

PŮVODNÍ PRÁCE

Výskyt pooperační reziduální kurarizace na dospávacím pokoji – cisatracurium vs rocuronium: prospektivní studie

Adamus M., Koutná J., Žáčková D.

Klinika anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, Olomouc

Souhrn

Cíl studie: Stanovení incidence pooperační reziduální kurarizace na dospávacím pokoji po aplikaci cisatracurium nebo rocuronium.

Typ studie: Klinická, prospektivní, kontrolovaná studie.

Název a sídlo pracoviště: Klinika anesteziologie a resuscitace univerzitní nemocnice.

Materiál a metoda: Vyšetřovali jsme reziduální blok u 790 nemocných po celkové anestezii se svalovou relaxací cisatracuriem (CIS, n = 384) a rocuroniem (ROC, n = 406) bez pooperačního monitorování relaxace. Při příjezdu na dospávací pokoj jsme vyšetřili nervosvalový přenos – stimulace loketního nervu v režimu TOF (train-of-four) proudem submaximální intenzity (30 mA), akcelerometrické vyhodnocení evokované svalové odpovědi přístrojem TOF-Watch® SX (Organon). Pooperační reziduální kurarizace byla definována jako TOF-ratio < 0,90, rozdíly byly porovnány na pětiprocentní hladině významnosti ($p < 0,05$).

Výsledky: PORC jsme prokázali u 24,5 % nemocných ve skupině CIS a 32,0 % ve skupině ROC. Ve srovnání se skupinou pacientů s adekvátním zotavením tyto nemocní dostali pooperačně vyšší dávku relaxancia, byli častěji anestetizováni méně zkušeným anesteziologem, mezi poslední aplikací relaxancia a předáním na dospávací pokoj u nich uplynul kratší čas, po operaci byli více podchlazení a pooperačně dostali v průměru méně neostigminu ($p < 0,05$).

Závěr: Výskyt PORC je nepříjemně vysoký i po aplikaci látek s intermediární délkou účinku (cisatracurium, rocuronium). Pokud relaxaci pooperačně nemonitorujeme, doporučujeme rutinní dekurarizaci neostigminem.

Klíčová slova: pooperační reziduální kurarizace – cisatracurium – rocuronium – TOF-ratio – dospávací pokoj

Abstract

Incidence of postoperative residual curarization following cisatracurium and rocuronium-induced neuromuscular block: a prospective study

Objective: To assess the incidence of postoperative residual curarization following cisatracurium and rocuronium-induced neuromuscular block.

Design: Clinical, prospective, controlled study.

Setting: Department of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, University Hospital,

Materials and methods: We investigated residual curarization after general anaesthesia with either cisatracurium (CIS, n = 384) or rocuronium (ROC, n = 406) induced neuromuscular blockade without perioperative neuromuscular blockade monitoring in 790 patients. On admission to the recovery room we performed submaximal stimulation of the ulnar nerve (30 mA) and quantified the evoked muscle response with accelerometry (TOF-Watch® SX, Organon). The postoperative residual curarization was defined as TOF-ratio < 0.90, $p < 0.05$ was considered significant.

Results: Postoperative residual curarization could be demonstrated in 24.5 % (CIS group) and 32.0 % (ROC group), respectively. Compared to the group with adequate neuromuscular recovery, the patients with residual blockade received a larger relaxant dose, were anaesthetised by a less experienced anaesthetist, a shorter time had elapsed since the last relaxant dose, their core temperature was lower and on average, they received less neostigmine at the end of anaesthesia ($p < 0.05$).

Conclusion: The incidence of postoperative residual curarization remains a problem even following intermediate-acting neuromuscular blockers (cisatracurium, rocuronium). We suggest reversing the residual block after cisatracurium or rocuronium routinely, especially in the absence of perioperative neuromuscular monitoring.

Keywords: postoperative residual curarization – cisatracurium – rocuronium – TOF-ratio – postanesthesia care unit

Anest. intenziv. Med., 2007, 18, č. 1, s. 30–34.

