

# AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA E DA CONCENTRAÇÃO DE POTÁSSIO E CÁLCIO DE ASININOS SEDADOS COM XILAZINA (RESULTADOS PARCIAIS)

## Eletrocardiographic with serum potassium and calcium evaluation in donkeys with xylazine (preliminary results)

COELHO, C.M.M.<sup>1</sup>; SILVA, L.A.F.<sup>2</sup>; OLIVEIRA ALVES, R.<sup>3</sup>; FRANCO, L.G.<sup>4</sup>; SOARES, L.K.<sup>5</sup>; ORLANDO, C.F.P.<sup>6</sup>; CAETANO, L.B.<sup>6</sup>; NASCIUTTI, P.R.<sup>6</sup>; QUEIROZ, J.F.<sup>6</sup>; CARRIJO, C.R.<sup>6</sup>; OLIVEIRA, M.R.<sup>6</sup>.

### RESUMO

Estudos demonstram que os asininos apresentam maior metabolismo de alguns fármacos em relação os eqüinos, o que torna a extrapolação das doses de eqüinos para animais desta espécie algumas vezes ineficaz. A xilazina é um  $\alpha_2$  agonista muito utilizado para sedação de eqüídeos, capaz de causar alterações cardiorespiratórias dose-dependente significativas. O objetivo do presente trabalho foi avaliar se a dose de xilazina proposta para eqüinos (1,0 mg/kg) foi capaz de sedar asininos e avaliar as possíveis alterações eletrocardiográficas e nas concentrações induzidas pelo fármaco. Neste estudo, foram utilizados oito asininos de diferentes idades submetidos a sedação com 1,0 mg/kg de xilazina e avaliados antes (PRE) e 10 minutos após a aplicação (POS) quanto: frequência cardíaca (FC), presença ou desenvolvimento de arritmias, duração e amplitude das ondas e complexos do traçado eletrocardiográfico e concentração sérica de potássio (K<sup>+</sup>), cálcio (Ca<sup>++</sup>). Os resultados demonstraram que todos os animais foram sedados com a dose proposta, com três animais apresentando sialorréia. Dois animais desenvolveram bradicardia sinusal, dois animais bloqueio atrioventricular de segundo grau e um *sinus arrest*. A duração do complexo QRS e a amplitude da onda R diminuíram significativamente no momento POS. Não foram encontradas alterações significativas em K<sup>+</sup> e Ca<sup>++</sup>. Conclui-se que a dose de 1mg/kg foi apropriada para sedar os animais do experimento e que as alterações eletrocardiográficas observadas após a sedação não causaram alterações clínicas deletérias aos animais.

**Palavras-chave:**  $\alpha_2$  agonista, eletrocardiograma, jumento

### ABSTRACT

Studies show the donkeys metabolism for drugs is different than horses, so the use of equine doses are ineffective in some cases. The xylazine is a  $\alpha_2$  agonist sedative dose-dependent it may cause significant cardiorespiratory changes. The aim of this study was evaluate the equine dose of xylazine (1,0 mg/kg) and the eletrocardiographic, serum potassium and calcium chances in donkeys. For this were used eight donkeys in different ages which were sedated with 1,0 mg/kg of xylazine. The animals were evaluated before (PRE) and ten minutes after the sedation (POS) for: heart rate (HR), arrhythmias, duration and amplitude of waves

---

<sup>1</sup> Mestranda em Ciência Animal, bolsista CNPq, Escola de Veterinária, UFG. Mail: cassia@superig.com.br

<sup>2</sup> Orientador. Professor Doutor em Clínica Cirúrgica Animal, Escola de Veterinária, UFG.

<sup>3</sup> Professora Doutora em Clínica Animal, Escola de Veterinária, UFG

<sup>4</sup> Doutorando em Ciência Animal, Escola de Veterinária, UFG

<sup>5</sup> Graduanda, bolsista Iniciação Científica CNPq, Escola de Veterinária, UFG.

