

# Efeito da Utilização de 2 mg.kg<sup>-1</sup> de Lidocaína Endovenosa na Latência de duas Doses Diferentes de Rocurônio e na Resposta Hemodinâmica à Intubação Traqueal

Gustavo Gameiro Vivancos, TSA<sup>1</sup>, Jyrson Guilherme Klamt, TSA<sup>2</sup>, Luís Vicente Garcia, TSA<sup>2</sup>

**Resumo:** Vivancos GG, Klamt JG, Garcia LV – Efeito da Utilização de 2 mg.kg<sup>-1</sup> de Lidocaína Endovenosa na Latência de duas Doses Diferentes de Rocurônio e na Resposta Hemodinâmica à Intubação Traqueal.

**Justificativa e objetivos:** A lidocaína potencializa o efeito dos bloqueadores neuromusculares e atenua a resposta hemodinâmica à intubação. O objetivo do presente estudo foi testar o efeito da lidocaína sobre a latência de duas doses diferentes do rocurônio e sobre a resposta hemodinâmica à intubação orotraqueal (IOT).

**Método:** 80 pacientes foram distribuídos em quatro grupos: os dos Grupos 1 e 2 receberam 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio, sendo que os do Grupo 2 receberam também 2 mg.kg<sup>-1</sup> de lidocaína antes da indução; os dos Grupos 3 e 4 receberam 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio, sendo que os do Grupo 4 receberam 2 mg.kg<sup>-1</sup> de lidocaína. A latência do bloqueio neuromuscular foi medida por meio da aceleromiografia. A avaliação hemodinâmica foi feita no momento basal, imediatamente antes e um minuto depois da IOT.

**Resultados:** Não se encontrou diferença estatística significativa entre a latência do rocurônio nas doses de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> e 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> nos pacientes que receberam ou não a lidocaína antes da indução. A latência dos pacientes que receberam rocurônio 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> com lidocaína foi estatisticamente igual à dos pacientes que receberam 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio, independentemente da administração ou não de lidocaína. Os pacientes que não receberam lidocaína antes da indução apresentaram aumento dos valores de pressão arterial sistólica, diastólica e média da frequência cardíaca após a IOT, o que não ocorreu nos que receberam lidocaína.

**Conclusões:** Assim, a lidocaína por via venosa antes da indução anestésica foi capaz de atenuar a resposta hemodinâmica associada às manobras de IOT, mas não de diminuir a latência do bloqueio neuromuscular produzido por duas doses diferentes de rocurônio.

**Unitermos:** ANESTÉSICO, Local: lidocaína; BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR: Rocurônio; INTUBAÇÃO TRAQUEAL; FISIOLÓGIA, Transmissão neuromusculares; TÉCNICAS DE MEDIÇÃO: hemodinâmica.

[Rev Bras Anesthesiol 2011;61(1): 1-12] ©Elsevier Editora Ltda.

## INTRODUÇÃO

Os anestésicos locais têm sido utilizados pela via venosa durante a indução de anestesia geral com o intuito de reduzir a hipertensão e a taquicardia decorrentes da intubação orotraqueal<sup>1-4</sup>. Diversos autores conseguiram demonstrar esse efeito protetor da lidocaína quando utilizada sozinha ou em associação com beta-bloqueadores<sup>5,6</sup>, bloqueadores de canal de cálcio<sup>7</sup> e anestésicos inalatórios<sup>8</sup>. A atenuação da resposta hemodinâmica pode ser benéfica e prevenir complicações, em especial nos portadores de doença isquêmica coronariana<sup>9</sup>. Quando utilizada por via sistêmica, ela diminui a reatividade das vias aéreas sendo útil nos portadores de asma<sup>10-12</sup>, diminui o consumo de anestésicos no período intraoperatório<sup>13,14</sup>, o bloqueio da resposta inflamatória sistêmica cirúrgica<sup>15,16</sup>, diminui a dor pós-operatória<sup>13,14,17</sup> e favorece a alta hospitalar precoce<sup>18</sup>.

Recebido do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – FMRP.

1. Anestesiologista; Pós-Graduando da FMRP

2. Professor-Assistente Doutor; Professor da Disciplina de Anestesiologia da FMRP

Submetido em 19 de abril de 2010

Aprovado para publicação em 27 de julho de 2010

Correspondência para:

Dr. Luís Vicente Garcia

Rua José da Silva, 624, apt.º 94

14090-042 – Ribeirão Preto, SP

E-mail: lv Garcia@fmrp.usp.br

O uso de anestésicos locais por via sistêmica e via peridural diminui a latência e aumenta a duração farmacológica dos bloqueadores neuromusculares<sup>19-21</sup>. A interação dos anestésicos locais com receptores nicotínicos pré e os sinápticos na junção neuromuscular é a explicação para esse fenômeno<sup>22-24</sup>.

O rocurônio, um bloqueador neuromuscular adespolarizante de latência curta, vem sendo utilizado para a intubação de pacientes em sequência rápida, como uma alternativa à succinilcolina<sup>25</sup>. Mesmo quando utilizado em altas doses, sua latência é maior do que a da succinilcolina<sup>26</sup>.

