

XXII. kongres ČSARIM, 24.–26. září 2015, Parkhotel, Plzeň

MÁME EXTUBOVAT PACIENTA S TOF-RATIO 0,9?

Milan Adamus

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, FN a LF UP v Olomouci

*Zajištění dýchacích cest:
základní dovednost našeho oboru*

*Navzdory stále častějšímu používání
supraglotických pomůcek je tracheální
intubace základním postupem, který
musí ovládat každý anesteziolog.*

Tracheální intubace

Učíme různé postupy tracheální intubace:

- *OTI, NTI*
- *intubace při vědomí v lokální anestezii*
- *intubace v inhalační CA při zachované spontánní ventilaci*
- *intubace v iv CA při zachované spontánní ventilaci*
- *apnoická technika s přímou laryngoskopií*
 - *s NMBA:*
 - *SUX (depol)*
 - *ROC nebo kterékoli NMBA*
 - *bez NMBA: iv anestetikum + opioid*
- *videolaryngoskop, fibrobronchoskop, Viva-sight*
- *predikční schémata pro obtížnou intubaci*
- *retrográdní intubace*
- *CICV, failed-intubation drill*

Extubace = Popelka?

extubace stojí na pokraji našeho zájmu



Četnost respiračních komplikací

Asai T, Koga K, Vaughan RS. Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *Br J Anaesth.* 1998; 80(6): 767–775.

<i>během úvodu, intubace</i>	<i>ihned po EXT (OR)</i>	<i>krátce po EXT (PACU)</i>
<i>kašel</i>	<i>kašel</i>	<i>obstrukce DC</i>
<i>obtížná intubace</i>	<i>desaturace pod 90%</i>	<i>kašel</i>
<i>desaturace pod 90%</i>	<i>zadržetí dechu, obstr. DC</i>	<i>desaturace pod 90%</i>
<i>obtížná intubace</i>	<i>laryngospasmus</i>	<i>laryngospasmus</i>
<i>laryngospasmus</i>	<i>apnea, hypoventilace</i>	<i>apnea, hypoventilace</i>
<i>intubace do jícnu</i>	<i>PORC</i>	<i>zvracení</i>
<i>dávení</i>	<i>zvracení, spasm. masset.</i>	<i>zadržetí dechu</i>
		<i>PORC</i>
		<i>bronchospasmus</i>
<i>4,6%</i>	<i>12,5%</i>	<i>9,5%</i>

- *během tracheální intubace* 4,6 %
- *po tracheální extubaci* 12,6 %

Tracheální intubace

- *vnitřní stent*
- *obchází horní cesty dýchací*
- *většinou dočasné řešení*
- *při intubaci plánujeme, kdy extubovat*

Extubace po anestezii - I

Jubb A, Ford P. Extubation after Anaesthesia: A Systematic Review. Update in Anaesthesia
www.anaesthesiology.org, 2009 (Pubmed 6267 citací, do analýzy zahrnuto 46 studií)

- | | grade |
|--|-------|
| ❖ <i>monitorování NMT snižuje výskyt pooperačních respiračních komplikací</i> | B |
| ❖ <i>nejnižší výskyt aspirace po extubaci je na levém boku v Trendelenburgově poloze</i> | B |
| ❖ <i>u elektivních výkonů, obézních a respiračně kompromitovaných zvaž polohu vsedě</i> | D |
| ❖ <i>před extubací podej 100% kyslík</i> | D |
| ❖ <i>zvaž extubaci v hluboké anestezii:</i> | |
| ❑ <i>u dětí (prevence laryngospasmu +- kašle)</i> | C |
| ❑ <i>u dospělých (prevence kašle)</i> | D |

Extubace po anestezii - II

Jubb A, Ford P. Extubation after Anaesthesia: A Systematic Review. Update in Anaesthesia
www.anaesthesiology.org, 2009 (Pubmed 6267 citací, do analýzy zahrnuto 46 studií)

	<i>grade</i>
❖ <i>extubuj na konci inspiria</i>	<i>D</i>
❖ <i>lidokain topicky před extubací snižuje výskyt laryngospasmu</i>	<i>C</i>
❖ <i>záměna ETT za LMA u elektivních výkonů snižuje výskyt resp. a kardiovask. reakcí</i>	<i>B</i>
❖ <i>topicky podaný lidokain snižuje výskyt kašle a oběhové reakce</i>	<i>B</i>
❖ <i>krátkodobé opioidy (± propofol) – potlačení kašle</i>	<i>B</i>
❖ <i>verapamil, esmolol, labetalol – potlačení KV reakce</i>	<i>B</i>

- ❖ *monitorování NMT snižuje výskyt pooperačních respiračních komplikací*

B

Sledování hloubky bloku

- *klinicky*
- *přístrojově – PNS*
 - *subjektivní vyhodnocení svalové odpovědi*
 - *objektivní vyhodnocení svalové odpovědi*

Detekce PORC před extubací – klinicky?

