

# Tratamentos da compactação experimental do cólon maior de equinos com hidratação enteral, intravenosa e sene (*Cassia augustifolia* Vahl)

José Dantas Ribeiro Filho<sup>1\*</sup>, Geraldo Eleno Silveira Alves<sup>2</sup>, Waleska de Melo Ferreira Dantas<sup>3</sup>

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a ação da hidratação enteral (HET), da hidratação intravenosa (IV) e da sene, associada à hidratação intravenosa (SEN), no tratamento da compactação do cólon maior, em equinos. Foram utilizados 15 animais, divididos em três grupos de cinco, cada. Os animais eram portadores de compactação do cólon maior, induzida experimentalmente. O grupo HET recebeu solução isotônica poliônica enteral (8 mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, durante 48 horas); o grupo SEN foi tratado com sene (20 mg kg<sup>-1</sup>, duas doses de 24/24 h), mais Ringer lactato i.v. (10 mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> 12h<sup>-1</sup>, durante dois dias) e ao grupo IV foi administrado Ringer lactato i.v. (16 mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> 12h<sup>-1</sup>, durante dois dias). O tratamento HET ocasionou maior amolecimento das fezes e desfez a compactação em menor tempo. Entretanto, foi observada hipomotilidade intestinal mais prolongada. O tratamento SEN normalizou mais rapidamente a motilidade intestinal, porém o tempo necessário para desfazer a compactação foi maior. Além disso, ocasionou o maior aumento na distensão abdominal e no grau da dor, assim como a menor capacidade para reverter a desidratação. O tratamento do grupo IV debelou a compactação, igualmente ao HET, e a hipomotilidade intestinal, em menor tempo, mas foi o que menos amoleceu as fezes. Concluiu-se que os tratamentos IV e HET foram os mais eficientes na terapia da compactação, induzida no cólon maior, em equinos. O grupo SEN foi eficiente, porém, foi o que apresentou os efeitos adversos mais importantes.

**Palavras-chave:** equino, cólica, cólon maior, hidratação, laxantes.

## ABSTRACT

### Treatment of experimental large colon impaction in horses: enteral and parenteral fluid therapy and senna (*Cassia augustifolia* Vahl)

The objective of this study was to investigate the effect of senna associated with intravenous fluid therapy (SEN), isotonic polionic enteral solution (PE) and intravenous fluid therapy (IV) alone in the treatment of experimental large colon impaction in horses. Fifteen horses with experimentally induced colon impaction were divided in three groups: Group PE received the isotonic polionic enteral solution (8 mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>, during 48 h); Group SEN received senna (20 mg kg<sup>-1</sup>, two doses with 24 h interval) + Ringer lactate i.v. (10 mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> 12 h<sup>-1</sup>, for two days); and Group IV received Ringer lactate i.v. (16 mL kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup> 12 h<sup>-1</sup>, for two days). The treatment protocol of group PE increased fecal hydration and helped remove impaction faster; however, prolonged intestinal hypomotility were observed. The treatment protocol SEN normalized the intestinal motility faster; however the time required to remove impaction was higher and caused higher increase in abdominal distention and pain, as well as less capacity to revert dehydration. The treatment used for group

Recebido para publicação em 07/06/2011 e aprovado em 28/11/2011

<sup>1</sup> Médico Veterinário, Doutor. Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa. Avenida PH Rolfs s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. dantas@ufv.br (\*Autor para correspondência.)

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Doutor. Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais. Aenida Antônio Carlos, 6627, 30123-970, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. geraldo@vet.ufmg.br

<sup>3</sup> Médica Veterinária, Mestre. Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa. Avenida PH Rolfs s/n, 36570-000, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. dantas@ufv.br

IV removed the impaction, similarly to PE, and stimulated intestinal motility faster; however, it was the treatment that promoted less fecal hydration. The results showed that the treatments used in groups PE and IV were more efficient for the treatment of induced colon impaction in horses. The group SEN was also efficient, but showed the most important adverse effects.