A utilização de altas doses de rocurônio é recomendada para se encurtar a latência, embora isso aumente sobremaneira sua duração. O presente estudo pretende testar o efeito da utilização de uma dose de 2 mg.kg<sup>-1</sup> sobre duas doses diferentes de rocurônio no tocante à latência e verificar se existe ou não a necessidade de se usarem altas doses de rocurônio quando se aplica lidocaína. O estudo também pretende confirmar o efeito protetor da lidocaína na resposta hemodinâmica a IOT.

## MÉTODOS

Após a análise e a aprovação pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, 80 pacientes foram selecionados para o estudo.

Os pacientes foram casualizados pelo método descrito por Doig e Simpson<sup>27</sup> e divididos em quatro grupos. Foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: idade entre 18 e 50 anos, estado físico ASA I ou II, índice de massa corporal (IMC) entre 18 e 27 kg.m<sup>-2</sup>, ausência de utilização de medicamentos que pudessem influenciar no bloqueio neuromuscular, ausência de disfunção hepática, renal ou doença neuromuscular. Os pacientes dos Grupos 1 (Roc 0,6) e 2 (Lido + Roc 0,6) receberam na indução anestésica rocurônio na dose 0,6 mg.kg<sup>-1</sup>, sendo que a administração de lidocaína ocorreu apenas no Grupo 2. Já nos Grupos 3 (Roc 1,2) e 4 (Lido + Roc 1,2), a dose de rocurônio foi de 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> e apenas nos pacientes do Grupo 4 foi administrada lidocaína. Quando utilizada, a lidocaína a 2%, na dose de 2 mg.kg<sup>-1</sup>, foi administrada durante cinco minutos antes da indução anestésica. Para a realização da anestesia geral, foi padronizada a técnica de anestesia venosa total. Midazolam 0,05 mg.kg<sup>-1</sup> era administrado na chegada dos pacientes à sala de operação. Foi utilizado propofol em infusão alvo-controlada e remifentanil em infusão contínua. A indução anestésica foi feita com dose-alvo de propofol de 4 µg.mL<sup>-1</sup> e infusão de remifentanil 0,5 µg.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>, ambos em 5 minutos. O bloqueador neuromuscular foi o rocurônio, cuja dose variou de acordo com o grupo de estudo. A função neuromuscular foi avaliada por meio do monitor TOF Watch SX (Organon), pelo método da acelerometria. Foi realizada estimulação supramáxima do nervo ulnar (60 mA) e avaliada a contração do músculo adutor do polegar no braço oposto à punção venosa. O monitor foi instalado na chegada do paciente à sala de cirurgia. Após a administração do agente indutor e a perda da consciência, o aparelho foi calibrado por meio do sistema automático do monitor para a detecção do estímulo supramáximo. Após a calibração, um estímulo simples a cada segundo foi utilizado por 5 minutos até a estabilização do sinal. Quando necessário, esse tempo foi estendido. O sinal era considerado estável quando a variação era inferior a 5% durante 1 minuto. O bloqueador foi administrado em injeção de 5 segundos e o tempo para a determinação da latência foi marcado a partir do início da injeção. A monitoração foi realizada através de um estímulo simples de 0,1 Hz

até a resposta do adutor do polegar diminuir a 5% da resposta inicial quando, então, era anotado o valor da latência.

Os pacientes também foram avaliados através de monitor multiparamétrico Dixtal 2010 com eletrocardiografia de cinco vias, pressão arterial não invasiva pelo método da oscilometria, saturação arterial de oxigênio com pletismografia, capnografia e temperatura esofágica. As variáveis hemodinâmicas: pressão arterial sistólica, diastólica e média (mmHg), e a frequência cardíaca (batimentos/minuto) foram registradas e anotadas em três momentos distintos: 2 minutos após a administração de midazolam (Basal), pouco antes da intubação (antes de IOT) e 1 minuto após a intubação traqueal (após IOT).

A análise estatística foi realizada com a ajuda do programa Graphpad Prism 3.0. As variáveis categóricas (sexo e estado físico ASA) foram descritas sob a forma de proporções e, para a análise estatística, utilizou-se o teste Qui-quadrado para amostras independentes em análise intergrupos. As variáveis quantitativas foram descritas sob a forma de média ± desvio-padrão. A normalidade das distribuições foi testada para todas as variáveis, em cada um dos grupos, utilizando-se o teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov. Recorreu-se à Análise de Variância (ANOVA) para a comparação intergrupos, com pós-teste de Newman-Keuls para comparações múltiplas. Na comparação intragrupos das variáveis pressão arterial média, sistólica e diastólica e frequência cardíaca, utilizou-se a análise da variância para medidas repetidas com pós-teste de Newman-Keuls para comparações múltiplas. O nível de significância crítico foi de 5%.

## RESULTADOS

Com relação aos dados demográficos dos pacientes, não se encontrou diferença estatística significativa entre os grupos em todas as variáveis analisadas. Não houve diferença significativa entre os grupos para a variável temperatura tenar (Tabela I).

