

Respostas Circulatórias a Indução e Intubação Traqueal com Vecurônio ou Pancurônio em Técnica Anestésica Padronizada *

José Roberto Nocite, TSA¹; Carlos Alberto Cagnolati, TSA²; Antonio Marcos Machado Nunes, TSA²; Paulo Sérgio Mateus Serzedo, TSA²; Eduardo Barbin Zuccolotto, TSA²; Carcio Sobral Porto, TSA³

Nocite JR, Cagnolati CA, Nunes AMM, Serzedo PSM, Zuccolotto EB, Porto CS - Effects of Vecuronium and Pancuronium on the Circulatory Changes During Induction and Tracheal Intubation

The effects of vecuronium and pancuronium on the circulatory changes during induction and tracheal intubation were investigated in 20 adult patients with physical status I or II (ASA) scheduled for elective operations. Anesthesia was induced with intravenous midazolam 0.2 mg.kg⁻¹ and fentanyl 4.0 µg.kg⁻¹. The patients were allocated to receive either vecuronium 0.1 mg.kg⁻¹ (group I) or pancuronium 0.1 mg.kg⁻¹ (group II) before orotracheal intubation (OTI). In group I the mean values of HR, SAP, DAP, MAP and RP Product fell significantly in relation to control 30 sec after the injection of vecuronium; this event did not occur in group II patients. In both groups the mean values of RP Product fell significantly after induction. Nevertheless, in group II but not in group I, they returned to control values 30 sec after the injection of the neuromuscular blocking agent and rose significantly 30 sec after OTI. The results indicate that pancuronium but not vecuronium counteracts the circulatory depressant effect on the induction with midazolam/fentanyl and exacerbates the excitatory effect of OTI.

KEY WORDS: COMPLICATIONS: tracheal intubation; NEUROMUSCULAR RELAXANTS: pancuronium, vecuronium; MONITORING: hemodynamic

As respostas circulatórias à intubação traqueal incluem taquicardia, hipotensão arterial e disritmias cardíacas^{1,2}.

A intubação traqueal é frequentemente praticada após indução da anestesia geral, sendo facilitada pela inclusão de bloqueador neuro-

muscular (BNM) na técnica anestésica. Tanto agentes de indução como BNM podem provocar alterações circulatórias. O pancurônio eleva a frequência cardíaca (FC), a pressão arterial média (PAM) e o débito cardíaco (DC), efeitos atribuídos a bloqueio vagal seletivo e ativação do sistema nervoso simpático^{3,4}. Tanto a liberação de noradrenalina nas terminações adrenérgicas como o bloqueio da recaptação de noradrenalina nas terminações nervosas pós-ganglionares foram aventados como mecanismos da ativação simpática pelo pancurônio^{5,6}.

Por outro lado, o vecurônio é desprovido de efeito sobre a FC e a PAM⁷.

O objetivo deste estudo foi verificar se a inclusão de um ou de outro BNM em técnica anes-

* Trabalho realizado no Serviço de Anestesia (CET-SBA) da Santa Casa de Misericórdia de Ribeirão Preto-SP

1 Chefe do Serviço de Anestesia e Responsável pelo CET-SBA

2 Co-responsável do CET-SBA

3 Médico em Especialização no CET-SBA (1991-1992)

Correspondência para José Roberto Nocite
R Ayrton Roxo 870- CP 707
14025-270 Ribeirão Preto - SP

Apresentado em 30 de junho de 1993

Aceito para publicação em 26 de julho de 1993

tésica padronizada proporciona diferenças nas respostas circulatórias à indução e à intubação traqueal.

METODOLOGIA

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital e os pacientes informados deram seu consentimento.

Foram observados 20 pacientes com estado físico I ou II (ASA), submetidos a cirurgias eletivas. Os pacientes foram divididos em dois grupos de 10, conforme receberam vecurônio (grupo I) ou pancurônio (grupo II).