Úvod

Pooperační reziduální kurarizace (PORC, post-operative residual curarization) patří k častým komplikacím nervosvalové blokády v anesteziologii [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Tímto pojmem označujeme přetrvávání svalové relaxace po ukončení celkové anestezie, kdy se svalová síla neobnoví na předoperační úroveň [1, 2]. Nemocný si tento stav nemusí uvědomovat, při závažnějším stupni PORC však pociťuje dechovou nouzi, nemůže pohybovat končetinami a často má diplopii z obrny okohybných svalů. Výraznou PORC může anesteziolog prokázat klinickými testy (schopnost nemocného zvednout a udržet hlavu nebo dolní končetinu nad podložkou po dobu 5 s, silný a stálý stisk ruky po dobu 5 s, vydatná a neměnná síla skusu), mělčí stupně bloku však detekci při klinickém vyšetření unikají [1]. Právě ty však mohou zvýšit morbiditu operovaných nemocných v důsledku plicních komplikací [7].

Ve studii jsme sledovali výskyt PORC po celkové anestezii se svalovou relaxací u nemocných, kteří byli extubováni na operačním sále a poté předáni k další péči na dospávací pokoj (PACU, postanesthesia care unit).

Metodika

Po schválení Etickou komisí FN a LF UP Olomouc a získání informovaného souhlasu jsme na dospávacím pokoji centrálních operačních sálů FN Olomouc prospektivně vyšetřovali nervosvalový přenos (NMT, neuromuscular transmission) a stupeň případné PORC u všech nemocných, kteří v průběhu šesti měsíců roku 2005 a 2006 podstoupili plánovaný operační výkon v celkové anestezii se svalovou relaxací. Premedikace, volba anestezie, výběr i množství peroperačně podaných látek byly ponechány plně v kompetenci příslušného anesteziologa. Ten o probíhající studii úmyslně nebyl informován, aby neměnil svůj obvyklý způsob anestezie ani indikaci podávání farmakologické dekurarizace. Nemocní hospitalizovaní pooperačně na dospávacím pokoji byli ošetřováni podle zavedených pravidel včetně způsobu analgetizace.

Bezprostředně po příjezdu na dospávací pokoj jsme u každého nemocného změřili digitálně tělesnou teplotu (tympánickou a kožní) a standardizovanou metodikou vyšetřili nervosvalový přenos [TOF-Watch SX® (Organon), submaximální stimulace (30 mA) loketního nervu, akcelerometrické vyhodnocení TOF-ratio na *m. adductor pollicis*]. Do tohoto okamžiku osoba, která prováděla na dospávacím pokoji měření NMT, nevěděla, jaké kurarimimetikum (NMB, neuromuscular blocker) nemocný během anestezie dostal (zaslepení).

Po zjištění TOF-ratio jsme nemocné rozdělili podle podaného relaxancia. Skupinu CIS tvořili nemocní relaxovaní cisatrakuriem (Nimbex™, GlaxoSmithKline), ve skupině ROC bylo podáno rokuronium (Esmeron®, Organon) a ve skupině ATR atrakurium (Tracrium™, GlaxoSmithKline). V každé skupině jsme identifikovali nemocné bez reziduálního bloku (TOF-ratio nejméně 0,90) a nemocné se zbytkovou relaxací (TOF-ratio pod 0,90). Nemocným se zjištěnou PORC jsem podali intravenózně dekurarizaci – neostigmin (Syntostigmin, Hoechst-Biotika) 0,04 mg · kg⁻¹ společně s atropinem (Atropin, Hoechst-Biotika) 0,015 mg · kg⁻¹. Kontrolní měření NMT jsme u těchto nemocných provedli 15 minut po aplikaci dekurarizace. U každého nemocného jsme zaznamenali následující údaje:

