

Artigo Científico

Comparação das Condições de Intubação Traqueal com Diferentes Doses de Rocurônio, Utilizando a Monitorização do Músculo Orbicular Ocular *

Maria Cristina Simões de Almeida TSA¹, Adilson José Dal Mago²,
Sérgio Galluf Pederneiras TSA³

Almeida MCS, Dal Mago AJ, Pederneiras SG - Comparison of Orotracheal Intubation Conditions with Different Rocuronium Doses and Orbicularis Occuli Muscle Monitoring

Background and Objectives - When used in doses equal or higher than twice DE95, rocuronium provides fast and adequate orotracheal intubation conditions. It has been observed that the onset of action of neuromuscular blockers (NMB) on vocal cords and orbicularis oculi muscles is similar and faster than in the thumb adductor muscle. So, since monitoring laryngeal muscles involves sophisticated methods, the use of the ocular orbicular muscle has been recommended as an indicator to monitor the best orotracheal intubation moment.

This study aimed at comparing orotracheal intubation conditions with 0.6 e 0.9 mg.kg⁻¹ rocuronium, using as a parameter the relaxation of the ocular orbicular muscle.

Methods - Using a randomized trial, 40 adult patients, physical status ASA I and II, submitted to elective surgery under general anesthesia were studied. After induction with fentanyl and thiopental, the temporal branch of the facial nerve was stimulated with a sequence of 4 stimuli (SFS). Patients were then randomly distributed into 2 groups receiving 0.6 or 0.9 mg.kg⁻¹ rocuronium within 5 seconds. After the total absence of evoked responses laryngoscopy and orotracheal intubation were performed. Ease of intubation was evaluated by a clinical scale.

Results - Time for neuromuscular block onset on the orbital muscle has been significantly shorter for the group of patients receiving 0.9 mg.kg⁻¹ rocuronium. Orotracheal intubation conditions were considered excellent or good and did not differ between groups.

Conclusions - Orbicularis oculi muscle monitoring is useful as an orotracheal intubation indicator and the use of 0.9 mg.kg⁻¹ rocuronium is followed by a faster muscle relaxation. Although the short onset time for group 2, orotracheal intubation conditions were satisfactory for both groups.

KEY WORDS - INTUBATION: tracheal; MONITORING: neuromuscular transmission; NEUROMUSCULAR BLOCKADE, Nondepolarizing: rocuronium

O rocurônio é um bloqueador neuromuscular adespolarizante de ação intermediária, que apresenta como principal característica um

rápido início de ação¹. As condições de intubação traqueal aos 60 segundos com a dose de 0,6 mg.kg⁻¹ são similares as da succinilcolina na dose de 1 mg.kg⁻¹ 2,3, e já foi sugerido para uso em seqüência rápida⁴. O uso de doses superiores a 2 vezes a DE95 tem sido relacionada a uma instalação mais rápida do bloqueio neuromuscular^{5,6}, além de proporcionar melhores condições de intubação traqueal⁷.

A monitorização da transmissão neuromuscular, habitualmente realizada no músculo adutor do polegar após a estimulação elétrica do nervo ulnar, tem adquirido importância crescente, principalmente para detectar complicações pós-operatórias, como a curarização

* Trabalho realizado no Hospital Universitário da UFSC e no Hospital Governador Celso Ramos - CET/SBA Integrado de Anestesiologia da SES-SC, Florianópolis - SC

1. Professora Adjunta da UFSC

2. Médico em Especialização do CET/SBA

3. Chefe do Serviço de Anestesiologia do HGCR

Apresentado em 01 de abril de 1998

Aceito para publicação 14 de julho de 1998

Correspondência para Dra. Maria Cristina Simões de Almeida
Rua Bocaiúva, 2040/401
88015-702 Florianópolis, SC

residual⁸. No entanto, em se tratando de avaliar o melhor momento para a intubação, a monitorização do músculo orbicular ocular tem se mostrado mais apropriada a esse propósito^{10,11}, uma vez que a instalação do relaxamento é semelhante à musculatura do laringe.