**Key words:** horse, colic, large colon, fluid therapy, laxatives.

## INTRODUÇÃO

As compactações são as principais causas de obstruções simples do cólon maior. Compactação é a formação de massa compacta de alimento no lume do trato gastrointestinal. Pode ocorrer em qualquer segmento intestinal, mas, em equinos, é particularmente frequente no intestino grosso, sobretudo no cólon maior (Dabareiner & White, 1995; Thomassian, 2005). Acredita-se que alimentos ricos em fibra de baixa digestibilidade, alterações dentárias e na motilidade do cólon, desidratação, uso de amitraz para controle de ectoparasitas, dentre outros, podem ocasionar compactação do cólon maior. A terapia adequada para equinos com compactação do cólon maior consiste em controle da dor, hidratação intravenosa ou oral, além de laxantes (Sullins, 1990; Krauss-Hansen, 1995; Dabareiner & White, 1995).

Laxantes são compostos que aumentam a frequência da defecação e o volume fecal, ou alteram a consistência fecal (Clark & Becht, 1987). Os mecanismos de ação de vários laxativos ainda são desconhecidos, em virtude dos complexos fatores que afetam as funções intestinais do cólon, das variações no transporte de água e eletrólitos entre as espécies animais e das interações dos vários tipos de células do intestino. Os mecanismos de ação dos laxativos são: retenção de líquido do conteúdo colônico, aumentando o seu volume e o amolecimento, o que facilita o trânsito por suas propriedades hidrofilicas ou osmóticas; ação direta e indireta na mucosa colônica, diminuindo a absorção de água e de NaCl; aumento da motilidade intestinal, que leva à diminuição da absorção de sais e água (Goodman & Gilman, 1996).

A latência e o efeito de todos os laxativos variam com a dosagem. Em doses elevadas, muitos laxativos produzem evacuação de conteúdo líquido. Os fármacos de cada grupo geralmente possuem utilidades, limitações e efeitos adversos (Goodman & Gilman, 1996). Os laxativos mais utilizados em equinos são o sulfato de magnésio e o óleo mineral, ambos com efeitos colaterais importantes. Características anatômicas e funcionais do intestino grosso dos equinos interferem na ação dos laxantes (Freeman *et al.*, 1992), conseqüentemente, o resultado esperado após o uso destas substâncias é diferente, quando comparado com o seu uso em outras espécies animais (Freeman, 1999).

Os laxantes à base de sene estão entre os mais utilizados no ser humano. As plantas sene são pequenos arbustos da família das leguminosas. As mais utilizadas são a *Cassia acutifolia* Delile e a *Cassia augustifolia* Vahl, comumente conhecidas como sene-alexandria e tinevelly, respectivamente. Os componentes da planta utilizados como matéria-prima são as folhas secas e as vagens (Franz, 1993). A sene está classificada entre os laxativos antranoides, derivados das antraquinonas, e tem como princípio ativo os senosídeos A e B. São farmacologicamente inativos, comportando-se como pró-drogas naturais. No cólon maior, os senosídeos são metabolizados pelas enzimas bacterianas da microbiota intestinal, originando a reinantrona, metabólito ativo responsável pelo efeito laxante (Lemli, 1988; Yagi *et al.*, 1991).