<sup>6</sup> Graduandos, Escola de Veterinária, UFG.

and complexes of eletrocardiographic and serum potassium and calcium. The results show all animals were sedated with this dose, three donkeys had excessive salivation, two were sinus bradycardia and developed second degree atrium-ventricular block and other animal developed sinus arrest. The QRS complex and R wave amplitude were significantly decreased. No significant changes were found in serum and calcium. Thus, the changes who caused for the xylazine didn't make clinical and deleterious effects in donkeys.

**Key words: *a2 agonist, electrocardiogram, Equus asinus***

## INTRODUÇÃO

Os jumentos exercem um importante papel na agricultura de subsistência e no trabalho em fazendas em muitas regiões do mundo. A maior parte da população de asininos está inserida em países subdesenvolvidos, onde raramente recebem apropriada assistência veterinária e mesmo quando são assistidos, tendem a ser tratados como eqüinos. Porém, existem muitas diferenças fisiológicas entre os jumentos e os cavalos. O comportamento, as reações frente às adversidades e mesmo a atividade metabólica (LIZARRAGA et al., 2004) apresentam características distintas que tornam a abordagem aos jumentos, principalmente os enfermos, mais específica e por vezes mais laboriosa (MATTHEWS & TAYLOR, 2000; MATTHEWS & VAN DIJCK, 2004).

A contenção química com fármacos anestésicos proporciona imobilização do animal com diminuição do estresse e dependendo do fármaco utilizado, analgesia. No Brasil, o fármaco mais utilizado para tal fim é o cloridrato de xilazina, um sedativo alfa-dois agonista dose-dependente, com ação tranqüilizante, miorreaxante e analgésica (TRANQUILLI et al., 2007). Após sua administração parenteral o fármaco é rapidamente distribuído no sistema nervoso central, somático e visceral. Nos eqüídeos em geral, a xilazina promove alterações dose-dependente na função cardiovascular induzindo a bradicardia, arritmia sinusal, bloqueios sinoatrial, *sinus arrest* e bloqueios átrio-ventricular (BAV), causados principalmente pelo efeito parassimpáticomimético do fármaco. Ressalte-se que os eqüinos em repouso apresentam elevado tônus vagal, causando, de modo fisiológico, estas alterações (PATTESON, 1996; FERNANDES et al., 2004; TRANQUILLI et al., 2007), as quais, se acentuadas pelo uso de fármacos como a xilazina, podem causar efeitos deletérios ao organismo.

Os asininos podem apresentar as mesmas alterações cardiovasculares que os eqüinos em repouso, porém particularidades no seu temperamento e maior metabolização dos fármacos demandam, na maioria dos casos, maior quantidade de sedativo (MATTHEWS & VAN DIJCK, 2004), aumentando o risco de distúrbios cardiovasculares. Uma das formas de monitorar estas alterações cardíaca é o eletrocardiograma (ECG), por meio do registro dos fenômenos elétricos que se originam durante a atividade cardíaca. Este exame é capaz de diagnosticar arritmias cardíacas e disfunções cardíacas secundárias a distúrbios sistêmicos (PATTESON, 1996).

Diante destas informações, o objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros eletrocardiográficos e as concentrações séricas de potássio e cálcio em asininos submetidos a sedação com cloridrato de xilazina.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado após submissão e aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, protocolo 008/08. Oito asininos (*Equus asinus*), cinco fêmeas e três machos, com idade média de 10,4 anos ( $\pm 4,7$ ) e peso médio de 153 kg ( $\pm 23$ ) foram sedados com cloridrato de xilazina (Calmiun, Agener União Saúde Animal S. A. São Paulo, SP), na dose de 1,0 mg/kg, via intravenosa, na veia jugular. Foram estipulados dois tempos para a coleta de dados, sendo PRE o momento antes da aplicação do fármaco e POS, dez minutos após a aplicação do fármaco. Os animais também foram avaliados segundo escore de sedação adaptado para o experimento, seguindo os seguintes critérios: 1- animal sedado, sonolência, diminuição da resposta ao ambiente, permanecendo com a cabeça baixa, ataxia e exposição do pênis nos machos; 2 – animal levemente sedado, responsivo ao ambiente e; 3 – a dose preconizada não foi suficiente para sedar o animal.

