

TÉCNICAS ANESTÉSICAS INJETÁVEIS EM CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linné)

ANAESTHETIC TECHNIQUES IN CAPYBARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linné)

Mariângela Lozano Cruz¹ Stelio Pacca Loureiro Luna² Claudio Alves Moura³
Gladys Bastos de Castro⁴ Francisco José Teixeira Neto⁵ Sílvia Mitiko Nishida⁶

RESUMO

Neste experimento objetivou-se avaliar diferentes técnicas anestésicas em capivaras. Foram utilizadas 50 capivaras, sendo 23 machos e 27 fêmeas, adultas, de peso médio estimado em 36 ± 7 kg. Foram realizados 3 grupos experimentais: G 1 (n=20) - xilazina (1mg/kg) e quetamina (15mg/kg); G 2 (n=15) - midazolam (0,5mg/kg) e quetamina (15mg/kg) e G 3 (n=15) - romifidina (0,1mg/kg) e quetamina (15mg/kg). Todas as drogas acima citadas foram associadas na mesma seringa e administradas pela via intramuscular com a utilização de dardos e zarabatana confeccionados artesanalmente. A frequência cardíaca e respiratória e a temperatura retal foram avaliadas a cada 15 minutos, por até 60 minutos após a administração dos anestésicos. Também foi observado o período de latência, de analgesia e de recuperação. Cinco animais do grupo tratado com xilazina e quetamina apresentaram óbito, provavelmente relacionado com a alta temperatura ambiente. Os animais deste grupo apresentaram maiores períodos de analgesia e recuperação e o grupo de animais tratados com midazolam e quetamina, os menores períodos. Houve uma redução gradativa da frequência cardíaca nos grupos 1 e 3 e de temperatura em todos os grupos. A frequência respiratória manteve-se estável em todos os grupos. Com os três protocolos foi possível tatuar e colocar brincos nos animais, bem como realizar punção venosa, porém cuidados devem ser tomados quando do uso de xilazina em casos de temperatura ambiente elevada, bem como há necessidade de novos estudos para se melhor adequar a dose do midazolam em capivaras.

Palavras-chave: capivara; *Hydrochoerus hydrochaeris*; roedor; anestesia; quetamina; romifidina; midazolam; xilazina.

SUMMARY

The aim of this study was to investigate three anaesthetic techniques in capybaras. Twenty three male and 27 female adult capybaras weighing 36 ± 7 kg were divided in three groups: G1 (n=20) - xylazine (1mg/kg) and ketamine (20mg/kg), G2 (n=15) - midazolam (0,5mg/kg) and ketamine (20mg/kg) and G3 (n=15) - romifidine (0,1mg/kg) and ketamine (20mg/kg). All drugs were given intramuscularly in the same syringe using darts. Heart and respiratory rates and temperature were evaluated every 15 minutes for 60 minutes after the administration of the anaesthetics. Time to onset of action, duration of analgesia and recovery period were also measured. Five out of 20 animals from G1 died during the experiment. Duration of analgesia and recovery was longer after xylazine and ketamine and shorter after midazolam and ketamine. Heart rate decreased in G1 and G3. There was no change in respiratory rate. Temperature decreased in all groups. Tattoo mark, earring placing and venous puncture was performed in all animals using these anaesthetic protocols. Special care should be taken when xylazine is used under a high environmental temperature and further studies should be performed in order to evaluate the ideal dose of midazolam in capybaras.

Key words: capybara; *Hydrochoerus hydrochaeris*; rodent; anaesthesia; ketamine; romifidine; midazolam; xylazine

INTRODUÇÃO

A capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) é o maior roedor do mundo, sendo encontrada em

¹Médico Veterinário, Auxiliar de Ensino do Departamento de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária (DCAV), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Unesp, Campus de Botucatu, SP.

²Médico Veterinário, Professor Assistente Doutor, DCAV, FMVZ, UNESP, 18618-000, Botucatu - SP. Autor para correspondência.

³Médico Veterinário, Pós-graduando em Medicina Veterinária, DCAV, FMVZ, Unesp, Campus de Botucatu, SP.

⁴Médico Veterinário, Professora Assistente, Doutora, DCAV, FMVZ, Unesp, Campus de Botucatu, SP.

⁵Médico Veterinário, Professor Assistente, DCAV, FMVZ, Unesp, Campus de Botucatu, SP.