A medicação pré-anestésica constou de diazepam 10 mg por via oral 60 min antes do procedimento.

A indução da anestesia foi obtida, em ambos os grupos, com midazolam $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ + fentanil $4,0 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ em "bolus" por via venosa, sendo o tempo de injeção padronizado em 30 seg para ambas as drogas. Um minuto depois os pacientes do grupo I receberam vecurônio $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ e os do grupo II pancurônio $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$. O tempo entre a injeção do BNM e a intubação orotraqueal (IOT) foi padronizado em 240 seg e durante este período os pacientes foram ventilados com oxigênio a 100% sob máscara. Após a IOT foram ventilados com oxigênio/óxido nitroso a 507%, utilizando-se sistema com reinalação parcial e absorção de CO_2 por cal sodada. O período de estudo prolongou-se até 3 min após a IOT. A seguir, a anestesia foi mantida com técnica balanceada, incluindo oxigênio/óxido nitroso a 50%, isoflurano a 1,0-2,0% e doses fracionadas de fentanil e de BNM.

Foram monitorizados por métodos não-invasivos os seguintes parâmetros:

- Pressão arterial sistólica (PAS)*
- Pressão arterial diastólica (PAD)*
- Pressão arterial média (PAM)*
- Frequência cardíaca (FC)*
- Eletrocardiograma (ECG)**
- Saturação de oxigênio por oximetria de pulso (SpO_2)***

* DINAMAP modelo VSM 1846- Critikon

** Cardioscópio Dixtal modelo 910

*** Oxímetro de pulso modelo DX 405- Dixtal

Os valores destes parâmetros foram registrados em protocolo nos seguintes momentos:

1. Pré-indução (controle)
- 2.30 seg após a indução
- 3.30 seg após a injeção de BNM
- 4.30 seg após a IOT
5. 3 min após a IOT

As médias nos diversos momentos em cada grupo foram comparadas pelo método de análise de variância para medidas repetidas com contraste, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS

Os grupos foram comparáveis com relação aos dados antropométricos (Tabela I).

A evolução das médias obtidas para os parâmetros circulatórios e a SpO_2 nos dois grupos pode ser observada nas Figuras 1 a 5.

No grupo 1 (vecurônio), os valores médios de FC, PAS, PAD, PAM e FC x PAS diminuíram significativamente em relação ao controle no momento 3, ou seja, 30 seg após a injeção do BNM, fato não observado no grupo II (pancurônio). Após a IOT (momentos 4 e 5), reassumiram valores médios comparáveis aos de controle.

Em ambos os grupos o valor médio de FC x PAS diminuiu significativamente em relação ao controle após a indução (momento 2). No grupo II (pancurônio), o produto FC x PAS reassumiu valor médio comparável ao de controle no momento 3 e aumentou significativamente em relação ao controle no momento 4, fatos não observados no grupo I (vecurônio).

Não foram detectadas disritmias pelo ECG em nenhum paciente, em ambos os grupos.

RESPOSTAS CIRCULATORIAS A INDUÇÃO E INTUBAÇÃO TRAQUEAL
C/ VECURÔNIO/PANCURÔNIO EM TÉCNICA ANESTÉSICA PADRONIZADA

Tabela I - Características gerais dos pacientes.

| Parâmetros | Grupo I (n=10) | Grupo II (n=10) |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|
| Idade - X/ ± DP anos (extremos) | 36,4 ± 9,1 (22-55) | 38,1 ± 9,9 (17-55) |
| Peso - X/ ± DP kg (extremos) | 55,2 ± 13,2 (36-70) | 58,5 ± 16,3 (40-80) |
| Sexo: Fem n(%) | 6 (60%) | 3 (30%) |
| Mac n(%) | 4 (40%) | 7 (70%) |

Grupo I - vecurônio; Grupo II - pancurônio.

