

PŮVODNÍ PRÁCE

Svalová relaxace na ARO České republiky v roce 2006 – dotazníková studie

Adamus M.¹, Gabrhelík T.¹, Marek O.¹, Koutná J.¹, Trenkler Š.²¹Klinika anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice a Lékařská fakulta Univerzity Palackého, Olomouc²Klinika anesteziologie a intenzivní medicíny, Fakultní NsP Jána Adama Reimana, Prešovská univerzita a Slovenská zdravotnícka univerzita, Prešov, Slovenská republika

Souhrn

Cíl studie: Dotazníkovou studií jsme zjišťovali údaje o současném způsobu používání svalových relaxancií na anesteziologických pracovištích České republiky.

Typ studie: Prospektivní, multicentrická, dotazníková, korespondenční.

Název a sídlo pracoviště: Anesteziologická oddělení České republiky.

Materiál a metoda: Přednostům 140 anesteziologických pracovišť České republiky jsme poslali strukturovaný dotazník. Ptali jsme se na druh používaných svalových relaxancií i strategii jejich volby v závislosti na délce operačního výkonu. Zajímaly nás způsoby monitorování účinku kurarimimetik, používané přístroje a metody ke sledování nervosvalového přenosu. Rovněž jsme zjišťovali pravidla pro podávání farmakologické dekurarizace. Výsledky jsme vyjádřili pomocí deskriptivních statistických metod.

Výsledky: Návratnost dosáhla 96 %. Na českých ARO je v současné době k dispozici 9 druhů kurarimimetik (suxametonium, alkuronium, atrakurium, cisatrakurium, mivakurium, pankuronium, pipekuronium, rokuronium a vekuronium). Nejoblíbenějšími látkami jsou atrakurium (74 %), cisatrakurium (41 %) a vekuronium (20 %). Suxametonium se nejčastěji používá k relaxaci při riziku aspirace (91 %) a u nemocných s předpokládanou obtížnou intubací (75 %). Nejčastější strategií svalové relaxace je podání bolusu nedepolarizujícího kurarimimetika a udržování bloku opakovanými malými dávkami. Nejčastějším speciálním postupem je timing (63 %), méně se používá priming (31 %) a prekurarizace (22 %). Hloubka bloku je posuzována nejčastěji na základě klinických kritérií (73 %); 50 % pracovišť nemá vybavení pro monitorování účinku kurarimimetik. Příčiny této absence jsou odborné (40 %), ekonomické (42 %) a technické (25 %). Neostigmin se podává výběrově podle klinických známek (90 %), nejčastější dávkou je 1,0 mg.

Závěr: V České republice se používají stejná relaxancia jako ve světě. Iniciální bolus a doplňující dávky nedepolarizujícího kurarimimetika jsou nejčastějším postupem svalové relaxace. Na ARO existuje deficit ve vybavení monitorovací technikou. K dekurarizaci se podává relativně malá dávka neostigminu.

Klíčová slova: nervosvalová blokáda – kurarimimetikum – neostigmin – monitorování – dotazníková studie

Abstract

The use of neuromuscular blockade in the departments of anaesthesia in the Czech Republic in 2006 – a questionnaire survey

Objective: To evaluate the use of muscle relaxants in the anaesthetic departments in the Czech Republic.

Design: Prospective, multicentre, questionnaire, correspondence study.

Settings: Anaesthetic departments, Czech Republic.

Material and methods: We posted a structured questionnaire regarding the use and choice of muscle relaxants depending on the length of surgery to the heads of 140 Czech departments of anaesthesia. We were also interested in the methods and techniques of neuromuscular blockade monitoring and the dose regimens for block reversal by neostigmine. Descriptive statistics were used to analyze the results.

Results: 96% of the questionnaires returned. Nine neuromuscular blockers are currently available in the Czech Republic (suxamethonium, alcuronium, atracurium, cisatracurium, mivacurium, pancuronium, pipecuronium, rocuronium and vecuronium). Atracurium (74%), cisatracurium (41%) and vecuronium (20%) are the most preferred ones. Suxamethonium is most commonly used for patients at risk of aspiration (91%) and those with potential difficult airways (75%). A bolus dose with or without top-ups is the most frequent strategy of administration. Timing (63%) is the most commonly used special procedure followed by priming (31%) and precurarization (22%). Monitoring of neuromuscular blockade relies mainly on clinical judgement (73%), as 50% of departments do not have the monitoring equipment. This is based on expert (40%), economical (42%) and technical (25%) reasons. Neostigmine is usually administered according to clinical signs (90%). The most frequently used dose is 1.0 mg.

Conclusion: The same muscle relaxants are used in the Czech Republic as worldwide. An initial bolus and top-ups is the most frequently used strategy for muscle relaxation. There is a noteworthy lack of monitoring facilities in Czech anaesthetic departments. A relatively small dose of neostigmine is used for reversal.

Key words: neuromuscular blockade – neuromuscular blocker – neostigmine – monitoring – questionnaire survey

Anest. intenziv. Med., 18, 2007, č. 2, s. 73–84.

Úvod

Kdyby byla vyhlášena soutěž o to, který lék je našemu oboru nejbližší, svalové relaxans periferního typu (kurarimimetikum, NMB – neuromuscular blocker) by nepochybně patřilo ke žhavým kandidátům na vítězství [1]. Kurarimimetika jsou látky naprosto typické pro anesteziologii, lékaři jiných specializací s nimi prakticky nepracují. Relaxancia vykazují vysokou biologickou aktivitu. Jejich cílovým orgánem jsou receptory nervosvalové ploténky příčně pruhovaného svalu; konečný efekt vyústí v selhání jedné z vitálních funkcí (dýchání). Stěží najdeme lék, jehož aplikace má při běžném dávkování tak závažné důsledky, že bezprostředně po aplikaci ohrožuje život nemocného.

Během šedesáti let bylo do klinické praxe uvedeno více než 50 druhů kurarimimetik [2, 3, 4] – tabulka 1. Některá upadla v zapomnění (metokurin), jiná se dodnes používají (suxametonium).

Tabulka 1. Uvedení kurarimimetik do klinické praxe podle [2, 3, 4]

Tubokurarin	1942
Gallamin	1947
Dekametonium	1948
Metokurin	1948
Suxametonium*	1951
Alkuronium*	1960
Pankuronium*	1967
Fazadinium	1972
Vekuronium*	1980
Atrakurium*	1980
Pipekuronium*	1980
Mivakurium*	1985
Doxakurium	1988
Rokuronium*	1990
Cisatrakurium*	1995
Rapakuronium	1999

Hvězdičkou jsou označeny látky, které jsou v současnosti dostupné v České republice.

Obr. 1. Formulář dotazníku o svalové relaxaci

Svalová relaxace během anestezie – dotazníková studie

Stav na anesteziologických pracovištích České republiky (září 2006)

Označte jednu nebo více odpovědí, které nejlépe vystihují situaci na Vašem pracovišti.

NMB = neuromuscular blocker = svalové relaxans

Kontaktní údaje (pracoviště, telefon, e-mail):

V dotazníkové studii jsme se snažili popsat současné postupy svalové relaxace během anestezie na základě odpovědí přednostů anesteziologických pracovišť v České republice. Rozeslané dotazníky byly strukturovány tak, aby poskytly informace o velikosti anesteziologických pracovišť, používaných svalových relaxanciích i strategii jejich volby v závislosti na délce operačního výkonu. Zajímaly nás způsoby monitorování účinku kurarimimetik, používané přístroje a metody ke sledování nervosvalového přenosu. Rovněž jsme zjišťovali pravidla pro podávání farmakologické dekurarizace.

