

Artigo Científico

Avaliação do Bloqueio Neuromuscular Residual na Sala de Recuperação Pós-Anestésica *

Amaury Sanchez Oliveira TSA¹, Carlos Othon Bastos²,
Maurício Marsaioli Serafim TSA², Rosa Virgine Tajra Batista³

Oliveira AS, Bastos CO, Serafim MM, Batista RVT - Assessment of Residual Neuromuscular Blockade in the Recovery Room

Background and Objectives - *The incidence of residual neuromuscular blockade has for long been assessed by anesthesiologists from all over the world, and is one of the main causes of morbidity and mortality related to anesthesia. The use of peripheral nerve stimulators, described early in the century, has become the most sensitive way of detecting residual block. This study was undertaken to determine the incidence of residual neuromuscular blockade in the recovery room, in patients who received muscle relaxants during surgery, using both clinical criteria and response to thumb adductor muscle contraction to the ulnar nerve stimulation.*

Methods - *136 female patients submitted to general anesthesia with the use of muscle relaxants such as atracurium, vecuronium, pancuronium and alcuronium were studied. All patients were evaluated by clinical criteria and ulnar nerve stimulation upon arrival to the recovery room and at every 15 minutes for at least one hour. Train of four was used as the pattern of stimulation (2 Hz, 60 mA, electrodes over the ulnar nerve path at the wrist level) and the responses were registered as a graph (amplitude of the first contraction and ratio between the fourth and first response).*

Results - *The incidence of residual neuromuscular blockade detected by clinical criteria was 16.91% as compared to 20.5% with ulnar nerve response. The pancuronium group showed a higher incidence of residual block and a significant difference between the comparison of clinical criteria and nerve stimulation response. The same was not observed with other drugs, although patients with residual action of muscle relaxants were present in all groups. There was a greater trend towards residual neuromuscular blockade when the patient did not receive anticholinesterasic agents. The clinical signs of muscle relaxants residual effects showed false negative results in all groups as compared to nerve stimulation.*

Conclusion: *The data from this study show that the choice of the appropriate agent associated with peripheral nerve stimulation are extremely important to avoid residual neuromuscular blockade, especially when intermittent doses of muscle relaxants are necessary or when long acting agents are used. The use of anticholinesterasic agents do not exclude the possibility of residual neuromuscular blockade.*

KEY WORDS - COMPLICATIONS: neuromuscular residual blockade; MONITORING: neuromuscular function; POST-ANESTHETIC RECOVERY

* Trabalho realizado no CET/SBA da Maternidade de Campinas, SP

1 Chefe da Disciplina de Dor Crônica da Universidade de Campinas, Responsável pelo CET/SBA integrado de Campinas

2 Instrutor do CET/SBA Integrado de Campinas

3 ME₂ de 1995 do CET/SBA Integrado de Campinas

Correspondência para Carlos Othon Bastos
Maternidade de Campinas - Dept^o de Anestesiologia
Av. Orozimbo Maia, 165 - 3^o andar
13013-002 Campinas, SP

Apresentado em 16 de dezembro de 1996

Aceito para publicação em 16 de junho de 1997

© 1997, Sociedade Brasileira de Anestesiologia

A incidência de bloqueio neuromuscular residual após anestesia tem sido avaliada por diferentes autores há várias décadas, com ampla variação de resultados (0 a 50%). A morbidade e mortalidade associada a esta condição também tem sido determinada¹. Tired e colaboradores encontraram que metade de 65 óbitos associados à anestesia eram devido à depressão respiratória pós-anestésica, em estudo multicêntrico realizado em Paris². Na Inglaterra, Cooper e colaboradores publicaram que 45,28% das admissões na unidade de terapia intensiva após complicações anestésicas eram devidas à insuficiência ventilatória depois da tentativa de reversão dos bloqueadores neuromusculares³.

Por outro lado, o uso de estimuladores elétricos para avaliação da função neuromuscular, durante a anestesia, foi descrito em 1958 por Christie e Churchill-Davidson⁴. Em 1985, Viby-Mogensen e colaboradores estudaram 168 pacientes e concluíram que é muito difícil, se não impossível, estimar visualmente ou manualmente a razão da seqüência de quatro estímulos com certeza suficiente para excluir bloqueio neuromuscular residual⁵.

Atualmente, três métodos para avaliação do grau de bloqueio neuromuscular estão disponíveis: mecanomiografia, eletromiografia e aceleromiografia⁴. A mecanomiografia utiliza um transdutor de força que transforma a contração em sinal elétrico e tende a subestimar o bloqueio⁴.

A eletromiografia registra o potencial de ação produzido por estímulo nervoso periférico com resultado demonstrado em percentual do estímulo isolado ou seqüência de quatro estímulos. A aceleromiografia, por sua vez, consiste na medida da aceleração do polegar após estimulação de um nervo motor periférico. Baseada na segunda lei de Newton, segundo a qual, se a massa é constante, a aceleração se torna diretamente proporcional à força. É um método que tende a refletir o bloqueio com precisão⁴.

