

BAIXA DOSE DE ATRACURIO PARA BLOQUEIO DA MUSCULATURA EXTRINSECADO BULBO OCULAR EM UM CÃO SUBMETIDO À FACOEMULSIFICAÇÃO E SOB VENTILAÇÃO ESPONTÂNEA

CAVALCANTI, R.L.¹; PIGATTO, J.A.T.²; FRANZEN, A.²; CROSIGNANI, N.¹;
NATALINI, C.C.³; QUEIROGA, L.B.¹; POLYDORO, A.S.⁴; SERPA, P.⁵;
SCHALLENBERGER, R.G.⁵; GALANT, P.⁵.

INTRODUÇÃO

Os bloqueadores neuromusculares (BNMs) têm sido utilizados em medicina veterinária como adjuvantes para obtenção de relaxamento muscular sem os inconvenientes do aprofundamento do plano anestésico, que está vinculado a alterações sistêmicas arriscadas (MOORE & HUNTER, 2001). Atualmente, os BNMs de eleição para uso clínico são os não despolarizantes ou competitivos, pois competem com a acetilcolina (ACh) pelo seu sítio de ação sem causar efeitos tetanizantes, que são observados quando da utilização dos BNMs despolarizantes como a succinilcolina (SOBRINHO, 2001). Em medicina veterinária, as cirurgias oftálmicas, como a extração de catarata por facoemulsificação, requerem a utilização de BNMs, pois têm como característica a necessidade da centralização do bulbo ocular para que a córnea encontre-se totalmente visível (NUNES & LAUS, 1995). Estes atuam promovendo o relaxamento da musculatura extra-ocular, bem como a total imobilidade do campo operatório, fato importante tendo em vista de se tratar de uma cirurgia delicada (KASTRUP, 2005).

A ação dos BNMs é caracterizada por paralisia flácida em uma seqüência de instalação de bloqueio (FILHO & NASCIMENTO, 2002), que é correlacionado com os diferentes graus de sensibilidade dos diversos grupos musculares, sendo o diafragma o músculo mais resistente ao bloqueio (MOORE & HUNTER, 2001). Assim, os primeiros contingentes musculares a paralisarem são por ordem: face e cauda (1); extremidades dos membros e musculatura cervical (2); terço proximal dos membros (3); músculos fonadores (4); prensa abdominal (5); músculos intercostais (6); e, por último, o diafragma (7) (FILHO & NASCIMENTO, 2002). O término do bloqueio se dá na ordem inversa da instalação (HALL & CLARKE, 2001). Em medicina humana, vários estudos são realizados utilizando doses diferentes de um mesmo agente bloqueador neuromuscular (BNM). Essa necessidade decorre principalmente porque, em diferentes doses, os BNMs permitem tempos distintos de bloqueio e de intensidade de atuação nos distintos grupos musculares. Com isso, uma dose reduzida do BNM pode permitir paralisia condicionada a um grupo muscular mais sensível à atuação deste.

Existem vários BNMs competitivos no mercado. O dibesilato de atracúrio apresenta início de ação rápido, com duração de ação intermediária e é desprovido de efeito cumulativo. Uma das suas principais características é o fato de que sua eliminação não depende das funções renal e/ou hepática e, sim, ocorre por rápida inativação química à temperatura e a pH fisiológicos pelo processo denominado *eliminação de Hofmann*. O atracúrio possui potencial

¹ Programa de Pós-graduação em Fisiologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS), UFRGS, Porto Alegre/RS. ² Serviço de Oftalmologia do Hospital de Clínicas Veterinárias, UFRGS, Porto Alegre, RS. ³ Departamento de Farmacologia, Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS), UFRGS, Porto Alegre, RS. ⁴ Bolsista Pós-Doutorado Júnior - CNPq - HCPA/Porto Alegre. ⁵ Faculdade de Medicina Veterinária, UFRGS, Porto Alegre/RS. CORRESPONDÊNCIA: R.L. Cavalcanti [ruben.cavalcanti@ufrgs.br].

histamino-liberador quando injetado em doses elevadas e rápidas (GÓRNIAK, 2002), embora não promova efeitos cardiovasculares de forma direta (JONES, HUNTER, UTTING, 1983). As doses preconizadas, segundo FILHO & NASCIMENTO (2002), JONES & CLUTTON (1984) e KASTRUP *et al.*, (2005) variam de 0,2 a 0,5 mg.kg⁻¹ (IV) para caninos (com duração de 25-40 minutos, respectivamente). Estas doses promoveram paralisia flácida total e apnéia por paralisia do diafragma. No entanto, Auer *et al.* (2007), utilizando uma baixa dose de rocurônio (0.1 mg/kg⁻¹, IV) em cães, relataram centralização do bulbo ocular, sem ocorrência de apnéia e com mínimos prejuízos aos parâmetros ventilatórios.

Este resumo objetiva relatar o uso de uma baixa dose de atracúrio por via IV na promoção do bloqueio da musculatura extrínseca do bulbo ocular em um cão submetido à extração de catarata por facoemulsificação e a sua ação sob a ventilação espontânea.