Metodika

Všem přednostům anesteziologicko-resuscitačních oddělení České republiky jsme poštou zaslali podle adresáře ČSARIM identický doprovodný dopis a dotazník s ořádkovanou obálkou a zpáteční adresou (obr. 1). Pokud jsme během jednoho týdne nedostali odpověď, opakovaně jsme příslušné pracoviště kontaktovali v týdenních odstupech telefonicky, písemně nebo e-mailem. Po uplynutí 8 týdnů od zahájení studie jsme provedli celkové vyhodnocení.

Odpovědi získané z vyplněných dotazníků jsme zanesli do tabulkového procesoru Microsoft Excel® a shrnuli pomocí deskriptivních statistických metod. Data jsme vyjádřili v procentech z došlých hodnotitelů odpovědí a dále zpracovali pomocí statistických softwarových balíčků InStat 3.06 a Prism 4.03 (GraphPad Software, San Diego, California, USA, www.graphpad.com). Relevantní údaje jsme seřadili do kontingenčních tabulek a porovnali příslušnými statistickými testy (Fisherův přesný test, chí-kvadrát test, Kruskalův-Wallisův test). Za statisticky významnou jsme považovali hodnotu $p < 0,05$.

Počet podaných anestezií za rok 2005:

☐	méně než 1.000
☐	1.001–2.000
☐	2.001–3.000
☐	3.001–5.000
☐	5.001–10.000
☐	více než 10.001

1. Za jakých okolností používáte rutinně SUXAMETONIUM?

☐	u krátkých plánovaných výkonů bez podávání jiných NMB, indikací je krátkost operačního výkonu
☐	u delších plánovaných výkonů k intubaci, poté relaxaci udržujeme nedepolarizujícím NMB
☐	u plánovaných operací s předpokládanou obtížnou intubací
☐	u neodkladných výkonů a nepřipraveného nemocného s rizikem aspirace
☐	nepoužíváme

2. Která kurarimimetika používáte na Vašem pracovišti?

☐ suxametonium	☐ cisatrakurium	☐ pipekuronium
☐ alkuronium	☐ mivakurium	☐ rokuronium
☐ atrakurium	☐ pankuronium	☐ vekuronium
☐ jiné		

3. Které svalové relaxans (svalová relaxancia) preferujete u elektivního výkonu, pokud je nutná relaxace?

☐ suxametonium	☐ cisatrakurium	☐ pipekuronium
☐ alkuronium	☐ mivakurium	☐ rokuronium
☐ atrakurium	☐ pankuronium	☐ vekuronium
☐ jiné		

4. Jakou volíte nejčastěji strategii pro použití nedepolarizujícího kurarimimetika u laparoskopické cholecystektomie (nebo u srovnatelného výkonu)?

☐	pouze úvodní dávka nedepolarizujícího kurarimimetika k usnadnění intubace
☐	úvodní dávka + doplňující bolusy nedepolarizujícího kurarimimetika
☐	úvodní dávka + infuzní aplikace nedepolarizujícího kurarimimetika

5. Jaké kurarimimetikum (kurarimimetika) volíte nejčastěji u laparoskopické cholecystektomie (nebo u srovnatelného výkonu)?

☐ suxametonium	☐ cisatrakurium	☐ pipekuronium
☐ alkuronium	☐ mivakurium	☐ rokuronium
☐ atrakurium	☐ pankuronium	☐ vekuronium
☐ jiné		

6. Jakou volíte nejčastěji strategii pro použití nedepolarizujícího kurarimimetika u nitrobřišního výkonu předpokládané délky 2 hod (nebo u srovnatelného výkonu)?

☐	pouze úvodní dávka nedepolarizujícího kurarimimetika k usnadnění intubace
☐	úvodní dávka + doplňující bolusy nedepolarizujícího kurarimimetika
☐	úvodní dávka + infuzní aplikace nedepolarizujícího kurarimimetika

7. Jaké kurarimimetikum (kurarimimetika) volíte nejčastěji pro svalovou relaxaci u nitrobřišního výkonu předpokládané délky 2 hod (nebo u srovnatelného výkonu)?

☐ suxametonium	☐ cisatrakurium	☐ pipekuronium
☐ alkuronium	☐ mivakurium	☐ rokuronium
☐ atrakurium	☐ pankuronium	☐ vekuronium
☐ jiné		

8. Jakou volíte nejčastěji strategii pro použití nedepolarizujícího kurarimimetika u nitrobršního výkonu předpokládané délky 4 hod (nebo u srovnatelného výkonu)?

☐ pouze úvodní dávka nedepolarizujícího kurarimimetika k usnadnění intubace
☐ úvodní dávka + doplňující bolusy nedepolarizujícího kurarimimetika
☐ úvodní dávka + infuzní aplikace nedepolarizujícího kurarimimetika

9. Jaké kurarimimetikum (kurarimimetika) volíte nejčastěji pro svalovou relaxaci u nitrobršního výkonu předpokládané délky 4 hod (nebo u srovnatelného výkonu)?

☐ suxametonium	☐ cisatrakurium	☐ pipekuronium
☐ alkuronium	☐ mivakurium	☐ rokuronium
☐ atrakurium	☐ pankuronium	☐ vekuronium
☐ jiné		

10. Používáte některé ze speciálních postupů při zajištění svalové relaxace?

☐ ne
☐ priming (aplikace malé dávky nedepolarizujícího NMB 3 minuty před podáním zbývajících plného množství NMB k intubaci)
☐ prekurarizace (podání malé dávky nedepolarizujícího NMB před aplikací suxametonu k potlačení jeho nežádoucích účinků)
☐ timing (podání plné dávky nedepolarizujícího NMB před intravenózní indukcí anestezie)

11. Který z přístrojů pro monitorování nervosvalového přenosu máte k dispozici?

☐ TOF-Watch®, TOF-Watch® S, TOF-Watch® SX
☐ TOF-Guard®
☐ Datex-Ohmeda AS/3®, S/5® nebo Relaxograph® s akcelerometrickým vyhodnocením
☐ Datex-Ohmeda AS/3®, S/5® nebo Relaxograph® s elektromyografickým vyhodnocením
☐ ParaGraph® (Vital Signs)
☐ Innervator® (Fisher-Paykel)
☐ Multistim® (Pajunk)
☐ jiný

12. Jakým způsobem sledujete účinek kurarimimetik během celkové anestezie?

☐ pouze klinicky
☐ občas používáme nervový stimulátor
☐ rutinně používáme nervový stimulátor

13. Pokud nepoužíváte přístrojové monitorování nervosvalového přenosu, které důvody Vás k tomu vedou?

☐ odborné – toto vyšetření nepovažujeme za nezbytné nebo přínosné
☐ ekonomické – pořízení přístroje a jeho provoz jsou pro nás finančně nákladné
☐ technické a provozní – od použití nás odrazuje složitost a časová náročnost nastavení
☐ jiné

