

Rocurônio: Dose Preparatória Versus Injeção Única *

Angélica de Fátima de Assunção Braga, TSA¹, Glória Maria Braga Potério, TSA¹, Franklin Sarmiento da Silva Braga, TSA², Eugesse Cremonesi, TSA³, Francisco Pena Siqueira⁴, Luiz Humberto David⁴

RESUMO

Braga AFA, Potério GMB, Braga FSS, Cremonesi E, Siqueira FP, David LH - Rocurônio: Dose Preparatória versus Injeção Única

Justificativa e Objetivos - O princípio da dose preparatória consiste na administração de dose subparalisante de um bloqueador neuromuscular adespolarizante poucos minutos antes de uma segunda dose do mesmo ou de outro bloqueador neuromuscular, como alternativa para encurtar o tempo de latência desses agentes. O objetivo deste estudo foi avaliar o tempo para instalação do bloqueio neuromuscular máximo, as condições de intubação traqueal e as alterações cardiocirculatórias ocasionadas pelo rocurônio em injeção única e em doses fracionadas.

Método - Foram estudados 50 pacientes, estado físico ASA I e II, submetidos a cirurgias eletivas sob anestesia geral, distribuídos em dois grupos de acordo com a técnica de curarização usada: Grupo I (dose preparatória) - 0,12 mg.kg⁻¹ de rocurônio seguido após um minuto de 0,48 mg.kg⁻¹ do mesmo bloqueador neuromuscular; Grupo II - injeção única de 0,6 mg.kg⁻¹ de rocurônio. Todos os pacientes receberam como medicação pré-anestésica, midazolam (0,1 mg.kg⁻¹) por via muscular. A indução anestésica foi obtida com etomidato (0,3 mg.kg⁻¹) precedido de alfentanil (30 µg.kg⁻¹). Os pacientes foram ventilados com O₂ a 100% sob máscara até o desaparecimento das quatro respostas a SQE, avaliado pelo método visual, quando foram realizadas as manobras de laringoscopia e intubação traqueal. A função neuromuscular foi monitorizada empregando-se a SQE a cada 12 segundos. Foram avaliados o tempo para instalação do bloqueio neuromuscular máximo, as alterações da pressão arterial média e da frequência cardíaca, bem como as condições de intubação traqueal.

Resultados - Os tempos médios para instalação do bloqueio neuromuscular máximo foram: Grupo I (75,8 ± 3,63 segundos) e Grupo II (81,08 ± 9,35 segundos) sem diferença significativa. As condições de intubação traqueal foram aceitáveis em todos

os pacientes e as alterações cardiocirculatórias foram semelhantes e sem significância estatística.

Conclusões - O rocurônio em doses fracionadas não demonstrou vantagem em relação ao tempo para instalação do bloqueio neuromuscular máximo. A dose total empregada (0,6 mg.kg⁻¹) proporcionou condições aceitáveis de intubação traqueal, sem alterações cardiocirculatórias significantes.

UNITERMOS - BLOQUEADORES NEUROMUSCULARES, Não-despolarizante: rocurônio

SUMMARY

Braga AFA, Potério GMB, Braga FSS, Cremonesi E, Siqueira FP, David LH - Rocuronium: Priming Dose versus Bolus Injection

Background and Objectives - The priming dose principle is based on the administration of a sub-paralyzing dose of a non-depolarizing neuromuscular blocker few minutes before a second dose of the same or a different neuromuscular blocker, as an alternative to reduce its onset time. The aim of this study was to evaluate the time for maximum neuromuscular block, tracheal intubation conditions and changes in cardiocirculatory parameters determined by single or fractional doses of rocuronium.

Methods - Participated in this study 50 patients, physical status ASA I and II, undergoing elective surgeries under general anesthesia, who were distributed into two groups according to the anesthetic technique: Group I (priming-dose) - 0.12 mg.kg⁻¹ rocuronium followed one minute later by 0.48 mg.kg⁻¹ of the same neuromuscular blocker; Group II - 0.6 mg.kg⁻¹ rocuronium in a single dose. All patients were pre-medicated with intramuscular midazolam (0.1 mg.kg⁻¹). Anesthesia was induced with etomidate (0.3 mg.kg⁻¹) preceded by alfentanil (30 µg.kg⁻¹). Patients were ventilated with 100% oxygen under mask until there were no responses to TOF evaluated by visual methods, when laryngoscopy and tracheal intubation were performed. Neuromuscular function was evaluated every 12 seconds by TOF monitoring. Time for maximum neuromuscular block, mean blood pressure, mean heart rate and tracheal intubation conditions were evaluated.

