat sestra na pokyn lékaře
- Každý, kdo podává sedaci, by měl (*evidence B, silné doporučení*)
  - být proškolen v podávání sedace a hodnocení její hloubky
  - bezpečně ovládat zajištění dýchacích cest a ventilaci obličejovou maskou
  - být školen v rozšířené KPR
  - věnovat pozornost pouze sedaci a monitoraci pacienta
  - umět řešit komplikace analgosedace

# Kdy je již potřeba anesteziolog?

- **Hluboká sedace a CA**
- ASA III a více (*evidence B, silné doporučení*)
- Těžké KV onemocnění (*evidence A, silné doporučení*)
- Prokázaná nebo suspektní OSAS (*evidence B, silné doporučení*)
- BMI nad 40 kg/m<sup>2</sup> (*evidence A, silné doporučení*)
- Věk nad 70 let (*evidence A, silné doporučení*)
- Hepatopatie, MELD  $\geq 10$  (*evidence A, silné doporučení*)
- CKD, eGF pod 1,0 ml/s/1,73m<sup>2</sup> (*evidence B, slabé doporučení*)

# Kompetence k podání sedativ v ČR

- K procedurální sedaci registrovány:
  - midazolam, remimazolam
  - propofol a dexmedetomidin ← ty smí podávat pouze anesteziolog za trvalé monitorace, nesmí u toho provádět samotný výkon
- Ketamin - pouze k CA nebo při akutní bolesti, pouze anesteziolog, dostupnost vybavení k neodkladné resuscitaci
- Opioidy - fentanylové deriváty pouze k CA, jiné (morphin, oxykodon, nalbuphin) k léčbě silné akutní bolesti

**⇒ většina léků je podávána off-label (indikace nebo neanesteziologem)**

# Monitorace

- Klinická - reakce na oslovení/dotyk, průchodnost DC (*evidence B, silné doporučení*)
- SpO<sub>2</sub> (*evidence B, silné doporučení*)
- NIBP, EKG (*evidence B, silné doporučení*)
- Kapnografie (*evidence A, silné doporučení*)
- **Je nutné** dokumentovat hodnoty vitálních funkcí před podáním léků a dále v pravidelných intervalech

# Monitorace po výkonu

- Monitorace (NIBP, EKG, SpO<sub>2</sub>) na dospávacím pokoji min. 30 minut (*evidence B, silné doporučení*)
- Ukončení nebo propuštění - např. modifikované Aldretovo skóre

**Tabulka 4.3** Aldretovo skóre pro propuštění pacienta

| Kritérium                                                                  | Skóre | Popis                                              |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------|
| Dýchání                                                                    | 2     | schopen zhluboka dýchat a odkašlat                 |
|                                                                            | 1     | dyspnoe nebo mělké dýchání                         |
|                                                                            | 0     | apnoe                                              |
| Saturace hemoglobinu kyslíkem metodou pulzní oxymetrie (SpO <sub>2</sub> ) | 2     | na vzduchu SpO <sub>2</sub> > 92 %                 |
|                                                                            | 1     | nutné podávání kyslíku pro SpO <sub>2</sub> < 90 % |
|                                                                            | 0     | SpO <sub>2</sub> < 90 % i přes podávání kyslíku    |
| Vědomí                                                                     | 2     | bdělý                                              |
|                                                                            | 1     | probuditelný oslovením                             |
|                                                                            | 0     | nereaguje                                          |
| Oběh                                                                       | 2     | krevní tlak 20 mmHg výchozí hodnoty                |
|                                                                            | 1     | krevní tlak 20–50 mmHg výchozí hodnoty             |
|                                                                            | 0     | krevní tlak 50 mmHg výchozí hodnoty                |
| Aktivita                                                                   | 2     | může hýbat všemi končetinami                       |
|                                                                            | 1     | může hýbat dvěma končetinami                       |
|                                                                            | 0     | nemůže hýbat žádnou končetinou                     |

Pro propuštění je třeba skóre 9 a vyšší.