14. Podáváte rutinně dekurarizaci?

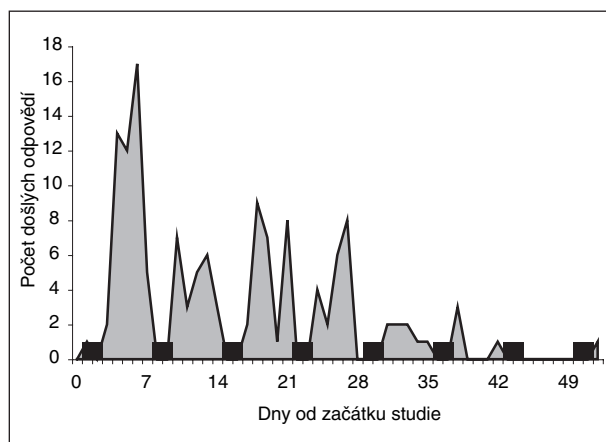
☐ ano - po každé aplikaci nedepolarizujícího kurarimimetika
☐ ne - pouze výběrově podle klinického stavu nemocného na konci anestezie
☐ ne - pouze výběrově podle přístrojového vyšetření nervosvalového přenosu na konci anestezie

15. Pokud použijete dekurarizaci, jakou dávku neostigminu nejčastěji podáte u 70 kg nemocného?

☐ 0,5 mg
☐ 1,0 mg
☐ 1,5 mg
☐ 2,0 mg
☐ 2,5 mg
☐ více než 2,5 mg

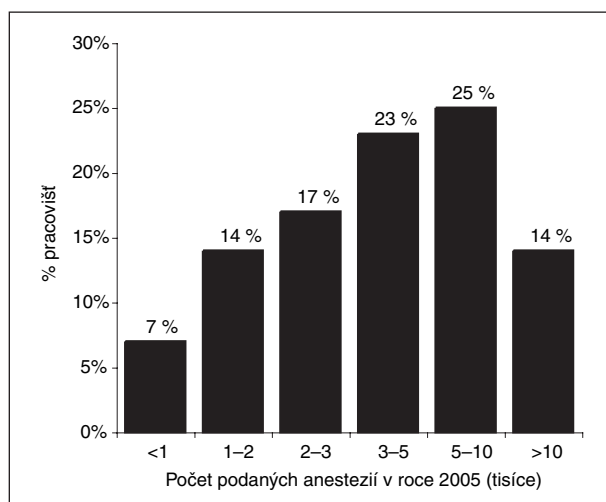
Výsledky

Celkem jsme rozeslali dotazníky přednostům 140 anesteziologických pracovišť České republiky. Zpětně jsme obdrželi 134 odpovědí, celková návratnost tak dosáhla 96 %. První týden přišlo 50 (37 %) odpovědí, druhý 24 (18 %), třetí 27 (20 %), čtvrtý 20 (15 %), pátý 8 (6 %), šestý 4 (3 %) a osmý týden 1 (1 %) odpověď – obr. 2. Všechny dotazníky byly respondenty pečlivě vyplněny a mohly být zahrnuty do hodnocení.



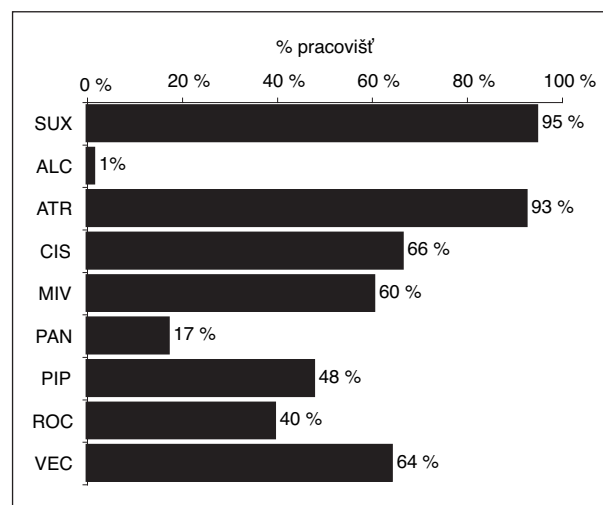
Obr. 2. Průběh návratu dotazníků (šedě), dny pracovního klidu označeny černě

Velikost anesteziologických pracovišť (daná počtem podaných anestezií za rok 2005) byla rozvrstvena do 6 kategorií (pod 1000, 1001–2000, 2001–3000, 3001–5000, 5 001–10 000 a nad 10 000 ročně podaných anestezií); zastoupení oddělení v jednotlivých skupinách udává obr. 3. Nejčastější jsou v naší republice středně velká oddělení, která zajišťují ročně 3001–5 000 anestezií (23 %), respektive 5 001–10 000 anestezií (25 %).



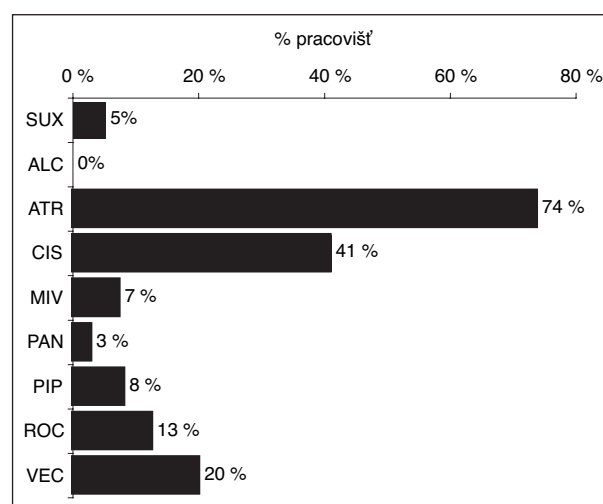
Obr. 3. Velikost ARO České republiky podle počtu podaných anestezií v roce 2005

Podle výsledků dotazníkové akce využívají v současnosti čeští anesteziologové 9 druhů kurarimimetik: suxametonium (SUX), alkuronium (ALC), atrakurium (ATR), cisatrakurium (CIS), mivakurium (MIV), pankuronium (PAN), pipekuronium (PIP), rokuronium (ROC) a vekuronium (VEC). Četnost používání jednotlivých látek shrnuje obr. 4; největší podíl respondentů má k dispozici suxametonium (95 %), ATR (93 %), CIS (66 %) a VEC (64 %). Průměrně je na pracovištích dosažitelných 5 různých druhů kurarimimetik.



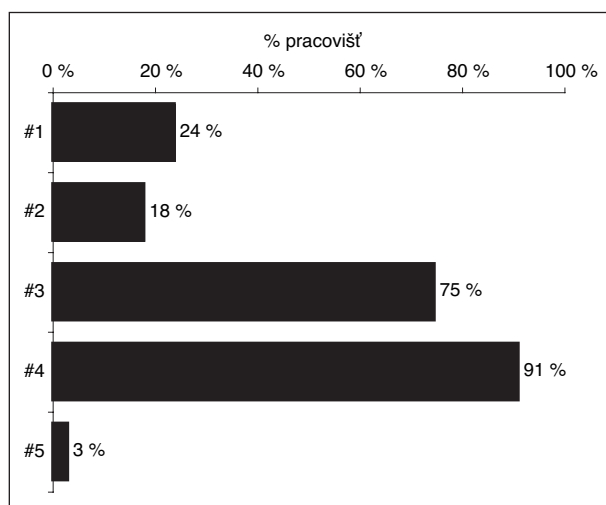
Obr. 4. Kurarimimetika, která jsou k dispozici na českých ARO
SUX – suxametonium, ALC – alkuronium, ATR – atrakurium, CIS – cisatrakurium, MIV – mivakurium, PAN – pankuronium, PIP – pipekuronium, ROC – rokuronium, VEC – vekuronium

Nejoblíbenějšími látkami jsou ATR (74 %), CIS (41 %) a VEC (20 %) – obr. 5. Na každém anesteziologickém oddělení jsou oblíbené průměrně dva druhy relaxancií.