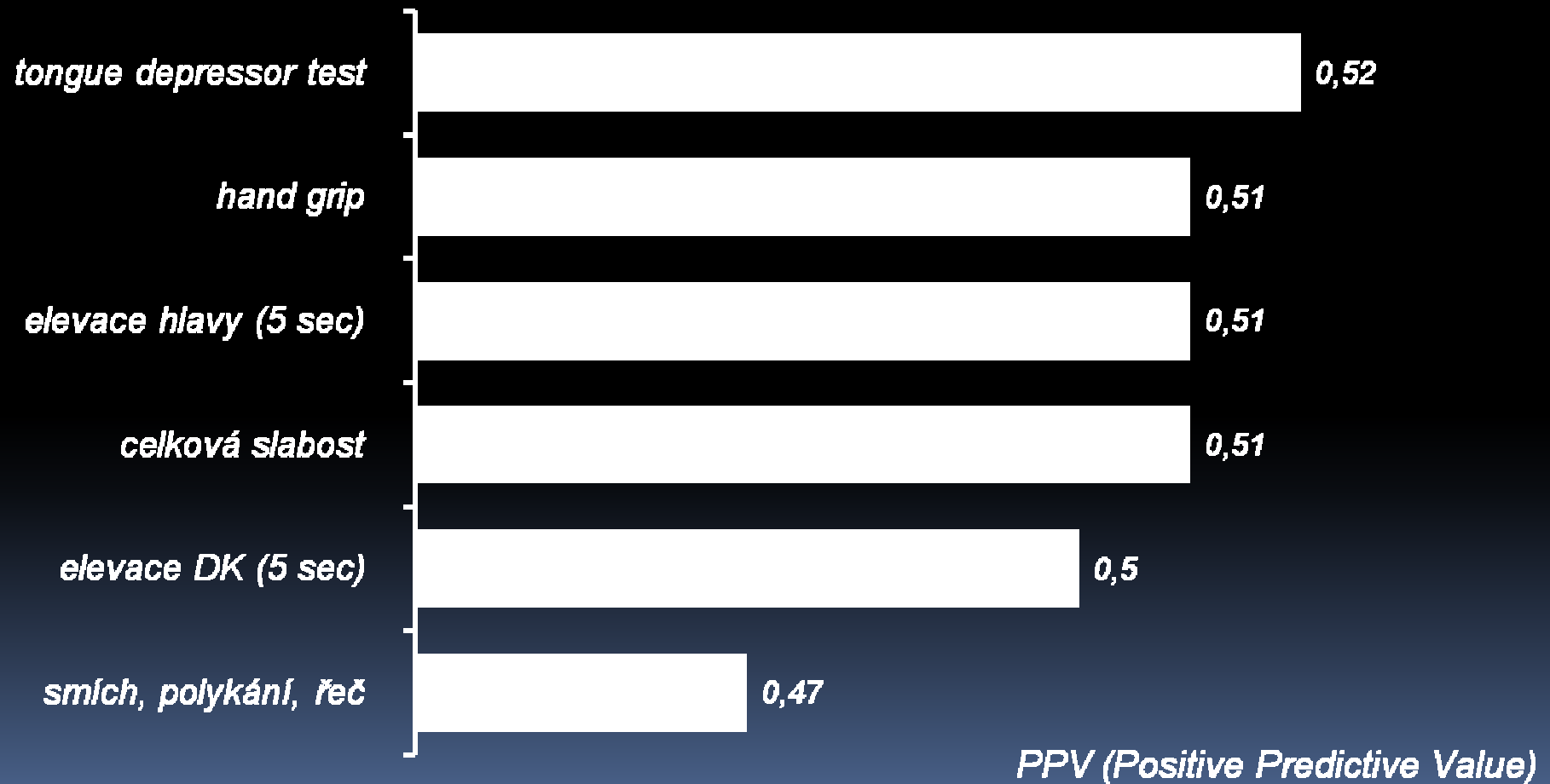
požadavky na klinický test

- *jednoduchý*
- *reprodukovatelný*
- *dostatečně přesný*
- *bez nutnosti spolupráce nemocného*
- *použitelný před ukončením anestezie a extubací*
- *specifický pro respirační funkci*