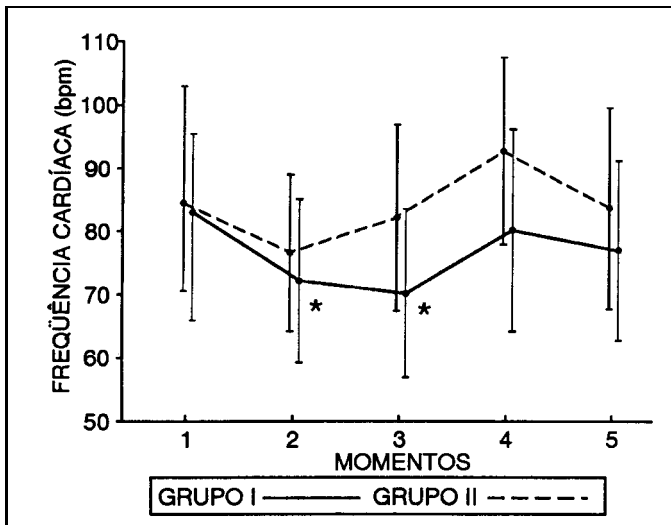


Fig 1- Evolução da Frequência Cardíaca.

* Diferença significativa em relação ao controle, $p < 0,05$.

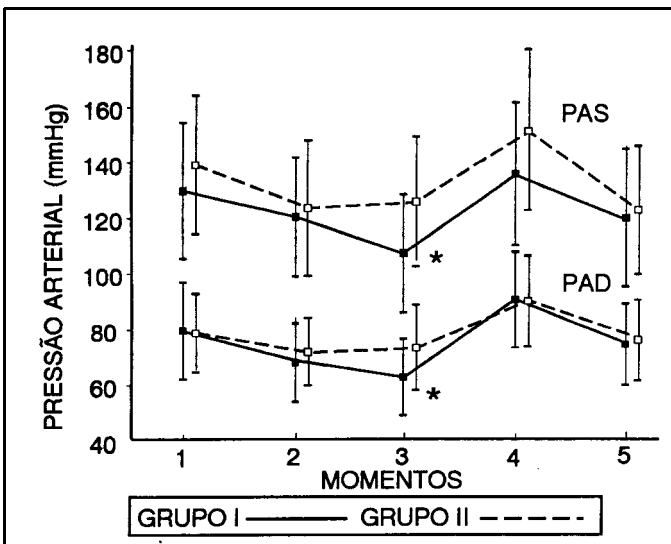


Fig 2- Evolução de PAS e PAD.

* Diferença significativa em relação ao controle, $p < 0,05$.

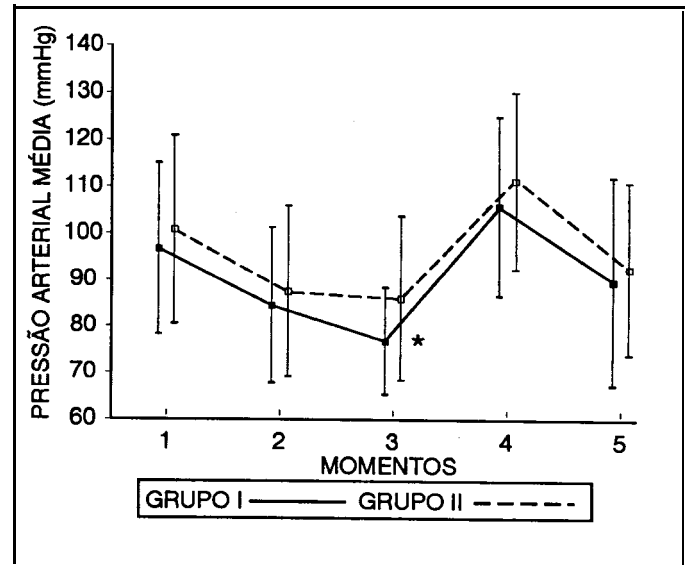


Fig 3- Evolução da PAM.