Obr. 5. Kurarimimetika oblíbená na ARO České republiky
SUX – suxametonium, ALC – alkuronium, ATR – atrakurium, CIS – cisatrakurium, MIV – mivakurium, PAN – pankuronium, PIP – pipekuronium, ROC – rokuronium, VEC – vekuronium

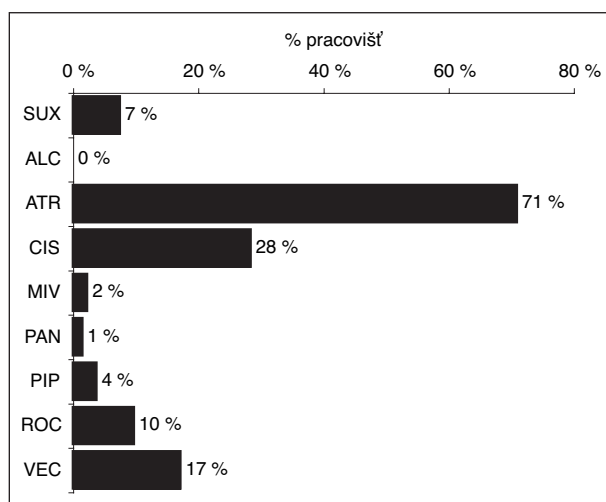
Suxametonium se nejčastěji používá u neodkladných výkonů a nepřipraveného nemocného s rizikem aspirace (91 %) a u plánovaných operací s předpokládanou obtížnou intubací (75 %) – obr. 6.



Obr. 6. Používání SUX

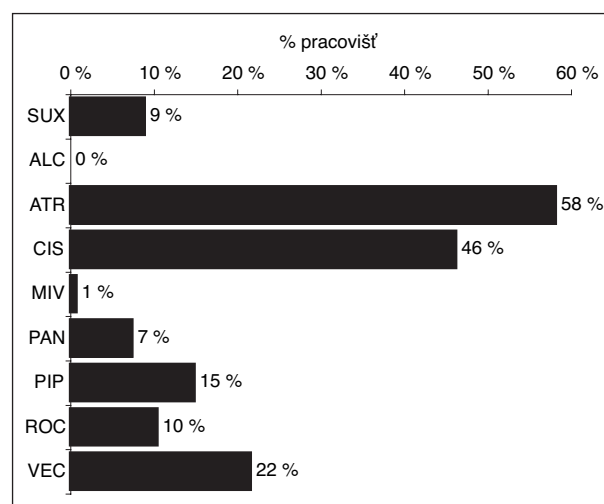
#1 – u krátkých plánovaných výkonů bez podávání jiných NMB, indikací je krátkost operačního výkonu
 #2 – u delších plánovaných výkonů k intubaci, poté relaxaci udržujeme nedepolarizujícím NMB
 #3 – u plánovaných operací s předpokládanou obtížnou intubací
 #4 – u neodkladných výkonů a nepřipraveného nemocného s rizikem aspirace
 #5 – nepoužíváme

Nejčastější strategií svalové relaxace u laparoskopické cholecystektomie (obr. 7) je podání úvodního bolusu a případné prodloužení bloku opakovanými jednotlivými dávkami (89 %). Většinou je k tomu použito ATR (71 %), CIS (28 %) nebo VEC (17 %), přičemž CIS preferují především velká pracoviště (nad 10 000 anestezií, $p < 0,05$).



Obr. 7. Volba kurarimimetika u laparoskopické cholecystektomie
 SUX – suxametonium, ALC – alkuronium, ATR – atrakurium, CIS – cisatrakurium, MIV – mivakurium, PAN – pankuronium, PIP – pipekuronium, ROC – rokuronium, VEC – vekuronium

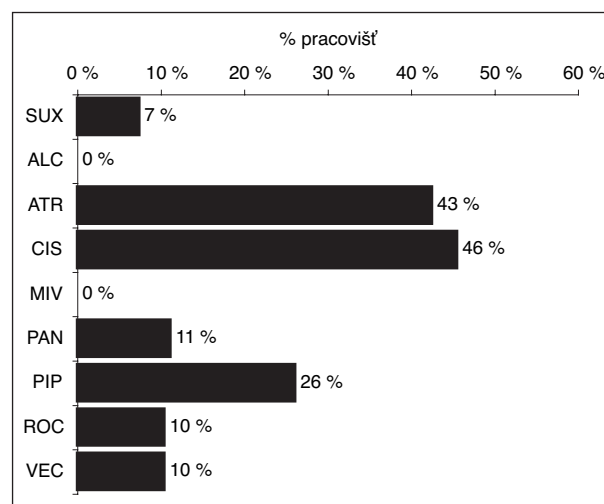
U středně dlouhých výkonů (2 hodiny) je volba relaxace podobná (obr. 8), ale na rozdíl od kratších výkonů se častěji využívá infuzní aplikace NMB (16 vs 5 %). Stejná jsou u tohoto typu výkonů i nejoblíbenější relaxancia – ATR (58 %), CIS (46 %) a VEC (22 %). Infuzní podání preferují především velká pracoviště (nad 10 000 anestezií, $p < 0,01$). Ta rovněž používají pro tento typ výkonů daleko častěji CIS ($p < 0,001$).



Obr. 8. Volba kurarimimetika u výkonu s předpokládanou délkou 2 hodiny

SUX – suxametonium, ALC – alkuronium, ATR – atrakurium, CIS – cisatrakurium, MIV – mivakurium, PAN – pankuronium, PIP – pipekuronium, ROC – rokuronium, VEC – vekuronium

U dlouhých operací (4 hodiny, obr. 9) lze vysledovat vyšší četnost infuzní aplikace (27 %), stále je však nejrozšířenějším postupem aplikace úvodního bolusu a doplňování jednotlivých dávek nedepolarizu-



Obr. 9. Volba kurarimimetika u výkonu s předpokládanou délkou 4 hodiny

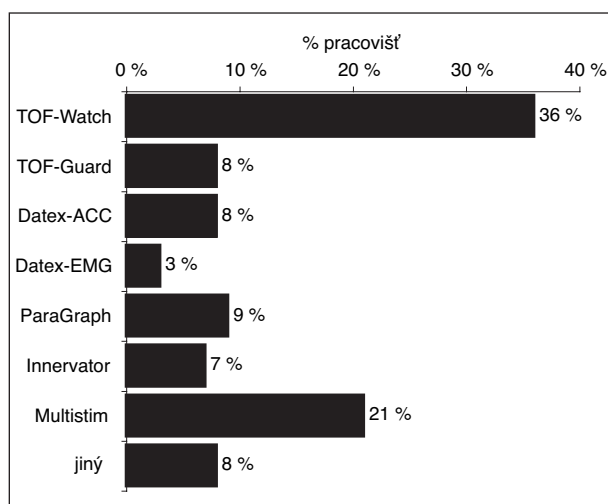
SUX – suxametonium, ALC – alkuronium, ATR – atrakurium, CIS – cisatrakurium, MIV – mivakurium, PAN – pankuronium, PIP – pipekuronium, ROC – rokuronium, VEC – vekuronium

jícího relaxancia (80 %). Při výběru kurarimimetika vedou benzylizochinoliny s intermediární délkou účinku. U tohoto typu výkonů již CIS předstihlo v oblíbenosti svého předchůdce – ATR (46 % vs 43 %). Podobně jako u výkonů v délce 2 hodin, i u delších operací dávají přednost infuzní aplikaci především velká pracoviště (nad 10 000 anestezií, $p < 0,05$) a častěji než menší ARO rovněž pracují s CIS ($p < 0,001$). PIP pro dlouhé výkony používají nejvíce středně velká oddělení, na nejmenších (pod 1000 anestezií) a největších (nad 10 000 anestezií) v této indikaci k oblíbeným nepatří ($p < 0,05$).