*žádný klinický test není schopen spolehlivě detekovat
zbytkovou relaxaci („blind paralysis“ – TOFR 0,2–0,9)*

Klinické testy nemohou nahradit kvantitativní monitorování

Cammu G et al. Postoperative residual paralysis in outpatients versus inpatients. *Anesthesia and Analgesia* 2006; **102**: 426-429.

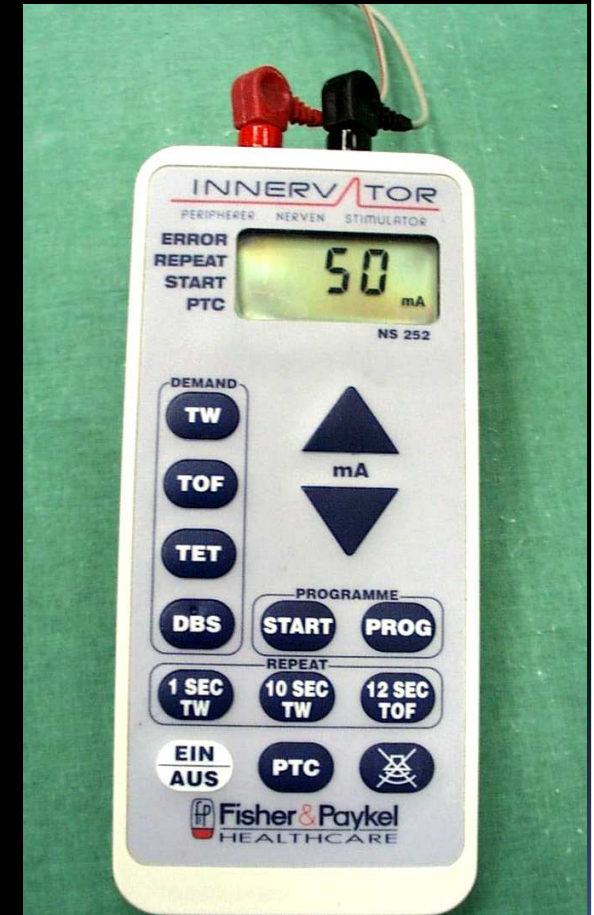


Detekce PORC před extubací – PNS s kvalitativním vyhodnocením?

- *stimulace motorického nervu*
- *odhad síly svalové odpovědi*
 - *palpací*
 - *vizuálně*

*detekovat lze pouze závažnou
PORC (TOF-ratio 0,4 a méně)
pásmo „blind paralysis“: 0,4–0,9*

*Viby-Mogensen J, Jensen NH, Engbaek J, Ording H, Skovgaard LT,
Chraemmer-Jorgensen B. Tactile and visual evaluation of the
response to train-of-four nerve stimulation. Anesthesiology
1985;63:440–443.*



Detekce PORC před extubací – PNS s kvantitativním vyhodnocením?

- *stimulace motorického nervu*
- *měření svalové odpovědi*
 - *mechanomyografie*
 - *akcelerometrie*
 - *elektromyografie*
 - *kinemyografie*
 - *fonomyografie*