⁶Bióloga, Professora Doutora do Departamento de Fisiologia, Instituto de Biociências, Unesp, Campus de Botucatu, SP.

quase toda a América do Sul. Sua criação em cativeiro vem aumentando nos últimos anos, devido à utilização de seu couro e carne, a qual possui um alto valor protéico (OJASTI, 1976). Para o manejo adequado da capivara, com o intuito de se evitar danos corporais durante o transporte ou experimentação, é necessário submeter o animal à uma contenção química, ou anestesia em casos de procedimentos cirúrgicos (SZABUNIEWICZ *et al.*, 1977-1978). Para tais procedimentos é necessário utilizar agentes anestésicos de fácil administração, que promovam uma indução anestésica rápida e suave, analgesia adequada, bom relaxamento muscular, ampla margem de segurança e que não causem depressão respiratória e cardiovascular (SZABUNIEWICZ *et al.*, 1977-1978).

A quetamina é o agente anestésico mais utilizado em anestesia de animais selvagens, por possuir uma ampla margem de segurança e pela possibilidade de ser administrada pelas vias intramuscular e subcutânea. A quetamina produz um estado cataléptico, envolvendo inconsciência e analgesia somática, apresentando a vantagem de estimular o sistema cardiovascular (WRIGHT, 1982). O uso isolado da quetamina frequentemente produz hipertonia muscular, sialorréia, depressão respiratória e recuperação prolongada (WRIGHT, 1982). Devido a estes efeitos indesejáveis, a quetamina deve ser associada a outras drogas que promovam relaxamento muscular e potencializem a analgesia.

Os adrenérgicos agonistas α_2 produzem sedação, analgesia e miorelaxamento (KLIDE *et al.*, 1975). No sistema cardiovascular, estas drogas causam arritmia, bradicardia, bloqueio atrio-ventricular de 2º grau, hipertensão inicial seguida por hipotensão, aumento da pressão venosa central, redução do rendimento cardíaco, redução do volume sistólico e aumento da resistência vascular. No sistema respiratório causam depressão por redução da frequência respiratória e volume minuto, porém, sem alterar os gases sanguíneos (KLIDE *et al.*, 1975; HASKINS *et al.*, 1986). Devido a essas características estas drogas são usualmente associadas à quetamina, tendo em vista que esta última minimiza o efeito depressor cardiorrespiratório produzido pelos α_2 agonistas.

A xilazina e a romifidina são α_2 agonistas comumente empregadas em espécies domésticas (MASSONE *et al.*, 1993, ENGLAND *et al.*, 1992, LUNA *et al.*, 1997) e animais de laboratório (LUNA *et al.*, 1996), sendo que a romifidina apresenta efeitos mais prolongados que a xilazina em bovinos (MASSONE *et al.*, 1993), eqüinos (ENGLAND *et al.*, 1992) e cães (LUNA *et al.*, 1997), porém menor duração de ação em ratos (LUNA *et al.*, 1996).

O midazolam pertence ao grupo dos benzodiazepínicos, sendo caracterizado por um efeito sedativo, hipnótico, anticonvulsivante, amnésico e miorelaxante (SHORT, 1987), produzindo mínimos efeitos cardiorrespiratórios. Tendo em vista que o midazolam não possui efeito analgésico, a sua associação à quetamina se deve principalmente pelo seu efeito miorelaxante, e atenuante da ativação cardiovascular produzida por esta última. Neste estudo, objetivou-se avaliar o uso da xilazina, romifidina e midazolam associados à quetamina em capivaras, para tatuagem, colocação de brincos e venopunção.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas 50 capivaras, sendo 23 machos e 27 fêmeas, adultas, de peso médio estimado em 36 ± 7 kg. Os animais foram colocados em piquetes com 6 a 10 animais/cada, recebendo diariamente capim, milho, ração e água a vontade. Antes do experimento, os animais foram conduzidos a um outro piquete e submetidos a jejum sólido e hídrico, 12 horas antes da anestesia. Os animais foram divididos em 3 grupos experimentais: Grupo 1 (n=20) - xilazina^a (1mg/kg) e quetamina^b (15mg/kg), Grupo 2 (n=15) - midazolam^c (0.5mg/kg) e quetamina (15mg/kg) e Grupo 3 (n=15) - romifidina^d (0,1mg/kg) e quetamina (15mg/kg). Todas as drogas acima citadas foram administradas na mesma seringa pela via intramuscular com a utilização de dardos e zarabatana confeccionados artesanalmente. A frequência cardíaca foi aferida com o uso de estetoscópio, a frequência respiratória foi avaliada pela observação dos movimentos respiratórios e a temperatura retal foi mensurada com termômetro digital. Todos os parâmetros foram avaliados 15 minutos após a administração dos anestésicos e a cada 15 minutos durante 60 minutos.