Nejčastějším speciálním postupem při relaxaci je timing (63 %), zatímco priming (31 %) a prekurarizace (22 %) jsou využívány méně.

Nervosvalový přenos (NMT – neuromuscular transmission) posuzujeme při anestezii převážně na základě klinických kritérií (73 %); 32 % pracovišť občas použije k monitorování stimulator, 3 % respondentů využívá přístroj pro měření NMT rutinně. 34 % pracovišť má k dispozici stimulator pro měření nervosvalového přenosu s kvantitativním vyhodnocením, 19 % vlastní přístroj se semikvantitativním vyhodnocením. Polovina pracovišť postrádá vybavení pro monitorování nervosvalového přenosu. Nejčastějšími přístroji jsou TOF-Watch® (Organon, 36 %) a Multistim® (Pajunk, 21 %) – obrázek 10.

Z odborného hlediska nepovažuje 40 % dotázaných měření hloubky relaxace během anestezie za nutné. Stejně velká skupina respondentů (42 %) je při



Obr. 10. Zastoupení přístrojů pro monitorování NMT na českých ARO

TOF-Watch = TOF-Watch®, TOF-Watch® S, TOF-Watch® SX (Organon)

TOF-Guard = TOF-Guard® (Biometer)

Datex-ACC = Datex-Ohmeda S/5®, Relaxograph® s akcelerometrickým vyhodnocením

Datex-EMG = Datex-Ohmeda S/5®, Relaxograph® s elektromyografickým vyhodnocením

ParaGraph = ParaGraph® (Vital Signs)

Innervator = Innervator® (Fisher-Paykel)

Multistim = Multistim® (Pajunk)

monitorování NMT omezena ekonomickými možnostmi. Technické a provozní příčiny snižují ochotu měřit NMT u 25 % odpovídajících.

Rutinně využívá 9 % pracovišť farmakologickou dekurarizaci po každé aplikaci nedepolarizujícího kurarimimetika. Nejčastěji se podává neostigmin – výběrově podle klinického stavu nemocného na konci anestezie (90 %) a pouze v 6 % podle naměřených hodnot nervosvalového přenosu. Nejobvyklejší dávkou je 1,0 mg (63 %), méně často aplikujeme 1,5 mg (23 %), respektive 0,5 mg (16 %). Pokud se rozhodneme pro dekurarizaci, pak podáváme průměrně 1,12 mg (SD 0,43) neostigminu.

Diskuse

Anesteziologové tradičně dlouhá léta posuzují efekt svalových relaxancií klinicky. Sledujeme nástup a průběh fascikulací po podání suxametonu, hodnotíme tlaky a objemy v okruhu anesteziologického přístroje při spontánní i umělé plicní ventilaci s cílem odhadnout plicní poddajnost, pozorujeme hloubku a charakter obnovujícího se spontánního dýchání, efektivitu polykání, možnost plazení jazyka a schopnost nemocného na konci anestezie zvednout a udržet hlavu nad podložkou. Se zaváděním nových účinných látek a rostoucí pozorností věnovanou reziduální kurarizaci jako jednomu z faktorů pooperační morbidit vyvstává potřeba daleko objektivněji a přesněji vyhodnocovat nervosvalový přenos během celkové anestezie a při jejím ukončení [5].

Návratnost dotazníků (viz obr. 2)

Ve srovnání s předchozími studiemi z roku 2000 [6] vzrostla návratnost dotazníků z 88 % na 96 %. Tento trend byl podle našeho názoru podmíněn spíše agresivnějším postupem při sběru dat než zlepšením respondentské ochoty. Na obrázku 2, který zachycuje časový průběh návratu vyplněných dotazníků, lze vysledovat zvýšení četnosti odpovědí po každém kontaktu pracovišť, která do té doby neodpověděla. Toto zvýšení má bifázický charakter – první, dřívější hrot odpovídá odpovědím doručeným e-mailem, druhý pak tvoří dotazníky došlé poštou.

Používaná a oblíbená kurarimimetika (viz obr. 4, 5)

Na konci roku 2006 byla v České republice k dispozici stejná kurarimimetika, jaká se používají ve světě. Ve shodě s předchozími studiemi [6] máme v současnosti na českých ARO k dispozici 9 různých druhů kurarimimetik (viz obr. 4). Na rozdíl od roku 2000 však mezi nimi chybí tubokurarin a dekametonium, naopak přibyl CIS a ROC. Neotřesitelné postavení mezi látkami, které jsou na jednotlivých ARO dosažitelné, si udržely SUX (95 %) a ATR (93 %). Alkuronium má k dispozici pouze 1 % respondentů a žádné pracoviště ho nemá v oblíbenosti. Ve srovnání s menšími ARO (pod 1000 a 1001–2000 ročně podaných anestezií) pracují anesteziologové větších oddělení (5 001–10 000 a nad 10

tisíc anestezií) častěji s CIS ($p < 0,01$) a MIV ($p < 0,01$), na nejmenších odděleních (pod 1 000 anestezií) se méně používá PIP ($p < 0,05$). Většina ARO má k dispozici 5 různých kurarimimetik, přičemž tento počet roste s velikostí oddělení.

V porovnání s rokem 2000 poklesla obliba ATR (z 99 % na 74 %), ale stále se jedná o nejpobulárnější NMB (viz obr. 5). Postupně roste oblíbenost nových látek – CIS (41 %) a ROC (13 %). Ve srovnání s malými ARO (do 1000 anestezií) jsou CIS ($p < 0,001$) a MIV ($p < 0,001$) významně preferovány velkými pracovišti (nad 10 000 anestezií) – tento rozdíl koresponduje i s vyšší dosažitelností obou látek na velkých ARO. Suxametonium, přes svou dostupnost (95 %), už dnes nepatří k upřednostňovaným kurarimimetikům (5 %); častěji je oblíbené na malých pracovištích (do 1000 anestezií, $p < 0,01$). Většina našich pracovišť má bez ohledu na svoji velikost v oblibě 2 druhy relaxancií.

Postavení suxametonie (viz obr. 6)

Suxametonium bylo uvedeno do klinické praxe v roce 1951 a v současnosti jde o jediné běžně používané depolarizující kurarimimetikum. I když zatím obstálo v testu času, velké množství nežádoucích účinků (arytmie, hyperkalémie, fascikulace, myalgie, maseterový spasmus, trigger maligní hypertermie, zvýšení tlaků – nitrolební, intragastrický, nitrooční, anafylaxe, farmakogenetické vlivy, vývoj bloku fáze II) zesiluje snahu směřující k jeho nahrazení modernějšími látkami. Rokuronium je po stažení rapakuronie z trhu kurarimimetikem s nejrychlejším nástupem účinku, který se blíží suxametoniu. Ve srovnání s klasickým bleskovým úvodem sekvencí thiopental-suxametonium (RSI – rapid-sequence induction) je však nutné pro dosažení srovnatelné rychlosti nástupu účinku nedepolarizujícího relaxancia vždy provést některé z doplňujících opatření (vhodné načasování, zvýšení dávky kurarimimetika, nahrazení thiopentalu propofolem, aplikace opiátu a místního anestetika, atd.). Většina z těchto opatření má deletrvající efekt, a postrádá tak jednu z rozhodujících výhod suxametonie – krátkodobost účinku. To může vyústit v život ohrožující komplikaci při neočekávané obtížné intubaci, zvláště pokud nelze nemocného prodechnout (stav “cannot intubate, cannot ventilate”). Modifikovaný bleskový úvod s použitím rokuronie rozhodně není metodou volby pro začátečníka. Zatím jsme proto nenašli odvahu k úplnému zavržení suxametonie.