De acordo com o que se deseja analisar, várias formas de estimulação podem ser aplicadas: estímulo isolado (EI), seqüência de quatro estímulos (*TOF*), estimulação tetânica, estimulação com contagem pós-tetânica (CPT), estimulação em dupla salva (*Double Burst - DBS*) e salvas de tétano pós-tétano (*PTB*)⁶. Para monitorização pós-operatória da função neuromuscular podem ser utilizados: o *TOF* e a *DBS*. A seqüência de quatro estímulos é a mais comumente utilizada por apresentar as seguintes vantagens: dói menos, não requer uma medida de controle (o grau de bloqueio é inversamente proporcional à razão T4/T1) além de refletir adequadamente o grau de bloqueio neuromuscular⁴.

Este estudo visou determinar a incidên-

cia de bloqueio neuromuscular residual na sala de recuperação pós-anestésica em pacientes que receberam bloqueadores neuromusculares durante a cirurgia, utilizando-se para tanto de critérios clínicos e resposta do músculo adutor do polegar à estimulação do nervo ulnar.

MÉTODO

Após aprovação do protocolo pela Comissão de Ética da Instituição, participaram do estudo 136 pacientes do sexo feminino, com idade entre 16 e 74 anos, estado físico ASA I e II que foram admitidas na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) em seguida à realização de anestesia geral com a utilização de bloqueadores neuromusculares e ventilação controlada para cirurgias ginecológicas, mamárias, plásticas, procedimentos por via laparoscópica e cirurgia geral. No momento da chegada das pacientes na SRPA, estas foram divididas em quatro grupos de acordo com o tipo de bloqueador neuromuscular utilizado - pancurônio (n = 46); alcurônio (n = 13); vecurônio (n = 38); e atracúrio (n = 39). Foi considerada a admissão das pacientes na SRPA o momento de início da coleta dos dados em todos os grupos (Momento '0'). Essa coleta foi realizada por um observador não envolvido na escolha dos agentes anestésicos ou na condução da anestesia.

Excluiu-se do protocolo as pacientes portadoras de doenças neuromusculares ou que fizeram uso de medicações que alterassem a função neuromuscular. A medicação pré-anestésica utilizada foi o midazolam (0,2 mg.kg⁻¹), por via oral, uma hora antes da cirurgia. A escolha dos agentes anestésicos bem como dos bloqueadores neuromusculares foi feita pelos anesthesiologistas responsáveis pela paciente na sala cirúrgica os quais não utilizaram estimulador de nervo para a monitorização da função neuromuscular no per-operatório.

A monitorização utilizada rotineiramente no per-operatório constou de medidas indiretas da pressão arterial, cardioscopia,

freqüência cardíaca e oximetria de pulso. A capnografia foi utilizada sempre que possível e nos procedimentos laparoscópicos.

Os agentes anestésicos foram selecionados entre os habitualmente utilizados no Serviço: propofol (2 mg.kg^{-1}); etomidato ($0,3 \text{ mg.kg}^{-1}$); tiopental (5 mg.kg^{-1}); isoflurano e halotano ($0,5$ a $1,5 \text{ CAM}$); óxido nitroso ($\text{Fi} = 0,5$); fentanil (5 a 10 mg.kg^{-1}); alfentanil (20 a 40 mg.kg^{-1}) e benzodiazepínicos (diazepam e midazolam) com uma dosagem mais flexível de acordo com a indicação clínica.

Os bloqueadores neuromusculares utilizados foram o atracúrio ($0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$, $n = 38$); pancurônio ($0,08 \text{ mg.kg}^{-1}$, $n = 47$); alcurônio ($0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$, $n = 13$) e o vecurônio ($0,08$ a $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$, $n = 38$) administrados em *bolus*. Se necessárias doses de manutenção destes fármacos, essas correspondiam a $1/3$ das doses iniciais. Em alguns casos administrou-se succinilcolina (1 mg.kg^{-1}) para facilitar a intubação traqueal. O antagonismo do bloqueio neuromuscular com anticolinesterásicos (neostigmina) ficou a critério do anestesiolologista responsável.

Todas as pacientes chegaram extubadas à sala de recuperação pós-anestésica, onde foram anotados os dados referentes às mesmas, aos agentes utilizados na anestesia, a cirurgia e a utilização ou não de anticolinesterásicos (com dose e horário administrado). Em seguida foram avaliadas por critérios clínicos (levantar e manter a cabeça por cinco segundos, expor a língua, abrir os olhos, tossir e inspirar profundamente). Para a monitorização da função neuromuscular, através da resposta ao estímulo nervoso periférico, foi utilizado o aparelho *TOF-GUARD*[®], que possibilita a avaliação através da aceleromiografia da resposta do adutor do polegar à estimulação indireta do nervo ulnar. No momento do teste o antebraço estava livre de cânulas venosas e com o segundo, terceiro, quarto e quinto dedos fixados em uma tala. O eletrodo superficial negativo foi aplicado acima do punho, na face palmar do antebraço, sobre o trajeto do nervo ulnar enquanto que o eletrodo positivo foi locali-