# Specifické aspekty PFA a výzvy pro anesteziologa

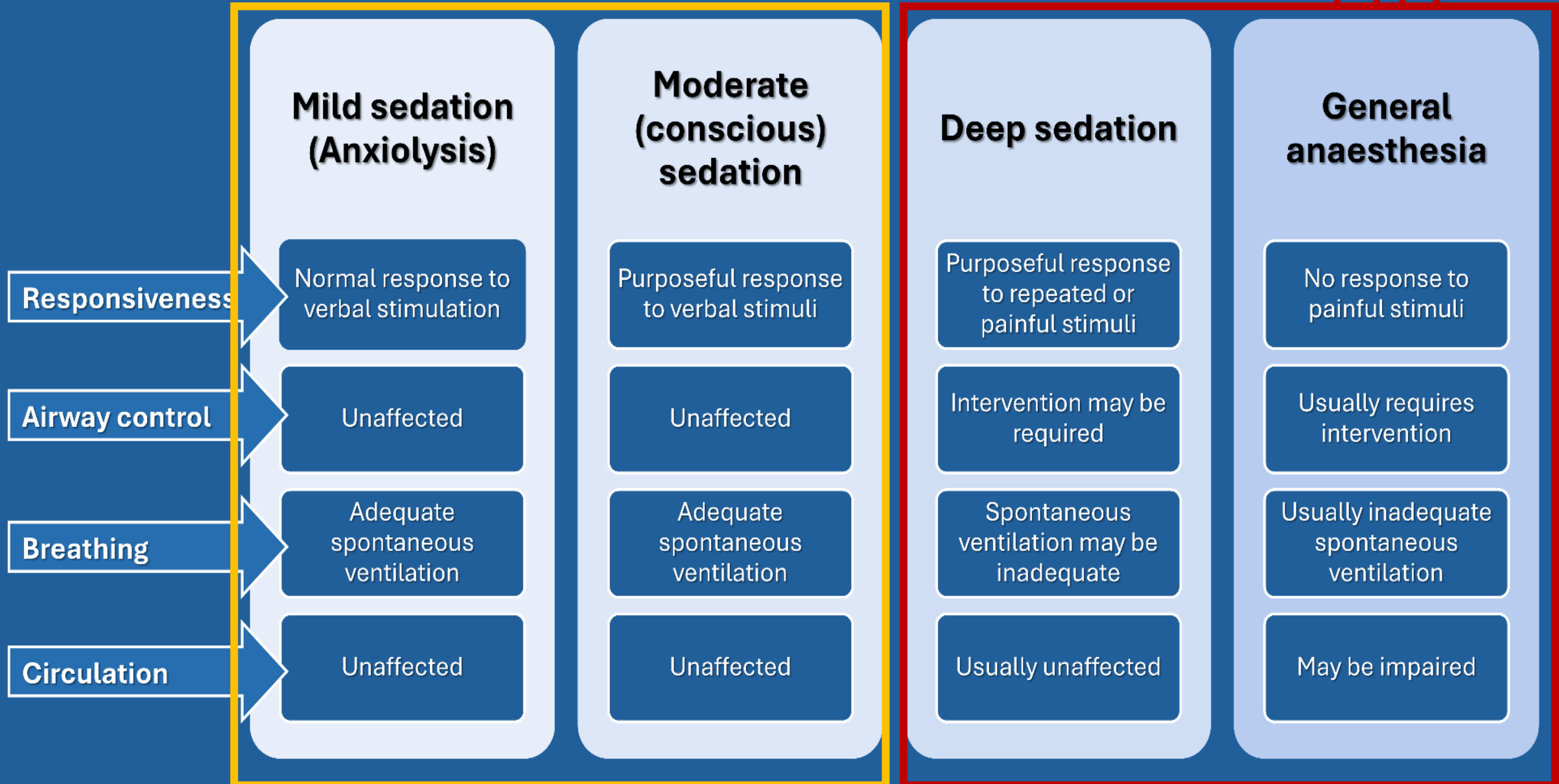
- Poměrně krátký výkon, ale může se prodloužit
- Nekonstantní bolestivost – dlouhá přípravná fáze, poté pulzy o vysoké bolestivosti – hloubka sedace musí kolísat
- Pulsy způsobují kontrakci bránice a pectorálního svalstva – interference s ventilátorem, laryngospasmus, riziko aspirace
- Vagové dráždění – bradyarytmie
- Nestabilní hemodynamika, rozvoj tachyarytmií s hypotenzí
- Horší přístup k pacientovi, vystavení radiaci, často „distanční“ pracoviště
- Nechtěný pohyb pacienta