A Figura 1 mostra a média e a distribuição dos valores da variável latência para os quatro grupos. Não foi encontrada

**Tabela I** – Características Demográficas e Temperatura da Região Tenar da Mão

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Idade (anos)	29,80 ± 9,76	31,55 ± 11,55	30,20 ± 9,74	31,60 ± 10,72
Peso (kg)	65,00 ± 13,90	65,20 ± 14,72	61,10 ± 9,98	64,70 ± 10,51
Altura (m)	1,67 ± 0,11	1,68 ± 0,11	1,63 ± 0,08	1,67 ± 0,09
IMC (kg.m <sup>-2</sup> )	22,98 ± 2,86	22,80 ± 2,60	22,65 ± 2,54	23,11 ± 2,09
Sexo				
Masculino	6 (30%)	8 (40%)	4 (20%)	7 (35%)
Feminino	14 (70%)	12 (60%)	16 (80%)	13 (65%)
Estado Físico				
ASA I	20 (100%)	18 (90%)	20 (100%)	19 (95%)
ASA II	0 (0%)	2 (10%)	0 (0%)	1 (5%)
Temperatura periférica (°C)	34,22 ± 1,36	33,95 ± 1,02	34,54 ± 0,95	34,67 ± 1,31

Grupo 1: 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio; Grupo 2: 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio + 2 mg.kg<sup>-1</sup> de lidocaína; Grupo 3: 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio; Grupo 4: 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio + 2 mg.kg<sup>-1</sup> de lidocaína.

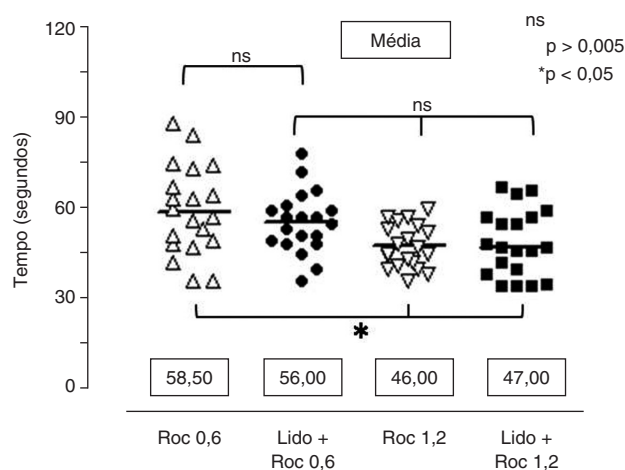


Figura 1

diferença significativa entre os Grupos 1 e 2 ou entre os Grupos 3 e 4, ou seja, a adição de lidocaína não diminuiu a latência das doses de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> e 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio. Houve diferença estatística quando se comparou o Grupo 1 com os Grupos 3 e 4, ou seja, o aumento da dose de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> para 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> diminuiu a latência do rocurônio. Não houve diferença estatística entre o Grupo 2 e os Grupos 3 e 4, ou seja, a associação de lidocaína ao rocurônio na dose de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> produziu latência semelhante à produzida pela dose maior de rocurônio.

Na Figura 2, estão os valores de pressão arterial sistólica (A), diastólica (B) e média (C) e de frequência cardíaca (D) dos pacientes que não receberam lidocaína (Grupos 1 e 3 juntos) e dos pacientes que receberam lidocaína antes da indução anestésica (Grupos 2 e 4 juntos). A comparação intragrupos mostrou que há diferença estatística significativa entre os valores médios das quatro variáveis estudadas antes e depois da intubação quando os pacientes não receberam lidocaína (sem lido), com aumento dos valores médios de pressão e frequência cardíaca. Já nos pacientes que receberam lidocaína (com lido), os valores de todas as variáveis, antes e depois da IOT, foram estatisticamente iguais.

