

## **AVALIAÇÃO DO BLOQUEIO NEUROMUSCULAR PROMOVIDO PELO VECURÔNIO E SEUS EFEITOS HEMODINÂMICOS EM CÃES SUBMETIDOS À FACECTOMIA**

*EVALUATION OF THE NEUROMUSCULAR BLOCK PRODUCED BY VECURONIUM AND HEMODYNAMIC EFFECTS IN DOGS SUBMITTED TO EXTRACAPSULAR CATARACT REMOVAL*

**Celso BRAGA SOBRINHO\***

**Denise Tabacchi FANTONI\*\***

**Juliana Noda BECHARA\*\*\***

**Denise Aya OTSUKI\*\*\*\***

**Angélica Vaz SAFATLE\*\*\*\*\***

**Paulo Sérgio de Moraes BARROS\*\*\*\*\***

**RESUMO:** Neste estudo foram analisados o bloqueio neuromuscular e os efeitos hemodinâmicos do vecurônio em 10 cães submetidos à facectomia. Os animais receberam acepromazina e meperidina como pré-anestésico. A anestesia foi induzida com propofol e mantida com halotano, após a estabilização da anestesia, administraram-se o vecurônio. Os parâmetros analisados do bloqueio neuromuscular foram: período de latência (T1=0), duração de ação (recuperação para T1=25%), reversão do bloqueio (T1=25%-75%) e período clínico do bloqueio neuromuscular. Frequência e ritmo cardíaco, pressão arterial, saturação de oxi-hemoglobina, ETCO<sub>2</sub> e análise de agentes anestésicos foram avaliados previamente a administração do vecurônio e aos 1,

---

\* Graduando, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP).

\*\* Médico Veterinário, Professor Associado, FMVZ, USP.

\*\*\* Médico Veterinário, Pós-graduanda, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, Campus de Jaboticabal.

\*\*\*\* Médico Veterinário

\*\*\*\*\* Médico Veterinário, Serviço de Oftalmologia Hospital Veterinário, USP

\*\*\*\*\* Médico Veterinário, Professor Titular, FMVZ, USP.

3, 5, 10, 20 e 30 minutos da sua aplicação. O vecurônio não promoveu alterações cardiovasculares, sendo que os valores de período de latência, duração de ação, recuperação do bloqueio e período clínico foram 1.27+/-0.49, 31.81+/-13.1, 11.05+/-18.4, 44.23 minutos, respectivamente. O vecurônio não causa alterações hemodinâmicas, e o tempo de bloqueio neuromuscular possibilita a realização das facectomias.

**UNITERMOS:** Bloqueador neuromuscular, Vecurônio, Facectomia

## INTRODUÇÃO

Atualmente, os bloqueadores neuromusculares de eleição para uso clínico são os não despolarizantes ou competitivos, pois competem com a acetilcolina pelo seu sítio de ação, não permitindo que haja despolarização do neurônio motor terminal. Conseqüentemente, promovem o relaxamento muscular sem causar fasciculações musculares, que são observadas quando da utilização dos bloqueadores neuromusculares despolarizantes como a succinilcolina. Em Medicina Veterinária, os principais procedimentos que requerem a utilização dos bloqueadores neuromusculares, em grau decrescente de importância são as cirurgias torácica, oftálmica e a ortopédica. A primeira para promover o relaxamento da musculatura diafragmática, possibilitando a ventilação mecânica controlada, a segunda para promover a centralização do globo ocular, bem como o relaxamento da musculatura

extra-ocular, e a terceira para facilitar o manuseio, pelo cirurgião, dos membros afetados.