O período de latência foi considerado como o tempo compreendido entre a administração dos agentes anestésicos até a perda da sensibilidade cutânea (avaliada com pinça dente de rato pelo beliscamento da pele da região abdominal e pavilhão auricular). Foram também avaliados o período de analgesia, que correspondeu ao período de ausência de sensibilidade cutânea e o período de recuperação, desde a administração dos agentes anestésicos até os animais assumirem a posição de estação.

Análise Estatística

A análise estatística foi realizada de acordo com MORRISON (1967), utilizando-se o programa StatView em computador Macintosh. A comparação das variáveis estudadas entre os grupos foi

realizada através da ANOVA, seguida pelo teste de Fisher. As diferenças foram consideradas estatisticamente significantes quando $p < 0,05$ e os resultados estão expressos em média \pm erro padrão da média.

RESULTADOS

Não houve diferença estatisticamente significativa da frequência cardíaca, em nenhum momento entre os grupos 1 e 3; e, em todos os momentos os valores de frequência cardíaca dos animais de G2 foram maiores do que em G1 e G3 (Tabela 1). A frequência respiratória manteve-se estável em todos os grupos, apresentando diferença significativa entre os grupos aos 60 minutos, onde os valores no G1 foram menores que no G2 (Tabela 1). Houve uma redução da temperatura em todos os grupos, mas sem diferença estatística entre os grupos (Tabela 1).

Cinco animais do G1 e dois animais do G2, apresentaram um aumento intenso da temperatura retal, chegando até 41 °C durante a recuperação anestésica. Naquele momento a temperatura ambiente estava alta e os mesmos apresentaram hipermia da região ventral, pulso fraco, bradicardia e episódios de apnéia. Os animais foram removidos para uma área de sombra, banhados com água fria e tratados com atropina (0,04mg/kg pela via intravenosa). Após este procedimento, apenas os animais pertencentes ao G2 não foram à óbito. Os cinco animais do G1 que apresentaram óbito, não foram incluídos na análise estatística deste experimento.

Os períodos de latência, analgesia e recuperação estão expressos na Tabela 2. O período de latência no G1 foi significativamente menor do que no G2, seguido pelo G3. Houve diferença estatística na duração de analgesia entre os 3 grupos, sendo maior no G1, seguido pelo G3 e G2 e o período de recuperação foi mais prolongado nos animais do G1 e G3, não havendo diferença significativa entre esses dois grupos.

DISCUSSÃO

Apesar de ter havido diferença estatística no período de latência entre os grupos, o mesmo foi relativamente curto em todos os protocolos anestésicos. Os períodos de analgesia nos animais dos grupos 1 e 3 foram mais prolongados do que nos animais do G2, provavelmente devido ao efeito analgésico adicional produzido pelos α_2 agonistas (SHORT, 1987). Diferindo dos resultados observados previamente em bovinos (MASSONE *et al.*, 1993), eqüinos (ENGLAND *et al.*, 1992) e cães (LUNA *et al.*, 1997), o período de analgesia nas

Tabela 1 - Média \pm erro padrão da média da frequência cardíaca (batimentos/minutos), frequência respiratória (movimentos/minuto) e temperatura (°C) de capivaras anestesiadas com: xilazina e quetamina (G1); midazolam e quetamina (G2) e romifidina e quetamina (G3).

	GRUPOS	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.
FC	G 1	99 \pm 3 ^b	92 \pm 2 ^b	88 \pm 3 ^b	84 \pm 2 ^b
	G 2	114 \pm 5 ^a	108 \pm 4 ^a	111 \pm 5 ^a	118 \pm 5 ^a
	G 3	95 \pm 6 ^b	90 \pm 6 ^b	84 \pm 3 ^b	86 \pm 4 ^b
FR	G 1	48 \pm 3	45 \pm 3	46 \pm 3	44 \pm 3 ^b
	G 2	55 \pm 3	51 \pm 2	54 \pm 3	54 \pm 2 ^a
	G 3	54 \pm 5	54 \pm 4	49 \pm 4	49 \pm 3 ^{ab}
T°C	G 1	37,4 \pm 0,5	36,8 \pm 0,5	35,2 \pm 0,7	34,7 \pm 0,7
	G 2	37,1 \pm 0,3	36,4 \pm 0,3	35,6 \pm 0,5	34,3 \pm 0,5
	G 3	37,3 \pm 0,4	36,2 \pm 0,3	35,7 \pm 0,3	35,2 \pm 0,3

FC - Diferença das médias entre os grupos em cada momento: a>b.