1. Z anesteziologického dotazníku jsme zjistili demografická data nemocných – pohlaví, věk, hmotnost, výšku, klasifikaci podle ASA a vypočítali BMI (body mass index, [8]) a BSA (tělesný povrch, [8]).
2. Z anesteziologického záznamu jsme zaznamenali typ anestezie. Poznamenali jsme si, zda anestezii vedl lékař se specializací I. nebo II. stupně, popř. lékař bez atestace. Podrobně jsme zachytili údaje se vztahem ke svalové relaxaci – použité kurarimimetikum, velikost a načasování dávky pro intubaci, velikost a načasování případných doplňujících dávek, celkovou dávku kurarimimetika, množství kurarimimetika přepočtené na tělesnou hmotnost, frekvenci, množství a čas případné aplikace neostigminu. Sledované časové údaje zahrnovaly délku anestezie a interval mezi poslední aplikací kurarimimetika a iniciálním měřením NMT na PACU.
3. Parametry měřené na PACU obsahovaly hodnoty TOF-ratio získané při vstupním a případných kontrolních měřeních, teplotu bubínku a kůže v místě měření.

Statistická analýza

Ke zpracování dat a prezentaci výsledků jsme použili statistické softwarové balíky InStat 3.06 a Prism 4.03 (GraphPad Software Inc., San Diego, California, USA, www.graphpad.com). Nemocní byli rozřazeni do skupin podle peroperačně podaného kurarimimetika, v každé skupině jsme pak identifikovali při příjezdu na dospávací pokoj nemocné s adekvátní (TOF-ratio $\geq 0,90$, soubor A) a nedostatečnou (TOF-ratio $< 0,90$, soubor NON-A) dekurarizací. Takto získaná data jsme nejprve analyzovali, zda respektují normální rozložení (Kolmogorovův-Smirnovův test). Podle toho jsme použili k jejich srovnání buď parametrický (Studentův t-test), nebo neparametrický test (Mannův-Whitneyův). Kategorické údaje jsme rovněž porovnali příslušným testem (Fisherův test, chí-kvadrát). Výsledky jsou uvedeny ve formátu průměr (směrodatná odchylka) nebo jako počty oddělené lomítky. Za statisticky významnou jsme považovali hodnotu $p < 0,05$.

Výsledky

Během šesti měsíců roku 2005 a 2006 bylo na dospávacím pokoji hospitalizováno 810 nemocných, kteří podstoupili operační výkon v celkové anestezii se svalovou relaxací. U dvaceti nemocných bylo ke svalovému uvolnění použito atrakurium (Tracrium™, GlaxoSmithKline), tito nemocní nebyli vzhledem k malému počtu do sestavy zahrnuti. Hodnocený soubor tak tvořilo 790 nemocných, jimž bylo peroperačně podáno cisatrakurium ($n = 384$) nebo rokuronium ($n = 406$).

U všech nemocných byla použita doplňovaná anestezie. K indukci byl použit nejčastěji propofol, méně často thiopental nebo etomidát. Anestezii jsme vedli většinou sevofluranem nebo izofluranem ve směsi s oxidem dusným nebo vzduchem, analgetická složka byla zajištěna podáním sufentanilu nebo alfentanilu. Nedepolarizující kurarimimetikum bylo použito jak k usnadnění tracheální intubace, tak k případnému

prodloužení nervosvalového bloku během operačního výkonu. Hloubku svalové relaxace posuzoval příslušný anesteziolog pouze na základě klinických kritérií a extubaci provedl na konci anestezie na operačním sále v okamžiku, kdy považoval dekurarizaci (spontánní nebo farmakologickou) za dostatečnou. Během studie jsme nezaznamenali nežádoucí účinky, které by měly vztah k anestezii nebo měření NMT. Demografické údaje nemocných shrnuje tabulka 1.