O objetivo deste trabalho foi comparar as condições de intubação traqueal com 0,6 e 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio, utilizando-se como *indicador* o relaxamento do músculo orbicular ocular.

MÉTODOS

Após a aprovação do protocolo pelas Comissões de Ética dos Hospitais envolvidos na pesquisa, foram incluídos no estudo 40 pacientes, com idades entre 18 e 65 anos, estado físico ASA I e II, que se submeteram a cirurgias eletivas sob anestesia geral. Não foram incluídos gestantes, pacientes obesos (índice de massa corporal >30), pacientes portadores de doenças hepáticas, renais ou neuromusculares, ou que tomavam medicação que sabidamente interfere com a transmissão neuromuscular.

Uma hora antes da cirurgia, todos receberam diazepam (10 mg) por via oral como medicação pré-anestésica. A monitorização constou de eletrocardiografia em D_{II}, oximetria de pulso

e aferição da pressão arterial pelo método automático não invasivo. Após a administração de oxigênio por máscara facial durante três minutos seguiu-se a indução com fentanil 3-5 µg.kg⁻¹ e tiopental na dose máxima de 5 mg.kg⁻¹ até a perda do reflexo palpebral. Foram então aplicados eletrodos de superfície sobre a projeção cutânea do ramo temporal do nervo facial direito, anteriormente ao tragus auricular. A resposta supramáxima foi calculada utilizando-se primeiramente o estímulo isolado de 1 Hz, com intensidade crescente até o aparecimento da primeira resposta contrátil do músculo orbicular. Esse valor, em miliamperes, foi multiplicado por 2,8 e acrescido 20%¹². A estimulação do ramo temporal do nervo facial foi continuada, a partir de então, utilizando-se a SQE, a intervalos de 20 segundos, com a intensidade da corrente calculada.

Os pacientes foram alocados por sorteio prévio, em dois grupos, que receberam rocurônio 0,6 (Grupo 1) ou 0,9 mg.kg⁻¹ (Grupo 2) por via venosa em 5 segundos. Após a instalação do bloqueio motor, definida como o tempo decorrido entre o início da injeção do BNM até a abolição completa das 4 respostas da SQE aferidas pelo método visual, foi realizada laringoscopia direta. As condições de IT foram avaliadas segundo a escala clínica (Tabela I)¹³. Oito pacientes apresentaram persistência de

Tabela I - Condições de Intubação Traqueal¹³

Variáveis	Clinicamente Aceitáveis		Clinicamente Inaceitáveis
	Excelente	Bom	Ruim
Laringoscopia	Fácil	Regular	Difícil
Cordas Vocais			
Posição	Abduzidas	Intermediária	Fechadas
Movimento	Nenhum	Presente	Fechadas
Reação à inserção do tubo traqueal e/ou insuflação do balonete			
Movimento dos membros	Nenhum	Leve	Vigoroso
Tosse	Nenhuma	Com movimento do diafragma	Sustentada > 10 Seg

Condições de intubação:

Excelentes: todos os itens foram excelentes

Boas: todos os itens foram excelentes ou bons

Ruins: a presença de um único item ruim.

Laringoscopia:

Fácil: músculos masséteres relaxados, sem resistência à laringoscopia

Regular: músculos masséteres parcialmente relaxados, resistência à laringoscopia

Difícil: músculos masséteres sem relaxamento, paciente resiste ativamente à laringoscopia.

contrações do músculo orbicular ocular 120 segundos após o início da injeção do relaxante e foram excluídos do estudo estatístico.

Na análise estatística, as comparações entre os grupos incluíram os testes *t* de Student (idade, peso, altura), o teste exato de Fisher (sexo e condições de intubação traqueal) e Mann-Whitney (intensidade dos estímulos supramáximos, latência e pontuação na escala de intubação).