* Diferença significativa em relação ao controle, $p < 0,05$.

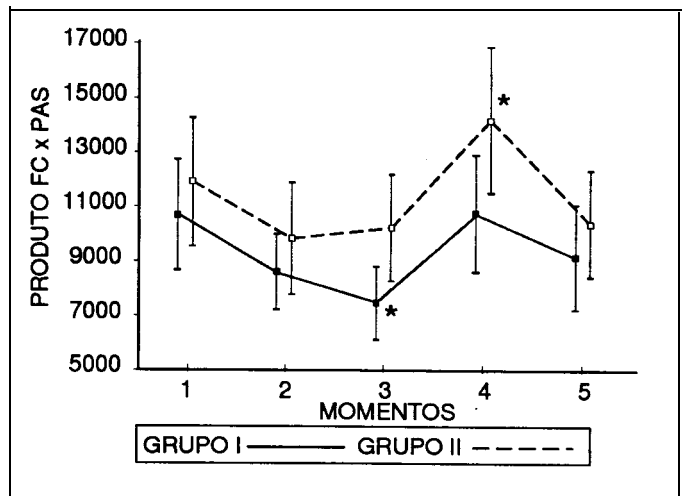


Fig 4- Evolução do Produto FC x PAS

* Diferença significativa em relação ao controle, $p < 0,05$.

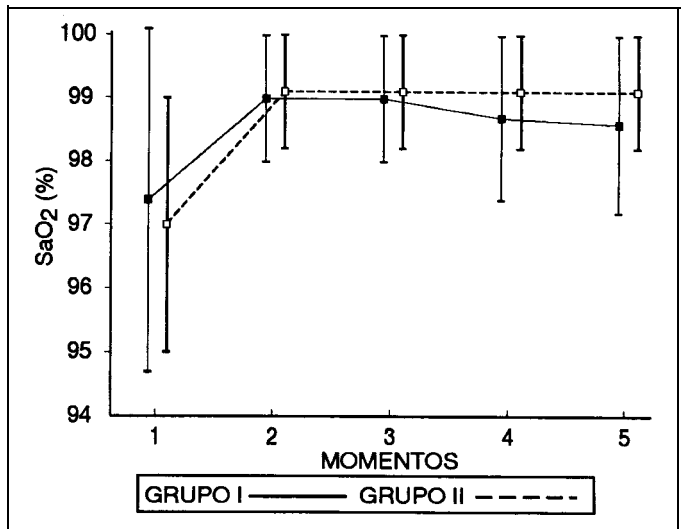


Fig 5- Evolução da SaO2

DISCUSSÃO

A indução da anestesia nos dois grupos com a associação de midazolam e fentanil acompanhou-se de redução da FC e do produto FC x PAS, o que está de acordo com os efeitos circulatórios de ambas as drogas. Assim, o fentanil produz bradicardia provavelmente por estimulação vagal^{8,9}, e o midazolam, hipotensão arterial de intensidade proporcionalmente maior que a provocada pelo diazepam¹⁰.

A evolução dos valores médios dos parâmetros circulatórios após a administração do BNM foi diferente conforme o grupo considerado. No grupo I (vecurônio), não apenas se acentuaram as quedas de FC e do produto FC x PAS como ocorreram reduções significativas também de PAS, PAD e PAM. No grupo II (pancurônio), pelo contrário, não só o produto FC x PAS e a FC retornaram a níveis próximos aos de controle como não ocorreram reduções ulteriores de PAS, PAD e PAM.

Após a IOT, houve tendência para recuperação dos valores médios de controle com todos os parâmetros circulatórios em ambos os grupos, o que vem de encontro à ativação do sistema nervoso simpático por este procedimento, fato já apontado por outros autores^{1,2,11}. Não obstante, registrou-se uma diferença importante entre os dois grupos com relação ao produto FC x PAS: este parâmetro elevou-se significativamente após a IOT no grupo II (pancurônio), fato não observado no grupo I (vecurônio).