## DISCUSSÃO

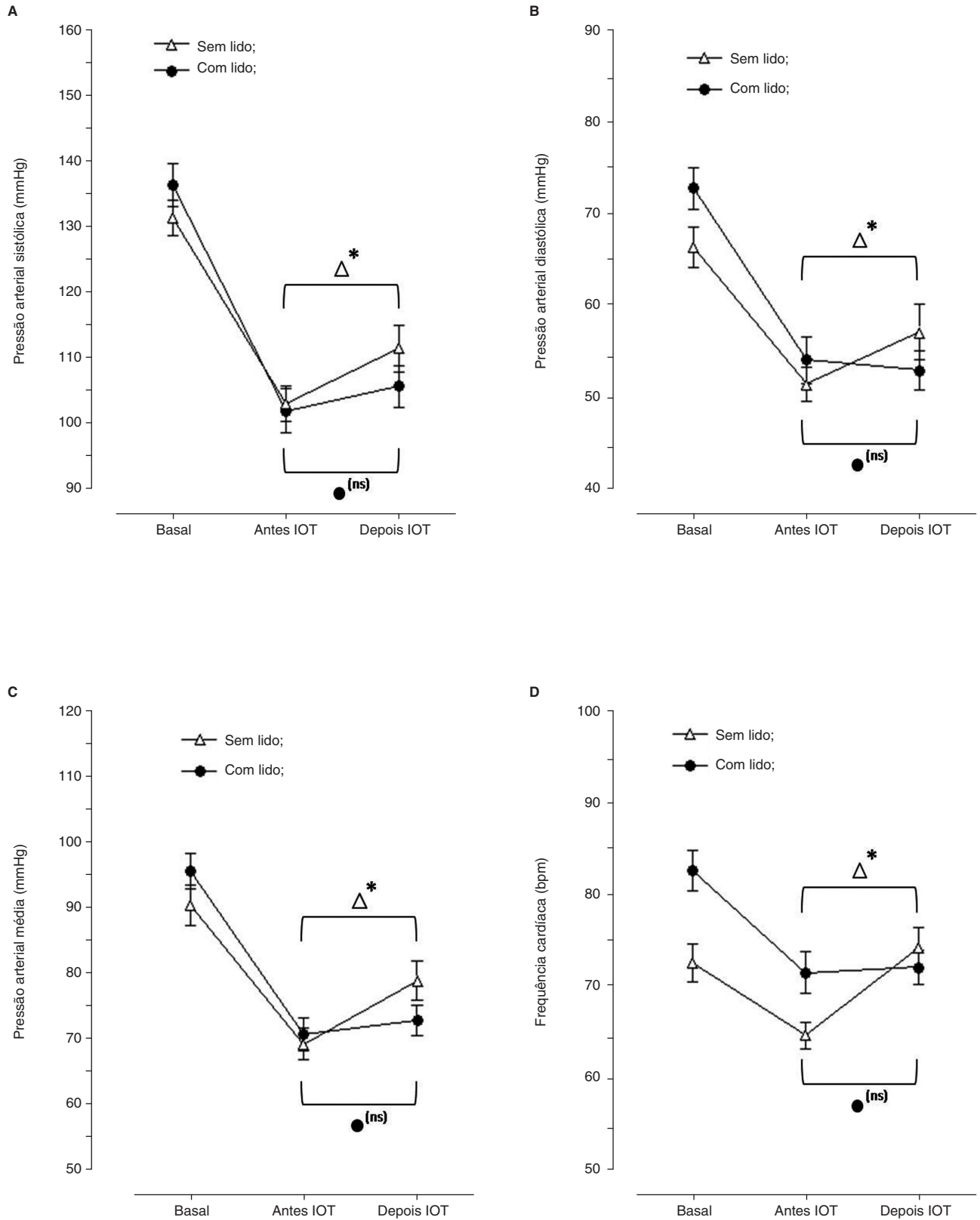
A injeção sistêmica de lidocaína antes da IOT é usada na prática clínica, na tentativa de reduzir a resposta cardiovascular à manipulação das vias aéreas. Hamaya e Dohi<sup>28</sup> demonstraram que o uso de lidocaína por via venosa é capaz de atenuar o aumento de frequência cardíaca e pressão arterial após a estimulação táctil das vias aéreas. Yorukoglu e col.<sup>1</sup> mostraram prevenção do aumento da frequência cardíaca após a IOT em pacientes que receberam lidocaína sistêmica. No presente estudo, fez-se uma análise dentro dos grupos para detectar diferenças nos valores médios das variáveis hemodinâmicas nas três fases de medida (basal, antes da IOT e depois da

IOT). Para essa análise, os 80 pacientes foram divididos em dois grupos, independentemente da dose de rocurônio utilizada, uma vez que o rocurônio não provoca alterações hemodinâmicas importantes, mesmo em doses elevadas<sup>29</sup>. Os pacientes que receberam lidocaína apresentaram significativa atenuação da taquicardia e não tiveram aumento dos valores pressóricos após a IOT. Nesses pacientes, os valores médios de frequência cardíaca foram estatisticamente iguais antes e depois da IOT. Nos pacientes que não receberam lidocaína, houve aumento significativo dos valores de pressão arterial e da frequência cardíaca. Esse efeito foi demonstrado mesmo com a utilização de doses elevadas de propofol e remifentanil na indução anestésica, as quais, por si, já são capazes de bloquear parte dessa resposta<sup>30,31</sup>. O grau de bloqueio dos reflexos e tosse está associado à concentração plasmática de lidocaína. Sabe-se que a lidocaína tem ação sedativa e analgésica no sistema nervoso central,<sup>32-34</sup> sendo usada como adjunto anestésico durante anestesia geral<sup>13,14,17,18</sup>. Dessa forma, atribui-se a mecanismos centrais da lidocaína esse efeito de bloqueio dos reflexos da tosse e atenuação da resposta hemodinâmica à IOT.

Para estudar a latência do rocurônio, procuramos seguir os princípios descritos no *Good clinical research practice in pharmacodynamics studies of neuromuscular blocking agents II: the Stockholm revision*<sup>35</sup>. Essa revisão é um guia com os principais cuidados a serem tomados para garantir a confiabilidade dos resultados no estudo de bloqueadores neuromusculares. Seguindo essas recomendações, foi possível a distribuição homogênea dos pacientes nos grupos de estudo.