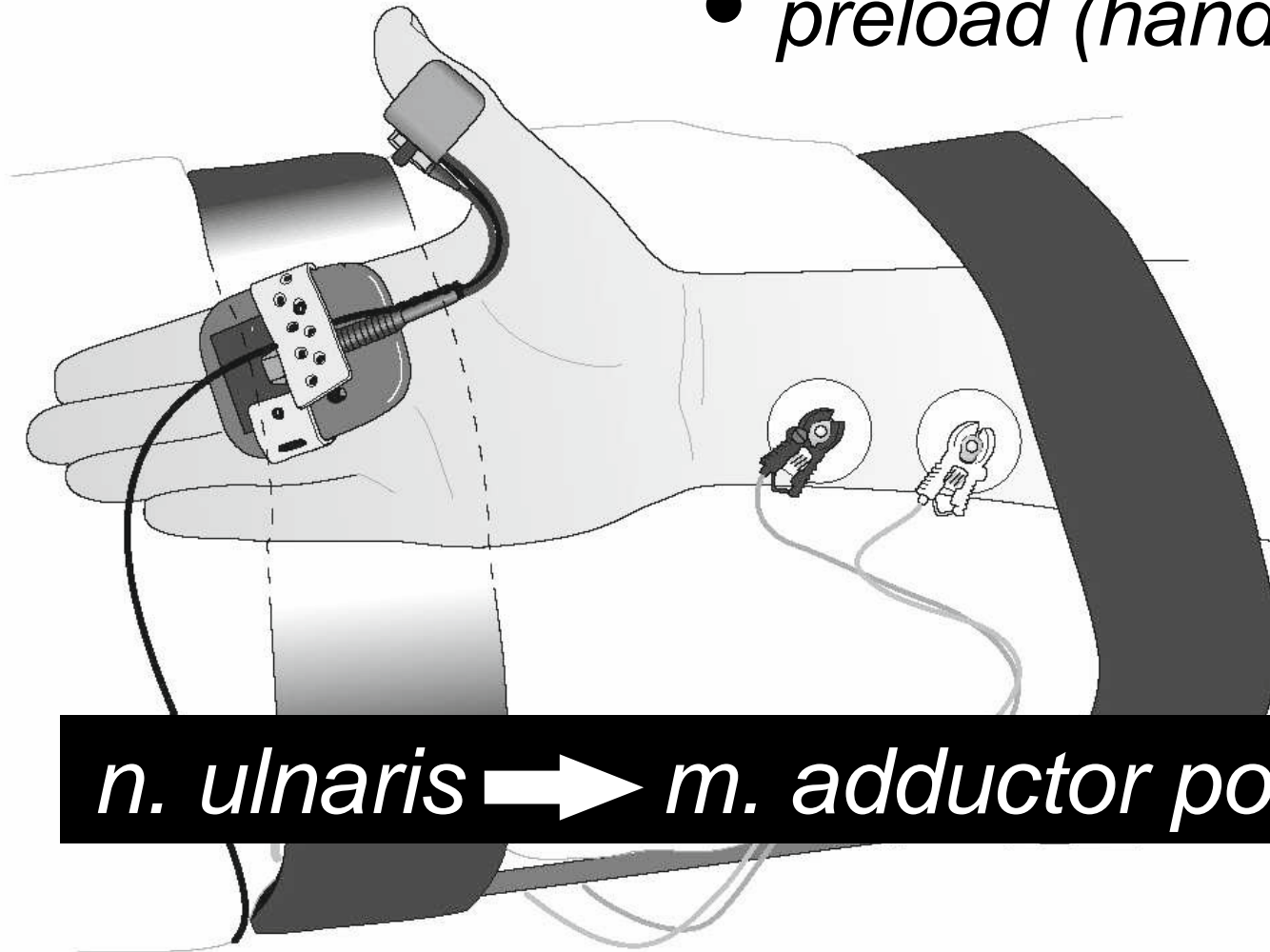
dostupnost objektivního monitorování:

- *USA (22,7%) použití kolem 16%*
- *Evropa (70,2%) použití méně než 35%*
- *Austr, NZ (70%) použití méně než 20%*

Is the Performance of Acceleromyography Improved with Preload and Normalization? A Comparison with Mechanomyography

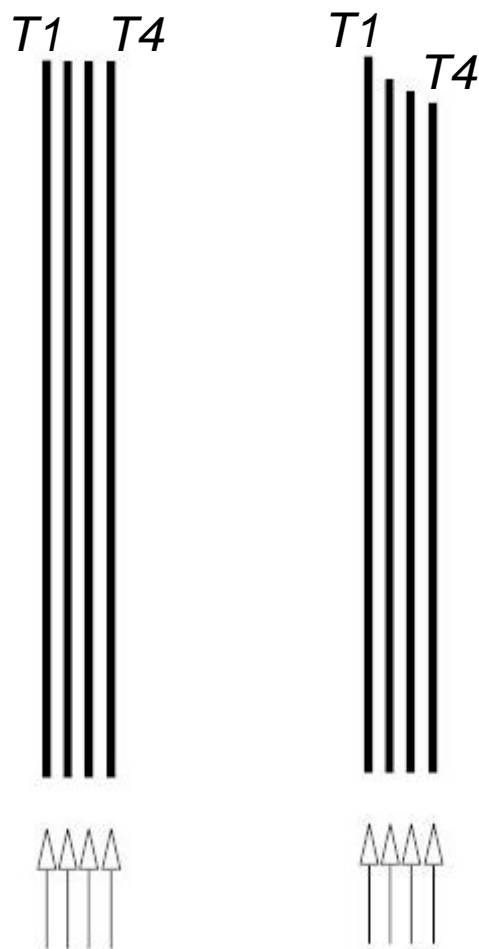
Casper Claudius, M.D.,* Lene Theil Skovgaard, Cand. stat.,† Jørgen Viby-Mogensen, M.D.‡