Results - Mean times for maximum neuromuscular block were: Group I (75.80 ± 3.63 seconds) and Group II (81.08 ± 9.35 seconds), without statistically significant differences. Acceptable intubation conditions were observed in all patients and cardiocirculatory changes were similar for both groups, without statistically significant differences.

Conclusions - Fractional doses of rocuronium showed no advantages regarding time for maximum neuromuscular block. Total dose used (0.6 mg.kg⁻¹) provided acceptable tracheal intubation conditions without significant cardiocirculatory changes.

KEY WORDS - NEUROMUSCULAR BLOCKERS, Non-depolarizing: rocuronium

* Trabalho realizado no Departamento de Anestesiologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas, SP (FCM-UNICAMP)

1. Professora Doutora do Departamento de Anestesiologia da FCM da UNICAMP
2. Professor Doutor do Departamento de Anestesiologia da FCM da UNICAMP
3. Assessora Científica do Departamento de Anestesiologia da FCM da UNICAMP
4. Médico Anestesiologista do CAISM - UNICAMP

Apresentado em 19 de maio de 1999
Aceito para publicação em 21 de julho de 1999

Correspondência para Dra. Angélica de Fátima de Assunção Braga
Rua Luciano Venere Decourt, 245
Cidade Universitária
13084-040 Campinas, SP

© 1999, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

Devido a sua curta latência, a succinilcolina ainda hoje permanece como o bloqueador neuromuscular de escolha para indução anestésica em seqüência rápida. No entanto, por seus efeitos colaterais indesejáveis que podem acarretar graves complicações, continuam as buscas de um bloqueador neuromuscular cujo tempo de latência se assemelhe ao da succinilcolina. Técnicas alternativas não isentas de riscos também tem sido empregadas para encurtar o tempo de latência dos bloqueadores neuromusculares adespolarizantes, entre elas o uso de altas doses de um único bloqueador neuromuscular, a combinação de diferentes bloqueadores ou o emprego de doses fracionadas destes agentes (princípio da priming)¹⁻⁷. O rocurônio, bloqueador neuromuscular adespolarizante recentemente introduzido na prática clínica, caracteriza-se por apresentar tempo de latência mais curto que outros agentes de uso corrente, como o vecurônio e o atracúrio⁸. Seu emprego na dose correspondente a duas vezes a DE_{95} tem proporcionado condições satisfatórias para a intubação traqueal (IT) em um minuto, sem ocorrência de efeitos cardiocirculatórios indesejáveis⁹⁻¹¹.

Este trabalho tem como objetivo avaliar o tempo de instalação de bloqueio neuromuscular máximo, as condições de intubação traqueal e as repercussões cardiocirculatórias, ocasionadas pelo rocurônio na dose $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$, administrada em injeção única ou fracionada.

MÉTODO

Após aprovação pelo Comitê de Ética do Hospital e consentimento livre e esclarecido dos pacientes, foram incluídos no estudo 50 pacientes de ambos os sexos, estado físico ASA I e II, com idades entre 25 e 56 anos e peso entre 39 e 86 quilos, selecionados para cirurgias eletivas sob anestesia geral, com indicação de intubação traqueal e ventilação controlada mecânica, distribuídos aleatoriamente em dois grupos: Grupo I ($n = 25$) e Grupo II ($n = 25$).

Constituíram critérios de exclusão pacientes portadores de doenças neuromusculares, renais ou hepáticas, história de refluxo gastrointestinal, em uso de drogas que interagem com bloqueadores neuromusculares e com sinais indicativos de dificuldades para a realização das manobras de laringoscopia e intubação traqueal - Mallampati 3 e 4¹².