Nedostatečné zotavení z účinku relaxancií jsme na dospávacím pokoji zjistili u 94 nemocných ve skupině CIS (24,5 %) a 130 nemocných ve skupině ROC (32,0 %). Celkový výskyt PORC tak činil 28,4 %. Nedostatečná dekurarizace byla častější u obézních nemocných. Nemocní s PORC byli častěji anestezoováni méně zkušeným anesteziologem, při příjezdu na dospávací pokoj měli nižší centrální teplotu a během operace dostali větší množství kurarimimetika. Interval mezi poslední aplikací CIS nebo ROC a příjezdem na dospávací pokoj (a tím i měřením TOF-ratio) byl kratší v obou skupinách NON-A. Nemocní bez

Tabulka 1. Demografické údaje nemocných s adekvátním (A) vs nedostatečným (NON-A) zotavením z účinku kurarimimetik

	CIS		ROC	
	A	NON-A	A	NON-A
Počet nemocných [n]	290	94	276	130
Pohlaví [M/Ž]	140/150	43/51	137/139	60/70
Věk [roky]	51,2 (13,3)	48,2 (14,4)	50,4 (13,0)	50,5 (13,2)
Tělesná hmotnost [kg]	75,3 (11,4)	77,3 (11,9)	75,2 (10,0)	76,9 (10,1)
Výška [cm]	172,4 (9,1)	171,5 (8,7)	170,3 (8,0)	169,9 (8,0)
BMI [kg · m ⁻²]	25,39 (3,57)	26,25 (3,27)*	25,94 (3,03)	26,81 (2,92)**
BSA [m ²]	1,89 (0,17)	1,91 (0,18)	1,88 (0,16)	1,91 (0,16)
ASA klasifikace [I/II/III]	71/200/19	28/59/7	80/181/15	43/79/8

Data jsou ve formátu průměr (SD) nebo počty oddělené lomítkem.

CIS = cisatrakurium, ROC = rokuronium

* $p < 0,05$ vs CIS-A, ** $p < 0,05$ vs ROC-A

Tabulka 2. Klinické údaje nemocných s adekvátním (A) vs nedostatečným (NON-A) zotavením z účinku kurarimimetik

	CIS		ROC	
	94/384 = 24,5 %		130/406 = 32,0 % [§]	
Podíl pacientů s PORC	A	NON-A	A	NON-A
	($n = 290$)	($n = 94$)	($n = 276$)	($n = 130$)
Kvalifikace anesteziologa [počet atestací 0/1/2]	112/74/104	58/20/16*	120/86/70	74/35/21**
Délka anestezie [min]	81,3 (32,5)	83,3 (34,1)	80,5 (31,6)	82,5 (32,6)
Teplota bubínku [°C]	35,9 (0,6)	35,6 (0,6)*	36,0 (0,6)	35,6 (0,6)**
Koží teplota [°C]	32,8 (1,4)	32,8 (1,6)	32,8 (1,2)	32,7 (1,2)
Celková dávka NMB [mg]	10,7 (4,3)	13,1 (5,0)*	39,2 (14,7)	47,6 (15,6)**
Relativní dávka NMB [mg · kg ⁻¹]	0,14 (0,06)	0,17 (0,08)*	0,53 (0,22)	0,63 (0,22)**
Počet doplňujících dávek NMB [0/1/2]	208/78/4	67/24/3	202/68/6	89/36/5
Čas mezi poslední aplikací NMB a měřením TOF-ratio [min]	64,8 (25,8)	57,8 (29,4)*	62,2 (26,7)	55,7 (25,4)**
Podání neostigminu na operačním sále [ANO/NE]	211/79	41/53*	160/116	50/80**
Množství neostigminu podané na operačním sále [mg]	0,64 (0,54)	0,44 (0,58)*	0,69 (0,64)	0,35 (0,52)**

CIS = cisatrakurium, ROC = rokuronium

Data jsou ve formátu průměr (SD) nebo počty oddělené lomítkem.

[§] $p < 0,05$ vs ROC, * $p < 0,05$ vs CIS-A, ** $p < 0,05$ vs ROC-A

prokazatelné PORC dostali na operačním sále více neostigminu – tabulka 2. Nemocným s PORC jsme na PACU podali neostigmin (0,04 mg · kg⁻¹). Kontrolní měření NMT provedené u nich po 15 minutách následně vždy prokázalo adekvátní zotavení z nervosvalového bloku (TOF-ratio ≥ 0,90).