RESULTADOS

Os grupos foram homogêneos quanto a idade, peso, altura e distribuição por sexo e estado físico (Tabela II).

Tabela II - Dados Antropométricos

	Grupo 1 (n=15)	Grupo 2 (n=17)
Sexo (M/F)	6/9	8/9
Idade (anos)	38,9 ± 12,8	41,2 ± 10,3
Peso (kg)	69,0 ± 14,5	67,0 ± 10,7
Altura (m)	1,64 ± 0,10	1,63 ± 0,08

O tempo para instalação do bloqueio motor completo, expresso como mediana e quartis inferior e superior, foi significativamente menor no grupo 2 [50 (42;56) segundos], comparado ao grupo 1 [70 (50;82) segundos], $p = 0,003$ (Figura 1). As condições de intubação não diferiram entre os grupos e foram classificadas como *excelentes* ou *boas*, não havendo caso classificado como *ruim* (Tabela III). Os pacientes que não apresentaram o relaxamento do músculo orbicular em 120 segundos foram intubados com sucesso nesse tempo, com classificação *excelente* em cinco casos e *boa* em três casos.

Tabela III - Condições de Intubação Traqueal

	Grupo 1 (n)	Grupo 2 (n)
Exelente	14	14
Boas	1	3
Ruins	-	-

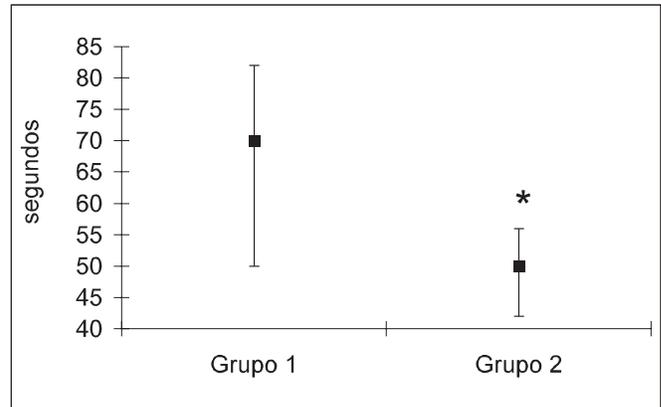


Figura 1 - Tempos para o bloqueio motor completo nos grupos 1 e 2 (mediana, quartis superior e inferior)
* = $p = 0,003$ comparado ao Grupo 1

DISCUSSÃO

Os resultados mostram que, utilizando-se o músculo orbicular como indicador para a intubação traqueal, a latência foi mais curta nos pacientes que receberam a dose de $0,9 \text{ mg.kg}^{-1}$ de rocurônio, e que as condições de intubação foram adequadas em ambos os grupos.

A determinação matemática da resposta supramáxima adotada neste trabalho, a partir da observação do estímulo isolado, é um método prático que pode ser empregado para músculos em geral¹². A resposta supramáxima objetiva obter-se com segurança a despolarização de todas as fibras de um feixe nervoso. Com a aferição pelo método visual adotado nesta pesquisa, pode-se ter empregado um estímulo adequado, submáximo ou acima do valor supramáximo em relação a um estímulo elétrico ideal. Quando se utiliza estímulos submáximos, a relação da resposta contrátil e da corrente empregada é sigmoideal^{12,14}. No outro extremo, a estimulação acima dos valores supramáximos pode acarretar fadiga muscular¹². Assim, quando se emprega o estímulo isolado, a determinação prévia da resposta supramáxima exata assume importância crítica. Porém, a determinação do valor dessa resposta não é necessariamente fundamental quando se utiliza a comparação relativa de respostas, como acontece na SQE¹⁵. Na presente investigação, o esforço em se obter uma resposta supra-

máxima prende-se ao fato de que as alterações na intensidade da corrente acarretam efeitos similares nas respostas de T_1 e de T_4 da SQE.