A medicação pré-anestésica consistiu de midazolam ($0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$) por via muscular, 30 minutos antes da indução anestésica. Na sala cirúrgica, uma veia do antebraço foi canulizada para administração de solução de Ringer com lactato e drogas. A indução foi obtida com alfentanil ($30 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$) seguida de etomidato ($0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$) e dose total de rocurônio ($0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$), administrada de acordo com o seguinte: no Grupo I os pacientes receberam como dose preparatória $1/5$ da dose total do rocurônio ($0,12 \text{ mg.kg}^{-1}$) seguido, após um minuto, da injeção da dose complementar ($0,48 \text{ mg.kg}^{-1}$); no Grupo II, o rocurônio ($0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$) foi empregado em injeção única. Os pacientes foram ventilados sob máscara com oxigênio, realizando-se a laringoscopia e a intubação traqueal

quando do desaparecimento das quatro respostas a seqüência de quatro estímulos (SQE).

Empregou-se como monitorização contínua o cardioscópio na derivação D_{II} , o oxímetro de pulso, a pressão arterial sistólica e diastólica pelo método auscultatório de Riva-Rocci. Para avaliação do bloqueio neuromuscular utilizou-se um estimulador de nervo periférico (NP 902). Antes da indução anestésica foram aplicados estímulos simples de baixa frequência ($0,1 \text{ Hz}$), empregando-se eletrodos de superfície no trajeto do nervo ulnar no punho, durante cinco minutos até obtenção da resposta controle do músculo adutor do polegar. Após a hipnose e antes da administração do rocurônio a estimulação do nervo ulnar foi continuada empregando-se a SQE a cada 12 segundos. As respostas do adutor do polegar foram avaliadas pelo método visual.

Foram avaliados: a) o tempo entre a injeção do rocurônio e a abolição das quatro respostas do adutor do polegar à SQE (tempo de instalação do bloqueio neuromuscular máximo); b) a resposta do adutor do polegar um minuto após a injeção da dose preparatória e antes da dose complementar no Grupo I e um minuto após a injeção da dose total no Grupo II; c) as condições de intubação traqueal usando-se os critérios de Goldberg e col¹³ (Quadro I), sendo consideradas aceitáveis quando atribuiu-se para todas as variáveis pontuações 1 e 2 e inaceitáveis para pontuações 3 e 4. A pressão arterial média (PAM) e a frequência cardíaca (FC) foram registradas em três tempos: antes da indução anestésica (M_0); um minuto após a dose preparatória e antes da injeção da dose complementar (Grupo I), e um minuto após a injeção única da dose total do rocurônio - Grupo II (M_1); e imediatamente antes das manobras de laringoscopia e intubação traqueal (M_2).

Quadro I - Condições de Intubação Traqueal (Goldberg e col)¹³

Pontuação	Laringoscopia	Cordas Vocais	Resposta a Intubação
(1) Excelente	Boa	Abertas	Ausente
(2) Boa	Regular	Abertas	Tosse Leve
(3) Ruim	Difícil	Movimento	Tosse Moderada
(4) Impossível	Difícil	Fechadas	Tosse Intensa

Para a análise estatística empregou-se ANOVA, teste *t* de Student, testes de Kruskal-Wallis e Mann-Whitney, adotando-se nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Não houve diferença significativa entre os grupos quanto às características demográficas dos pacientes, sendo os grupos considerados uniformes (Tabela I). Devido ao predomínio de procedimentos ginecológicos houve um maior número de mulheres nos dois grupos (Tabela I).

Tabela I - Características Demográficas dos Pacientes

	Idade (anos)	Peso (kg)	Sexo F:M	Estado Físico (ASA I:II)
Grupo I	$37,20 \pm 7,62$ *	$57,90 \pm 9,48$ *	22:03	23:02
Grupo II	$38,30 \pm 7,40$ *	$60,70 \pm 8,71$ *	23:02	21:04

* Dados expressos pela Média \pm DP

Quanto às respostas do adutor do polegar a SQE, observou-se que no grupo I (dose preparatória), 23 pacientes (95%) mantinham preservadas as quatro respostas, um minuto após a administração da dose preparatória e antes da injeção da dose complementar; no Grupo II (injeção única) todos os pacientes (100%) já apresentavam abolição de duas respostas a SQE, um minuto após a injeção da dose total em *bolus*. O tempo para instalação do bloqueio neuromuscular máximo variou de 70 a 80 segundos ($75,8 \pm 3,63$ segundos) no Grupo I e de 70 a 90 segundos ($81,08 \pm 9,35$ segundos) no Grupo II, sem diferença significativa entre os grupos.