Nutná spolupráce anesteziologa a arytmologa 😊

RFA

# Continuum of sedation

PFA

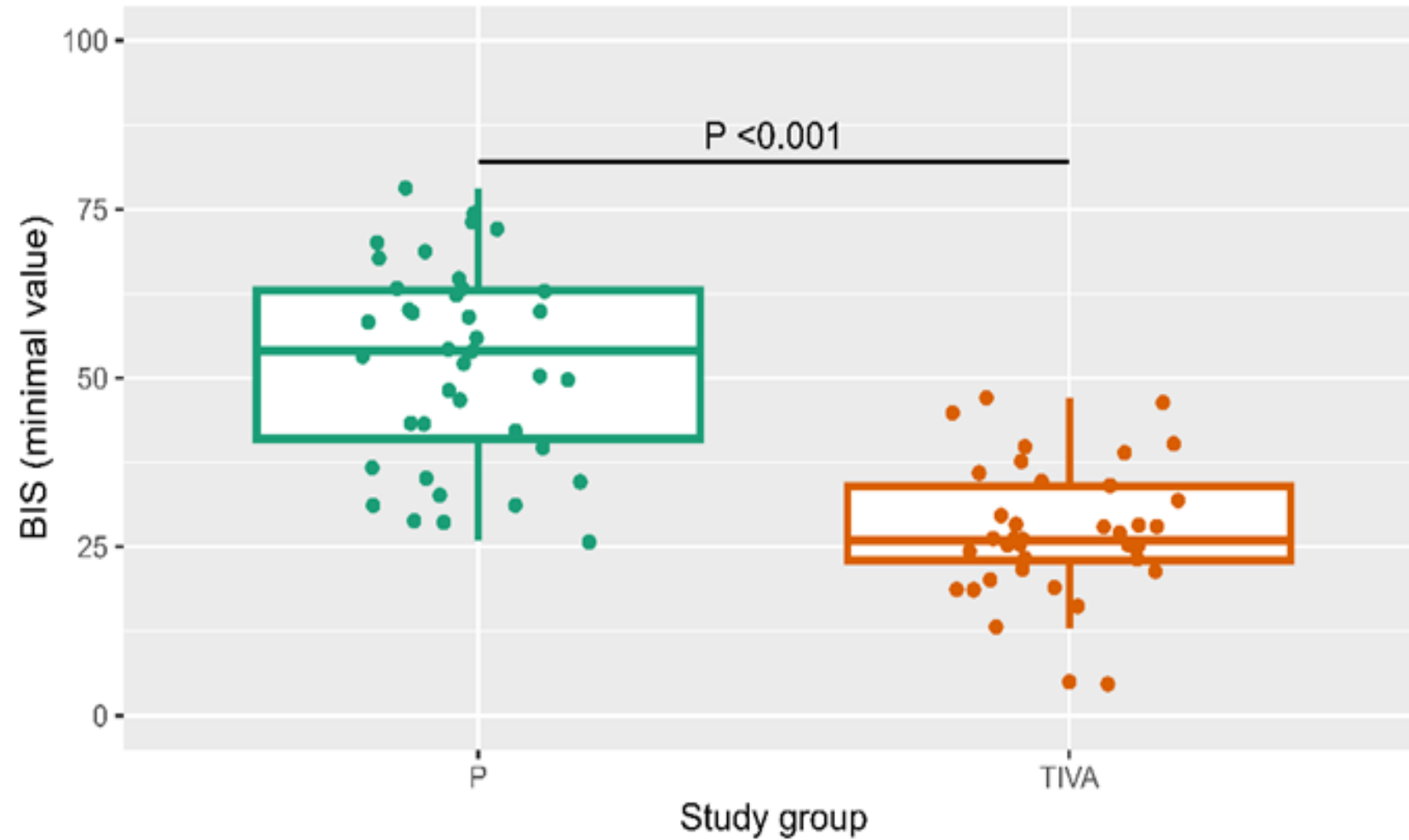


**RESEARCH ARTICLE**Originally Published 27 April 2025 |  Check for updates

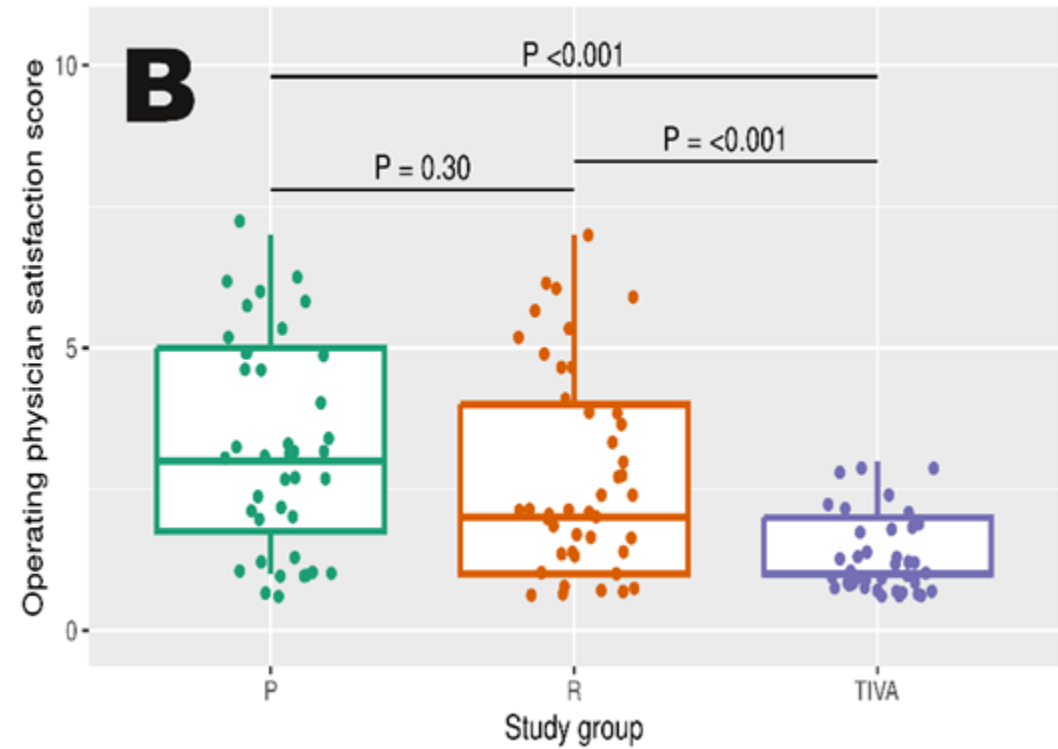
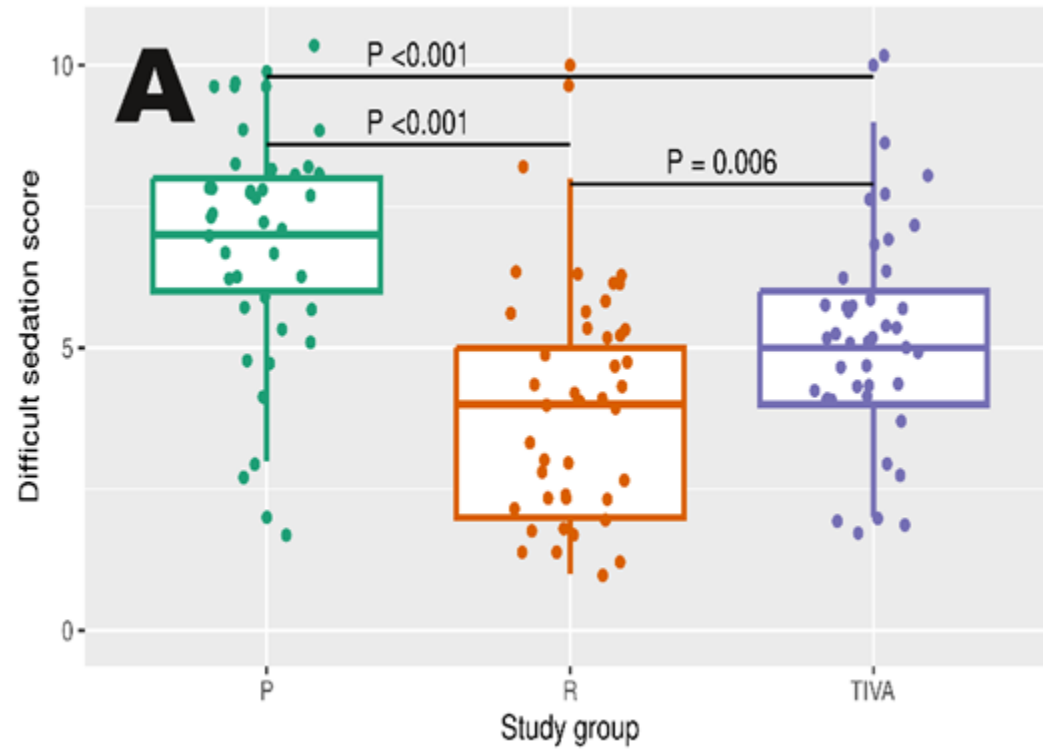
## CONventional vs. Optimized PERiprocedural Analgesedation vs. Total IntraVEnous Anesthesia for Pulsed-Field Ablation: a Three-Arm Randomized Controlled Trial (COOPERATIVE-PFA)

Veronika Sochorová, Veronika Kunštátová, Pavel Osmančík , František Duška , Dalibor Heřman , Petr Waldauf , Lukáš Povišer,  
Jakub Karch, Lucie Znojilová, Věra Filipcová , Jana Hozmanová, Jana Veselá , and Marek Hozman   [SHOW FEWER](#) | [AUTHOR INFO &  
AFFILIATIONS](#)

# BIS



# Spokojenost anesteziologa a arytmologa



# Take home messages

- *Sedace ≠ bezpečná per se.*
- Sedace je kontinuum a může snadno dosáhnout hlubších úrovní, než bylo zamýšleno, poskytovatel jakékoliv sedace by měl být vyškolen v řešení komplikací
- Neexistuje „bezpečná a zároveň účinná dávka“ pro všechny
  - Je nutná titrace a monitorace
- U rizikovějších pacientů a při hluboké sedaci by měl být přítomný anesteziolog
- K PFA je nutná hluboká sedace, nebo celková anestezie

Děkuji za pozornost