A ideia de reduzir a latência de um bloqueador neuromuscular se faz realmente importante quando o anesthesiologista se defronta com a necessidade de intubação em sequência rápida<sup>36,37</sup>. A principal indicação desse procedimento é a prevenção de broncoaspiração em pacientes com o estômago cheio, a chamada Síndrome de Mendelson<sup>38</sup>. Os bloqueadores neuromusculares mais indicados na intubação em sequência rápida são a succinilcolina e o rocurônio, devido às baixas latências<sup>26</sup>. A interação entre os anestésicos locais e os bloqueadores neuromusculares é conhecida e demonstrada em diferentes modelos<sup>19,23,24,39,40</sup>. Os anestésicos locais têm a grande capacidade de inibir vários subtipos de receptores nicotínicos de acetilcolina, inclusive os musculares<sup>22,41-43</sup>. A hipótese de que a lidocaína pudesse potencializar o bloqueio neuromuscular do rocurônio, reduzindo sua latência, não foi demonstrada no presente estudo. Os resultados conseguiram demonstrar significância estatística na comparação entre as latências das duas diferentes doses de rocurônio utilizadas, 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> e 1,2 mg.kg<sup>-1</sup>, como já é amplamente difundido na literatura<sup>29,44</sup>. Utilizando a dose de 1,2 mg.kg<sup>-1</sup>, indicada para intubação em sequência rápida, as latências obtidas foram de 47,40 segundos para o grupo que não recebeu lidocaína e 48,60 segundos para o grupo que recebeu lidocaína, ou seja, valores quase idênticos. Para a dose 0,6 mg.kg<sup>-1</sup>, apesar da diferença de médias constatada entre os Grupos 1 (Roc 0,6) e 2 (Lido + Roc 0,6) de 59,30 e 55,30 segundos, respectivamente,

EFEITO DA UTILIZAÇÃO DE 2 MG.KG<sup>-1</sup> DE LIDOCAÍNA ENDOVENOSA NA LATÊNCIA DE DUAS DOSES DIFERENTES DE ROCURÔNIO E NA RESPOSTA HEMODINÂMICA À INTUBAÇÃO TRAQUEAL



Lido: Lidocaína; IOT: intubação orotraqueal.

**Figura 2**

não foi encontrada significância estatística. Cardoso e col.<sup>19</sup> também não encontraram diferença na latência do rocurônio na dose de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> após o uso de lidocaína. Esses resultados confrontam o estudo realizado por Nonaka e col.<sup>20</sup> o que demonstraram redução de cerca de 35% na latência do vecurônio de 174 para 115 segundos após um pré-tratamento com 1,5 mg.kg<sup>-1</sup> de lidocaína por via venosa. A explicação para a diferença de latência entre o rocurônio e o vecurônio ainda não foi totalmente estabelecida. Acredita-se que a menor latência do rocurônio esteja relacionada à sua baixa potência; dessa forma, quando usado em altas doses, gera-se um importante gradiente entre o plasma e a biofase, levando a uma difusão mais rápida das moléculas de rocurônio para a junção neuromuscular<sup>45,46</sup>. Diferenças farmacocinéticas entre os dois bloqueadores, como menor volume de distribuição, menor ligação proteica e maior  $K_{eo}$  do rocurônio em relação ao vecurônio, também explicariam essa menor latência, pelo mesmo motivo já citado. Especula-se, então, que a baixa latência do rocurônio esteja associada à rápida ocupação de 100% dos receptores nicotínicos, devido à difusão rápida de um grande número de moléculas do anestésico, pelo gradiente excessivamente alto<sup>45,46</sup>. Esse mecanismo pode tornar difícil uma maior diminuição da já baixa latência. O uso de menores doses de rocurônio poderia detectar uma diferença significativa, uma vez que o gradiente seria menor. No estudo, a latência dos pacientes em que foram administrados 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio (menor dose) associado à lidocaína (Grupo 2) foi estatisticamente igual à dos pacientes que receberam a dose de 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> do bloqueador, sem e com a lidocaína (Grupos 3 e 4, respectivamente). Esse resultado mostra que a dose menor pode ter sua latência mais próxima à dose maior quando usada a lidocaína, o que não demonstra – mas pode indicar – potencialização do bloqueador pela lidocaína. Outro fator associado a essa diferença pode ser o grupo muscular envolvido. O músculo adutor do polegar é mais sensível aos bloqueadores neuromusculares do que o diafragma ou os laringeos<sup>47-49</sup>, por exemplo. Nessa musculatura mais resistente, maior quantidade absoluta de receptores nicotínicos precisa ser bloqueada e é possível que nesses grupos musculares a diminuição da latência com o uso da lidocaína possa ser detectada pela necessidade de maior difusão de moléculas do anestésico. Yorukoglu e col.<sup>1</sup> sem monitorar o bloqueio neuromuscular, compararam as condições de intubação de pacientes que receberam 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> rocurônio com ou sem lidocaína com as de pacientes que receberam succinilcolina. Demonstraram que o uso de lidocaína antes do rocurônio oferece condições para IOT comparáveis à succinilcolina em 60 segundos, o que não ocorreu nos pacientes que não receberam lidocaína<sup>1</sup>. Embora o bloqueador neuromuscular não seja o único fator responsável pelas boas condições de intubação, um relaxamento muscular mais adequado em outros músculos que não o adutor do polegar pode ter contribuído para esse resultado. As condições de intubação traqueal após uma dose baixa de rocurônio (0,3 mg.kg<sup>-1</sup>) associado à lidocaína também foram comparadas às condições obtidas após a succinilcolina,