Há vários bloqueadores neuromusculares não competitivos no mercado. No entanto, um agente que vem sendo muito utilizado clinicamente é o vecurônio que possui intermediário período de latência e duração de ação. É um relaxante muscular aminoesteroidal com eliminação predominantemente biliar, e apenas uma pequena parte eliminada pela via renal. Em pacientes com função renal comprometida a excreção deste agente se faz de forma praticamente normal, sendo esta uma de suas grandes vantagens (CONNER, 1984). O vecurônio, aparentemente, não promove liberação de histamina, bem como efeitos na pressão arterial (JONES, 1985). A administração deste agente relaxante muscular, não causa alterações hemodinâmicas significativas (JANTZEN *et al.*, 1987, ROBERTSON *et al.*, 1994, STEVENS *et al.*, 1997 e) bem como da pressão intra-ocular (JANTZEN *et al.*, 1987 e ROBERTSON *et al.*, 1994).

O tempo necessário para atingir o bloqueio neuromuscular de 90%, quando da utilização do vecurônio no homem é de 3,75 minutos (BARTKOWSKI *et al.*, 1993). Porém, utilizando uma dose de 0,08 mg/kg obtêm-se o máximo bloqueio neuromuscular em 2,0 minutos (CARROLL *et al.*, 1998). Segundo JAIN *et al.* (1999), em crianças com severa desnutrição, o tempo necessário para a obtenção de máximo bloqueio neuromuscular é de 8,4 minutos, enquanto em crianças com grau normal de nutrição o tempo é de 2,2 minutos, quando utiliza-se a dose de 0,1 mg/kg (JAIN *et al.*, 1999)

Segundo LIN *et al.* (1997) e BARTKOWSKI *et al.* (1993), o vecurônio possui intermediário período de ação. O tempo de duração clínica (TOF>0,8) do bloqueio neuromuscular promovido por este fármaco é de 60 minutos e a duração de ação (T1=25%) de 31 minutos, quando da utilização da dose de 0,08mg/kg (CARROLL *et al.*, 1998). A duração de ação do bloqueio neuromuscular promovido pelo vecurônio durante anestesia com propofol, é de 32,3 minutos, entretanto durante regime anestésico com quetamina e utilizando-se a dose de 0,073 mg/kg de vecurônio, a duração de ação é de 22,2 minutos (SATO *et al.*, 1998). As suas características tanto no que diz respeito aos efeitos cardiovasculares, quanto a duração de ação, tornam o emprego de vecurônio bastante atraente na Medicina Veterinária.

O estudo teve por objetivo avaliar as possíveis alterações cardiovasculares decorrentes do uso do vecurônio no cão, bem como analisar as características do bloqueio neuromuscular promovido por ele, no intuito de pressupor a utilização deste fármaco durante procedimentos oftalmológicos nesta espécie.

## MATERIAL E MÉTODO

Foram utilizados 10 animais sem raça definida, adultos, machos e fêmeas, ASA I e ASA II, submetidos a facectomias com duração aproximada de 1 hora, no Hospital Veterinário da Universidade de São Paulo. Realizou-se exame clínico e laboratorial (ECG, uréia, creatinina) em todos os pacientes, sendo descartados aqueles que possuíam qualquer anomalia que interferisse com o estudo.

Administrou-se 0,1 mg/kg de acepromazina e 2mg/kg de meperidina via intramuscular (IM), como medicação pré-anestésica. Decorridos 15 minutos, aplicou-se 5mg/kg de propofol pela via intravenosa (IV), sendo em seguida realizada intubação traqueal com sonda de tamanho apropriado. Após a indução anestésica o animal foi mantido em anestesia inalatória com halotano. A concentração empregada foi mensurada em analisador de gases anestésicos (Multinex – Datascope, USA), utilizando-se a

quantidade necessária para manter o animal em plano cirúrgico de anestesia. Após a estabilização da anestesia, administrou-se, o vecurônio na dose de 0,1 mg/kg IV. A partir deste momento, a concentração do anestésico foi adequada mediante alterações de frequência cardíaca e pressão arterial. O animal foi mantido sob ventilação controlada com frequência respiratória de 12 movimentos por minuto, e volume corrente de 10-12mL/kg. A avaliação contínua do valor de dióxido de carbono no ar expirado (ETCO<sub>2</sub>) através do capnógrafo, permitiu que ajustes da ventilação fossem realizados uma vez que estes valores fugissem da normalidade. Ao término do procedimento cirúrgico, foi realizado o “desmame” da ventilação controlada, através da diminuição da frequência respiratória.