Considerou-se como instalação do relaxamento a ausência total de contração muscular em resposta à SQE. Essa situação, quando aferida por meios instrumentais, reflete uma ocupação de 90 - 95% dos receptores da placa motora^{16,17}. Se for levado em conta a avaliação visual, pode-se sugerir com segurança que a ausência de respostas à SQE corresponde a uma depressão superior a 90% da resposta controle quando aferida por método mecânico¹⁸. Recentemente, a instalação do relaxamento foi conceituada como o tempo decorrente entre o início da injeção do BNM até 95% do bloqueio motor, medido por meios instrumentais¹³. Dessa forma, pode-se considerar que o método visual de aferição do relaxamento muscular adotado nesta pesquisa, reflita indiretamente o conceito de início de ação.

O início de ação de um BNM está relacionado a algumas variáveis, entre elas o tipo e tempo de neuroestimulação¹⁹, bem como a dose empregada⁵. Indubitavelmente os fatores farmacodinâmicos, tais como a sensibilidade do músculo em questão, também devem ser valorizados.

No que diz respeito a neuroestimulação, já na década de 50, autores observaram experimentalmente que a dose necessária para o relaxamento muscular variava inversamente com a velocidade de estimulação²⁰. Mais recentemente foi demonstrado que a latência é mais curta quanto maior for a intensidade do estímulo^{21,22}. Também adquire importância o tempo de estimulação antes da administração do BNM. Assim, quanto maior for esse tempo de neuroestimulação mais rápida é a instalação¹⁹. Essas explicações baseiam-se no aumento do fluxo sanguíneo muscular com conseqüente maior aporte de BNM à junção mioneural²³. É também possível que uma estimulação mais intensa induza à fadiga e assim diminua a resposta do músculo estimulado na presença do BNM²¹. Mesmo que não haja evidências que a SQE

acarrete fadiga na ausência de BNM, já é de conhecimento estabelecido que a elevada freqüência de estimulação aumenta a potência do relaxante^{21,24}.

Na presente pesquisa, o tempo de estimulação antes da injeção do BNM foi mínimo, não se podendo imputar a curta latência observada clinicamente a esse critério metodológico.

O resultado das pesquisas apontam que o emprego de doses superiores a duas vezes a DE_{95} encurta o início de ação²⁵, embora alguns autores tenham publicado resultados diferentes²⁶. A despeito de haver uma latência menor com doses elevadas, as condições de IT aos 60 segundos tem sido semelhantes quando se compara 0,6 com 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio²⁵. Neste estudo houve diferença significativa na instalação do bloqueio entre os pacientes que receberam 0,6 ou 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio. A média do início de ação no músculo orbicular neste trabalho, com dose de 0,6 mg.kg⁻¹, está de acordo com publicação anterior⁹ e foi significativamente mais curta do que para a descrita para o músculo adutor do polegar²⁷.

A razão para a menor latência nos músculos do laringe ainda é motivo de debate e algumas explicações foram propostas, como um maior fluxo sanguíneo para os músculos de localização central²⁸. Contudo, estudos experimentais mais recentes²⁹ demonstraram que a velocidade da resposta muscular está mais relacionada ao índice entre o diâmetro da fibra muscular e o tamanho da placa motora, do que à composição da fibra ou ao número ou a densidade dos receptores colinérgicos em si. Assim, o diâmetro da fibra muscular aumenta e o da placa motora diminui na seguinte ordem: musculatura laríngea, diafragma, masseter, musculatura dos membros e da parede abdominal²⁹.

Quanto às condições de intubação traqueal, em todos os pacientes de ambos os grupos foram excelentes ou boas, não sendo observado caso de difícil ou impossível. Os pacientes com pontuação *boas condições* apresentaram uma discreta reação ao tubo, com movimentos do diafragma, estando as cordas

vocais relaxadas. Isso corrobora com o conceito feito para outro BNM que a instalação nas cordas vocais é mais precoce do que a no diafragma³⁰.