RELATO DE CASO

Uma paciente fêmea, da raça Poodle, 6 anos e pesando 4,8 kg de massa corporal, foi submetida à extração de catarata bilateral por facoemulsificação com duração aproximada de 80 minutos. Realizou-se exame clínico e laboratorial (hemograma, contagem de plaquetas, proteínas totais, uréia, creatinina, ALT), sendo que todos os parâmetros estavam dentro dos valores normais para a espécie. Administrou-se acepromazina (0,03 mg.kg⁻¹) associada à meperidina (2 mg.kg⁻¹) pela via intramuscular 20 minutos antes da indução da anestesia, como medicação pré-anestésica (MPA). A paciente recebeu pré-oxigenação por máscara durante 4 minutos antes da indução. A anestesia geral foi então realizada com propofol na dose de 7 mg.kg⁻¹ pela via intravenosa. A administração de fluido IV foi iniciada após a indução, com solução de ringer lactato na taxa de 10 ml.kg⁻¹.hora⁻¹. O próximo passo foi a realização da intubação orotraqueal com uma sonda de Murphy n° 5 com "cuff" e a anestesia foi mantida com isoflurano diluído em 100% de oxigênio em concentração suficiente para a manutenção do plano cirúrgico de anestesia. Foi empregado sistema não-reinalatório de Baraka (Mapleson tipo E) e o paciente foi mantido sob ventilação espontânea assistida.

Após a estabilização da anestesia, cetoprofeno (2 mg.kg⁻¹, IV) foi administrado como agente preemptivo antiinflamatório e analgésico. Anestesia local foi preconizada com uso de colírio anestésico contendo tetracaína 1% e o bloqueio da musculatura extrínseca do bulbo ocular foi realizada pela administração em *bolus* de atracúrio, na dose de 0,04 mg.kg⁻¹, pela via intravenosa. Os parâmetros de frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e saturação de oxiemoglobina (SpO₂) foram avaliados a cada 5 minutos durante todo o procedimento, bem como o tempo do bloqueio da musculatura extrínseca do bulbo ocular, através do tempo em que o bulbo permaneceu centralizado (bulbo rotacionado = 0% de centralização; bulbo totalmente centralizado = 100% centralização) (Figura 1).

O isoflurano foi descontinuado antes do final do procedimento e, após, o paciente ficou em observação no período de recuperação. Administração de tramadol (2 mg.kg⁻¹, IM) foi realizada 20 minutos antes do final do procedimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a administração de $0,04 \text{ mg.kg}^{-1}$ de atracúrio IV, o bulbo ocular tornou-se totalmente centralizado (100%) em apenas 12 segundos, e o bloqueio permaneceu por todo o período transoperatório (80 minutos), não sendo necessária a reaplicação do agente bloqueador. Essa eficiência do bloqueio da musculatura extrínseca do bulbo ocular promoveu a exposição total da córnea, condição adequada para a intervenção intra-ocular que estava sendo realizada.

Como era de se esperar, a frequência respiratória (FR) foi maior na primeira metade do procedimento (Figura 2), tendo em vista que o BNM promove uma diminuição da força de contração da musculatura intercostal e do diafragma, ocorrendo diminuição da complacência pulmonar para realizar a fase de inspiração e dificultando a troca de gases, o que pode levar a um aumento do CO_2 e H^+ sanguíneos. Como forma de compensar essa diminuição da amplitude respiratória ocorre taquipnéia como resposta à estimulação dos quimiorreceptores do bulbo cerebral pelo aumento do CO_2 e H^+ sanguíneos (CARREGARO *et al.*, 2006). Assim, ocorreu uma provável compensação na manutenção do volume-minuto e da oxigenação pelo aumento da FR. Além disso, em nenhum momento ocorreu diminuição significativa do valor basal de FR (15 mpm) obtido no exame clínico inicial.

A saturação arterial de oxiemoglobina por meio de mensuração não invasiva é relativamente precisa quando se encontra entre 70% e 100% (CARREGARO *et al.*, 2006). Esse valor permaneceu sempre acima de 99% (Figura 2), indicando que, mesmo que pudesse ter havido um aumento na concentração do CO_2 sanguíneo (acidose respiratória), a paciente não apresentou hipoxemia associada.

CONCLUSÃO

A dose de $0,04 \text{ mg.kg}^{-1}$, IV de atracúrio promove bloqueio do bulbo ocular sem paralisia da musculatura respiratória, sendo adequada para cirurgias oftálmicas que necessitem da centralização desta estrutura. Assim, possibilita a realização de extração de catarata bilateral por facoemulsificação em paciente submetido à anestesia inalatória com isoflurano em ventilação espontânea.