Procedeu-se o eletrocardiograma, utilizando o eletrocardiógrafo TEB modelo ECGPC, software versão 1.1 – São Paulo, Brasil. Os eletrodos foram posicionados na derivação base-ápice, sendo um eletrodo negativo fixado na porção medial da tábua do pescoço, no lado esquerdo, aproximadamente três centímetros acima da jugular. O eletrodo positivo foi fixado entre o terceiro e quarto espaço intercostal esquerdo, na altura do olécrano, de acordo com o ápice cardíaco. O terceiro eletrodo terra foi fixado na cernelha do animal, conforme ilustrado na Figura 1. Os traçados eletrocardiográficos foram registrados ao longo de um minuto em cada tempo pré-estabelecido e avaliados quanto a frequência cardíaca (FC) em batimentos por minuto (bpm), duração da onda P (ms), segmento PR (PRseg-ms), QRS, intervalo QT (QT int-ms), segmento ST (STseg-ms), e amplitude das ondas P (Pamp-mV), R (Ramp-mV) e S (Samp-mV), além de alterações qualitativas no traçado, tais como arritmias.

Também foram colhidas amostras de sangue arterial com heparina na artéria facial, determinação da concentração de potássio ( $K^+$ -mEq/L) e cálcio ( $Ca^{++}$ -mEq/L), processados no aparelho multifuncional Radiometer ABL 700. Os resultados da qualidade de sedação foram analisados descritivamente enquanto que as variáveis eletrocardiográficas foram avaliadas estatisticamente por meio do teste T para dados pareados, com nível de significância de 5% (Sampaio, 1998).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à dose de cloridrato de xilazina estabelecida para o experimento (1mg/kg), todos os animais (100%) foram sedados, com diminuição significativa de resposta ao ambiente, permanecendo com a cabeça baixa e leve ataxia (escore 1). Três animais (32,5%) apresentaram sialorréia de leve a moderada. Estes achados estão de acordo com o comportamento esperado em eqüídeos sedados com xilazina, sendo que em eqüinos, comumente também se observa ptose labial, o que não foi observado nos asininos. A sialorréia pode ser atribuída ao efeito bloqueador simpático do fármaco, conforme citado por TRANQUILLI et al., (2007).

Os resultados do eletrocardiograma estão descritos na tabela 1. Não foi encontrada diferença significativa nas médias da frequência cardíaca entre os tempos. Observou-se que FC diminuiu após a sedação com xilazina em sete animais (87,5%), somente num animal a FC subiu de 35 para 39 bpm. Dois animais apresentaram bradicardia (<26 bpm) no momento POS, o que pode ser

atribuído ao aumento do tônus vagal causado pelo fármaco segundo DOHERTY & VALVERDE, (2007). No exame eletrocardiográfico, dois animais (25%) apresentaram bloqueio atrioventricular de segundo grau (BAVII) Mobitz II antes da aplicação da xilazina. Dez minutos após a administração do fármaco, quatro animais (50%) apresentaram BAVII Mobitz II com uma média de 10 bloqueios em um minuto de observação. Um animal (12%) apresentou *sinus arrest*. Entre as arritmias, o bloqueio atrioventricular é a mais comumente encontrada nos eqüinos em repouso, sendo considerada fisiológica se desaparecer com a excitação ou exercício segundo REED e BAYLY, (2000) MILLER (1987), PATTESON, (1996) e FERNANDES et al.,(2004).