FR - Diferença das médias entre os grupos em cada momento: a>b.

T°C - Não houve diferença entre os grupos.

Tabela 2 - Média \pm erro padrão da média dos períodos de latência, analgesia e recuperação (minutos) e do peso (kg) de capivaras anestesiadas com: xilazina e quetamina (G1); midazolam e quetamina (G2) e romifidina e quetamina (G3).

	LATÊNCIA	ANALGESIA	RECUPERAÇÃO	PESO
G 1	7 \pm 1 ^c	75 \pm 5 ^a	167 \pm 14 ^a	34 \pm 3 ^b
G 2	12 \pm 10 ^b	8 \pm 1 ^c	91 \pm 10 ^b	31 \pm 2 ^b
G 3	25 \pm 5 ^a	25 \pm 5 ^b	129 \pm 13 ^a	44 \pm 2 ^a

Diferença das médias entre os grupos onde: a>b>c

capivaras que receberam xilazina foi mais prolongado do que as que receberam romifidina. Um efeito analgésico mais prolongado com o uso da xilazina também foi observado em ratos (LUNA *et al.*, 1996), demonstrando que aparentemente os roedores são mais sensíveis à xilazina do que à romifidina.

Da mesma forma, quanto ao período de recuperação, os animais tratados com romifidina e quetamina apresentaram uma recuperação mais curta do que os tratados com xilazina e quetamina como observado em ratos (LUNA *et al.*, 1996), diferindo dos resultados relatados em bovinos (MASSONE *et al.*, 1993), eqüinos (ENGLAND *et al.*, 1992) e cães (LUNA *et al.*, 1997). O período de recuperação nas capivaras que foram tratadas com α_2 agonistas foi bem prolongado, quando comparado com eqüinos ou

caninos, mostrando que as capivaras podem ser mais sensíveis aos α_2 agonistas, como ocorre com os bovinos (MASSONE *et al.*, 1993). Entretanto, nestes dois grupos, a recuperação foi mais tranqüila do que no grupo que recebeu midazolam. Durante o período de avaliação, o efeito miorrelaxante do midazolam na dose de 0,5mg/kg não foi suficiente para amenizar o efeito de hipertonia muscular produzido pela quetamina em nenhum animal do G2, havendo necessidade de se pesquisar doses maiores desta droga para se obter um efeito miorrelaxante mais eficiente.

A redução da frequência cardíaca nos grupos 1 e 3, deveu-se provavelmente ao efeito dos agonistas α_2 adrenérgicos (SHORT, 1987). Entretanto, os valores observados mantiveram-se dentro dos limites fisiológicos relatados em estudo prévio (SILVA *et al.*, 1984). No grupo de animais tratados com midazolam, não houve redução da frequência cardíaca, o que confirma a estabilidade desta droga sobre o sistema cardiovascular (SHORT, 1987).

Apesar dos animais anestesiados com midazolam e quetamina terem apresentado uma menor redução da frequência respiratória, a mesma manteve-se estável em todos os grupos e seus valores dentro dos limites fisiológicos encontrados previamente por SILVA *et al.* (1984).

Dos sete animais que apresentaram hipertermia, apenas os animais que receberam midazolam se recuperaram. O fato de cinco animais que receberam xilazina em condições de alta temperatura ambiental apresentarem óbito, deveu-se provavelmente ao efeito hipotensor do α_2 agonista somado ao quadro de vasodilatação periférica produzido pela alta temperatura (SHORT, 1987). Vale ressaltar que os dois animais que receberam midazolam (que pouco interfere no sistema cardiovascular), neste mesmo dia, recuperaram-se logo após o resfriamento e os outros animais que receberam xilazina em dias com temperatura mais baixa não apresentaram esse quadro de depressão. Com exceção desses animais, foi observada hipotermia durante a anestesia em todos os grupos, provavelmente causada pela inibição do centro termorregulador, pela vasodilatação periférica e conseqüente perda de calor corporal e redução do tônus muscular, com decréscimo da produção de calor, comumente observados durante a anestesia (SHORT, 1987).