Outra importante terapia no tratamento da compactação do cólon maior é a hidratação enteral com soluções eletrolíticas isotônicas, administradas por sonda nasogástrica por fluxo contínuo ou *bolus* (Ribeiro Filho *et al.*, 2007; Avanza *et al.*, 2009). Objetivou-se com o presente estudo avaliar a eficácia das hidratações enteral e intravenosa e do laxativo sene, no tratamento da compactação experimental do cólon maior em equinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 15 equinos, três fêmeas (não gestantes) e 12 machos (quatro não castrados e 12 castrados), sem raça definida, com idades entre três e 22 anos, escore corporal de três a quatro (Speirs, 1997) e peso corporal médio de 295,52 kg. Uma semana antes do experimento, após avaliação clínica, foi feito o controle de endoparasitas (febendazole<sup>4</sup> – 7,2 mg kg<sup>-1</sup>) e ectoparasitas (deltametrina<sup>5</sup> a 0,025%). Os animais foram alojados em cocheiras individuais para adaptação à dieta com água e feno de *coast cross* (*Cynodon dactylon*) à vontade. A ração concentrada comercial<sup>6</sup> foi fornecida duas vezes ao dia, em quantidade equivalente a 1% do peso corpóreo, adicionada de 50 g/dia de suplemento mineral<sup>7</sup>. Foi utilizado o modelo de compactação no cólon maior, protocolo III, descrito por

<sup>4</sup> Panacur pasta – Intervet S. A. – São Paulo-SP

<sup>5</sup> Butox P – Intervet S. A. – São Paulo-SP

<sup>6</sup> Nutriage – Guabi S. A. – Além Paraíba-MG

<sup>7</sup> Centauro – Guabi S. A. – Além Paraíba-MG

Ribeiro Filho & Alves (2002), que consiste no jejum hídrico por 72 horas, associado à administração intravenosa de amitraz ( $0,5 \text{ mg kg}^{-1}$ ) e furosemida ( $1 \text{ mg kg}^{-1}$ ).

Os equinos foram distribuídos aleatoriamente em três grupos de cinco animais (uma fêmea e quatro machos) de modo uniforme em relação à idade, ao sexo e ao escore corporal. Ao final das 72h da fase de indução da compactação, após confirmar a compactação do cólon maior por exame transretal, iniciaram-se os tratamentos: o grupo HET foi tratado com solução isotônica poliônica enteral ( $\text{NaCl } 5 \text{ g} + \text{KCl } 1 \text{ g} + \text{NaHCO}_3 \text{ } 4 \text{ g} + \text{glicose } 5 \text{ g}$ ) para completar o volume de 1.000 mL, administrados em *bolus*, na dose de  $8 \text{ mL kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$  da solução via sonda nasogástrica durante 48 horas; o grupo SEN recebeu sene na dose  $20 \text{ mg kg}^{-1}$  (Marlett *et al.*, 1987), uma vez ao dia, diluídos em 1.000 mL de água, nos dias 1 e 2 de tratamento, associada à solução isotônica parenteral intravenosa de Ringer lactato<sup>8</sup>, na dose de  $10 \text{ mL kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ , durante 12 horas; o grupo IV recebeu solução isotônica parenteral intravenosa de Ringer lactato<sup>9</sup> na dose de  $16 \text{ mL kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ , durante 12 horas, nos dias 1 e 2 de tratamento.

Procedeu-se à avaliação clínica do grau de desidratação – classificada pelo exame físico, em: ausente (0), discreta (1), moderada (2) e intensa (3); da circunferência abdominal – mensurada com fita métrica ajustada na circunferência da fossa paralombar; por auscultação do abdome – feita com estetoscópio nos flancos inferiores do abdome, observando-se a intensidade e a frequência dos borborigmos, classificadas em: normal (0), hipomotilidade (1), hiperomotilidade (2) e atonia (3); por exame transretal – a compactação foi classificada em: ausente (0), discreta (1), moderada (2), intensa (3) e distensão excessiva por gás (4); o grau da dor foi avaliado pelo exame físico e classificado como dor: ausente (0), discreta (1), moderada (2) e intensa (3); o teor de umidade das fezes foi avaliado pelo exame físico em: ressecadas (0), normais (1), amolecidas (2), diarreia moderada (3) e diarreia intensa (4). A avaliação clínica foi realizada segundo os intervalos: T0i e T72i (correspondente à fase de indução da compactação), T12t, T24t e T48t (correspondente à fase de tratamento) e T72f (correspondente à fase de avaliação final).