com resultados equivalentes, porém a intubação era realizada em 90 segundos com a combinação rocurônio-lidocaína e 60 segundos com a succinilcolina<sup>50</sup>.

Algumas limitações podem ser encontradas no presente estudo. As condições de intubação e laringoscopia não foram testadas. É possível que o uso de lidocaína pudesse ter facilitado a IOT, independentemente da latência do rocurônio no adutor do polegar. Outro fator limitante foi que a latência do bloqueador neuromuscular também não foi avaliada em outros grupos musculares mais resistentes aos bloqueadores neuromusculares, cujo relaxamento muscular poderia estar envolvido na facilitação das manobras de IOT.

Dessa maneira, os resultados obtidos permitem concluir que a lidocaína na dose de 2 mg.kg<sup>-1</sup> por via venosa, antes da indução anestésica, é capaz de atenuar a resposta hemodinâmica de taquicardia e hipertensão associadas às manobras de IOT. Entretanto, essa dose de lidocaína não é capaz de potencializar o efeito do rocurônio nas doses de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> e 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> ou de diminuir sua latência, embora a latência dos pacientes que receberam 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio com lidocaína seja igual à daqueles que receberam 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> de rocurônio com ou sem lidocaína.

## REFERÊNCIAS / REFERENCES

1. Yorukoglu, D, Asik Y, Okten F – Rocuronium combined with i.v. lidocaine for rapid tracheal intubation. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2003;47:583-587.
2. Durrani, M, Barwise JA, Johnson RF et al. – Intravenous chlorprocaine attenuates hemodynamic changes associated with direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Anesth Analg*, 2000;90:1208-1212.
3. Yukioka, H, Hayashi M, Terai T et al. – Intravenous lidocaine as a suppressant of coughing during tracheal intubation in elderly patients. *Anesth Analg*, 1993;77:309-312.
4. Woods, AW, Grant S, Harten J et al. – Tracheal intubating conditions after induction with propofol, remifentanil and lignocaine. *Eur J Anaesthesiol*, 1998;15:714-718.
5. Kindler, CH, Schumacher PG, Schneider MC et al. – Effects of intravenous lidocaine and/or esmolol on hemodynamic responses to laryngoscopy and intubation: a double-blind, controlled clinical trial. *J Clin Anesth*, 1996;8:491-496.
6. Min, JH, Chai HS, Kim YH et al. – Attenuation of hemodynamic responses to laryngoscopy and tracheal intubation during rapid sequence induction: remifentanil vs. lidocaine with esmolol. *Minerva Anestesiol*, 2010;76:188-192.
7. Fujii, Y, Saitoh Y, Takahashi Set al. – Diltiazem-lidocaine combination for the attenuation of cardiovascular responses to tracheal intubation in hypertensive patients. *Can J Anaesth*, 1998;45:933-937.
8. Aouad, MT, Sayyid SS, Zalaket MI et al. – Intravenous lidocaine as adjuvant to sevoflurane anesthesia for endotracheal intubation in children. *Anesth Analg*, 2003;96:1325-1327.
9. Edwards, ND, Alford AM, Dobson PM et al. – Myocardial ischaemia during tracheal intubation and extubation. *Br J Anaesth*, 1994;73:537-539.
10. Adamzik, M, Groeben H, Farahani R et al. – Intravenous lidocaine after tracheal intubation mitigates bronchoconstriction in patients with asthma. *Anesth Analg*, 2007;104:168-172.
11. Swanton, BJ, Iohom G, Wang JH et al. – The effect of lidocaine on neutrophil respiratory burst during induction of general anaesthesia and tracheal intubation. *Eur J Anaesthesiol*, 2001;18:524-529.
12. Groeben, H, Silvanus MT, Beste M et al. – Combined intravenous lidocaine and inhaled salbutamol protect against bronchial hyperreactivity