zado a dois centímetros proximalmente ao primeiro. O transdutor piezoelétrico foi colocado na face ventral da primeira falange do polegar e um termostato posicionado na eminência tenar. Foi utilizada a seqüência de quatro estímulos (*TOF*) individuais a intervalos de meio segundo (2Hz), com intensidade de corrente supramáxima (60 mA) para assegurar a despolarização de todas as fibras do nervo a cada impulso. Após a estimulação, a resposta foi registrada graficamente e indicados a altura da primeira contração, a razão entre a quarta resposta e a primeira, bem como a temperatura periférica. As pacientes foram analisadas ao chegarem na sala de recuperação e a cada 15 minutos, sendo aplicado no mínimo 3 vezes o *TOF* após a medida inicial. Em algumas pacientes, mesmo não sendo objetivo do estudo, continuou-se a monitorização por estimulação de nervos periféricos após a quarta medida (75 minutos), pois estas não apresentavam os parâmetros necessários à exclusão de bloqueio neuromuscular residual. Em outros casos, mesmo sem atingir os parâmetros estabelecidos, a monitorização foi interrompida após a quarta medida pela necessidade de utilização do aparelho em outras pacientes. As pacientes continuaram a ser observadas na SRPA, tendo alta desta unidade de acordo com os critérios usuais alcançados com o passar do tempo. Estes dados se encontram nas figuras 5, 6, 7 e 8.

Foram classificadas como pacientes com bloqueio neuromuscular residual aquelas que apresentavam $T4/T1 < 0,5$ para o atracúrio e vecurônio¹ e $T4/T1 < 0,7$ para o pancurônio e o alcurônio⁷, pois a *janela para recuperação* é atingida mais rapidamente com o atracúrio e o vecurônio (BNM de ação intermediária) do que com o pancurônio ou alcurônio¹.

Comparou-se a incidência de curarização residual dentro de cada um dos grupos e entre os quatro grupos estudados, utilizando-se de critérios clínicos e estimulação nervosa periférica. Os métodos estatísticos aplicados aos dados para a obtenção do objetivo proposto foram: Análise Exploratória de Dados, Teste de

Análise de Variância, Teste Qui-quadrado e o Teste Exato de Fisher.

RESULTADOS

Neste estudo não houve diferença estatisticamente significativa entre os quatro grupos no que diz respeito à idade, peso, altura e duração da anestesia (Tabela I).

A incidência de bloqueio neuromuscular residual, avaliado clinicamente, foi de 16,91% e por resposta à estimulação nervosa periférica de 20,58%, considerando-se o total das pacientes (Tabela II).

Das 39 pacientes que receberam atracúrio e das 13 que receberam alcurônio, uma e quatro respectivamente apresentavam razão *TOF* <0,5 e 0,7 apesar de preencherem todos os critérios clínicos utilizados para exclusão de bloqueio neuromuscular residual.

Das 46 pacientes avaliadas no grupo do pancurônio, onde houve uma maior incidência de bloqueio residual, 20 apresentavam razão do *TOF* <0,7. Destas, 13 preenchiam todos os critérios clínicos para exclusão de bloqueio neuromuscular significativo. A avaliação por critérios clínicos e por resposta à estimulação nervosa periférica, neste grupo, apresentou diferença estatisticamente significativa em um intervalo de confiança de 5% ($p < 0,05$) (Tabela III).

Quanto ao grupo do vecurônio, de 38 pacientes, apenas duas apresentaram razão do *TOF* menor do que 0,5 e estas apresentavam clínica de bloqueio neuromuscular residual (não levantavam nem mantinham a cabeça por cinco segundos) (Tabela III).

Considerando as pacientes em que foi antagonizado o bloqueio neuromuscular, nenhuma delas nos grupos do atracúrio e vecurônio, apresentou razões do *TOF* menor do que 0,5 (Tabela IV).

Tabela I - Dados Relativos à Idade, Peso, Altura e Duração da Anestesia por Grupos

	Atracúrio	Pancurônio	Alcurônio	Vecurônio
Idade (anos)	36,08 ± 11,34	41,82 ± 11,62	39,62 ± 14,54	35,47 ± 10,85
Peso (kg)	60,18 ± 9,50	68,80 ± 14,30	68,31 ± 10,88	62,47 ± 11,25
Altura (cm)	161,97 ± 7,79	160,54 ± 8,06	164,50 ± 8,06	160,03 ± 6,01
Duração (min)	97,37 ± 43,43	155,22 ± 56,31	174,58 ± 53,23	94,61 ± 44,64

Os dados não apresentam diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$)

Tabela II - Incidência de Bloqueio Neuromuscular Residual no Total das Pacientes

	Resposta satisfatória	Resposta não satisfatória	Total
Estímulo nervoso	108	28	136
Crítérios clínicos	113	23	136

Tabela III - Incidência de Bloqueio Neuromuscular Residual por Grupos Considerando Razão do *TOF* e Critérios Clínicos

	T4/T1 > 0,5/0,7	T4/T1 < 0,5/0,7	Crítérios clínicos satisfatórios	Crítérios clínicos não-satisfatórios	Total
Atracúrio ⁺	38	01	36	03	39
Pancurônio ⁺⁺	26	20*	35	11*	46
Alcurônio ⁺⁺	08	05	07	06	13
Vecurônio ⁺	36	02	35	03	38

* diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

+ limite de T4/T1 de 0,5

++ limite de T4/T1 de 0,7

Tabela IV - Incidência de Bloqueio Neuromuscular Residual em Pacientes que receberam Neostigmina

	T4/T1 > 0,5/0,7	T4/T1 < 0,5/0,7	Critérios clínicos satisfatórios	Critérios clínicos não-satisfatórios	Total
Atracúrio ⁺	22	00	21	01	22
Pancurônio ⁺⁺	26	16	31	11	42
Alcurônio ⁺⁺	07	04	05	06	11
Vecurônio ⁺	27	00	26	01	27

+ limite de T4/T1 de 0,5

++ limite de T4/T1 de 0,7

Tabela V - Incidência de Bloqueio Neuromuscular Residual em Pacientes que não receberam Neostigmina

	T4/T1 > 0,5/0,7	T4/T1 < 0,5/0,7	Critérios clínicos satisfatórios	Critérios clínicos não-satisfatórios	Total
Atracúrio ⁺	16	01	15	02	17
Pancurônio ⁺⁺	01	03	04	00	04
Alcurônio ⁺⁺	01	01	02	00	02
Vecurônio ⁺	05	06	09	02	11

+ limite de T4/T1 de 0,5

++ limite de T4/T1 de 0,7

Entretanto, em 17 pacientes que receberam atracúrio e em 11 que receberam vecurônio, respectivamente uma e seis delas, nas quais não foi administrado neostigmina, apresentaram razão do *TOF* <0,5 (Tabela V).

No grupo do pancurônio, 16 das 41 pacientes em que foi administrada neostigmina e três das quatro pacientes em que não foi administrada apresentaram razões do *TOF* menor do que 0,7 (Tabelas IV e V).

No que diz respeito ao alcurônio, 4 das 7 pacientes que receberam neostigmina e uma de duas que não receberam, apresentaram razões do *TOF* menor do que 0,7 (Tab. IV e V).

As figuras 1, 2, 3 e 4 mostram o resultado da avaliação do bloqueio neuromuscular pela estimulação de nervo ulnar no momento de chegada das pacientes na SRPA (Momento '0'). A maioria das pacientes com razão do *TOF* menor do que 0,5 (atracúrio) ou 0,7 (pancurônio e alcurônio) apresentavam recuperação adequada quando avaliadas clinicamente. O mesmo não se observou com relação ao vecurônio, onde as duas pacientes que apresentaram bloqueio neuromuscular residual pela estimulação de nervos periféricos (T4/T1 < 0,5), também apresentavam clínica de bloqueio neuromuscular residual (Figuras 1, 2, 3 e 4).

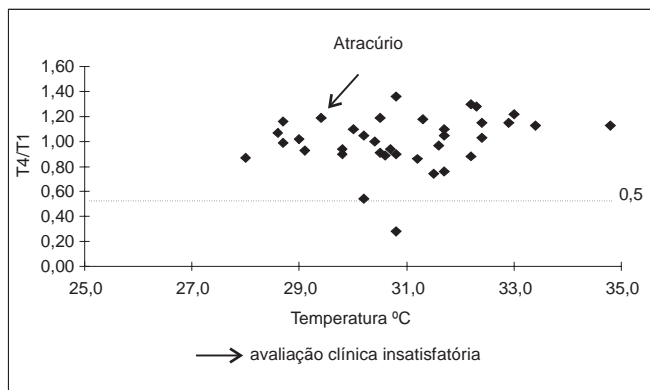


Fig 1 - Atracúrio: Avaliação do Bloqueio Neuromuscular no Momento "0"

Algumas pacientes, mesmo após a reversão farmacológica do bloqueio, não obtiveram valor da razão do *TOF* satisfatório na sala de recuperação pós-anestésica, sendo observadas por maior tempo (Figuras 5, 6, 7 e 8).

Nos grupos do atracúrio e vecurônio, as pacientes que apresentaram monitorização por estimulação elétrica insatisfatória não haviam recebido neostigmina, atingindo razão >0,5 entre 15 e 30 minutos (Figuras 5 e 6).

Com relação ao pancurônio e alcurônio, a maioria das pacientes que apresentaram razão do *TOF* menor do que 0,7 havia recebido neostigmina, sendo o tempo para al-

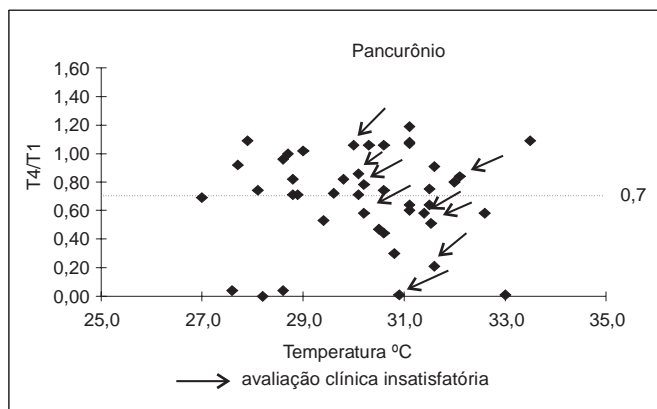


Fig 2 - Pancurônio: Avaliação do Bloqueio Neuromuscular no Momento "0"