Em todos os pacientes, as condições de intubação traqueal foram consideradas aceitáveis, tendo sido atribuída pontuação 1 para todas as variáveis avaliadas (laringoscopia, posição e movimento das cordas vocais, presença e intensidade de tosse).

Nos dois grupos observou-se diminuição não significativa dos valores médios da PAM e da FC nos momentos M_1 e M_2 , quando comparados com aqueles obtidos no momento M_0 (Tabela II).

DISCUSSÃO

A redução do tempo entre a indução anestésica e a intubação traqueal continua sendo altamente desejável, por ser considerado o período mais perigoso do ato anestésico, devido aos riscos de hipóxia e aspiração de conteúdo gástrico¹⁴⁻¹⁵.

Dentre as técnicas empregadas para encurtar o tempo de latência dos bloqueadores neuromusculares adespolarizantes figura sua administração em doses fracionadas^{3-5,14-20}. O primeiro relato de que o emprego de doses fracionadas encurta o tempo de instalação do bloqueio foi feito por Hussain e col¹⁶, empregando o fazadínio. A administração de uma pequena dose de bloqueador neuromuscular, alguns minutos antes da dose paralisante do mesmo ou de outro BNM, foi denominada por Foldes¹⁷ como técnica da *priming*, sendo esta dose subparalisante por ele denominada de *priming-dose*. Essa primeira dose, embora ineficaz para produzir bloqueio neuromuscular, ocuparia um considerável número de receptores pós-sinápticos, diminuindo a margem de segurança da transmissão neuromuscular e permitindo o aparecimento mais rápido do efeito da segunda dose²¹⁻²². Alguns autores preconizam que a primeira dose deve ser de 20-30% da DE_{95} , administrada após período de um a seis minutos antes da dose paralisante^{5,15,18-20,23-25}. Neste estudo o intervalo de um minuto e a dose preparatória igual a 20% da

dose total de rocurônio empregada foram escolhidas baseadas em resultados de estudos prévios que empregaram pancurônio, alcurônio ou atracúrio¹⁸⁻²⁰.

Em nosso estudo, o rocurônio em doses fracionadas não encurtou o tempo para instalação do bloqueio neuromuscular máximo, resultados semelhantes aos relatados por outros autores²⁶⁻³⁰. Foldes e col³⁰ observaram que a administração de rocurônio ($0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$) seguida, após quatro minutos, por uma dose de intubação de $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$ não resultou em instalação mais rápida do bloqueio neuromuscular, portanto contrário ao relatado por Naguib³¹, que observou que a dose preparatória de rocurônio igual a 20% da DE_{95} ($0,06 \text{ mg.kg}^{-1}$), seguida três minutos após por dose paralisante de $0,54 \text{ mg.kg}^{-1}$, diminuiu o tempo de início de ação do rocurônio em 20% (73 segundos), quando comparado com os resultados obtidos com a mesma dose administrada em injeção única (90 segundos). A diferença entre os achados das duas pesquisas³⁰⁻³¹ pode ser atribuída a variações metodológicas, envolvendo principalmente os tamanhos das doses preparatórias ($0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ versus $0,06 \text{ mg.kg}^{-1}$) e o intervalo entre elas e a dose complementar (quatro versus três minutos). O intervalo de quatro minutos pode ser longo para um bloqueador neuromuscular de rápido início de ação como o rocurônio³¹.

Neste estudo, a instalação do bloqueio neuromuscular ocorreu de maneira diferente nos dois grupos. No Grupo I, no momento da injeção da dose paralisante (60 segundos após a dose inicial), as quatro respostas a SQE estavam preservadas, e o bloqueio neuromuscular máximo instalou-se rapidamente a partir de então, resultando num intervalo de 15,8 segundos para obtenção do bloqueio. No Grupo II a instalação do bloqueio ocorreu progressivamente a partir da injeção única do rocurônio originando intervalo mais longo para a obtenção do bloqueio neuromuscular máximo (21,8 segundos) (Figura 1). Assim, apesar do comportamento do músculo adutor do polegar, pela avaliação visual, ter sido diferente nos grupos I e II, o tempo para o bloqueio neuromuscular máximo foi semelhante nos dois grupos. O rápido início de ação do rocurônio indica que a técnica de dose preparatória não apresenta significativa vantagem como observada para outros bloqueadores neuromusculares.