Facilidades de intubação, decorrentes exclusivamente do uso de agentes anestésicos, não são comumente observadas com o tiopental. Esse hipnótico, "per se", não altera a tensão do estímulo isolado, nem produz adequadas condições de intubação traqueal^{31,32}.

Os resultados obtidos neste estudo sugerem que, a monitorização do músculo orbicular ocular é eficaz como *indicador* para a intubação, e que o uso da dose de 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio é seguido de relaxamento de instalação mais rápida nesse músculo. A despeito dessa menor latência, as condições de intubação traqueal se mostraram adequadas com ambas as doses administradas.

Almeida MCS, Dal Mago AJ, Pederneiras SG - Comparação das Condições de Intubação Traqueal com Diferentes Doses de Rocurônio, Utilizando a Monitorização do Músculo Orbicular Ocular

Justificativa e Objetivos - Quando utilizado em doses iguais ou superiores a 2 vezes a DE95, o rocurônio propicia rápida e boas condições de intubação traqueal. Tem sido observado que o início de ação dos bloqueadores neuromusculares (BNM) nas cordas vocais e no músculo orbicular ocular é similar e mais rápido do que no músculo adutor do polegar. Assim, como a monitorização da musculatura do laringe envolve métodos sofisticados, tem sido preconizada a utilização do músculo orbicular ocular como indicador para se monitorizar o melhor momento de IT. O objetivo deste trabalho foi comparar as condições de intubação traqueal com 0,6 e 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio, utilizando-se como parâmetro o relaxamento do músculo orbicular ocular.

Método - Através de ensaio clínico aleatório, foram estudados 40 pacientes adultos, estado físico ASA I e II, submetidos a cirurgias eletivas sob anestesia geral. Após indução com fentanil e tiopental, o ramo temporal do nervo facial foi estimulado com a seqüência de quatro estímulos (SQE). Os pacientes foram então divididos

por sorteio em dois grupos, que receberam 0,6 ou 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio, em cinco segundos. Após a abolição total das respostas evocadas, foi realizada laringoscopia e intubação traqueal. As facilidades de intubação foram avaliadas por escala clínica.

Resultados - O tempo de instalação do bloqueio neuromuscular no músculo orbicular foi significativamente menor no grupo de pacientes que recebeu 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio. As condições de intubação foram classificadas como excelentes ou boas e não diferiram entre os grupos estudados.

Conclusões - A monitorização do músculo orbicular ocular é útil como indicador para a intubação traqueal, e o emprego de 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio é seguido de um relaxamento muscular mais rápido. A despeito da curta latência com o Grupo 2, as condições de intubação foram satisfatórias para ambos os grupos estudados.

UNITERMOS - BLOQUEADORES NEUROMUSCULARES, Não-Despolarizante: rocurônio; INTUBAÇÃO: Traqueal; MONITORIZAÇÃO: transmissão neuromuscular

Almeida MCS, Dal Mago AJ, Pederneiras SG - La Comparación de las Condiciones de Intubación Traqueal con Dosis Diferentes de Rocurônio, usando Monitorización del Músculo Orbicular Ocular

Justificativa y Objetivos - Cuando utilizado en dosis iguales o superiores a 2 veces la DE95, el rocurônio propicia rápidas y buenas condiciones de intubación traqueal. Se ha observado que el principio de acción de los bloqueadores neuromusculares (BNM) en las cuerdas vocales y en el músculo orbicular ocular es similar y más rápido que en el músculo aductor pulgar. Así, como la monitorización de la musculatura de la laringe envuelve métodos sofisticados, ha sido preconizada la utilización del músculo orbicular ocular como indicador para poder monitorizar el momento mejor de intubación traqueal. El objetivo de este trabajo fue comparar las condiciones de intubación traqueal con 0,6 y 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio, usándose como parámetro el relajamiento del músculo orbicular ocular.