Os resultados parecem indicar que o pancurônio atenua o efeito depressor circulatório da indução com midazolam e fentanil e exacerba o efeito excitatório da IOT, fatos que não ocorrem com o vecurônio. Eles estão de acordo com o comportamento destes dois BNM em relação ao sistema nervoso autônomo: efeito vagolítico e ativação do simpático pelo pancurônio^{3,4}; ausência de efeito vagolítico e incapacidade do vecurônio para contrabalançar os efeitos vagotônicos dos opiáceos¹². Esta última característica do vecurônio assume maior importância em cirurgias onde se costuma utilizar fentanil em

doses elevadas, como as cardíacas: nestas situações, pode ocorrer bradicardia antes da intubação traqueal pela incapacidade do vecurônio para antagonizar a estimulação vagal do fentanil, de maneira oposta à que ocorre com o pancurônio.

Estes resultados dão suporte às conclusões de estudos anteriores^{13,14}, os quais evidenciaram que, embora não modifique a natureza das respostas circulatórias à intubação traqueal, o BNM utilizado para facilitar esta manobra pode influenciar a sua intensidade.

Nocite JR, Cagnolati CA, Nunes AMM, Serzedo PSM, Zuccolotto EB, Porto CS - Respostas Circulatórias à Indução e Intubação Traqueal com Vecurônio ou Pancurônio em Técnica Anestésica Padronizada

Foi investigada a influência do bloqueador neuromuscular sobre as respostas circulatórias à indução e à intubação orotraqueal (IOT) em 20 pacientes adultos com estado físico I ou II (ASA) submetidos a cirurgias eletivas. A anestesia foi induzida com midazolam 0,2 mg.kg⁻¹ e fentanil 4,0 µg.kg⁻¹ por via venosa e os pacientes foram divididos em dois grupos de 10: no grupo I receberam vecurônio 0,1 mg.kg⁻¹ e no grupo II pancurônio 0,1 mg.kg⁻¹ para facilitar a IOT. No grupo I os valores médios de FC, PAS, PAD, PAM e produto FC x PAS diminuíram significativamente em relação ao controle 30 seg após a injeção de vecurônio, fato não observado no grupo II com o pancurônio. Em ambos os grupos os valores médios do produto FC x PAS diminuíram significativamente após a indução. Entretanto, no grupo II eles reassumiram os níveis de controle após a injeção do pancurônio e aumentaram significativamente em relação ao controle 30 seg após IOT, fatos não observados no grupo I. Os resultados indicam que o pancurônio atenua o efeito depressor circulatório da indução com midazolam + fentanil e exacerba o efeito excitatório da IOT, fatos que não ocorrem com o vecurônio.

UNITERMOS: COMPLICAÇÕES:
intubação traqueal; BLO-
QUEADOR NEUROMUSCU-
LAR: pancurônio, vecurônio;
MONITORIZAÇÃO: hemodi-
nâmica

Nocite JR, Cagnolati CA, Nunes AMM, Serzedo PSM, Zuccolotto EB, Porto CS - Respostas Circulatorias a la Inducción y a la Intubación Traqueal con Vecuronio o Pancuronio en Técnica Anestésica Padronizada

Se Investigó la influencia del bloqueador neuromuscular sobre las respuestas circulatorias a la inducción y a la intubación orotraqueal (IOT) en 20 pacientes adultos con estado físico I o II (ASA) sometidos a cirugías electivas. La anestesia se indujo con midazolam 0,2 mg.kg⁻¹ y fentanil 40 µg.kg⁻¹ por via venosa y los pacientes se dividieron en dos grupos de 10. En el grupo I los pacientes recibieron vecuronio 0,1 mg.kg⁻¹ y en el grupo II pancuronio 0,1 mg.kg⁻¹ para facilitar la IOT. En el grupo I los valores promedios de FC, PAS, PAD, PAM y el producto FC x PAS disminuyeron significativamente en relación al control 30 segundos después de la inyección de vecuronio, lo que no fue observado en el grupo II con el pancuronio. En ambos grupos los valores promedios del producto FC x PAS disminuyeron significativamente después de la inducción, mientras que, en el grupo II los valores promedios retornaron a los niveles de control después de la inyección del pancuronio y aumentaron significativamente en relación al control 30 segundos después de la IOT, hechos no observados en el grupo I. Los resultados indican que el pancuronio atenúa el efecto de depresión circulatoria provocada por la inducción con midazolam + fentanil y exacerba el efecto excitatorio de la IOT, acontecimientos que no suceden con el vecuronio.