- ***preload (hand adaptor)***



n. ulnaris → m. adductor pollicis

Adekvátní pooperační zotavení z NMB



$$TOF\text{-ratio} = T4/T1$$

*adekvátní zotavení:
dosažení TOF-ratio nad 0,9*

Klinické symptomy spojené s PORC

studie na dobrovolnících

- *porušená funkce a koordinace hltanu*
- *porucha polykání*
- *snížení tonu horního jícnového svěrače*
- *zvýšené riziko (mikro)aspirace*
- *obstrukce horních cest dýchacích*
- *snížení špičkového inspiračního proudu*
- *snížená citlivost chemoreceptorů na hypoxii*
- *příznaky svalové slabosti*

diplopie, mimické svalstvo, stisk ruky, porucha mluvení a polykání tekutin

Nežádoucí účinky spojené s PORC

klinické studie u operovaných

- *častější obstrukce hcd během transportu na PACU*
- *pozdější dosažení kritérií pro propuštění z PACU*
- *známky výrazné svalové slabosti (PANC vs ROC)*
- *zvýšené riziko pooperační hypoxémie*
- *prodloužení délky intubace po operaci (kardio)*
- *zvýšené riziko pooperačních plicních komplikací*

Význam monitorování NMT (Adamus)

Úvod do celkové anestezie?

- *nástup účinku, rezistence k NMBA*
- *dostatečná dávka + dostatečný interval od podání NMBA*

Vedení celkové anestezie?

- *nedostatečná hloubka bloku – top-up nebo zrychlení infuze NMBA*

Ukončení CA a extubace!!!

- *PORC je nebezpečná pro nemocného*
- *spontánní ventilace nevylučuje závažnou PORC*
- *bez monitorování je výskyt PORC po extub. vysoký (4-60%)*
- *jak lze určit, zda přetrvává PORC?*

Algoritmus extubace a NMB

Lien CA et al. Emergence and extubation: a systematic approach. *Anesth Analg.* 1997; 85: 1177.

může být nemocný extubován v hluboké anestezii?

ANO

bez PORC

*snadná ventilace maskou
snadná intubace
bez zvýšeného rizika aspirace
normotermie*

.....

NE

vyznačena PORC

*obtížná ventilace maskou
obtížná intubace
zvýšené riziko aspirace
hypotermie*

.....

může být nemocný extubován ihned po vyvedení z anestezie (awake)?

ANO

při vědomí, vyhoví výzvě

bez PORC

*spontánně dýchající
dobrá oxygenace*

.....

NE

vyznačena PORC

*hypoxie, hyperkapnie
hypotermie
neschopnost udržet průchodnost DC
neschopnost efektivního kašle
excesivně dlouhé výkony*

.....

Neuromuscular Monitoring: What Evidence Do We Need to Be Convinced?

François Donati, PhD, MD

Anesthesia Analgesia July 2010 • Volume 111 • Number 1

bezpečná extubace z pohledu měření NMT

- *PORC je častá i u intermed. NMBA*s
- *PORC zvyšuje morbiditu*
- *klinické testy = nespolehlivé*
- *PNS se subj. vyhodnocením = nespolehlivé*
- *při vědomí i v hluboké anestezii*
- *absence PORC = podmínka bezpečné extubace*
- *jediné spolehlivé kritérium zotavení z bloku:
= dosažení TOF-ratio na min. 0,9*

Děkuji za pozornost

*Milan Adamus
KARIM FN a LF UP v Olomouci*

milan.adamus@seznam.cz