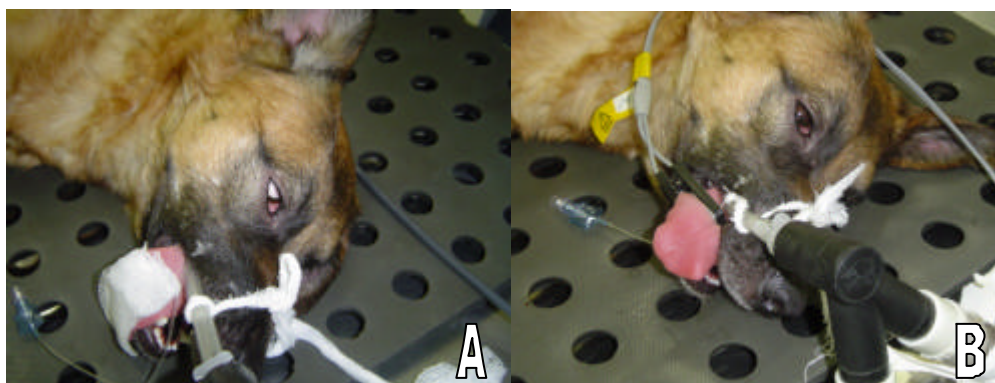


Figura 1A – Bulbo ocular rotacionado após estabilização anestésica com isoflurano

Figura 1B – Bulbo ocular centralizado após administração de bloqueador neuromuscular

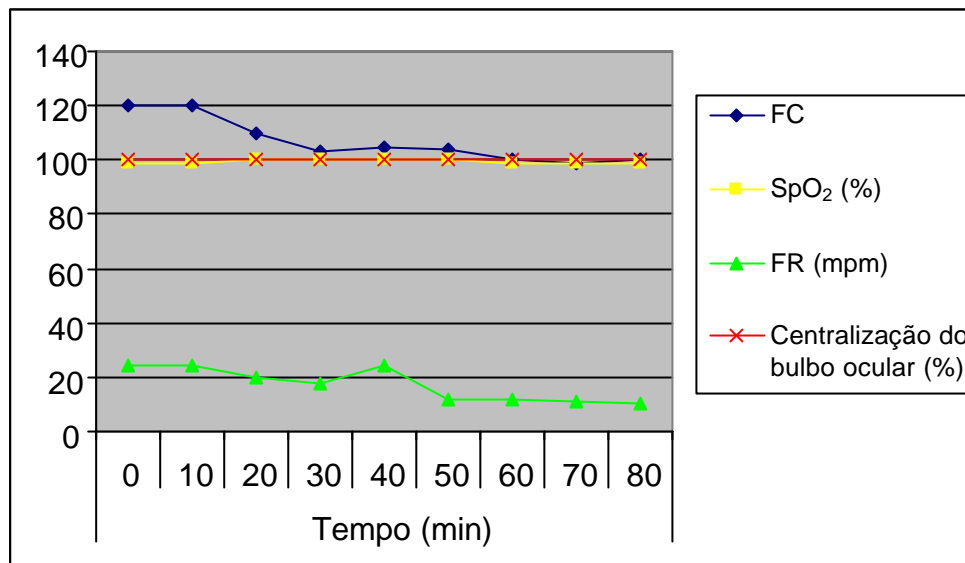


Figura 2 - Parâmetros avaliados no período transoperatório. FC: frequência cardíaca (bpm); FR: frequência respiratória (mpm); SpO₂: saturação arterial de oxiemoglobina (%); Centralização do bulbo ocular (%).

REFERÊNCIAS

- AUER, U.; MOSING, M.; MOENS, Y.P. The effect of low dose rocuronium on globe position, muscle relaxation and ventilation in dogs: a clinical study. *Veterinary Ophthalmology*, n. 10, p. 295-298. 2007.
- FILHO, F.M.; NASCIMENTO, P.R.L. Bloqueadores neuromusculares. In: FANTONI, D.T.; CORTOPASSI, S.R.G. (Eds.). *Anestesia em cães e gatos*. São Paulo: Roca, 2002. p. 184-192.
- GÓRNIK, S.L. Transmissão neuromuscular e relaxantes musculares de ação periférica. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária*. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p. 87-93.
- JONES, R.S.; HUNTER, J.M.; UTTING, J.E. Neuromuscular blocking action of atracurium in the dog and its reversal by neostigmine. *Research in Veterinary Science*, n. 34, p.173-176. 1983.
- JONES, R.S.; CLUTTON, R.E. Clinical observations on the use of the muscle relaxant atracurium in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, n. 25, p. 473-477. 1984.
- KASTRUP M.R. *et al.* Neuromuscular blocking properties of atracurium during sevoflurane or propofol anaesthesia in dogs. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, n. 32, p. 222-227. 2005.

MOORE, E.W.; HUNTER, J.M. The new neuromuscular blocking agents: do they offer any advantages?. *British Journal of Anaesthesiology*, v.87, n.6, p.921-925. 2001.

SOBRINHO, C.B. *et al.* Avaliação do bloqueio neuromuscular promovido pelo vecurônio e seus efeitos hemodinâmicos em cães submetidos à facectomia. *Bioscience Journal*, v. 17, n.1, p. 37-47, junho. 2001.