Com os três protocolos anestésicos foi possível tatuar os animais e colocar brinco, bem como realizar punção venosa. Os animais tratados com midazolam/quetamina apresentaram menor depressão cardiorrespiratória, porém um curto período de analgesia e pequeno grau de miorrelaxamento com recuperação agitada. Os animais tratados com romifidina ou xilazina associados à quetamina

apresentaram boa analgesia e miorrelaxamento de melhor qualidade e maior duração, sendo estes protocolos mais indicados para procedimentos cruentos. Entretanto, o efeito hipotensor tem que ser considerado, devido à alta taxa de mortalidade observada com o uso de xilazina e quetamina.

É importante ressaltar que doses maiores de midazolam poderiam promover bom relaxamento muscular, com menor depressão cardiovascular em relação aos protocolos com xilazina ou romifidina associados a quetamina, além de apresentar maior segurança em casos onde necessita-se trabalhar em ambientes com temperatura elevada.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem a Mallinckrodt Coopers pelo fornecimento de Coopazine.

FONTES DE AQUISIÇÃO

- a - Coopazine, Cooper, Brasil
- b - Francotar, Francodex, Brasil
- c - Dormonid, Roche, Brasil
- d - Sedivet, Boehringer, Brasil

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ENGLAND, G.C.W., CLARKE, K.W., GOOSSENS, L.A. Comparison of the sedative effects of three alpha 2 agonists (romifidine, detomidine and xylazine) in the horse. **Journal of Veterinary Pharmacology Therapeutic**, v. 15, p. 194-201, 1992.
- HASKINS, S.C., PATZ, J.A., FARVER, T.B. Xylazine and xylazine-ketamine in dogs. **American Journal Veterinary Research**, v. 47, p. 636-641, 1986.
- KLIDE, A.M., CALDERWOOD, H.W., SOMA, L.R. Cardiopulmonary effects of xylazine in dogs. **American Journal Veterinary Research**, v. 22, p. 931-935, 1992.
- LUNA, S.P.L., NOGUEIRA, C.S., CRUZ, M.L., *et al.* Romifidine or xylazine combined with ketamine in dog premedicated with methotrimeprazine. **Journal of Veterinary Anaesthesia**, v. 24, n. 1, p. 43, 1997.
- LUNA, S.P.L.; ROSA, A.L.; CASTRO, G.B.; *et al.* Anestesia utilizando romifidina/quetamina, xilazina/quetamina ou pentobarbital em ratos. In: XVIII CONGRESSO BRASILEIRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE CLÍNICOS VETERINÁRIOS DE PEQUENOS ANIMAIS. (ANCLIVEPA). **Anais**. Recife, Pernambuco, Brasil, 1996.
- MASSONE, F., LUNA, S.P.L., CASTRO, G.B. *et al.* Sedation with romifidine or xylazine in cattle, is it the same? **Journal of Veterinary Anaesthesia**, v. 20, p. 55, 1993.
- MORRISON, D.F. **Multivariate Statistical Methods**. New York, McGraw Hill, p. 338, 1967.
- OJASTI, J. Investigacion del chiguere en el campo y en parques zoológicos. In: INTERNATIONAL UNION OF DIRECTORS OF ZOOLOGICAL GARDENS, **Anais**. Caracas, p. 30-32, 1976.

- SILVA, A., MATOS, E.R.; SOUZA, R.K. *et al.* Resultados preliminares das funções vitais da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) mantida em cativeiro na cidade de Jututi-PA. In: XIX CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, *Anais...* Belém-PA, 1984.
- SHORT, C.E. **Principles and practice of veterinary anaesthesia.** 1 ed. Baltimore, USA: Willians & Wilkins, 1987
- SZABUNIEWICZ, M., SANCHEZ, L., SOSA, A. *et al.* Sedacion y anestesia del Chiguere (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Linné). **Revista de la Facultad de Ciencias Veterinárias**, v. XXVII, nº1-8, p. 61-78, 1977-1978.
- VERSTEGEN, J., GENZOW, M., PYPENDOP, B. An evaluation of romifidine/ketamine and other drug combinations for anaesthesia in cats. **Journal of Veterinary Anaesthesia**, v. 22, p. 34, 1995.
- WRIGHT, M. Pharmacologic effects of ketamine and its use in veterinary medicine. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 80, n. 12, p. 1462-1471, 1982.

Ciência Rural, v. 28, n. 3, 1998.