Método - A través del ensayo clínico aleatorio, se estudiaron 40 pacientes adultos, estado físico ASA I y II, sometidos a cirugías electivas bajo anestesia general. Después de inducción con fentanil y tiopental, la rama temporal del nervio facial fue estimulada con la sucesión de cuatro estímulos (SQE). Los pacientes eran entonces divididos por sorteo en dos grupos, que recibieron 0,6 ó 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio, en 5 segundos. Después de la total desaparición de las respuestas evocadas fue realizada laringoscopia y intubación traqueal. Las facilidades de intubación fueron estimadas para la escala clínica.

Resultados - EL tiempo de instalación del bloqueo neuromuscular en el músculo orbicular era significativamente más pequeño en el grupo de los pacientes que recibió 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio. Las condiciones de intubación fueron clasificadas como excelentes o buenas y no defirieron entre los grupos estudiados.

Conclusiones - La monitorización del músculo orbicular ocular es útil como indicador para la intubación traqueal, y al empleo de 0,9 mg.kg⁻¹ de rocurônio se sigue un relajamiento muscular más rápido. A pesar de la corta latencia con el Grupo 2, las condiciones de intubación eran satisfactorias para ambos los grupos que fueron estudiados.

REFERÊNCIAS

01. England AJ, Margaron MP, Feldman AS - Tracheal intubation conditions after one minute: rocuronium and vecuronium, alone and in combination. *Anaesthesia*, 1997;52:336-340.
02. Pühringer FK, Khuenl-Brady KS, Koller J et al - Evaluation of the endotracheal intubating conditions of rocuronium (ORG 9426) and succinylcholine in outpatient surgery. *Anesth Analg*, 1992;75:37-40.
03. Cooper R, Mirakhur RK, Clarke RS et al - Comparison of intubating conditions after administration of ORG 9426 (rocuronium) and suxamethonium. *Br J Anaesth*, 1992;69:269-273.
04. Vianna PTG, D'Angelo SM, Estrada LEN et al - Uso de rocuronio na seqüência de intubação rápida em paciente tetraparético e com hérnia de hiato. *Relato de caso. Rev Bras Anesthesiol*, 1996;46:S21.
05. Magorian T, Flannery KB, Miller RD - Comparison of rocuronium, succinylcholine, and vecuronium for rapid-sequence induction of anesthesia in adult patients. *Anesthesiology*, 1993;79:913-918.
06. De Mey JC, Debrock M, Rolly G - Evaluation of the onset and intubation conditions of rocuronium bromide. *Eur J Anaesth*, 1994; 9:37-40.
07. Nonneman B, Merhai MC, Teerlinck L - Evaluation of intubation conditions after rocuronium bromide in patients older than 65 years. *Br J Anaesth*, 1997;78:(suppl 1):A286.
08. Berg H, Viby-Mogensen J, Roed J et al - 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;41:1095-1103.
09. Lemarié J, Chaoui K, Alla F et al - Comparison of onset of neuromuscular block at the orbicularis oculi and the adductor pollicis and intubating conditions following rocuronium or succinylcholine administration. *Br J Anaesth*, 1997;78:(suppl 1):A283.
10. Debaene B, Beaussier M, Meistelman C et al - Monitoring the onset of neuromuscular block at the orbicularis oculi can predict good intubating conditions during atracurium-induced neuromuscular block. *Anesth Analg*, 1995;80:360-363.
11. Clergue F, Viires N, Lemesle P et al - Effect of halothane on diaphragmatic muscle function in pentobarbital-anesthetized dogs. *Anesthesiology*, 1986;64:181-187.
12. Kopman AF, Lawson D - Milliamperage requirements for supramaximal stimulation of the nerve with surface electrodes. *Anesthesiology*, 1984;61: 83-85.
13. Viby-Mogensen J, Engbaek J, Eriksson LI et al - Good clinical research practice (GCRP) in pharmacodynamic studies of neuromuscular blocking agents. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1996;40:59-74.
14. Silverman DG, Garcia RM, O'Connor TZ et al - Effects of pulse width and current intensity on EMG twitch height and subjective discomfort. *Anesthesiology*, 1992;77:A957.
15. Silverman DG, Brull SJ - Patterns of Stimulation em: Silverman DG - Neuromuscular Block. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1994;37-50.
16. Waud BE, Waud DR - The relation between the response to train-of-four stimulation and receptor occlusion during competitive neuromuscular block. *Anesthesiology*, 1972;37:413-416.
17. Lee CM - Train of four quantitation of competitive neuromuscular block. *Anesth Analg*, 1975;54:649-653.