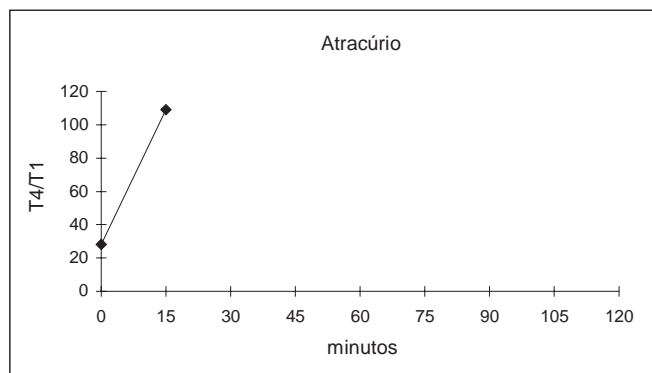


Fig 5 - Atracúrio: Paciente que não Recebeu Neostigmina e Apresentou Bloqueio Neuromuscular Residual (n = 1)

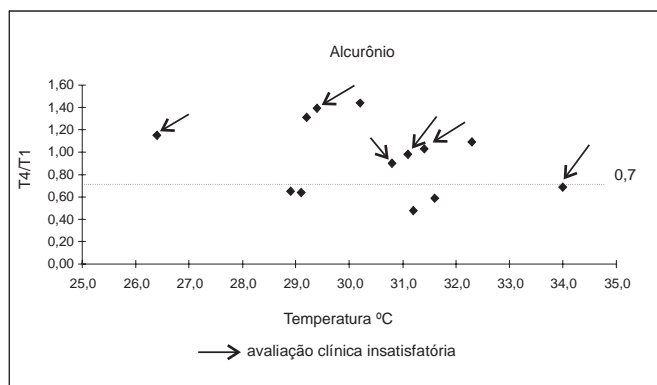


Fig 3 - Alcurônio: Avaliação do Bloqueio Neuromuscular no Momento "0"

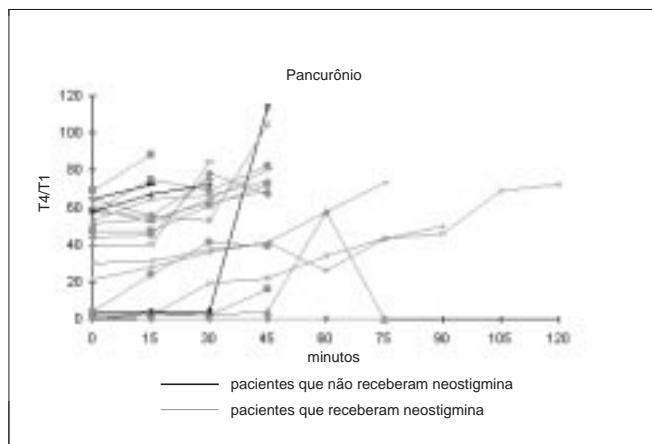


Fig 6 - Pancurônio: Pacientes que Apresentaram Bloqueio Neuromuscular Residual com (n = 3) ou sem (n = 17) o uso da Neostigmina

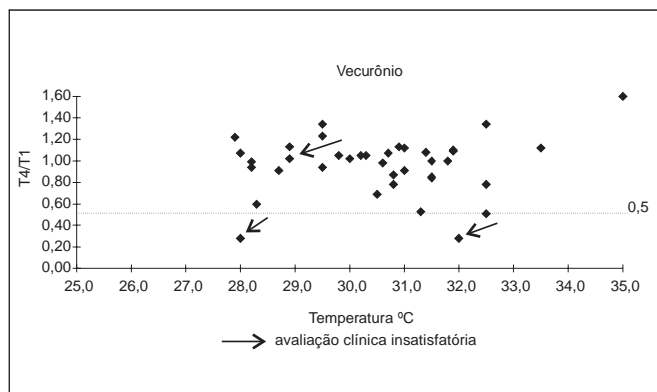


Fig 4 - Vecurônio: Avaliação do Bloqueio Neuromuscular no Momento "0"

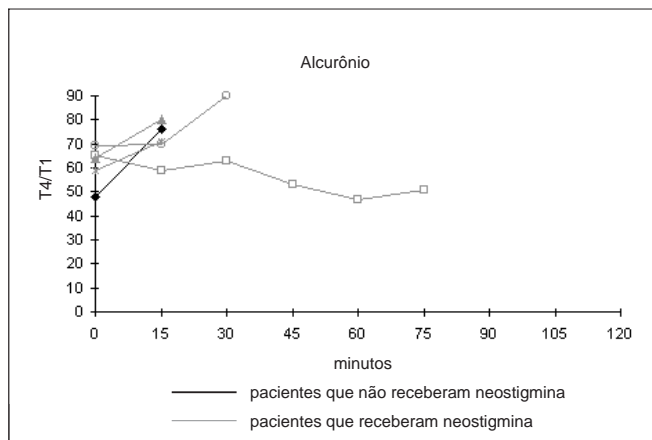


Fig 7 - Alcurônio: Pacientes que Apresentaram Bloqueio Neuromuscular Residual com (n = 1) ou sem (n = 4) o uso da Neostigmina

cançarem índice de recuperação satisfatório bem mais prolongado quando comparado aos outros grupos, sendo esta diferença estatisticamente significativa. ($p < 0,05$) (Figuras 7 e 8).