Os seguintes parâmetros foram mensurados durante o estudo: frequência e ritmo cardíacos (Dixtal- Dx 210, Brasil), pressão arterial sistólica, diastólica e média (Critcare, USA) pelo método oscilométrico, continuamente; a saturação de oxihemoglobina pela oximetria de pulso; a avaliação da concentração do agente anestésico inalado e expirado, e dióxido de carbono no ar expirado, através do analisador de gases (Multiplex- Datascope, USA).

A resposta do músculo tibial cranial à estimulação do nervo fibular comum foi monitorada para avaliar o grau de bloqueio neuromuscular

promovido pela administração do vecurônio, empregando-se para tanto o método dos quatro estímulos ou “train-of-four” (TOF) ou estímulo tetânico de 50 Hz através do monitor de transmissão neuromuscular TOF-Guard (Biometer - Organon Teknika, Brasil). Os eletrodos foram posicionados percutaneamente sobre o nervo fibular comum (antigo peroneo superficial), e o transdutor de aceleração sobre o músculo extensor digital. O período de latência, através do TOF-Guard, foi considerado o período de tempo compreendido entre a administração do bloqueador e a obtenção de T1 = 10%. A duração de ação foi considerada como o período de tempo compreendido para a verificação de T1= 25%. A duração clínica foi considerada como o período de tempo compreendido entre a administração do bloqueador e a obtenção do TOF < 0,7.

Os parâmetros de frequência cardíaca, pressão arterial e bloqueio neuromuscular foram avaliados nos seguintes tempos: M1, valor controle (mensuração foi realizada após a estabilização da anestesia inalatória; M2, mensuração foi realizada 1 minuto após a administração do bloqueador neuromuscular; M3, M4, M5, M6, M7, M8 foram avaliados decorridos 3, 5, 10, 15, 20 e 30 minutos, respectivamente, após M2. Os parâmetros de saturação da oxihemoglobina, concentração do agente anestésico inspirado e expirado, e avaliação

do dióxido de carbono no ar expirado (ETCO<sub>2</sub>), foram mensurados a partir de M1.

Os resultados obtidos foram confrontados estatisticamente através de provas paramétricas, empregando-se análise de variância para medidas repetidas seguida do teste de Tukey para a comparação dos diferentes tempos de observação de um mesmo grupo. Para a análise entre os grupos experimentais utilizou-se o teste T de Student. O grau de significância estabelecido para os dois testes estatísticos foi de 5% ( $p < 0,05$ ), e realizados em programa de computador.

## RESULTADOS

A frequência cardíaca bem como a pressão arterial sistêmica e a saturação de oxi-hemoglobina não apresentaram alterações estatisticamente significativas, durante o bloqueio neuromuscular promovido pelo vecurônio (Tab. 1).

A frequência respiratória e a concentração de dióxido de carbono no ar expirado não apresentaram alterações significativas, quando comparou-se os valores obtidos antes da administração do bloqueador e na vigência do bloqueio neuromuscular, não obstante o fato da possibilidade de possíveis correções destes parâmetros durante a ventilação mecânica controlada. A concentração de

halotano no ar expirado foi mantido em valores próximos a 1 CAM, não apresentando variações significativas, bem como a concentração de halotano no ar inspirado. (Tab. 1).

A avaliação do bloqueio neuromuscular através do monitor TOF-Guard permitiu definir o tempo necessário para a obtenção de bloqueio neuromuscular de 90% (T<sub>1</sub>=10), a duração de ação (recuperação para T<sub>1</sub>=25%), o período de reversão do bloqueio (recuperação de T<sub>1</sub>=25% para T<sub>1</sub>=75%) e o período clínico do bloqueio neuromuscular promovido pelo vecurônio (Tab. 2 e Fig 1).