As condições de intubação traqueal são influenciadas por vários fatores, sendo os mais importantes o grau de relaxamento dos músculos envolvidos, o plano de anestesia, a associação hipnótico/opiíde empregada na indução, a anatomia das vias aéreas superiores e a experiência do anestesista na prática de manobras de laringoscopia e intubação traqueal³¹⁻³⁴. Neste estudo, as condições de intubação traqueal

Tabela II - Parâmetros Hemodinâmicos (Média \pm DP)

	GRUPO I			GRUPO II		
	M_0	M_1	M_2	M_0	M_1	M_2
PAM (mmHg)	88,66 \pm 18,00	83,26 \pm 17,58	82,68 \pm 15,59	84,26 \pm 15,59	83,40 \pm 15,29	81,20 \pm 14,32
FC (bpm)	68,06 \pm 12,34	68,00 \pm 12,46	67,80 \pm 13,07	72,06 \pm 12,78	70,86 \pm 13,50	72,80 \pm 12,52

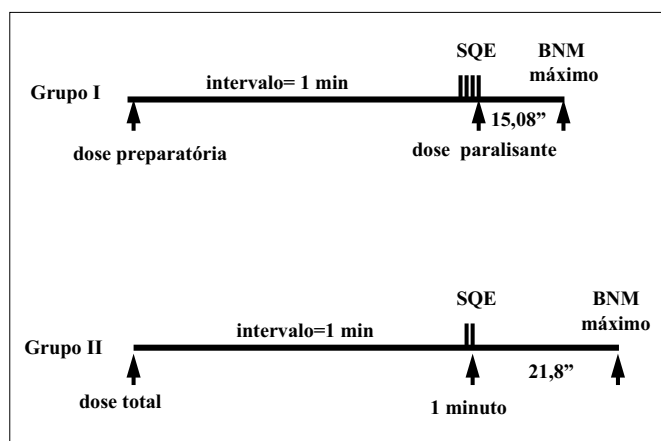


Figura 1 - Representação Esquemática das Técnicas de Curarização e da Instalação do Bloqueio Neuromuscular

foram avaliadas por um anestesiológista experiente e que desconhecia a técnica de curarização empregada. Nos dois grupos, todos os pacientes apresentaram condições de intubação traqueal aceitáveis, resultados semelhantes aos observados por Naguib³¹ que, empregando $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ de rocurônio em injeção única e em doses fracionadas, após indução anestésica com midazolam e tiopental, obteve condições de intubação boas e excelentes em todos os pacientes. Os mesmos resultados também foram relatados por outros autores²⁶, que utilizaram após indução com propofol e alfentanil dose preparatória de $0,06 \text{ mg.kg}^{-1}$ seguido de dose de intubação de $0,24 \text{ mg.kg}^{-1}$.

Embora o emprego de doses fracionadas de bloqueadores neuromusculares esteja associado com a instalação mais rápida do bloqueio do que quando a mesma dose é administrada em *bolus*, esta técnica não é isenta de riscos^{17,25-27}. Entre os efeitos indesejáveis atribuídos a dose preparatória encontram-se fraqueza muscular (ptose, diplopia, dificuldade de deglutição), depressão dos testes de função pulmonar, hipoventilação, redução da habilidade para tossir, redução do volume pulmonar e potencial deteriorização na oxigenação, relaxamento dos músculos da faringe com maior risco de regurgitação gástrica^{4,35-40}. A ausência de fraqueza muscular no Grupo I (dose preparatória) foi confirmada pela preservação das quatro respostas a SQE, em 95% dos pacientes, um minuto após a injeção da dose preparatória (Figura 1). Nossos resultados diferem dos observados por outros autores²⁶, que empregando dose preparatória menor ($0,06 \text{ mg.kg}^{-1}$) verificaram que 60% dos pacientes apresentaram bloqueio neuromuscular parcial, evidenciado por alterações nas respostas do adutor do polegar à SQE. Assim é necessário manter cuidadosa monitorização após a dose preparatória, inclusive em pacientes acordados, devido ao desconforto e a insuficiência respiratória, evidenciada por diminuição significativa na saturação de oxigênio e do alto grau de fraqueza muscular, conseqüentes ao bloqueio neuromuscular parcial²⁶.