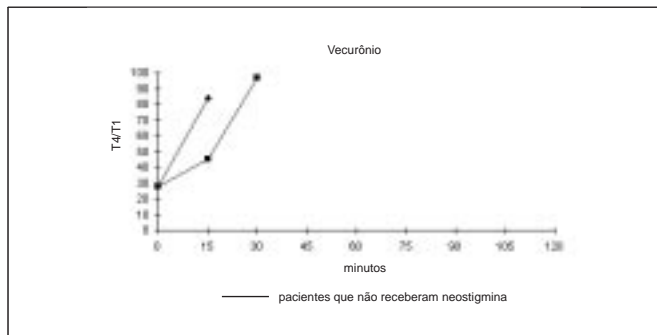


Fig 8 - Vecurônio: Pacientes que Não Receberam Neostigmina e Apresentaram Bloqueio Neuromuscular (n = 2)

DISCUSSÃO

Os bloqueadores neuromusculares (BNM) são largamente utilizados em anestesia clínica: facilitam a intubação traqueal, proporcionam relaxamento do campo operatório, permitem imobilização, facilitam o controle da ventilação e diminuem a quantidade necessária dos outros fármacos utilizados. Subdividem-se de acordo com aspectos farmacológicos e clínicos em despolarizantes (succinilcolina, decametônio) e adespolarizantes (d-tubocurarina, pancurônio, vecurônio, atracúrio)⁷.

Os BNM adespolarizantes, por sua vez, também podem ser classificados de acordo com suas características farmacológicas em benzoisoquinolínicos (d-tubocurarina, doxacúrio, atracúrio, mivacúrio) e esteróides (pancurônio, vecurônio, pipecurônio, rocurônio). Um dos principais efeitos colaterais do uso deste grupo de drogas é a possibilidade do estabelecimento de bloqueio neuromuscular residual que é observado em cerca de 2-4% com atracúrio, 8% com vecurônio e até 39% com pancurônio⁸.

Viby-Mogensen e colaboradores relataram que 24% dos pacientes não submetidos a monitorização neuromuscular no intra-operatório chegavam à sala de recuperação sem conseguir manter a cabeça elevada por 5 segundos e que 42% tinham uma razão da seqüência de quatro estímulos menor que 70%⁹.

Em 1990, Pedersen e colaboradores avaliando o bloqueio neuromuscular residual em pacientes nos quais utilizou-se ou não estimuladores de nervos periféricos, concluíram que a avaliação da resposta ao *TOF* não influencia na dose total de relaxante nem na freqüência de bloqueio residual pós-operatório. Afirmam ainda, que a escolha do relaxante pode ser mais importante que a avaliação da resposta ao *TOF*, levando-se em consideração a incidência de bloqueio neuromuscular residual¹⁰.

Na coleta dos dados, utilizamos o limite de T4/T1 de 0,5 para o atracúrio e vecurônio e de 0,7 para alcurônio e pancurônio na definição de bloqueio neuromuscular residual através da estimulação nervosa periférica. Isto decorre do fato de que a recuperação espontânea ou induzida com anticolinesterásicos é muito mais rápida com os bloqueadores de duração curta à intermediária, que apresentam reversão muito mais rápida após o aparecimento do T2 na monitorização do *TOF* (*janela de recuperação*)^{1,7}.

Em nosso estudo, os grupos do atracúrio (2,63%) e vecurônio (5,26%) apresentaram menor incidência de bloqueio neuromuscular residual, quando comparados ao do pancurônio (43,47%) e alcurônio (38,46%). O tempo de recuperação induzida com anticolinesterásicos também foi maior no grupo do pancurônio. Isto comprova os dados da literatura que mostram um índice de recuperação mais rápido para o atracúrio e vecurônio (progressão da razão T4/T1 de 0,25 para 0,75 em menos de vinte minutos)¹.

Nenhuma paciente foi monitorizada com estimulador de nervos periféricos no per-operatório. Acreditamos que a utilização desses monitores evitaria a repetição de doses em boa parte dos casos (sobretudo no grupo do pancurônio), bem como ajudaria a conduzir a reversão do bloqueio através da avaliação do grau de recuperação espontânea.

São quatro os fatores relacionados às drogas que contribuem para uma recuperação espontânea prolongada: se a droga de eliminação lenta ($T_{1/2 \beta}$ elevado); dose adminis-

trada, infusão contínua ou em *bolus*, e associação com anestésicos inalatórios¹.