As variáveis foram submetidas ao teste de normalidade e homocedasticidade. Os dados foram submetidos à análise de variância com base em um planejamento de medidas repetidas, ou seja, cada tratamento foi avaliado em vários momentos do acompanhamento, usando-se o programa SAS (1985). Avaliaram-se os efeitos do tratamento, do tempo e a interação tratamento  $\times$  tempo. Ao apresentarem significância, as variáveis foram submetidas ao teste de comparações múltiplas de médias LSD. Quando as variáveis não atenderam às premissas, mesmo

após as transformações, elas foram avaliadas pelos testes não paramétricos de Kruskal-Wallis (entre tratamentos) e Friedman (tratamento ao longo do tempo) (Conover, 1980). Todos os resultados foram considerados significativos quando  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados obtidos, constata-se desidratação nos pacientes dos grupos HET, SEN e IV, como era previsível, no T72i ( $P < 0,05$ ), pelas ações do jejum hídrico e da furosemida (Tabela 1). Com a administração dos tratamentos, observou-se redução gradual do grau da desidratação em todos eles. Mesmo no final da fase de tratamento (T48t) e também na avaliação final (T72f), os animais dos grupos HET, SEN e IV ainda apresentavam desidratação, porém em grau discreto, o que foi ocasionado pelo fato de o volume e a duração da hidratação terem sido insuficientes, associado a diarreia que geralmente ocorre, como resultado das terapias utilizadas no tratamento das compactações, que ocorreu principalmente nos animais da HET e SEN. Resultados diferentes foram observados por Lopes *et al.* (1998), que ao tratar equinos com compactação do cólon maior com hidratação enteral, não observaram os sinais de desidratação, a partir do segundo ou terceiro dia do tratamento, indicando que a hidratação enteral foi eficiente na correção da desidratação. Deve-se ressaltar que os autores usaram hidratação em doses diferentes e, também, que os animais não estiveram sob o efeito da furosemida, o que pode justificar os resultados obtidos.

Pelos resultados apresentados na Tabela 1, observa-se, no T72i ( $P > 0,05$ ), nos grupos HET, SEN e IV, apesar de não significativos, os menores valores na circunferência do abdome. Esse resultado foi consequência da perda de massa corpórea, ocasionada pelo jejum hídrico, pela menor ingestão de alimento e pela administração da furosemida. Resultados opostos foram observados por Dabareiner & White (1995), que, em 147 casos de compactação do cólon maior de ocorrência natural, encontraram 51 casos de distensão abdominal (34,7%); entretanto, os autores não discutiram o referido achado.

No período de tratamento (T12t, T24t e T48t), ocorreu distensão abdominal nos animais do grupo HET, ocasionada pela administração da solução isotônica enteral. Resultados semelhantes foram obtidos por Lopes *et al.* (1998 e 2002). Nos animais do grupo SEN, no T12t e no T48t, ocorreu distensão abdominal por gás, sendo ela acentuada em dois dos equinos. A causa da produção excessiva de gás nesses animais foi a fermentação da sene por enzimas bacterianas da microbiota intestinal, originando reinantrona, sua forma ativa. A produção excessiva de gás, decorrente da fermentação, foi descrita por Leng-Perchlow (1980), Marlett *et al.* (1987), Pasmore *et al.* (1993), Ashraf *et al.*

<sup>8</sup> Fresenius Kabi Brasil Ltda – Campinas-SP

(1994) e Valverde *et al.* (1999), como um dos principais efeitos colaterais da sene. O menor grau de distensão abdominal foi observado nos animais do grupo IV (Tabela 1). Deve-se salientar que apesar do aumento na circunferência abdominal na fase de tratamento, não houve diferença significativa entre os tratamentos ( $P>0,05$ ).