O rápido início de ação do rocurônio, em relação ao de outros bloqueadores neuromusculares adespolarizantes, sugere a

indicação deste bloqueador neuromuscular como o de escolha para a técnica em doses fracionadas³¹. No entanto, outros autores²⁶ acreditam que justamente devido a essa característica inerente ao rocurônio, o benefício da técnica seria substancialmente menor, portanto diferente ao observado quando do emprego de bloqueadores neuromusculares de início de ação mais longo¹⁸⁻²⁰. Por outro lado, o bloqueio neuromuscular parcial ocasionado pela dose preparatória do rocurônio levaria a maior incidência de fraqueza muscular relatada pelos pacientes^{26,32}.

Os bloqueadores neuromusculares diferem amplamente com relação a seus efeitos cardiovasculares. Estes efeitos devem-se principalmente a liberação de histamina, bloqueio de receptores muscarínicos, bloqueio ganglionar, aumento na liberação e ao bloqueio da captação de noradrenalina⁴¹⁻⁴². Estudos realizados em animais demonstraram que os efeitos bloqueadores ganglionares e de receptores muscarínicos do rocurônio, ocorrem quando são empregadas doses muito maiores do que as necessárias para o bloqueio neuromuscular⁴¹. Com doses iguais a $3 \times \text{DE}_{95}$ estes efeitos são mínimos e com doses acima de $5 \times \text{DE}_{95}$ surge aumento da frequência cardíaca⁴². Estudos em humanos⁴³, utilizando doses iguais a $2 \times \text{DE}_{95}$, resultaram em alterações hemodinâmicas de pequena magnitude, semelhantes às observadas neste estudo.

O rocurônio em doses fracionadas não encurtou o tempo para a instalação do bloqueio neuromuscular máximo. Sua administração na dose de $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ em *bolus* ou fracionada proporcionou condições aceitáveis de intubação traqueal em curto tempo, sem repercussões hemodinâmicas.

RESUMEN

Braga AFA, Potério GMB, Braga FSS, Cremonesi E, Siqueira FP, David LH - Rocuronio: Dosis Preparatoria versus Única Inyección

Justificativa y Objetivos - El principio de la dosis preparatoria consiste en la administración de dosis subparalisante de un bloqueador adespolarizante neuromuscular pocos minutos antes de una segunda dosis del mismo o de otro bloqueador neuromuscular, como alternativa para acortar el tiempo de latencia de esos agentes. El objetivo de este estudio fue evaluar el tiempo para la instalación del bloqueo neuromuscular máximo, las condiciones de intubación traqueal y las alteraciones cardiocirculatorias causadas por el rocuronio en una única inyección y en dosis fraccionarias.

Método - Fueron estudiados 50 pacientes, estado físico ASA I y II, sometidos a cirugías electivas bajo anestesia general, repartidos en dos grupos de acuerdo con la técnica de curarización utilizada: Grupo I (dosis preparatoria) - $0,12 \text{ mg.kg}^{-1}$ de rocuronio seguido después de un minuto de $0,48 \text{ mg.kg}^{-1}$ del mismo bloqueador neuromuscular; Grupo II - única inyección de $0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$ de rocuronio. Todos los pacientes recibieron como medicación pré-anestésica, midazolam ($0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$) por vía muscular. La inducción anestésica se obtuvo con etomidato ($0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$) precedido de alfentanil ($30 \mu\text{g.kg}^{-1}$). Los pacientes fueron ventilados con O_2 a 100% bajo máscara hasta la desaparición de las cuatro respuestas a SQE, evaluado por el método visual, cuando realizadas las maniobras de laringoscopia e intubación traqueal. La función neuro-

muscular fue monitorizada usándose la SQE a cada 12 segundos. Fueron evaluados el tiempo para la instalación del bloqueo neuromuscular máximo, las alteraciones de presión arterial media y de frecuencia cardíaca, y las condiciones de ventilación traqueal.