- more effectively than lidocaine or salbutamol alone. *Anesthesiology*, 1998;89:862-868.
13. Cui, W, Li Y, Li S et al. – Systemic administration of lidocaine reduces morphine requirements and postoperative pain of patients undergoing thoracic surgery after propofol-remifentanyl-based anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol*, 2010;27:41-46.
  14. Lauwick, S, Kim do J, Michelagnoli G et al. – Intraoperative infusion of lidocaine reduces postoperative fentanyl requirements in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anaesth*, 2008;55:754-760.
  15. Beloeil, H, Mazoit JX – Effet des anesthésiques locaux sur la réponse inflammatoire postopératoire. *Ann Fr Anesth Reanim*, 2009;28:231-237.
  16. Cassuto, J, Sinclair R, Bonderovic M – Anti-inflammatory properties of local anesthetics and their present and potential clinical implications. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2006;50:265-282.
  17. McKay, A, Gottschalk A, Ploppa A et al. – Systemic lidocaine decreased the perioperative opioid analgesic requirements but failed to reduce discharge time after ambulatory surgery. *Anesth Analg*, 2009;109:1805-1808.
  18. Herroeder, S, Pecher S, Schonherr ME et al. – Systemic lidocaine shortens length of hospital stay after colorectal surgery: a double-blinded, randomized, placebo-controlled trial. *Ann Surg*, 2007;246:192-200.
  19. Cardoso, LS, Martins CR, Tardelli MA – Effects of intravenous lidocaine on the pharmacodynamics of rocuronium. *Rev Bras Anestesiol*, 2005;55:371-380.
  20. Nonaka, A, Sugawara T, Suzuki S et al. – [Pretreatment with lidocaine accelerates onset of vecuronium-induced neuromuscular blockade]. *Masui*, 2002;51:880-883.
  21. Suzuki, T, Mizutani H, Ishikawa K et al. – Epidurally administered mepivacaine delays recovery of train-of-four ratio from vecuronium-induced neuromuscular block. *Br J Anaesth*, 2007;99:721-725.
  22. Wang, H, Zhang Y, Li ST – The effect of local anesthetics on the inhibition of adult muscle-type nicotinic acetylcholine receptors by nondepolarizing muscle relaxants. *Eur J Pharmacol*, 2010;630:29-33.
  23. Matsuo, S, Rao DB, Chaudry I et al. – Interaction of muscle relaxants and local anesthetics at the neuromuscular junction. *Anesth Analg*, 1978;57:580-587.
  24. Braga Ade, F, Carvalho VH, Braga FS et al. – Influence of local anesthetics on the neuromuscular blockade produced by rocuronium: effects of lidocaine and 50% enantiomeric excess bupivacaine on the neuromuscular junction. *Rev Bras Anestesiol*, 2009;59:725-734.
  25. Larsen, PB, Hansen EG, Jacobsen LS et al. – Intubation conditions after rocuronium or succinylcholine for rapid sequence induction with alfentanil and propofol in the emergency patient. *Eur J Anaesthesiol*, 2005;22:748-753.
  26. Perry, JJ, Lee JS, Sillberg VA et al. – Rocuronium versus succinylcholine for rapid sequence induction intubation. *Cochrane Database Syst Rev*, 2008:CD002788.
  27. Doig, GS, Simpson F – Randomization and allocation concealment: a practical guide for researchers. *J Crit Care*, 2005;20:187-191; discussion 191-183.
  28. Hamaya, Y, Dohi S – Differences in cardiovascular response to airway stimulation at different sites and blockade of the responses by lidocaine. *Anesthesiology*, 2000;93:95-103.
  29. Maddineni, VR, McCoy EP, Mirakur RK et al. – Onset and duration of action and hemodynamic effects of rocuronium bromide under balanced and volatile anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg*, 1994;45:41-47.
  30. Grant, S, Noble S, Woods A et al. – Assessment of intubating conditions in adults after induction with propofol and varying doses of remifentanyl. *Br J Anaesth*, 1998;81:540-543.
  31. Stevens, JB, Wheatley L – Tracheal intubation in ambulatory surgery patients: using remifentanyl and propofol without muscle relaxants. *Anesth Analg*, 1998;86:45-49.
  32. Lauretti, GR – Mechanisms of analgesia of intravenous lidocaine. *Rev Bras Anestesiol*, 2008;58:280-286.
  33. Koppert, W, Ostermeier N, Sittl R et al. – Low-dose lidocaine reduces secondary hyperalgesia by a central mode of action. *Pain*, 2000;85:217-224.
  34. MacDougall, LM, Hethey JA, Livingston A et al. – Antinociceptive, cardiopulmonary, and sedative effects of five intravenous infusion rates of lidocaine in conscious dogs. *Vet Anaesth Analg*, 2009;36:512-522.
  35. Fuchs-Buder, T, Claudius C, Skovgaard LT et al. – Good clinical research practice in pharmacodynamic studies of neuromuscular blocking agents II: the Stockholm revision. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2007;51:789-808.
  36. El-Orbany, M, Connolly LA, Connolly – Rapid Sequence Induction and Intubation: Current Controversy. *Anesth Analg*, 2010.
  37. Sparr, HJ – Choice of the muscle relaxant for rapid-sequence induction. *Eur J Anaesthesiol Suppl*, 2001;23:71-76.
  38. Scott DB – History of Mendelsons syndrome. *J Int Med Res*, 1978;6 Suppl 1:47-51.
  39. Carvalho, VH, Braga Ade F, Braga FS et al. – The influence of lidocaine and racemic bupivacaine on neuromuscular blockade produced by rocuronium. A study in rat phrenic nerve-diaphragm preparation. *Acta Cir Bras*, 2009;24:211-215.
  40. Loyola, YC, Braga Ade F, Poterio GM et al. – [Influence of lidocaine on the neuromuscular block produced by rocuronium: study in rat phrenic-diaphragmatic nerve preparation.]. *Rev Bras Anestesiol*, 2006;56:147-156.
  41. Gentry, CL, Lukas RJ – Local anesthetics noncompetitively inhibit function of four distinct nicotinic acetylcholine receptor subtypes. *J Pharmacol Exp Ther*, 2001;299:1038-1048.
  42. Pagan, OR, Sivaprakasam K, Oswald RE – Molecular properties of local anesthetics as predictors of affinity for nicotinic acetylcholine receptors. *J Neurosci Res*, 2007;85:2943-2949.
  43. Spitzmaul, G, Gumilar F, Dilger JP et al. – The local anaesthetics proadifen and adifenine inhibit nicotinic receptors by different molecular mechanisms. *Br J Pharmacol*, 2009;157:804-817.
  44. Schultz, P, Ibsen M, Ostergaard D et al. – Onset and duration of action of rocuronium—from tracheal intubation, through intense block to complete recovery. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2001;45:612-617.
  45. Nava-Ocampo, AA, Velazquez-Armenta Y, Moyao-Garcia D et al. – Meta-analysis of the differences in the time to onset of action between rocuronium and vecuronium. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2006;33:125-130.
  46. Xue, FS, Liao X, Liu JH et al. – A comparative study of the dose-response and time course of action of rocuronium and vecuronium in anesthetized adult patients. *J Clin Anesth*, 1998;10:410-415.
  47. Cantineau, JP, Porte F, Honneur G et al. – Neuromuscular effects of rocuronium on the diaphragm and adductor pollicis muscles in anesthetized patients. *Anesthesiology*, 1994;81:585-590.
  48. Wright, PM, Caldwell JE, Miller RD – Onset and duration of rocuronium and succinylcholine at the adductor pollicis and laryngeal adductor muscles in anesthetized humans. *Anesthesiology*, 1994;81:1110-1115.
  49. Dhonneur, G, Kirov K, Slavov V et al. – Effects of an intubating dose of succinylcholine and rocuronium on the larynx and diaphragm: an electromyographic study in humans. *Anesthesiology*, 1999;90:951-955.
  50. Siddik-Sayyid SM, Taha SK, Kanazi GE et al. – Excellent intubating conditions with remifentanyl-propofol and either low-dose rocuronium or succinylcholine. *Can J Anaesth*, 2009;56:483-488.