Diskuse

Před více než čtvrt stoletím Viby-Mogensen zveřejnil alarmující údaj z kodaňské univerzitní nemocnice [9]. Podle něj 42 % nemocných předávaných ze sálu na pooperační pokoj vykazovalo závažný stupeň PORC (TOF-ratio pod 0,70) a 24 % nebylo schopno udržet hlavu nad položkou po dobu 5 s. Tyto údaje byly později provedenými studiemi v jiných zemích potvrzeny [10, 11, 12]. Zároveň však prokázaly, že na rozdíl od pankuronia (dlouhodobě účinná látka) použití kurarimimetik s intermediární délkou účinku (atracurium, vekuronium) snížilo výskyt PORC pod 10 %. Tato skutečnost, společně s pozdějším zjištěním, že reziduální blok představuje reálnou hrozbu pro nemocného [7], vedla k postupnému ústupu od používání dlouhodobě účinných kurarimimetik. Mnoho anesteziologů tím považovalo problém s PORC za vyřešený. Tento názor, společně s rozšířeným míněním, že PORC je virtuální problém, který se nás netýká, byly hlavní motivací pro tuto studii.

Není pochyb o tom, že četnost i závažnost PORC poklesla s širším používáním intermediárních látek. Recentní studie [4, 5, 6, 13, 14] však dokumentují stále vysoký výskyt PORC i přes aplikaci relaxancií s intermediární délkou účinku. Zajisté to souvisí i s faktem, že bylo zpřísněno kritérium dostatečné dekurarizace [15, 16, 17]. Podle něj by TOF-ratio na konci anestezie mělo přesáhnout 0,90. Při nižších hodnotách totiž dochází ke snížení reaktivity chemoreceptorů na hypoxii a dyskoordinaci svalů hltanu a horního jícnu s následnými mikroaspiracemi. Ty mají za následek zvýšení výskytu pooperačních plicních komplikací, a tím i nárůst morbidit operovaných nemocných [7].

Většina našich anesteziologických pracovišť podává neostigmin podle klinického stavu nemocného na konci operace [18]. Opakovaně však bylo prokázáno (a výsledky této studie to potvrzují), že mnohdy ani závažný stupeň PORC není možné odhalit pomocí klinického vyšetření nemocného [19, 20]. Pokud nemáme k dispozici přístroj pro vyhodnocení hloubky svalové relaxace, je vhodné na konci anestezie i po aplikaci intermediárních látek vždy zvážit farmakologickou dekurarizaci [21]. Standardní doporučená dávka neostigminu (0,04 mg · kg⁻¹), podaná společně s parasimpatolytikem (atropin 0,015 mg · kg⁻¹, popř. glykopyrolát 0,2–0,4 mg), má promptní efekt a v tomto množství nezvýší incidenci PONV (postoperative nausea and vomiting) [22, 23], ani neohroží pevnost střevní anastomózy zvýšením motility. Pokud se chceme na konci anestezie se svalovou relaxací aplikaci neostigminu vyhnout, např. u astmatiků nebo

kardiálně limitovaných nemocných, nutnost pooperačního monitorování nervosvalového přenosu se stává zvláště naléhavou.

Výskyt PORC byl v našem souboru nižší po podání CIS než ROC (p < 0,05). Z tohoto pohledu bylo cisatracurium bezpečnější látkou, ale i po jeho aplikaci byla incidence reziduální blokády nepřijatelně vysoká (24,5 %). Naše studie tak potvrzuje potřebu adekvátně antagonistovat účinek obou zkoumaných kurarimimetik, a to i přesto, že patří k látkám s intermediární délkou účinku.

Závěr

Výskyt reziduální blokády je vysoký i po podání kurarimimetik s intermediární délkou účinku (cisatracurium 24,5 %, rocuronium 32,0 %).

Pokud je dostupný přístroj pro měření nervosvalového přenosu, je vhodné ho použít vždy při aplikaci nedepolarizujícího kurarimimetika. Podle Sorgenfreia et al. [24] opomenutí měřit hloubku nervosvalového bloku (obzvláště máme-li k dispozici přístrojové vybavení) představuje v tomto případě substandardní péči a hraničí s postupem *non lege artis*.