Resultados - Los tiempos medios para la instalación del bloqueo neuromuscular máximo fueron: Grupo I ($75,8 \pm 3,63$ segundos) y Grupo II ($81,08 \pm 9,35$ segundos) sin diferencia significativa. Las condiciones de intubación traqueal eran aceptables en todos los pacientes y las alteraciones cardiocirculatorias fueron similares y sin significancia estadística.

Conclusiones - El rocuronio en dosis fraccionarias no demostró ventaja respecto al tiempo para instalación del bloqueo neuromuscular máximo. La dosis total empleada ($0,6 \text{ mg.kg}^{-1}$) proporcionó condiciones aceptables de ventilación traqueal, sin alteraciones cardiocirculatorias significantes.

REFERÊNCIAS

01. Deepika K, Bikhazi GB, Mikati HM et al - Facilitation of rapid-sequence intubation with large-dose vecuronium with or without priming. *J Clin Anesth*, 1992;4:1060-1063.
02. Koller ME, Husby P - High-dose vecuronium may be an alternative to suxamethonium for rapid-sequence intubation. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1993;37:465-468.
03. Baumgarten RK, Carter CE, Reynolds WJ et al - Priming with nondepolarizing relaxants for rapid tracheal intubation: a double-blind evaluation. *Can J Anaesth*, 1988;35:5-11.
04. Glass PS, Wilson W, Mace JA et al - Is the priming principle both effective and safe? *Anesth Analg*, 1989;68:127-134.
05. Mehta MP, Choi WW, Gergis SD et al - Facilitation of rapid endotracheal intubations with divided doses of non-depolarizing neuromuscular blocking drugs. *Anesthesiology*, 1985;62:392-395.
06. Gibbs NM, Rung GW, Braunegg PW et al - The onset and duration of neuromuscular blockade using combinations of atracurium and vecuronium. *Anaesth Intensive Care*, 1991;19:96-100.
07. England AJ, Margaron MP, Feldman SA - Tracheal intubation conditions after one minute: rocuronium and vecuronium, alone and in combination. *Anaesthesia*, 1997;52:336-340.
08. Mirakur RK - Newer neuromuscular blocking drugs. An overview of their clinical pharmacology and therapeutic use. *Drugs*, 1992;44:182-199.
09. Cooper R, Mirakur RK, Clarke RS et al - Comparison of intubating conditions after administration of Org 9246 (rocuronium) and suxamethonium. *Br J Anaesth*, 1992;69:269-273.
10. Dubois MY, Lapeyre G, Lea D et al - Pharmacodynamic effects of three doses of Org 9426 used for endotracheal intubation in humans. *J Clin Anesth*, 1992;4:472-475.
11. Puhlinger 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.
12. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD et al - A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can J Anaesth*, 1985;32:429-434.
13. Goldberg ME, Larijani GE, Azad SS et al - Comparison of tracheal intubating conditions and neuromuscular blocking profiles after intubating doses of mivacurium chloride or succinylcholine in surgical outpatients. *Anesth Analg*, 1989;69:93-99.
14. Donati F - Onset of action of relaxants. *Can J Anaesth*, 1988;35(3):S52-S58.
15. Foldes FF, Nagashima H, Kornak PH - Effect of priming. *Anaesth Pharmacol Rev*, 1993;1: 49-56.
16. Hussain SZ, Healy TEJ, Birmingham AT - Comparative potency and speed of onset of fazadinium and d-tubocurarine. *Acta Anaesth Scand*, 1979;23:331-335.
17. Foldes FF - Rapid tracheal intubation with non-depolarizing neuromuscular blocking drugs: the priming principle. *Br J Anaesth*, 1984;56:663.
18. Potério GMB, Braga AFA - Condições de intubação traqueal com pancurônio. O princípio do priming-dose. *Rev Bras Anesthesiol*, 1989;39 (Supl 11):CBA26.
19. Braga AFA, Potério GMB - Emprego do pancurônio e alcurônio em doses fracionadas na obtenção de relaxamento muscular para intubação traqueal. *Rev Bras Anesthesiol*, 1993;43:(Supl 17):CBA76..