A recuperação de um bloqueio neuromuscular intenso provocada com anticolinesterásicos é lenta e possivelmente improvável quando a monitorização da seqüência de quatro estímulos não apresenta pelo menos duas contrações⁴. Entretanto, sabemos que a neostigmina é capaz de antagonizar o bloqueio neuromuscular eficazmente seja esse induzido pelo vecurônio, atracúrio, pancurônio ou alcurônio¹. As controvérsias existem no que diz respeito às doses necessárias de neostigmina para a reversão completa, pois as mesmas dependem do fármaco utilizado para o bloqueio, da sua dose e do tempo decorrido desde a sua administração⁴.

A monitorização da função neuromuscular deve ser utilizada sempre que possível quando se utilizam drogas curariformes na anestesia, pois ela possibilita decisões corretas sobre a necessidade de reversão, sobre a escolha e dose da droga de reversão e sobre a suficiência da recuperação. Em alguns casos por nós estudados, se a função neuromuscular das pacientes fosse monitorizada, a conduta de escolha seria possivelmente aguardar um tempo de recuperação espontânea maior, antes da reversão.

É fundamental a observação próxima e contínua após a reversão. A possibilidade de bloqueio neuromuscular residual deve sempre ser lembrada na sala de recuperação pós-anestésica, já que raramente é possível demonstrar uma recuperação neuromuscular plena baseada apenas em parâmetros clínicos⁶.

Em nosso trabalho, algumas pacientes que receberam neostigmina apresentaram bloqueio neuromuscular residual e um tempo significativo para recuperação adequada. Acreditamos que isto tenha ocorrido não por efeito bloqueador da neostigmina¹¹, mas pelo grau de bloqueio intenso no momento em que foi administrada¹².

O presente estudo nos permite concluir que a escolha do BNM associada à estimulação

neuromuscular per-operatória é de suma importância para se evitar bloqueio neuromuscular residual, sobretudo quando houver necessidade de repetição de doses ou utilização de bloqueadores neuromusculares de eliminação prolongada. O uso da neostigmina para reversão não exclui a possibilidade de bloqueio neuromuscular residual, necessitando-se algumas vezes de doses maiores do que as usualmente utilizadas.

Oliveira AS, Bastos CO, Serafim MM, Batista RVT - Avaliação do Bloqueio Neuromuscular Residual na Sala de Recuperação Pós-Anestésica

Justificativa e Objetivos - *A incidência de bloqueio neuromuscular residual tem sido avaliada na literatura há várias décadas, sendo uma das principais causas de morbidade e mortalidade pós-operatória relacionadas à anestesia. O uso de estimuladores de nervos periféricos, descrito desde meados deste século, tornou-se a monitorização mais sensível para avaliação de bloqueio residual. Este estudo visou determinar a incidência de bloqueio neuromuscular residual na sala de recuperação pós-anestésica em pacientes que receberam bloqueadores neuromusculares durante a cirurgia, utilizando-se critérios clínicos e resposta do músculo adutor do polegar à estimulação do nervo ulnar.*

Método - *Participaram do estudo 136 pacientes do sexo feminino submetidas à anestesia geral com o uso de bloqueadores neuromusculares (atracúrio, vecurônio, pancurônio e alcurônio). As pacientes foram avaliadas, através de critérios clínicos e estimulação do nervo ulnar, no momento em que chegavam à sala de recuperação pós-anestésica e a cada 15 minutos por no mínimo uma hora. Utilizou-se a seqüência de quatro estímulos como padrão de estimulação (2 Hz, 60 mA, eletrodos localizados no trajeto do nervo ulnar no punho), sendo as respostas registradas graficamente (altura da primeira contração, razão entre a quarta resposta e a primeira).*

Resultados - *A incidência de bloqueio*

neuromuscular residual, avaliado clinicamente foi de 16,91% e por resposta à estimulação nervosa periférica, de 20,58% (total das pacientes). O grupo do pancurônio apresentou incidência de bloqueio residual maior e diferença estatisticamente significativa se comparada a avaliação por critérios clínicos e estimulação nervosa. O mesmo não aconteceu em relação aos outros fármacos (atracúrio, vecurônio e alcurônio), apesar de todos os grupos apresentarem pacientes com ação residual destas drogas. Houve maior tendência a bloqueio neuromuscular residual quando não se administrou anticolinesterásicos no final do procedimento. Os sinais clínicos de curarização residual mostram resultados falso negativos em todos os grupos, quando comparados à estimulação nervosa periférica.