24 % našich respondentů používá suxametonium u krátkých plánovaných výkonů bez podávání jiných NMB, kdy je indikací jeho podání krátkost operačního výkonu. Pokud akceptujeme pomalejší nástup svalové relaxace, můžeme k relaxaci u těchto výkonů použít i nízkou dávku rokuronie ($0,3 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ pro relaxaci v trvání 15 minut [7]). 18 % všech pracovišť využívá suxametonium k usnadnění tracheální intubace a poté k prodloužení bloku podává nedepolarizující kurarimimetikum; tento postup je méně oblíbený na velkých ARO ($p < 0,05$). Dříve byl rutinní praxí, ale při

zvážení nežádoucích účinků suxametonie je dnes používán méně často – nedepolarizující NMB se většinou používá jak pro intubaci, tak k udržení svalové relaxace. U plánovaných výkonů je vhodnost rutinního použití SUX k tracheální intubaci sporná [8]. Dnes máme k dispozici moderní anesteziologické techniky (LMA, laryngeal mask airway), nová relaxancia (ROC, MIV) i jiná farmaka (remifentanil), která činí v této souvislosti ze SUX látku, bez níž se obejdeme [8].

Nejčastějšími indikacemi pro podání suxametonie zůstávají dvě klinické situace. U plánovaných výkonů jsou to stavy s předpokládanou obtížnou intubací (75 % respondentů). Pokud však u těchto nemocných předvídáme potíže se zajištěním dýchacích cest, je korektní vždy zvážit úvod s úplným vyloučením svalové relaxace. Při neodkladných operacích pro podání SUX hovoří i ty okolnosti, kdy je nutno počítat se zvýšeným rizikem aspirace. Nutnost rychlého a bezpečného zajištění průchodnosti dýchacích cest při bleskovém úvodu je dnes hlavní indikační oblastí suxametonie (91 % odpovídajících), ale neméně cenná je v této souvislosti i schopnost rychlého odeznění jeho účinku. 3 % našich respondentů však už vyřadila SUX ze svého relaxačního portfolia, přičemž častěji tak učinila malá oddělení (pod 1 000 anestezií, $p < 0,05$).

Porovnáme-li stav na našich ARO se situací ve Velké Británii, Německu a Francii [9], náš vztah k SUX je nejbližší francouzskému pojetí. U plánovaných výkonů zde suxametonium používají daleko méně než ve Velké Británii a Německu. Přímé srovnání obou studií však není možné, protože zahraniční údaje jsou více než 10 let staré.

Speciální postupy při svalové relaxaci

Priming (aplikace malé dávky nedepolarizujícího NMB přibližně 3 minuty před podáním zbývajících plného množství NMB k intubaci) používá 31 % pracovišť. Tato technika (priming dose, priming principle, “předplnění”) je založena na předpokladu vysoké bezpečnostní šíře při aplikaci relaxancia. Po intravenózním podání se první změny v nervosvalovém přenosu začnou objevovat až po uplynutí určité doby. Tento interval (jakási “inkubační doba” nervosvalového bloku) je vyplněn obsazováním acetylcholinových receptorů nervosvalové ploténky kurarimimetikem. První dávka (priming dose) je aplikována před úvodem do anestezie; slouží k obsazení 75 % receptorů. Kvalita nervosvalového přenosu přitom není zhoršena a tento stav rovněž není prokazatelný klinicky ani měření. Podáním intubační dávky pak rychle vzroste podíl obsazených receptorů ze 75 na 95–100 % a brzy nastupuje nervosvalový blok. Většina odborníků v současnosti zastává rezervovaný postoj k využití tohoto způsobu podávání kurarimimetika [10, 11, 12]. Je totiž obtížné zvolit jak velikost priming dávky, tak její správné načasování. Navíc je dnes k dispozici nedepolarizující kurarimimetikum s rychlým nástupem účinku (ROC), které umožňuje zajistit dýchací cesty tracheální intubací do 1 minuty od aplikace.

Ve snaze zrychlit nástup účinku může priming

představovat zvýšení rizika aspirace [12]. Existuje totiž obrovská interindividuální variabilita v citlivosti nemocných ke kurarimimetikům. Doporučená dávka relaxancia pro priming odpovídá přibližně 10–30 % ED₉₅ [13]. Toto množství může být u jednoho nemocného efektivní a bezpečné, u jiného může naopak vyvolat symptomatickou svalovou slabost se všemi nežádoucími účinky.

Většina moderních nedepolarizujících NMB umožní intubaci bez použití speciálních metod zpravidla do 3–4 minut. Pokud není zvýšené riziko regurgitace a aspirace, nakolik je klinicky relevantní, jestli nemocného zaintubujeme standardním způsobem během jedné nebo tří minut?

22 % našich respondentů využívá prekurarizaci (podání malé dávky nedepolarizujícího NMB před aplikací suxametonu k potlačení jeho nežádoucích účinků, především fascikulací, hyperkalémie a myalgií). Velikost prekurarizační dávky se volí empiricky (ROC 0,05 mg · kg⁻¹, VEC 0,01 mg · kg⁻¹, ATR 0,05 mg · kg⁻¹, MIV 0,02 mg · kg⁻¹), doporučený časový odstup mezi prekurarizací a podáním SUX kolísá od 30 s do 4 minut. Pokud je SUX podáno samostatně k facilitaci tracheální intubace, výskyt pooperačních myalgií kolísá mezi 5 a 83 % [14]. To diskredituje samostatné využití SUX u ambulantních výkonů, zvláště nejsme-li schopni tento nežádoucí účinek s dostatečnou přesností předpovědět. Nejefektivnějším kurarimimetikem pro prekurarizaci je ROC [15], které snižuje výskyt fascikulací [16], omezuje myalgie [17] i zabraňuje hyperkalémii [18, 19]. Podobně jako priming je však tato technika spojena s potenciálním nebezpečím, protože může oslabit ochranné reflexy [8].

Timing (podání plné dávky nedepolarizujícího NMB před intravenózní indukcí anestezie) je ze speciálních postupů při aplikaci NMB na našich pracovištích nejčastější (63 %). Postup vyžaduje intravenózní premedikaci (nejčastěji benzodiazepin a opiát). Po jejím nástupu se podá celá dávka nedepolarizujícího kurarimimetika a intravenózní indukce anestezie se zahájí při prvních známkách účinku kurarimimetika. Tímto způsobem lze zkrátit interval mezi úvodem do anestezie a hlubokou relaxací a zároveň i sladit okamžik maximálního účinku kurarimimetika a intravenózního anestetika [20]. Tento speciální postup svalové relaxace je ovšem spojen s podobnými nevýhodami a riziky jako výše popsáná priming technika.