20. Braga AFA, Potério GMB, Rousselet MS et al - Atracúrio e Intubação Traqueal: Priming-Dose x injeção única. *Rev Bras Anesthesiol*, 1994;44 (Supl 18):CBA115.
21. Paton WDM, Waud DR - The margin of safety of neuromuscular transmission. *J Physiol*, 1967;191:59-90.
22. Waud BE, Waud DR - The margin of safety of neuromuscular transmission in the muscle of the diaphragm. *Anesthesiology*, 1972;37:417-422.
23. Miller RD - The priming principle. *Anesthesiology*, 1985;62:381-382.
24. Harrop-Griffiths AW, Grounds RM, Moore M - Intubating conditions following pre-induction priming with alcuronium. *Anaesthesia*, 1986;41:282-286
25. Schwarz S, Ilias W, Lackner F et al - Rapid tracheal intubation with vecuronium: the priming principle. *Anesthesiology*, 1985;62:388-391.
26. Hofmockel R, Benad G - Time-course of action and intubating conditions with rocuronium bromide under propofol-alfentanil anaesthesia. *Eur J Anaesth*, 1995;12:69-72.
27. Feldman SA - Rocuronium: onset times and intubating conditions. *Eur J Anaesth*, 1994;9:49-52.
28. Hofmockel R, Benad G, Kabott A - Mechanomyographic and electromyographic studies of endotracheal intubation with two different rocuronium dosages. *Anaesthesiol Reanim*, 1994;19: 144-148.
29. Redai I, Feldman SA - Priming studies with rocuronium and vecuronium. *Eur J Anaesth*, 1995;11:11-13.
30. Foldes FF, Nagashima H, Nguyen HD et al - The neuromuscular effects of Org9426 in patients receiving balanced anaesthesia. *Anesthesiology*, 1991;75:191-196.
31. Naguib M - Different priming techniques, including mivacurium, accelerate the onset of rocuronium. *Can J Anaesth*, 1994;41: 902-907.
32. Prien TH, Zahn P, Menges M et al - 1 X ED90 dose of rocuronium bromide tracheal intubation conditions and time course of action. *Eur J Anaesth*, 1995;12:85-90.
33. Naguib M, Abdulatif M, Gyasi HD et al - Priming with atracurium: improving intubating conditions with additional doses of thiopental. *Anesth Analg*, 1986;65:1295-1299.
34. Muir AW, Anderson KA, Pow E - Interaction between rocuronium bromide and some drugs used during anaesthesia. *Eur J Anaesth*, 1994;11:93-98.
35. Musich J, Walts LF - Pulmonary aspiration after a priming dose of vecuronium. *Anesthesiology*, 1986;64:517-519.
36. Van Aken H, Mertes N, Haess GM et al - Pretreatment technique for fast intubation with vecuronium: intubation conditions and unwanted effects. *Acta Anaesthesiol Belg*, 1986;37:199-204.
37. Engbaek J, Viby-Mogensen J - Pre-curarization: a hazard to the patient? *Acta Anaesthesiol Scand*, 1984;28:61-62.

38. Mahajan RP, Lavery J - Lung function after vecuronium pre-treatment in young, healthy patients. *Br J Anaesth*, 1992;69: 318-319.
39. Aziz L, Jahangir SM, Choudhury SNS et al - The effect of priming with vecuronium and rocuronium on young and elderly patients. *Anesth Analg*, 1997;85:663-666.
40. Mirakhur RK, Lavery GG, Gibson FM et al - Intubating conditions after vecuronium and atracurium given in divided doses (the priming technique). *Acta Anaesth Scand*, 1986;30:347-350.
41. Muir AW, Houston J, Marshall RJ et al - A comparison of the neuromuscular blocking and autonomic effects of two new short-acting muscle-relaxants with those of succinylcholine in the anesthetized cat and pig. *Anesthesiology*, 1989;70:533-540.
42. Cason B, Baker DG, Hickey RF et al - Cardiovascular and neuromuscular effects of three steroidal neuromuscular blocking drugs in dogs (Org 9619, Org9426, Org9991). *Anesth Analg*, 1990;70:382-388.
43. McCoy EP, Maddineni VR, Elliot P et al - Haemodynamic effects of rocuronium during fentanyl anaesthesia: comparison with vecuronium. *Can J Anaesth*, 1993;40:703-708.