

Keď mozog nehrá podľa pravidiel alebo Ako čítať atypické DSA



MUDr. Slávka Hanuljaková, 1. KAIM UNB Ružinov
ČSARIM kongres 9/26, Brno

Vyhlásenie o konflikte záujmov:

Autorka v minulosti spolupracovala s firmou Medtronic a Masimo , avšak táto prednáška je nezávislá a nie je sponzorovaná žiadnou treťou stranou.

Učebnicové DSA

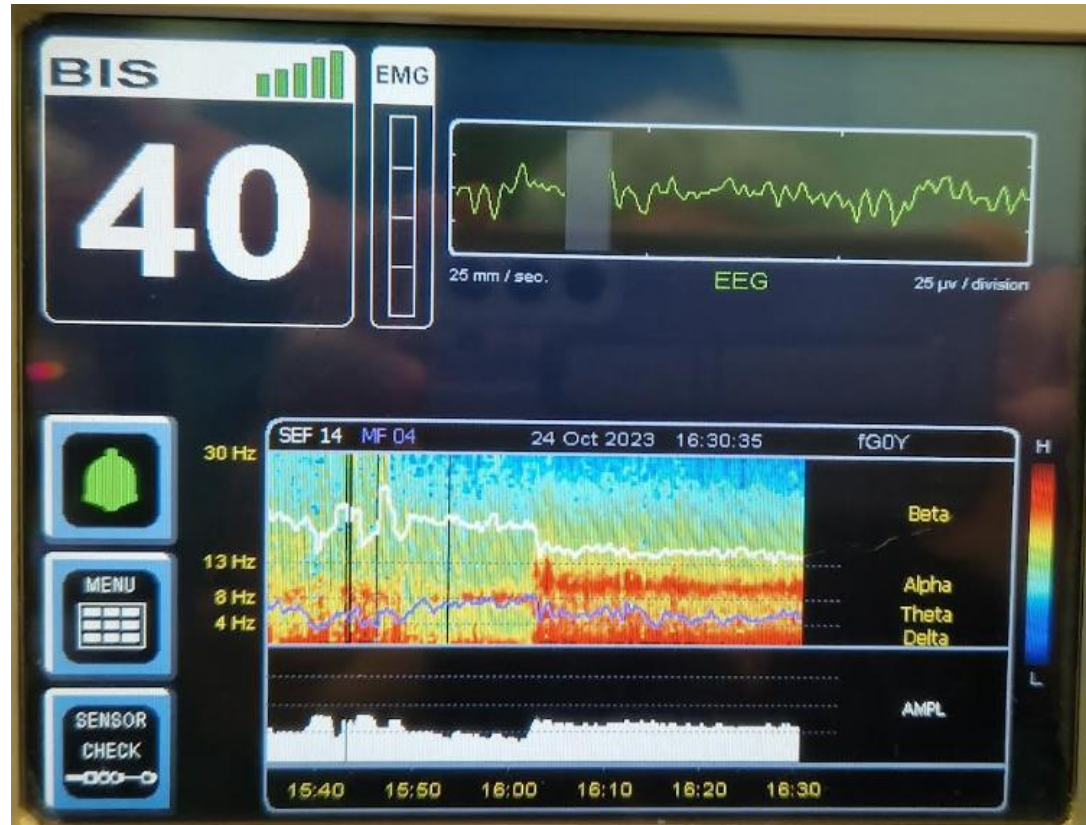


Artefakty - **ANESTHESIA**

A Anesthetics and other drugs	ketamín N2O dexmedetomidín	H Hemodynamics and positioning	cerebr. perfúzia Trendelenburgova poloha vazoaktívne látky
N Neuromuscular block	EMG artefakty	E Electromagnetic and mechanical interferences	elektrokauter, KS, EKG shavery a ohrievače vibrácie stola operácie na tvári pulzácie arterie temporalis
E Equipment	kvalita signálu SQI pot edém tváre umiestnenie senzora	S Seizure	antiepileptiká
S Stimulus	dostatočná analgézia?	I Ischemia and injury	Je vysoké KV riziko ischemických príhod? Hrozí poškodenia mozgu?
T Temperature, Tumor, Metabolism	hypo/hypertermia tumor na snímanej časti hypoglykémia	A Age	menej ako 1 rok starší pacient Je DSA konzistentné s vekom?

Kazuistika č.1

Propofol - disconnect v priamom prenose



- 55-ročná pacientka, ASA2
- LSK-CHE
- krátko po naložení kapnoperitonea, len mierny vzostup TK, p
- Alfa drop-out, beta arousal

Kazuistika č.2

Paradoxná rezistencia: keď vysoké SEF neznamená bdelosť



66r muž, TIVA Prop+ RMFNL, chronický alkoholik
Ca bázy jazyka - subtotálna glossectomia



Snaha o „upratanie DSA propofolom“

Mozog chronického alkoholika - receptorová prestavba

- **Alkohol:**
 - pozitívny alosterický modulátor GABA-A receptorov
 - adaptáciou je down regulácia GABA-A receptorov
- **Alkohol:**
 - blokuje NMDA receptory
 - adaptáciou je up-regulácia NMDA receptorov
- **Strata talamo-kortikálnej synchronizácie** - excitačný glutamát prebíja tlmivý účinok Propofolu, alfa je akoby fragmentovaná alebo takmer nedetekovateľná

Mozog chronického alkoholika - klinické konsekvencie

- Vysoké frekvencie nemusia znamenať bdelosť, ak pridanie propofolu vedie rýchlo k BS → **riziko pooperačného delíria**
- Vhodnejšie pridať ketamín alebo dexmedetomidín
- EEG napomôže skôr pri **vyhýbaní sa BS**, je treba sledovať ďalšie klinické známky