Pokud nemáme přístroj pro vyhodnocení hloubky svalové relaxace, je vhodné zvážit na konci anestezie farmakologickou dekurarizaci i po aplikaci intermediárních látek. Standardní doporučené množství představuje neostigmin 0,04 mg · kg⁻¹, společně s atropinem (0,015 mg · kg⁻¹), popř. glykopyrolátem 0,2–0,4 mg.

Kurarimimetika je nutné podávat uvážlivě. Při volbě jejich dávky a načasování musíme vždy zvážit poměr mezi prospěchem (zlepšením operačních podmínek) a rizikem (PORC). Kurarimimetikum by mělo učinit nemožné možným, ne obtížné snadným.

Při anestezii je nezbytné pečovat o tepelnou pohodu nemocného a pečlivě zvažovat velikost dávky zvláště u obézních nemocných.

Literatura

1. Viby-Mogensen, J. Postoperative residual curarization and evidence-based anaesthesia. *Br. J. Anaesth.*, 2000, 84, p. 301–303.
2. Herold, I. *Svalová relaxancia v anesteziologii a intenzivní péči*. 1. vydání. Praha : Maxdorf, 2004, p. 268. ISBN 80-7345-025-9.
3. Cammu, G. Postoperative residual curarisation: complication or malpractice? *Acta Anaesthesiol. Belg.*, 2004, 55, p. 245–249.
4. Baillard, C., Clec', H. C., Catineau, J., Salhi, F., Gehan, G., Cupa, M., Samama, C. M. Postoperative residual neuromuscular block: a survey of management. *Br. J. Anaesth.*, 2005, 95, p. 622–626.
5. Cammu, G., De Witte, J., De Veylder, J., Byttebier, G., Vandepuut, D., Foubert, L., Vandenbroucke, G., Deloof, T. Postoperative residual paralysis in outpatients versus inpatients. *Anesth. Analg.*, 2006, 102, p. 426–429.
6. Murphy, G. S. Residual neuromuscular blockade: incidence, assessment, and relevance in the postoperative period. *Minerva Anesthesiol.*, 2006, 72, p. 97–109.