## DISCUSSÃO

A utilização de bloqueadores neuromusculares na Medicina Veterinária, obteve grande incremento com o advento do conceito de anestesia balanceada. Porém, os efeitos cardiovasculares de alguns bloqueadores e sobretudo a avaliação do bloqueio neuromuscular, não estão totalmente disponíveis em nossa literatura, sendo necessário a obtenção de informações na literatura médica.

Os parâmetros cardiovasculares monitorados durante o procedimento anestésico, nos dão subsídios para avaliar as condições circulatórias do paciente, possibilitando manobras de correção quando fogem

da normalidade. Muitos são os fármacos, usados durante a anestesia, que agem neste sistema de forma deletéria. O pancurônio, bloqueador neuromuscular precursor do vecurônio, pode causar aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial, devido a estimulação no miocárdio (JONES, 1992). Em contrapartida, segundo as observações de JANTZEN *et al.*, (1987), ROBERTSON *et al.*, (1994) e STEVENS *et al.*, (1997), o vecurônio não causa alterações significativas da frequência cardíaca, o que vem corroborar com os resultados deste estudo, onde não foi encontrada nenhuma variação significativa destes valores. Segundo JONES (1985), utilizando-se as doses de 0,06, 0,1 e 0,2 mg/kg de vecurônio em cães, não se observa efeitos na pressão arterial, o mesmo sendo observado neste estudo, uma vez que a dose de 0,1 mg/kg não causou alteração nas pressões arterial sistólica, média e diastólica.

A avaliação do tempo de latência de um bloqueador neuromuscular é extremamente importante, uma vez que possibilita a determinação com precisão do momento no qual o animal estará curarizado, e na falta de um monitor poder estimar quando o animal deverá ser submetido a ventilação mecânica controlada. O mesmo pode ser mencionado em relação à duração de ação e término do bloqueio ou recuperação da atividade neuromuscular. Entretanto a maior parte dos estudos que avaliou estes

parâmetros, no que diz respeito ao vecurônio, são realizados no homem. Em nosso estudo, o tempo para a obtenção de T1=10 (tempo de latência) foi igual a 1,27±0,46 min, sendo este menor que os tempos obtidos por BARTKOWSKI *et al.*, (1993), CARROLL *et al.* (1998), e JAIN *et al.*, (1999), em estudos realizados em humanos, onde obtiveram os seguintes valores, 3,75; 2,0; 2,2 minutos, respectivamente.

A monitorização da duração de ação do bloqueio neuromuscular se torna importante, por exemplo, quando da vigência da ventilação mecânica controlada, para evitar movimentos respiratórios conflitantes entre o ventilador e o paciente, possibilitando a reaplicação do fármaco com maior segurança e no momento oportuno. É fundamental também durante a realização de procedimentos cirúrgicos que requerem total imobilidade no campo operatório, como é o caso das cirurgias oftalmológicas. No presente estudo, o emprego do monitor permitiu que o cirurgião realizasse os procedimentos com total serenidade, uma vez que continuamente tomava ciência do grau de bloqueio neuromuscular no qual o paciente se encontrava através das informações fornecidas pelo anestesiolegista, sendo que a duração de ação do bloqueador empregado, 31,8 ± 13,1 minutos foi adequada para a realização das facectomias.

O vecurônio possui intermediário período de ação (BARTKOWSKI *et al.*, 1993 e LIN *et al.*, 1997), sendo o tempo de duração clínica (TOF>0,8) do bloqueio neuromuscular promovido por este fármaco de 60 minutos e o de duração de ação de 31 minutos, quando utiliza-se a dose de 0,08mg/kg (CARROLL *et al.*, 1998). Segundo SATO *et al.* (1998), a duração de ação do bloqueio neuromuscular promovido pelo vecurônio durante anestesia com propofol, é de 32,3 minutos. Entretanto, durante regime anestésico com quetamina e utilizando a dose de 0,073 mg/kg de vecurônio, a duração de ação foi de 22,2 minutos. Neste estudo obteve-se resultados semelhantes àqueles obtidos por CARROLL *et al.*, (1998) e SATO *et al.*, (1998), sendo no entanto, o tempo de duração clínica do bloqueio neuromuscular inferior (44,2±11.4 min).