A onda P apresentou-se bífida em seis (75%) dos oito asininos, com o tamanho e amplitude da onda sem alterações significativas entre os tempos. A onda P bífida é normal em eqüídeos, causada pela primeira despolarização do átrio direito e o segundo pico a ativação do septo atrial e a superfície medial do átrio esquerdo, como apontado por REED e BAYLY, (2000). O complexo QRS sofreu uma diminuição significativa na sua duração, porém o intervalo QT não apresentou alteração. Isto indica que houve uma diminuição do tempo da despolarização ventricular, sem efeitos deletérios na sístole do miocárdio. O segmento PR apresentou um aumento não significativo na sua duração, o que pode ser atribuído ao aumento do tônus vagal conforme descrito por TRANQUILLI et al., (2007).

Em relação ao segmento ST, foram avaliados o nivelamento do segmento com relação da linha de base, considerando desnivelamento amplitudes maiores que 0,3 mV, o que pode sinalizar distúrbios eletrolíticos. Assim, não foi encontrada tal alteração em nenhum dos traçados eletrocardiográficos avaliados, em nenhum dos momentos, porém todos os traçados apresentaram "slurring".

Sobre a onda T, somente um animal (12,5%) apresentou polaridade positiva no momento PRE e dois (25%) animais bipolaridade nos momentos PRE e POS. Nos demais eletrocardiogramas a polaridade da onda T foi negativa. A amplitude da onda R diminuiu significativamente no momento POS do experimento, inversamente ao que ocorreu com a onda T, que aumentou após a administração do fármaco. Relacionando as amplitudes das ondas R e T, sendo que T/R deve ser até 0,25, o que em outras espécies pode representar hipóxia do miocárdio ou distúrbios eletrolíticos e fundamentando-se nos relatos de REED e BAYLY, (2000), observou-se que todos os animais apresentaram esta relação maior que 0,25 em ambos os tempos. No momento POS, todos os quatro animais que apresentaram BAVII apresentaram esta relação maior que 0,70. Consultando a literatura, constata-se que não há unanimidade de opinião sobre a onda T em eqüinos, conforme PATTERSON, (1996), REED e BAYLY, (2000) FERNANDES et al., (2004).

Tabela 1 – Médias e desvio-padrão da frequência cardíaca (FC), duração da onda P, segmento PR, complexo QRS, intervalo QT e amplitude das ondas P, R e T, na derivação base-ápice, e concentração de potássio (K<sup>+</sup>) e cálcio (Ca<sup>++</sup>) em asininos submetidos a sedação com cloridrato de xilazina. Em experimento realizado na cidade de Goiânia-GO, Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária, Hospital Veterinário no período de março a abril de 2008.

		PRE	POS
<b>FC</b>	<b>(bpm)</b>	38,88±7,75	31,25±5,18
<b>P</b>	<b>(ms)</b>	97,13±9,83	96,38±9,69
<b>PR seg</b>	<b>(ms)</b>	252,5±43,96	259±40,69
<b>QRS</b>	<b>(ms)</b>	132,13±8,18	116,38±14,65*
<b>QT int</b>	<b>(ms)</b>	554,5±46,71	579,5±35,12
<b>P amp</b>	<b>(mV)</b>	0,2±0,05	0,19±0,05
<b>R amp</b>	<b>(mV)</b>	1,53±0,48	1,18±0,38 *
<b>T amp</b>	<b>(mV)</b>	0,68±0,36	0,83±0,26
<b>K<sup>+</sup></b>	<b>(mmol/L)</b>	3,88±0,13	3,94±0,18
<b>Ca<sup>++</sup></b>	<b>(mmol/L)</b>	1,59±0,12	1,56±0,05

\* diferença significativa entre os momentos.