7. **Berg, H., Roed, J., Viby-Mogensen, J., Mortensen, C. R., Engbaek, J., Skovgaard, L. T., Kristel, J. J.** Residual neuromuscular block is a risk factor for postoperative pulmonary complications. A prospective, randomised, and blinded study of postoperative pulmonary complications after atracurium, vecuronium and pancuronium. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1997, 41, p. 1095–1103.
8. References and formulas used by the Body Surface Area Calculator. Formula for Body Mass Index. Formulas for Body Surface Area [on line]. [cit. 2006-10-20] Dostupné na WWW: <http://www.halls.md/body-surface-area/refs.htm>.
9. **Viby-Mogensen, J., Jorgensen, B. C., Ordning, M.** Residual curarization in the recovery room. *Anesthesiology*, 1979, 50, p. 539–541.
10. **Beemer, G. H., Rozental, P.** Postoperative neuromuscular function. *Anaesth. Intensive Care*, 1986, 14, p. 41–45.
11. **Andersen, B. N., Madsen, J. V., Schurizek, B. A., Juhl, B.** Residual curarization: a comparative study of atracurium and pancuronium. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1988, 32, p. 79–81.
12. **Bevan, D. R., Smith, C. E., Donati, F.** Postoperative neuromuscular blockade: a comparison between atracurium, vecuronium and pancuronium. *Anesthesiology*, 1988, 69, p. 272–276.
13. **Baillard, C., Gehan, G., Reboul-Marty, J., Larmignat, P., Samama, C. M., Cupa, M.** Residual curarization in the recovery room after vecuronium. *Br. J. Anaesth.*, 2000, 84, p. 394–395.
14. **McCaul, C., Tobin, E., Boylan, J. F., McShane, A. J.** Atracurium is associated with postoperative residual curarization. *Br. J. Anaesth.*, 2002, 89, p. 766–769.
15. **Eriksson, L. I., Lennmarken, C., Wyon, N., Johnsson, A.** Attenuated ventilatory response to hypoxaemia at vecuronium-induced partial neuromuscular block. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1992, 36, p. 710–715.
16. **Eriksson, L. I., Sundman, E., Olsson, R. et al.** Functional assessment of the pharynx at rest and during swallowing in partially paralyzed humans: simultaneous videomanometry and mechanomyography of awake human volunteers. *Anesthesiology*, 1997, 87, p. 1029–1031.
17. **Kopman, A. F., Yee, P. S., Neuman, G. G.** Relationship of the train-of-four fade ratio to clinical signs and symptoms of residual paralysis in awake volunteers. *Anesthesiology*, 1997, 86, p. 765–771.
18. **Adamus, M., Marek, O.** Monitorování účinku kurarimimetik během anestezie – současný stav v České republice. *Anest. neodklad. Péče*, 2000, 11, p. 245–250.
19. **Greer, R., Harper, N. J., Pearson, A. J.** Neuromuscular monitoring by intensive care nurses: comparison of acceleromyography and tactile assessment. *Br. J. Anaesth.*, 1998, 80, p. 384–385.
20. **Mortensen, C. R., Berg, H., El-Mahdy, A., Viby-Mogensen, J.** Perioperative monitoring of neuromuscular transmission using acceleromyography prevents residual neuromuscular block following pancuronium. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1995, 39, p. 797–801.
21. **Bevan, D.** Reversal of neuromuscular block: the case FOR reversal. *Acta Anaesthesiol. Scand., Suppl.*, 1997, 41, p. 102.
22. **Hovorka, J., Korttila, K., Nelskyla, K., Soikkeli, A., Sarvela, J., Paatero, H., Halonen, P., Yli-Hankala, A.** Reversal of neuromuscular blockade with neostigmine has no effect on the incidence or severity of postoperative nausea and vomiting. *Anesth. Analg.*, 1997, 85, p. 1359–1361.
23. **Cheng, C. R., Sessler, D. I., Apfel, C. C.** Does neostigmine administration produce a clinically important increase in postoperative nausea and vomiting? *Anesth. Analg.*, 2005, 101, p. 1349–1355.
24. **Sorgenfrei, I. F., Viby-Mogensen, J., Swiatek, F. A.** Does evidence lead to a change in clinical practice? Danish anaesthetists' and nurse anaesthetists' clinical practice and knowledge of postoperative residual curarization. *Ugeskrift for laeger*, 2005, 167, p. 3878–3882.

Poděkování: Autoři děkují Ing. Josefu Zákravskému (Hoyer, Praha, s. r. o.) a Mgr. Vladimíru Šrekovi (Fresenius Medical Care, Česká republika, s. r. o.) za podporu a technickou pomoc při realizaci studie.

Práce vznikla za podpory grantového projektu IGA MZ ČR – projekt ND7665 – 3/2003.

Došlo 31. 10. 2006.

Přijato 20. 12. 2006.

Adresa pro korespondenci:
MUDr. Milan Adamus, Ph.D.
Kaštanová 11
772 00 Olomouc
e-mail: milan.adamus@seznam.cz

ZPRÁVY ČSARIM

Registrace pracovišť typu ARO/JIP

Pro koordinaci výzkumných projektů (intenzivní medicína, anesteziologická/perioperační péče) žádáme všechny zájemce o vyplnění dotazníku (název pracoviště, kontaktní e-mail, počet lůžek a odbornost vedoucího oddělení). Zásilejte na adresu karim@fnhk.cz. Databáze bude sloužit k oslovení jednotlivých pracovišť (zájemců pro národní/mezinárodní projekty). Pravidelně aktualizovaný adresář bude k dispozici všem registrovaným pracovištím, komerč-

ním subjektům nebudou údaje poskytnuty. V současnosti jsou diskutovány/připravovány projekty s tématy: terlipressin u moderate septic shock, sedace JIP/ARO, preventivní podání levosimendanu u nemocných s extrémně nízkou EF podstupující rizikový (kardiochirurgický) operační výkon. Detaily projektů a podmínky účasti budou zaslány registrovaným pracovištím.