Ve studii, která sledovala použití NMB při rutinním úvodu do anestezie [21], používá priming 19 %, prekurarizaci 22 % a timing 7 % německých anesteziologů. Zatímco četnost využití priming a prekurarizace je na našich odděleních srovnatelná s německými zkušenostmi, princip načasování používáme daleko častěji než němečtí kolegové. 15 % našich respondentů se obejde při relaxaci bez speciálních postupů, přičemž toto pojetí je častější na menších ARO (pod 1 000 anestezií ročně, $p < 0,01$). Menší pracoviště rovněž méně používají timing ($p < 0,01$), zatímco tato

technika je populární na velkých ARO (5 001–10 000 ročně podaných anestezií, $p < 0,05$).

Vybavení pro monitorování NMT během anestezie (viz obr. 10)

Situace na poli monitorování nervosvalového přenosu se oproti roku 2000 [6] zlepšila. Zatímco tehdy 74 % českých pracovišť postrádalo přístroj pro vyhodnocení NMT, nyní má k dispozici aspoň jeden stimulator polovina oddělení. Vzrostl i podíl přístrojů s kvantitativním vyhodnocením evokované svalové odpovědi (z 12 % na 34 % všech pracovišť). Monitorovací technikou jsou lépe vybavena největší pracoviště (nad 10 000 anestezií, $p < 0,05$). Stimulátory dostupné na těchto ARO rovněž umožňují častěji kvantitativní hodnocení NMT ($p < 0,001$), než je tomu na menších odděleních.

Hloubku relaxace posuzujeme během anestezie nejčastěji pouze podle klinických známek (73 %), stimulator občas použije třetina respondentů a 4 pracoviště uvedla, že měří nervosvalový přenos rutinně. Ve skupině respondentů, kteří alespoň občas používají stimulator, jsou více zastoupena velká ARO (nad 10 tisíc anestezií, $p < 0,01$).

Polovina pracovišť vlastní nejméně jeden přístroj pro vyšetření hloubky svalové relaxace, ale pouze 32 % dotázaných ho alespoň čas od času použije. Kde je příčina této diskrepance? Plných 40 % respondentů nepovažuje měření NMT za nezbytné nebo přínosné. Podobný počet odpovídajících (42 %) je omezen ekonomickými možnostmi a při získání finančních prostředků upřednostní nákup jiné monitorovací techniky. Čtvrtinu respondentů (25 %) odrazuje od měření složitost a časová náročnost nastavení. Podle názoru autorů může být tato námitka opodstatněná u přístrojů, které využívají jako metodu vyhodnocení mechanomyografii. Moderní monitory NMT však pracují na odlišném principu. Východiskem sice zůstává stimulace periferního motorického nervu a sledování příslušné svalové odezvy, ale intenzita evokované svalové odpovědi není určována přímým měřením svalové síly nebo změny svalového napětí jako u mechanomyografie. Mohutnost kontrakce se odvozuje ze zrychlení pohybu, který vzniká jako odpověď na stimulaci. Metoda byla uvedena do praxe v roce 1988 Viby-Mogensenem [4, 22] a dostala název akcelorometrie (ACC). Využívá piezoelektrických vlastností keramického převodníku, který generuje napěťový signál v závislosti na deformaci, jež vzniká při pohybu vyvolaném svalovým stahem při stimulaci motorického nervu. Při konstantní hmotnosti je pak síla stahu přímo úměrná vyvinutému zrychlení (2. Newtonův zákon). Přístroje pracující na akcelorometrickém principu poskytují dostatečně přesné výsledky, většinou jsou kompaktní, napájené bateriemi, lze je snadno přenášet i rychle kalibrovat.

Pokud je na oddělení dostupný přístroj pro měření nervosvalového přenosu, je vhodné ho použít vždy při aplikaci nedepolarizujícího kurarimimetika. Podle Sorgenfreia et al. [23] opomenutí měřit hloubku ner-

vosvalového bloku (obzvláště máme-li k dispozici přístrojové vybavení) představuje v tomto případě substandardní péči a hraničí s postupem *non lege artis*.

Rutinní dekurarizace a volba dávky neostigminu

Názory na problematiku rutinního podávání dekurarizace se v písemnictví různí. Na prvním místě však vždy stojí a jistě bude stát zajištění maximální bezpečnosti nemocného. Opakovaně bylo prokázáno, že část nemocných je po extubaci ještě částečně paralyzována [5]. Incidence závažné pooperační reziduální kurarizace (TOF-ratio pod 0,9) může dosahovat až 40 % [24, 25], a mnohdy ani závažný stupeň zbytkové relaxace není možné odhalit pomocí klinického vyšetření nemocného [26, 27]. Pokud nemáme k dispozici přístroj pro vyhodnocení hloubky svalové relaxace, je vhodné na konci anestezie i po aplikaci moderních látek s intermediární délkou účinku (CIS, ROC) vždy zvážit farmakologickou dekurarizaci [28].

Většina našich anesteziologických pracovišť dekurarizuje neostigminem výběrově podle klinického stavu nemocného na konci operace (90 %). Oproti roku 2000 poklesl počet ARO, kde se podává neostigmin rutinně po každé aplikaci nedepolarizujícího kurarimetika (z 16 % na 9 %). Naši respondenti nejčastěji používají 1,0 mg (63 %), respektive 1,5 mg (23 %) neostigminu, pouze 3 % oslovených podává rutinně 2,5 mg. Tento postup je blízký zvyklostem německých anesteziologických pracovišť [9], která v 90 % vystačí s dekurarizační dávkou do 1,0 mg. Ve Velké Británii je standardní doporučená dávka neostigminu 0,04 mg · kg⁻¹, podaná společně s parasympatolytikem (atropin 0,015 mg · kg⁻¹, popř. glykopyrolát 0,2–0,4 mg) a 97 % britských anesteziologů toto pravidlo respektuje [9]. V tomto množství má neostigmin promptní efekt a nezvyšuje incidenci PONV (pooperační nevolnost a zvracení, postoperative nausea and vomiting) [29, 30], 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.

Závěr

1. Nejoblíbenější nedepolarizující látkou zůstává ATR, roste popularita CIS.
2. Používání SUX je na ústupu, jeho doménou zůstávají situace s rizikem aspirace a předpokládanou obtížnou intubací.
3. Benzylizochinoliny jsou v České republice oblíbenější než aminosteroidy.
4. I přes zlepšení oproti roku 2000 na polovině pracovišť chybí vybava pro monitorování NMT.
5. Dekurarizaci podáváme většinou výběrově podle klinického stavu nemocného na konci anestezie, zvolená dávka neostigminu leží na dolní hranici dávkovacího rozmezí.

Kurare bylo známo mnoho let před zavedením do klinické anestezie a jeho používání domorodými kmeny Střední a Jižní Ameriky ve formě šípového jedu bylo vždy obestřeno záhadami. Pro moderního anesteziologa by však svalová relaxancia vzhledem k jejich častému používání a vysoké biologické aktivitě rozhodně neměla představovat oblast, která je zahalena rouškou tajemství.