O monitor empregado, TOF-Guard (Biometer, Dinamarca), baseado na acelerometria, é um novo microprocessador que controla a

transmissão neuromuscular. Seu uso já foi descrito em cães e eqüinos (BECHARA *et al.*, 1997a,b) devendo se tornar amplamente utilizado na Medicina Veterinária devido ao fato de ser facilmente manejado e de baixo custo, permitindo a monitoração acurada do bloqueio neuromuscular.

## CONCLUSÃO

O bloqueio neuromuscular induzido pelo vecurônio em cães é semelhante àquele observado no homem no que diz respeito a sua duração de ação, tempo de recuperação da atividade muscular e ausência de efeitos cardiovasculares. O emprego deste bloqueador neuromuscular possibilitou a realização das facectomias, sem que houvesse necessidade de se reaplicar o agente ou mesmo curarização excessiva que prolongasse o tempo de recuperação e alta dos pacientes.

---

**ABSTRACT:** the neuromuscular block and hemodynamic effects of vecuronium was investigated in 10 dogs submitted to extracapsular cataract removal. Dogs were premedicated with acepromazine and meperidine. Induction of anesthesia was performed with propofol and maintenance with halothane after a period of stabilization of anesthesia Vecuronium was administered. The following parameters were evaluated: time to onset of effect (T1=0); duration of action (T1=25%), block recovery (T1=25%-75%) and clinical period of neuromuscular block. Heart and respiratory rates, arterial blood pressure, oxyhemoglobin saturation, EtCO<sub>2</sub> and anesthetic agent concentration were mensured before vecuronium administration and 1,3, 5, 10, 20 and 30 minutes after wards. Vecuronium did not produce cardiovascular changes and values of onset time,

duration of action, block recovery and clinical period were  $1.27 \pm 0.49$ ,  $31.81 \pm 13.1$ ,  $11.05 \pm 18.4$ ,  $44.23$  minutes respectively. Vecuronium does not produce any hemodynamic alterations and its neuromuscular block period enables lens extractions.

**UNITERMS:** Neuromuscular blocking agent, Vecuronium, Lens extractions

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTKOWSKI, R. R.; WITKOWSKI, T. A.; AZAD, S.; LESSIN, J.; MARR, A. Rocuronium onset of action: a comparison with atracurium and vecuronium. **Anesth. Analg.**, New York, v. 77, n. 3, p. 574-578, 1993.

BECHARA, J. N.; FANTONI, D. T.; BARROS, P. S. M.; MIGLIATI, E. R.; SAFATLE, A. M. V. Monitorização da transmissão neuromuscular em cães com o TOF-Guard. In: ENCONTRO DE ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA DO CBAV, 3., 1997, Araçatuba. **Anais...** Porto Alegre: CABV, 1997 a. p.54.

BECHARA, J. N.; FANTONI, D. T.; BARROS, P. S. M.; MIGLIATI, E. R.; SAFATLE, A. M. V. TOF-Guard: Um novo monitor da transmissão neuromuscular e sua utilização na espécie equina In: ENCONTRO DE ANESTESIOLOGIA VETERINÁRIA DO CBAV, 3., 1997, Araçatuba. **Anais...** Porto Alegre: CABV, 1997 b. p.54.

CARROLL, M. T.; MIRAKHUR, R. K.; LOWRY, D. W.; McCOURT K. C.; KERR, C. Neuromuscular blocking effects and train-of-four fade with cisatracurium: comparison with other nondepolarising relaxants. **Anaesthesia**, London, v. 53, n. 12, p. 1169-1173, 1998.

CONNER, C. S. Atracurium and vecuronium: two unique neuromuscular blocking agents. **Drug-Intell-Clin-pharm.**, Hamilton, v. 18, n. 9, p. 714-716, 1984.