Constatou-se que a hipomotilidade do intestino grosso no T72i ( $P<0,05$ ) foi o achado mais frequente nos animais dos grupos HET, SEN e IV (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Roberts & Seawright (1983), Auer *et al.* (1984) e Dearo & Gandolfi (1995). Porém, além de hipomotilidade intestinal, alguns dos autores citados verificaram também atonia intestinal, o que nos equinos do presente estudo não foi observado. Entretanto, vários desses autores trabalharam com casuística de ocorrência natural, em que a absorção cutânea do amitraz usado como banhos carrapaticidas pode ter sido elevada. Nos estudos experimentais de Roberts &

Seawright (1983) para induzir compactação do cólon maior, foram utilizadas doses elevadas de amitraz (1,67 mg/kg de peso corporal), ocasionando íleo irreversível do cólon maior, o que justifica os achados dos referidos autores.

A hipomotilidade intestinal foi ocasionada pela ação alfa<sub>2</sub>-adrenérgica do amitraz, como citado por Costa & Murphy (1983), Queiroz-Neto *et al.* (1994), Hugnet *et al.* (1996) e Kennel *et al.* (1996). Ela foi um dos fatores essenciais para ocorrência da compactação do cólon maior, juntamente com o jejum hídrico, a administração de furosemida e a ingestão de feno, o que está de acordo com o relato de Ribeiro Filho & Alves (2002).

É possível que outros fatores também tenham sido responsáveis pela ocorrência da hipomotilidade intestinal, entre os quais a distensão das alças intestinais, ocasionada pela digesta compactada e ressecada, por gás e também pelos desequilíbrios hidro-eletrolíticos e ácido base, que são comumente observados nesses pacientes.

**Tabela 1.** Grau de desidratação, circunferência abdominal, auscultação do abdome, exame transretal, grau da dor e umidade das fezes de equinos com compactação experimental no cólon maior, tratados com hidratação enteral (HET), intravenosa (IV) e sene (SEN)