Desequilíbrios das concentrações séricas de K<sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup> podem promover alterações no traçado eletrocardiográfico, arritmias e efeitos sistêmicos. Não foram encontradas variações significativas das concentrações de potássio e cálcio, permanecendo o potássio dentro dos valores para a espécie equina. Em relação ao cálcio, entretanto, observa-se que a média dos valores encontrados nos animais do estudo encontra-se abaixo do limite para a espécie equina (2,8-3,44 mmol/L) segundo TRANQUILLI et al, (2007). Ressalte-se que nenhum animal apresentou clínica de hipocalcemia e estudo realizado com asininos brasileiros (MORI ET AL., 2003) também encontrou valores inferiores aos eqüinos, sugerindo que isto possa ser uma característica da espécie *Equus asinus*.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que a dose de 1,0 mg/kg de cloridrato de xilazina além de ter sido efetiva na sedação de asininos, apresentou alterações eletrocardiográficas sem manifestações clínicas correspondentes, sendo estas causadas principalmente pelo efeito parassimpaticomimético do fármaco.

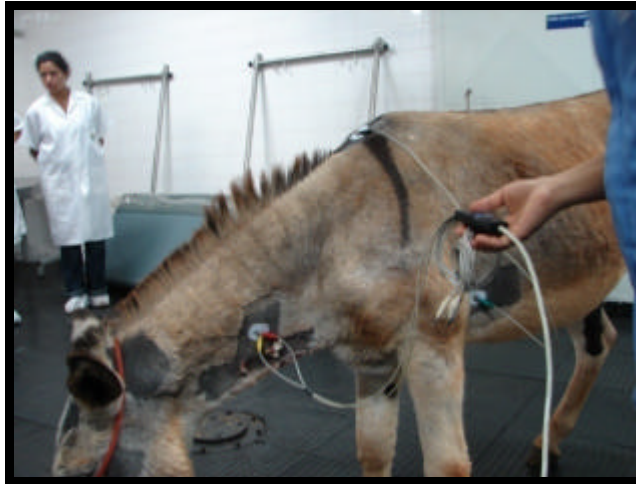


Figura 1: Posicionamento dos eletrodos na derivação base-ápice em asininos submetidos a sedação com 1,0 mg/kg de cloridrato de xilazina.

## REFERENCIAS

- DOHERTY, Tom & VALVERDE, Alex. **Manual of Equine Anesthesia & Analgesia**. Blackwell, 263 p. 2007.
- FERNANDES, W.R.; LARSSON, M.H.M.A.; ALVES, A.L.G.; FANTONI, D.T.; BELLI, C.B. Características eletrocardiográficas em eqüinos clinicamente normais da raça Puro Sangue Inglês. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.2, p.143-149, 2004.
- LIZARRAGA, I.; SUMANO, H.; BRUMBAUGH, G.H. Pharmacological and pharmacokinetic differences between donkey and horses. **Equine Veterinary Education**, v.16, n.2, p.102-112, 2004.
- MATHEWS, N.S.; VAN DIJCK, P.V. **Anesthesia and Analgesia for donkeys. Veterinary Care of Donkeys**. IVIS ed. Disponível eletronicamente no endereço: <http://www.ivis.org>. 2004
- MATTHEWS, N.S.; TAYLOR, T.S. **Anesthetic management of donkeys and mules. Recent Advances in Anesthetic Management of Large Domestic Animals**. Steffey E.P. ed., Disponível eletronicamente no endereço: <http://www.ivis.org>. 2000
- MILLER, M.S. A cardiac arrhythmia in the horse: is the ECG normal? **Equine Veterinary Science**, v.7, n.5, p.285-288, 1987
- MORI, E.; FERNANDES, W.R.; MIRANDOLA, R.M.S.; KUBO, G.; FERREIRA, R.R.; OLIVEIRA, J.V.; GACEK, F. **Journal of Equine Veterinary Science**, v.23, n.8, p. 358-364, 2003
- REED, S.M.; BAYLY, W.M. **Medicina Interna Equina**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000, 938p.
- TRANQUILLI, W.J.; THURMON, J.C.; GRIMM, K.A. **Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia**. Blackwell, 4 ed, 1096 p., 2007.