**Resumen:** Vivancos GG, Klamt JG, Garcia LV– Efecto de la Utilización de 2 mg.kg-1 de Lidocaína Endovenosa en la Latencia de dos Dosis Diferentes de Rocuronio y en la Respuesta Hemodinámica a la Intubación Traqueal.

**Justificativa y objetivos:** La lidocaína potencia el efecto de los bloqueantes neuromusculares y atenúa la respuesta hemodinámica a la intubación. El objetivo del presente estudio fue comprobar el efecto de la lidocaína sobre la latencia de dos dosis diferentes del rocuronio y sobre la respuesta hemodinámica a la intubación.

**Método:** 80 pacientes fueron distribuidos en 4 grupos: los dos Grupos 1 y 2 recibieron 0,6 mg.kg-1 de rocuronio, siendo que los del

Grupo 2 recibieron también 2 mg.kg<sup>-1</sup> de lidocaína antes de la inducción; los dos Grupos 3 y 4 recibieron 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> de rocuronio siendo que los del Grupo 4 recibieron 2 mg.kg<sup>-1</sup> de lidocaína. La latencia del bloqueo neuromuscular se midió por medio de la aceleromiografía. La evaluación hemodinámica se hizo en el momento basal, inmediatamente antes y un minuto después de la IOT.

**Resultados:** No se encontró diferencia estadística significativa entre la latencia del rocuronio en las dosis de 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> y 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> en los pacientes que recibieron o no la lidocaína antes de la inducción. La latencia de los pacientes que recibieron rocuronio 0,6 mg.kg<sup>-1</sup> con lidocaína fue estadísticamente igual a la de los pacientes que recibieron 1,2 mg.kg<sup>-1</sup> de rocuronio, independientemente de la administración o no de lidocaína. Los pacientes que no recibieron lido-

caína antes de la inducción, presentaron aumentos de los valores de presión arterial sistólica, diastólica y promedio, y de la frecuencia cardíaca después de la IOT, pero eso no se dio en los que recibieron la lidocaína.

**Conclusiones:** Así, la lidocaína por vía venosa antes de la inducción anestésica fue capaz de atenuar la respuesta hemodinámica asociada a las maniobras de IOT, pero no de reducir la latencia del bloqueo neuromuscular producido por dos dosis diferentes de rocuronio.

**Descriptor:** ANESTESICO, Local: lidocaína; COMPLICACIONES, Bloqueo neuromuscular, Intubación endotraqueal; FISIOLÓGIA, Transmisión neuromusculares.