REFERÊNCIAS

01. Stoelting RK - Circulatory changes during direct laryngoscopy and tracheal intubation: influence of duration of laryngoscopy with or without prior lidocaine. *Anesthesiology*, 1977; 47: 381-384.
02. Low JM, Harvey JT, Prys-Roberts C, Dagnino J - Studies of anaesthesia in relation to hypertension. VIII: Adrenergic responses to laryngoscopy. *Br J Anaesth*, 1986; 58: 471-477.
03. Stoelting RK - The hemodynamic effects of pancuronium and d-tubocurarine in anesthetized patients. *Anesthesiology*, 1972; 36: 612-615.
04. Domenech JS, Garcia RC, Sasiain JMR, Loyola AQ, Oroz JS - Pancuronium bromide: an indirect sympathomimetic agent. *Br J Anaesth*, 1976; 48: 1143-1148.
05. Ivankovich AD, Miletich DJ, Albrecht RF, Zahed B - The effect of pancuronium on myocardial contraction and catecholamine metabolism. *J Pharm Pharmacol*, 1975; 27: 837-841.
06. Vercreuyse P, Bossuyt P, Hanegreffe G, Verbeureb TJ, Van Houtte PM - Gallamine and pancuronium inhibit pre- and post-junctional muscarinic receptors on canine saphenous veins. *J Pharmacol Exp Ther*, 1979; 209: 225-230.
07. Wierda JMKH, Maestrone E, Bencini AF, Boyer A, Rashkovsky OM, Lip H, Karliczed R, Ket JM, Agoston S - Haemodynamic effects of vecuronium. *Br J Anaesth*, 1989; 62: 194-198.
08. Reitan JA, Stengert KB, Wymore MC - Central vagal control of fentanyl induced bradycardia during halothane anesthesia. *Anesth Analg*, 1978; 57:31-36.
09. Lui WS, Bidway AV, Stanley TH, Isern-Amaral J - Cardiovascular dynamics after large doses of fentanyl plus N₂O in the dog. *Anesth Analg*, 1976; 55: 168-176.
10. Samuelson PN, Reves JG, Kouchoukos NT, Smith LR, Dole KM - Hemodynamic responses to anesthetic induction with midazolam or diazepam in patients with ischemic heart disease. *Anesth Analg*, 1981; 60: 802-809.
11. Derbyshire DR, Chmielewski A, Fell D, Valter M, Achola K, Smith G - Plasma catecholamine responses to tracheal intubation. *Br J Anaesth*, 1983; 55: 855-860.
12. Salmenpera M, Peltola K, Takkunen O, Heinome J - Cardiovascular effects of pancuronium and vecuronium during high-dose fentanyl anesthesia. *Anesth Analg*, 1983; 62: 1059-1064.

13. Cummings MF, Russel WJ, Frewin DB - Effects of pancuronium and alcuronium on the changes in arterial pressure and plasma catecholamine concentrations during tracheal intubation. Br J Anaesth, 1983; 55:619-623.
14. Nocite JR, Serzedo PSM, Zuccolotto EB, Leães LFB, Carvalho JRRJ - Estudo comparativo das respostas circulatórias à intubação traqueal com atracúrio ou succinilcolina. Rev Paul Med, 1990; 108:200-204.