Kazuistika č. 3

Mozog Parkinsonika: záludnosť indexu



- 70-ročný pacient s M. Parkinson
- laparoskopická nefrektómia s myorelaxáciou
- ? liečený levodopou
- pred úvodom do CA silný tras rúk, rigidita

Mozog Parkinsonika - talamokortikálna dysrytmia

- **Beta shift:**
 - korelát deficitu dopamínu v okruhu BG-talamus-kortex
 - nie je prejav kortikálneho prebudenia, ale akinetickej rigidity
- **Slabá alfa:**
 - talamus nedokáže efektívne generovať čistý silný alfa rytmus
 - silný **prediktor pooperačného delíria (POD)** a kognitívnej fragility
 - pridanie propofolu → BS

Malekmohammadi, M., et al. (2018). *Propofol-induced Changes in α - β Sensorimotor Cortical Connectivity in Parkinson Disease and Essential Tremor*. *Anesthesiology*, 128(2).

Lim, Y. J., Kim, S. H., et al. (2014). *Comparison of Propofol Effects Between Patients with Parkinson's Disease and Control Patients Using the Bispectral Index*. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 26(1), 28–32.

„Beta-shift“ ako symptóm, nie ako diagnóza

Scenár	Príčina beta-shiftu	Charakteristika v DSA	Klinická interpretácia
1. Rozpojená hadička	Prebúdzanie	Náhly výstrel beta, strata alfa oscilácií	ALARM! Hrozí awareness Pridať bolus propofolu
2. Chronický alkoholik	Receptorová prestavba	Perzistentná beta aktivita od začiatku napriek adekvátnej dávke propofolu	mozog je hyperexcitabilný, pridať ketamín, dexmedetomidín
3. Parkinsonik (neliečený)	Deficit dopamínu	Fixovaná beta aktivita nezávislá od hĺbky anestézie	PATOLOGICKÝ RYTMUS EEG je obraz choroby, nie bdelosti, nereagovať na číslo, udržať stabilitu

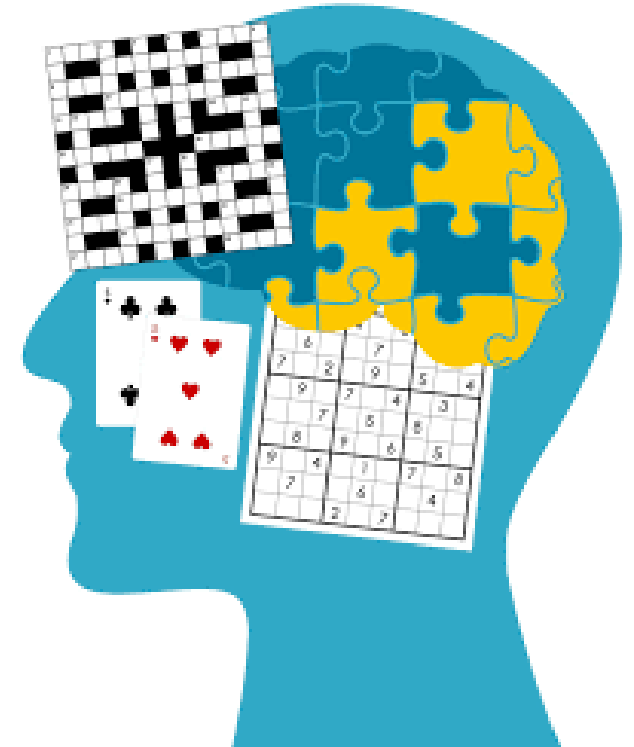
Ako čítať atypické DSA?

1. Skontroluj artefakty
2. Došlo k náhlej zmene v DSA , alebo je DSA atypické od začiatku?
3. Náhla zmena → rieš novovzniknutý stav (skontroluj anestetiká, hypoxia, hypoglykémia, cerebrálna perfúzia, ...)
4. Atypické DSA od začiatku → mozog zmenený patológiou → individualizuj, využi iné prostriedky pre detekciu hĺbky anestézie

Mozog nie je povinný hrať podľa našich pravidiel

Našou úlohou je naučiť sa tie jeho

Ďakujem za pozornosť



Použitá literatura

- Malekmohammadi, M., et al. (2018). *Propofol-induced Changes in α - β Sensorimotor Cortical Connectivity in Parkinson Disease and Essential Tremor*. *Anesthesiology*, 128(2).
- Purdon, P. L., et al. (2015). *Clinical Electroencephalography for the Anesthesiologist*. *Anesthesiology*, 123(4), 937–960.
- Brown, E. N., Purdon, P. L., & Westover, M. B. (2011). *Electroencephalogram Signatures of Loss and Recovery of Consciousness under General Anesthesia*. *Anesthesiology*, 115(6).
- Pinheiro, A., et al. (2026). *Processed EEG Artifacts and Pitfalls: A Narrative Review and a Troubleshooting Mnemonic*. *Anesthesia & Analgesia*.
- Zhang, L., et al. (2020). *Targeting EEG Biomarkers for Diagnosis and Treatment of Alcohol Dependence*. *Frontiers in Psychiatry*.
- Ruiz-Lopez, M., Fasano, A., et al. (2020). *The effect of general anesthesia on the basal ganglia activities: A systematic review and meta-analysis*. *Clinical Neurophysiology*.
- Lim, Y. J., Kim, S. H., et al. (2014). *Comparison of Propofol Effects Between Patients with Parkinson's Disease and Control Patients Using the Bispectral Index*. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 26(1), 28–32.