Tratamento	T0i	T72i	T12t	T24t	T48t	T72f
<b>Grau de desidratação (média±desvio padrão)</b>						
HET	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	2,0±0,0 <sup>Aa</sup>	2,0±0,0 <sup>Aa</sup>	1,4±0,5 <sup>Aa</sup>	0,8±0,8 <sup>Aab</sup>	0,8±0,8 <sup>Aab</sup>
SEN	0,0±0,0 <sup>Ac</sup>	2,3±0,5 <sup>Aa</sup>	2,0±0,0 <sup>Aa</sup>	2,0±0,8 <sup>Aa</sup>	1,5±0,6 <sup>Aab</sup>	0,8±0,5 <sup>Aab</sup>
IV	0,0±0,0 <sup>Ac</sup>	2,0±0,0 <sup>Aa</sup>	1,6±0,5 <sup>Aa</sup>	1,4±0,5 <sup>Aab</sup>	1,0±0,0 <sup>Aab</sup>	0,8±0,4 <sup>Aab</sup>
<b>Circunferência abdominal (média±desvio padrão)</b>						
HET	1,54±0,06 <sup>Aa</sup>	1,46±0,02 <sup>Aa</sup>	1,58±0,08 <sup>Aa</sup>	1,56±0,04 <sup>Aa</sup>	1,59±0,66 <sup>Aa</sup>	1,51±0,06 <sup>Aa</sup>
SEN	1,55±0,12 <sup>Aa</sup>	1,39±0,16 <sup>Aa</sup>	1,55±0,23 <sup>Aa</sup>	1,48±0,25 <sup>Aa</sup>	1,59±0,23 <sup>Aa</sup>	1,43±0,15 <sup>Aa</sup>
IV	1,59±0,14 <sup>Aa</sup>	1,49±0,13 <sup>Aa</sup>	1,56±0,13 <sup>Aa</sup>	1,47±0,13 <sup>Aa</sup>	1,55±0,17 <sup>Aa</sup>	1,52±0,16 <sup>Aa</sup>
<b>Auscultação do abdome (média±desvio padrão)</b>						
HET	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	1,0±0,0 <sup>Aa</sup>	0,8±0,8 <sup>Aab</sup>	0,4±0,9 <sup>Aab</sup>	0,2±0,4 <sup>Aab</sup>	0,4±0,5 <sup>Aab</sup>
SEN	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	1,0±0,0 <sup>Aa</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>
IV	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,8±0,4 <sup>Aa</sup>	0,2±0,4 <sup>Aab</sup>	0,2±0,4 <sup>Aab</sup>	0,2±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>
<b>Exame transretal (média±desvio padrão)</b>						
HET	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	2,0±0,0 <sup>Aa</sup>	1,2±1,6 <sup>Aab</sup>	0,8±1,8 <sup>Aab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>
SEN	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	2,0±0,8 <sup>Aa</sup>	1,5±1,9 <sup>Aab</sup>	1,3±1,9 <sup>Aab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>
IV	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	2,4±0,5 <sup>Aa</sup>	1,6±0,9 <sup>Aa</sup>	0,6±0,9 <sup>Aab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>
<b>Grau da dor (média±desvio padrão)</b>						
HET	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	1,2±0,4 <sup>Aa</sup>	0,4±0,5 <sup>Bab</sup>	0,4±0,5 <sup>Aab</sup>	0,2±0,4 <sup>Aab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>
SEN	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	1,0±0,0 <sup>Aa</sup>	0,8±0,5 <sup>Aa</sup>	0,5±0,6 <sup>Aab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>
IV	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	1,0±0,0 <sup>Aa</sup>	1,0±0,0 <sup>Aa</sup>	0,2±0,4 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ab</sup>
<b>Umidade das fezes (média±desvio padrão)</b>						
HET	1,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ac</sup>	1,8±0,4 <sup>Aa</sup>	2,4±0,8 <sup>Aa</sup>	3,2±0,4 <sup>Aa</sup>	3,0±1,2 <sup>Aa</sup>
SEN	1,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ac</sup>	1,6±1,1 <sup>Aab</sup>	1,6±1,1 <sup>Aab</sup>	3,0±0,8 <sup>Aa</sup>	1,5±0,5 <sup>Aab</sup>
IV	1,0±0,0 <sup>Ab</sup>	0,0±0,0 <sup>Ac</sup>	1,75±0,5 <sup>Aa</sup>	2,0±0,7 <sup>Aa</sup>	2,0±0,7 <sup>Aa</sup>	1,4±0,5 <sup>Aab</sup>

Análise de variância (medidas repetidas)

As médias, na mesma coluna, seguidas por letras maiúsculas diferentes e as médias, na mesma linha, seguidas por letras minúsculas diferentes, diferem pelo teste de Turkey ( $P<0,05$ ).

T0i (imediatamente antes do início da compactação), T72i (final do período de compactação), T12t (doze horas de tratamento), T24t (24 horas de tratamento), T48t (48 horas de tratamento) e T72f (24 horas após o término do tratamento, correspondente à fase de avaliação final).



Segundo Linda *et al.* (2000), um dos efeitos *in vitro* do flunixin meglumine foi a diminuição da motilidade do cólon maior em equinos, o que potencialmente poderia predispor ao desenvolvimento de estase intestinal e ao subsequente aparecimento de compactação do cólon maior. Entretanto, Lowe *et al.* (1980) e Adams *et al.* (1984) não observaram nenhum efeito sobre a motilidade do duodeno e da flexura pélvica, em equinos, após a administração de flunixin meglumine.

Observou-se que a partir do T12t a motilidade começou a aumentar nos animais de todos os grupos. Nos animais da HET, esse evento possivelmente foi ocasionado pelo estímulo do reflexo gastrocólico, como foi citado por Rose (1981), Clark (1990), Freeman *et al.* (1992) e McGinness *et al.* (1996); nos animais do grupo SEN, provavelmente pela ação procinética da sene, como descrito por Witte (1993); e nos do grupo IV, o que, segundo Ribeiro Filho *et al.* (2007), pode ter sido ocasionado pela hiperhidratação parenteral, que é eficiente em aumentar a motilidade intestinal quando há compactação (Tabela 1). Como citado anteriormente, não se constatou atonia intestinal nos equinos do presente estudo, o que pode ser ressaltado como aspecto positivo do modelo de indução de compactação do cólon maior. Entretanto, o protocolo de indução, por reter digesta no lume intestinal, pode predispor à endotoxemia e laminite.