---

Avaliação do bloqueio neuromuscular promovido pelo vecurônio e seus efeitos hemodinâmicos em cães submetidos à facectomia. **Biosci J.**, v.17, n. 1, p. 37-47, june 2001



JAIN, A. K.; HUSSAIN, S.; AHUJA, S. Undernutrition in children- effect on vecuronium induced neuromuscular blockade. **Anaesth Intensive Care**, Sydney, v. 27,n. 4, p. 381-384, 1999

JANTZEN, J. P.; EARNSHAW, G.; HACKETT, G. H.; HILLEY, D. M.; GIESECKE, A. H. Comparative study of the effect of muscle relaxants on the intraocular pressure. **Anaesthesist**, Wien, v. 36, n. 5, p. 223-227, 1987.

JONES, R. S. Neuromuscular blocking action of vecuronium in the dog and its reversal by neostigmine. **Res. Vet. Sci.**, Oxford, v. 38, n. 2, p. 193-196, 1985.

JONES, R. S. Muscle relaxants in canine anaesthesia 1: History and the drugs. **Journal of Small Animal Practice**, London, v. 33, p. 371-375, 1992.

LIN, P. L.; LIU, C. C.; FAN, S. Z.; CHAO, A.; SHIN, S. C.; TAI, Y. T. Comparison of neuromuscular action of rocuronium, a new steroidal non-depolarizing agent, with vecuronium. **Acta Anaesthesiol Sin**, Taipei, v. 35, n. 3, p. 127-131, 1997.

ROBERTSON, E. N.; HULL, J. M.; VERBEEK, A. M.; BOOIJ, L. H. A comparison of rocuronium and vecuronium: the pharmacodynamic, cardiovascular and intra-ocular effects. **Eur. J. Anaesthesiol**, Oxford, v. 9, p. 116-121, 1994. supplement.

SATO, M.; NAGATA, O.; SUGAI, N.; YAJIMA, C.; HANAOKA, K. The duration of action of vecuronium is unchanged when administered with propofol. **Masui**, Tóquio, v. 47, n. 8, p. 968-971, 1998.

STEVENS, J. B.; HECKER, R. B.; TALBOT, J. C.; WALKER, S. C. The haemodynamics effects of rocuronium and vecuronium are different under balanced anaesthesia. **Acta Anaesthesiol Scand**, Copenhagen, v. 41,n. 4, p. 502-505, 1997.

**TABELA 1**

VALORES MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO DE FREQUÊNCIA CARDÍACA, SATURAÇÃO DE OXI-HEMOGLOBINA, FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA, PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA, PRESSÃO ARTERIAL DIASTÓLICA, PRESSÃO ARTERIAL MÉDIA, CONCENTRAÇÃO DE DIÓXIDO DE CARBONO NO AR EXPIRADO, CONCENTRAÇÃO DE HALOTANO NO AR INSPIRADO, CONCENTRAÇÃO DE HALOTANO NO AR EXPIRADO, NOS DIVERSOS MOMENTOS DA AVALIAÇÃO.

Param.	Momentos							
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	T8
<b>FC</b> bat/min	102.3±19.6	96.2±23.7	95.7±25.2	93.2±20	100± 24.0	101.7±28.6	101.3±33.5	98.4±27.8
<b>SpO<sub>2</sub></b> %	95.5±26	94.6±2.6	94.1±3.7	93.6±3.2	94.1±2.8	93.4±4.5	93.8±4.0	94.8±2.7
<b>FR</b> mov/min	17.4±5.4	10.6±2.1	10.8±1.9	11.7±3.0	11.6±5.6	14.4±7.2	11.6±4.9	12.8±4.7
<b>PAS</b> mmHg	107.9±20.8	104.2±17.5	102.6±20.2	104±18.9	101.6±18	99.9±18.9	101.5±18.6	107.2±18
<b>PAD</b> mmHg	66.9±23.8	62.5±21.1	60.4±23.1	63.7±22.2	61.5±20.7	59.8±17.7	62.5±17.4	65.5±19.3
<b>PAM</b> mmHg	79.4±22.7	80.8±17.9	77.8±22.1	80.6±18.6	78.4±15.4	77.7±15.9	80±18.3	89.1±26.2
<b>ETCO<sub>2</sub></b> %	36.7±4.5	36±9.3	34.8±9.5	34.4±11.9	38.1±10.1	35.3±8.4	36.9±11.3	32.6±11.7
<b>HINS</b> %	1.19±0.09	1.2±0.08	1.2±0.06	1.2±0.06	1.21±0.07	1.17±0.06	1.16±0.07	1.16±0.07
<b>HEXP</b> %	0.84±0.08	0.83±0.08	0.82±0.07	0.83±0.06	0.85±0.05	0.8±0.08	0.82±0.08	0.8±0.07