Conclusões - *Os dados obtidos demonstram que a escolha do agente associado à estimulação nervosa periférica é de suma importância para se evitar bloqueio neuromuscular residual, sobretudo quando houver necessidade da repetição de doses ou utilização de bloqueadores neuromusculares de meia-vida de eliminação elevada. O uso de anticolinesterásicos não exclui a possibilidade de bloqueio neuromuscular residual.*

UNITERMOS - **COMPLICAÇÕES:** bloqueio neuromuscular residual; **MONITORIZAÇÃO:** função neuromuscular; **RECUPERAÇÃO PÓS-ANESTÉSICA**

Oliveira AS, Bastos CO, Serafim MM, Batista RVT - Evaluación del Bloqueo Neuromuscular Residual en la Sala de Recuperación Pós-Anestésica

Justificativa y Objetivos - *La incidencia de bloqueo neuromuscular residual ha sido evaluada en la literatura hace varias décadas, sendo una das principales causas de morbilidad y mortalidad pós-operatória relacionadas con la anestesia. El uso de estimuladores de nervios periféricos, descrito desde mitad de este siglo, volvió la monitorización más sensible para evaluación del bloqueo residual. Este estudio*

tiene por finalidad determinar la incidencia de bloqueo neuromuscular residual en la sala de recuperación pós-anestésica en pacientes que recibieron bloqueadores neuromusculares durante la cirugía, utilizando criterios clínicos y respuesta del músculo aductor del pulgar a la estimulación del nervio ulnar.

Método - *Participaron del estudio 136 pacientes del sexo femenino sometidas a anestesia general con el uso de bloqueadores neuromusculares (atracúrio, vecurônio, pancurônio y alcurônio). Las pacientes fueron evaluadas, a través de criterios clínicos y estimulación del nervio ulnar, en el momento em que llegaban a la sala de recuperación pós-anestésica y a cada 15 minutos por el mínimo de una hora. Se utilizó la secuencia de cuatro estímulos como patrón de estimulación (2 Hz, 60 mA, electrodos localizados en el trayecto del nervio ulnar en el puño), siendo las respuestas registradas graficamente (altura da primeira contracción, razón entre la cuarta y la primera respuesta).*

Resultados - *La incidencia de bloqueo neuromuscular residual, evaluado clinicamente fue de 16,91% y por respuesta a la estimulación nerviosa periférica, de 20,58% (total de las pacientes). El grupo del pancurônio presentó incidencia de bloqueo residual mayor y diferencia estadisticamente significativa si comparada la evaluación por criterios clínicos y estimulación nerviosa. Lo mismo no sucedió en relación a los otros fármacos (atracúrio, vecurônio y alcurônio), a pesar de que todos los grupos presentaron pacientes con acción residual de estas drogas. Hubo mayor tendencia al bloqueo neuromuscular residual cuando no se administró anticolinesterásicos al final del procedimiento. Los señales clínicos de curarización residual muestran resultados falsos negativos en todos los grupos, cuando comparados a la estimulación nerviosa periférica.*

Conclusiones - *Los datos obtenidos demuestran que la elección del fármaco asociada a la estimulación nerviosa periférica es de suma importancia para evitar bloqueo neuromuscular residual, sobre todo cuando haya necesidad de la repetición de dosis o utilización de bloqueadores neuromusculares de media vida de eliminación elevada. El uso de anticolinesterásicos no excluye la posibilidad de bloqueo neuromuscular residual.*

REFERÊNCIAS

01. Bevan DR, Donati F, Kopman AF - Reversal of neuromuscular blockade. *Anesthesiology*, 1992; 77:785-805.
02. Tiret L, Desmonts JM, Halton F et al - Complications associated with anesthesia: a prospective survey in France. *Can Anaesth Soc J*, 1986;33: 336-344.
03. Cooper AL, Leigh JM, Tring IC - Admission to the Intensive Care Unit after complications of anaesthetic techniques over 10 years. *Anaesthesia*, 1989;44:953-958.
04. Viby-Mogensen J - Neuromuscular monitoring, em: *Anesthesia*. Vol 2, 4st Ed, New York, Churchill-Livingston, 1994;1345:61.
05. Viby-Mogensen J, Jensen NH, Engbaer J et al - Tactile and visual evaluation of the response to train-of-four nerve stimulation. *Anesthesiology*, 1985;63:440-443.
06. Johnson RA - Reversão dos Bloqueadores Neuromusculares em: *Clínicas de Anestesiologia da América do Norte*, Rio de Janeiro, Interlivros, 1993;2:375-389.
07. Silverman DG - Monitorização do Bloqueio Neuromuscular em: *Clínicas de Anestesiologia da América do Norte*, Rio de Janeiro, Interlivros, 1993;2:227-250.
08. Pollard BJ - *Applied Neuromuscular Pharmacology*, 2nd Ed, New York, Oxford Medical Publications, 1994;263-269.
09. Viby-Mogensen J, Jörgensen BC, Örding H - Residual curarization in the recovery room. *Anesthesiology*, 1979;50:539-541.
10. Pedersen T, Viby-Mogensen J, Bang U et al - Does perioperative tactile evaluation of the train-of-four response influence the frequency of postoperative residual neuromuscular blockade? *Anesthesiology*, 1990;73:835-839.
11. Bevan DR, Smith CE, Donati F - Postoperative neuromuscular blockade: a comparison between atracurium, vecuronium and pancuronium. *Anesthesiology*, 1988;69:272-276.
12. Baurain MJ, Dernovoi BS, d'Hollander AA, et al - Comparison of neostigmine-induced recovery with spontaneous recovery from mivacurium-induced neuromuscular block. *Br J Anaesth*, 1994; 73:791-794.