18. Kopman AF - Tactile evaluation of train-of-four count as an indicator of reliability of antagonism of vecuronium or atracurium-induced neuromuscular blockade. *Anesthesiology*, 1991;75:588-593.
19. McCoy EP, Mirakhur RK, Connolly FM et al - The influence of the duration of control stimulation on the onset and recovery of neuromuscular block. *Anesth Analg*, 1995;80:364-367.
20. Preston JB, Van Maanen EF - Effect of frequency of stimulation on the paralyzing dose of neuromuscular blocking agents. *J Pharmacol Exp Ther*, 1953;107:165-171.
21. Cooper RA, Mirakhur RK, Elliot P et al - Estimation of the potency of ORG 9426 using two different modes of nerve stimulation. *Can J Anaesth*, 1992; 39:139-142.
22. Feldman AS, Khaw K - The effect of dose and the rate of stimulation on the action of rocuronium. *Eur J Anaesth*, 1995;12 (suppl 11):15-17.
23. Curran MJ, Donati F, Bevan DR - Onset and recovery of atracurium and suxamethonium-induced neuromuscular blockade with simultaneous train-of-four and single twitch stimulation. *Br J Anaesth*, 1987;59:989-994.
24. Maddineni VR, Mirakhur RK, Cooper R et al - Potency estimation of mivacurium: comparison of two different modes of nerve stimulation. *Br J Anaesth*, 1993;70:694-695.
25. Mayer M, Doenicke A, Hofmann A et al - Neuromuskulär blockierende Effekte von ORG 9426. *Anaesthesist*, 1991;40:668-671.
26. Dubois MY, Lapeyre G, Lea D et al - Pharmacodynamic effects of three doses of ORG 9426 used for endotracheal intubation in humans. *J Clin Anaesth*, 1992;4:472-475.
27. de Almeida MC, Latorre F, Gervais HW et al - Die Wirkung des Alters auf Anschlagszeit und Erholung nach Atracurium, Rocuronium und Vecuronium. *Anaesthesist*, 1996;45:903-906.
28. Feldman AS, Fauvel N - Onset of Neuromuscular Block, em: Pollard BJ - *Applied Neuromuscular Pharmacology*. Oxford, Oxford Medical Publications, 1994;69-84.
29. Ibebunjo C, Srikant CB, Donati F - Properties of fibres, endplates and acetylcholine receptors in the diaphragm, masseter, laryngeal, abdominal and limb muscles in the goat. *Can J Anaesth*, 1996; 43:475-484.
30. Donati F, Meistelman C, Plaud B - Vecuronium neuromuscular blockade at the diaphragm, the orbicularis oculi, and adductor pollicis muscles. *Anesthesiology*, 1990;73:870-875.
31. Hovorka J, Honkavaara P, Korttila K - Tracheal intubation after induction of anaesthesia with thiopentone or propofol without muscle relaxants. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1991;35:326-328.
32. McKeating K, Bali IM, Dundee JW - The effects of thiopentone and propofol on upper airway integrity. *Anaesthesia*, 1988;43:638-640.