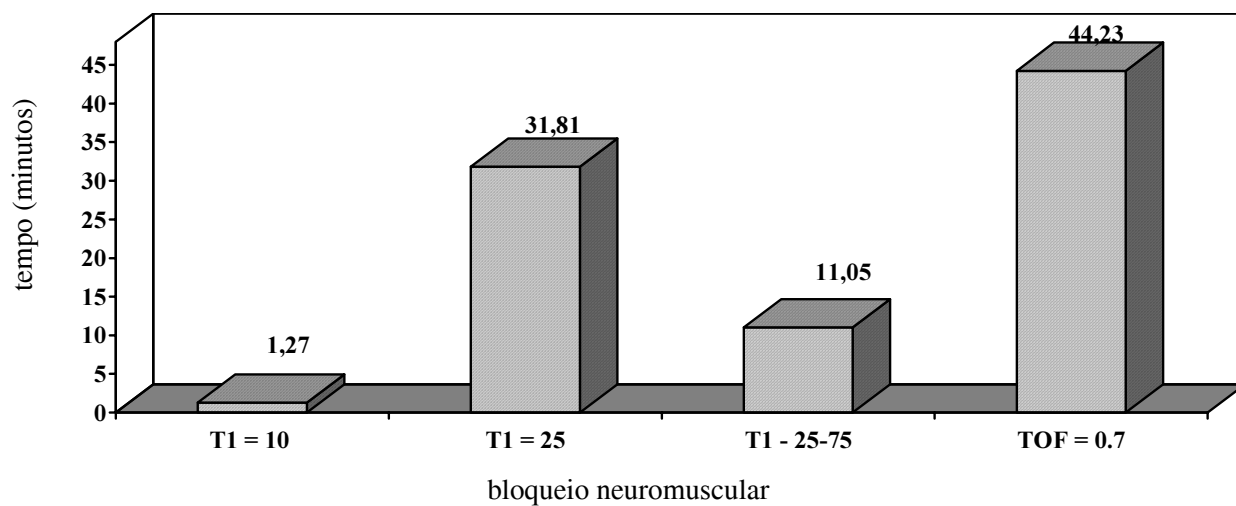
FC – frequência cardíaca; SpO<sub>2</sub> – saturação de oxi-hemoglobina; FR – frequência respiratória; PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; PAM – pressão arterial média; ETCO<sub>2</sub> – concentração de dióxido de carbono no ar expirado; HINS – concentração de halotano no ar inspirado; HEXP – concentração de halotano no ar expirado

**TABELA 2**

VALORES MÉDIOS E DESVIOS-PADRÃO EM MINUTOS, DO BLOQUEIO NEUROMUSCULAR

BNM	Momentos			
	T1=10 (min)	T1=25% (min)	T1 25%-75%(min)	TOF=0.7
	1.27±0.49	31.81±13.1	11.05±18.4	44.231±11.4

BNM – bloqueador neuromuscular

**Figura 1:** Estágios do bloqueio neuromuscular

T1= 10%:período de latência; T1= 25%: duração de ação; T1=25-75%: período de recuperação; TOF=0,7: duração