Literatura

1. **Adamus, M.** Svalová relaxace v anesteziologii – mýty a realita. X. kongres České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny ČLS JEP, Luhačovice, 25.–27. 9. 2003. In *Sborník vyžádaných přednášek*, 1. vydání, s. 18–22. ISBN 80-239-1306-9.
2. **Foldes, F. F.** The impact of neuromuscular blocking agents on the development of anaesthesia and surgery. In *Monographs in anaesthesiology* (ed. Agoston, S., Bowman, W. C.), Amsterdam : Elsevier, 19, p. 1–17.
3. **Evers, A. S., Maze, M.** *Anesthetic Pharmacology. Physiological Principles and Clinical Practice: A Companion to Miller's Anesthesia*. 1. vydání, Philadelphia, Pennsylvania : Elsevier, 2004, 1000 p., ISBN 0-443-06579-9.
4. **Herold, I.** Svalová relaxancia v anesteziologii a intenzivní péči. 1. vydání. Praha : Maxdorf, 2004, 268 s., ISBN 80-7345-025-9.
5. **Viby-Mogensen, J.** Postoperative residual curarization and evidence-based anaesthesia. *Br. J. Anaesth.*, 2000, 84, p. 301–303.
6. **Adamus, M., Marek, O.** Monitorování účinku kurarimetik během anestezie – současný stav v České republice. *Anest. neodkl. Péče*, 2000, 11, s. 245–250.
7. **Adamus, M., Bělohlávek, R., Vujčíková, M., Janásková, E.** Vliv odlišných dávek rocuronia na jeho farmakodynamický profil: prospektivní studie. *Anest. intenziv. Med.*, 2004, 15, s. 269–275.
8. **Sparr, H. J., Johr, M.** Succinylcholine – update. *Anaesthetist*, 2002, 51, p. 565–575.
9. **Osmer, C., Voge, C., Zickmann, B., Hempelmann, G.** Comparative use of muscle relaxants and their reversal in three European countries: a survey in France, Germany and Great Britain. *Eur. J. Anaesthesiol.*, 1996, 13, p. 389–399.
10. **Glass, P. S. A., Wilson, W., Mace, J. A., Wagoner, R.** Is the priming principle both effective and safe? *Anesth. Analg.*, 1989, 68, p. 127–134.
11. **Jones, R. M.** The priming principle: how does it work and should we be using it? *Br. J. Anaesth.*, 1989, 63, p. 1–3.
12. **Sparr, H. J.** Choice of the muscle relaxant for rapid-sequence induction. *Eur. J. Anaesthesiol.*, Suppl., 2001, 23, p. 71–76.
13. **Mak, P. H., Irwin, M. G.** The effect of cisatracurium and rocuronium on cisatracurium precurarization and the priming principle. *J. Clin. Anesth.*, 2004, 16, p. 83–87.
14. **Spence, D., Domen-Herbert, R., Boulette, E., Olson, R. L., Vacchiano, C., Maye, J.** A comparison of rocuronium and lidocaine for the prevention of postoperative myalgia after succinylcholine administration. *AANA J.*, 2002, 70, p. 367–372.
15. **Martin, R., Carrier, J., Pirlet, M., Claproot, Y., Tetrault, J. P.** Rocuronium is the best non-depolarizing relaxant to prevent succinylcholine fasciculations and myalgia. *Can. J. Anaesth.*, 1998, 45, p. 521–525.
16. **Motamed, C., Choquette, R., Donati, F.** Rocuronium prevents succinylcholine-induced fasciculations. *Can. J. Anaesth.*, 1997, 44, p. 1262–1268.
17. **Tsui, B. C., Reid, S., Gupta, S., Kearney, R., Mayson, T.,**

- Finucane, B.** A rapid precurarization technique using rocuronium. *Can. J. Anaesth.*, 1998, 45, p. 397–401.
18. **Hernandez-Palazon, J., Noguera-Velasco, J., Falcon-Arana, L. F., Domenech-Asensi, P., Burguillos-Lopez, S., Nuno de la Rosa-Carrillo, V.** Precurarization with rocuronium prevents fasciculations and biochemical changes after succinylcholine administration. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.*, 2004, 51, p. 184–189.
 19. **Kim, J. H., Cho, H., Lee, H. W., Lim, H. J., Chang, S. H., Yoon, S. M.** Comparison of rocuronium and vecuronium pretreatment for prevention of fasciculations, myalgia and biochemical changes following succinylcholine administration. *Acta Anaesthesiol. Sin.*, 1999, 37, p. 173–178.
 20. **Sieber, T. J., Zbinden, A. M., Curatolo, M., Shorten, G. D.** Tracheal intubation with rocuronium using the „timing principle“. *Anesth. Analg.*, 1998, 86, p. 1137–1140.
 21. **Geldner, G., Fuchs-Buder, T., Hofmockel, R., Diefenbach, C., Ulm, K., Blobner, M.** The use of muscle relaxants for routine induction of anesthesia in Germany. *Anaesthesist*, 2003, 52, p. 435–441.
 22. **Viby-Mogensen, J., Jensen, E., Werner, M., Kirkegaard Nielsen, H.** Measurement of acceleration: a new method of monitoring neuromuscular function. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1988, 32, p. 45–48.
 23. **Sorgenfrei, I. F., Viby-Mogensen, J., Swiatek, F. A.** Does evidence lead to a change in clinical practice? Danish anaesthetists' and nurse anesthetists' clinical practice and knowledge of postoperative residual curarization. *Ugeskrift for laeger*, 2005, 167, p. 3878–3882.
 24. **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.
 25. **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.
 26. **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.
 27. **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.
 28. **Bevan, D.** Reversal of neuromuscular block: the case FOR reversal. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, Suppl, 1997, 41, p. 102.
 29. **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.
 30. **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. 1349–1351.

Poděkování: Poděkování Ing. Josefu Zákravskému (Hoyer, Praha, s. r. o.) za podporu a technickou pomoc. Dík patří i Alici Harvánkové (KAR FN Olomouc) a Miloslavě Brachové (KAR FN Olomouc) za administrativní pomoc při realizaci této studie.

Došlo 11.1.2007.

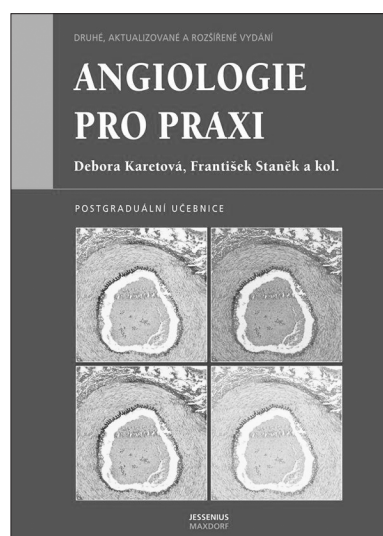
Přijato 6. 2. 2007.

Adresa pro korespondenci:
MUDr. Milan Adamus, Ph.D.

Kaštanová 11

772 00 Olomouc

e-mail: milan.adamus@seznam.cz



ANGIOLOGIE PRO PRAXI

2. aktualizované a rozšířené vydání

Debora Karetová, František Staněk a kol.

Do prodeje přichází aktualizované vydání učebnice, kterou napsal kolektiv našich předních angiologů a která byla poprvé vydána v roce 1999. Cévní choroby jsou velmi rozšířené a s jejich diagnostikou a léčbou se setkává v praxi řada lékařů, ať již praktiků, internistů, kardiologů, dermatologů, hematologů, diabetologů, chirurgů nebo onkologů. Právě těm, stejně jako studentům medicíny, je určena tato publikace. Její součástí také unikátní soubor sonografických vyšetření žil a tepen.

Vydalo nakladatelství Maxdorf 2007, 400 str., Edice Jessenius, formát: A5, vázaný, cena 795 Kč., ISBN: 978-80-7345-001-4.

Objednávku můžete poslat na adresu: Nakladatelské a tiskové středisko ČLS JEP, Sokolská 31, 120 26 Praha 2, fax: 224 266 226, e-mail: nts@cls.cz.

Na objednávce laskavě uveďte i jméno časopisu, v němž jste se o knize dozvěděli.