O exame transretal provou ser um componente do exame físico de grande importância na avaliação do sistema digestório, pois permitiu confirmar que o modelo de indução de compactação e os tratamentos foram eficientes (Tabela 1). Todos os animais dos grupos que foram submetidos ao protocolo de indução apresentaram compactação do cólon maior no T72i ( $P < 0,05$ ). Por outro lado, observou-se também que o exame transretal tornava-se impraticável ou inconclusivo quando ocorria distensão abdominal acentuada (escore 4). Esse evento ocorreu após o início da fase de tratamento e foi observado em 20% dos animais do grupo HET, em 40% do grupo SEN e ficou ausente nos do grupo IV. A causa deste achado nos equinos do grupo HET foi a administração da solução isotônica via enteral. Os resultados do referido grupo demonstraram que o volume da solução, administrado via enteral, foi o fator determinante no aparecimento da distensão das alças intestinais, tornando o exame transretal impraticável. Nos animais do grupo SEN, a causa foi a produção excessiva de gás pela microbiota intestinal.

Os resultados obtidos pelo exame transretal nos animais do grupo IV (0% de escore 4) confirmaram que os tratamentos administrados aos grupos HET e SEN foram os fatores determinantes no aparecimento da distensão excessiva das alças intestinais durante a fase de tratamento (Tabela 1). Entretanto, Lopes *et al.* (1998), tratando

equinos com compactação do cólon maior com hidratação enteral (volume máximo de 10 L/dose e o intervalo entre as administrações de no mínimo 30 min), observaram distensão abdominal, mas não citaram se, ao exame transretal, detectara-se distensão excessiva das alças, no período de tratamento.

Os tratamentos administrados aos animais dos grupos HET e IV foram mais rápidos na resolução da compactação do cólon maior do que o tratamento SEN. Porém, no T48t todos eles tinham desfeito a compactação, ressaltando-se que os tratamentos HET e SEN foram os que proporcionaram o aparecimento de efeitos colaterais mais acentuados, detectados pelo exame transretal, como descrito anteriormente.

A dor nos equinos foi detectada em todos os grupos. Nos animais dos grupos HET, SEN e IV, a dor apresentou maior escore nos T72i ( $P < 0,05$ ) e T12t ( $P < 0,05$ ); no T72i, fase de indução da compactação, a causa foi a presença da digesta compactada e ressecada no lume, distendendo a alça intestinal; no T12t (12 h após o início do tratamento), apesar de os equinos dos grupos SEN e IV terem apresentado o maior escore de dor e, os do grupo HET, o menor (Tabela 1), em 20% dos animais do grupo HET e em 60% do grupo SEN, tinha sido administrado flunixin meglumine antes da avaliação clínica. No grupo IV, em nenhum equino foi administrada qualquer substância para controlar a dor, pois ela era de intensidade discreta (escore 1). Este fato demonstrou que os resultados obtidos no T12t para os equinos dos grupos HET e SEN não eram reais, em virtude da administração do flunixin meglumine (Tabela 1). Na realidade, o tratamento administrado aos animais do grupo IV, apesar de apresentarem dor discreta no T12t, foi superior aos demais, pois não dispôs ao uso de substâncias para o controle da dor.

O tratamento administrado aos animais do grupo SEN ocasionou dor com maior intensidade, em decorrência da produção excessiva de gás, oriunda da fermentação da sene pela microbiota do intestino grosso, potencializando a distensão intestinal, como citaram Leng-Perchlow (1980), Marlett *et al.* (1987), Pasmore *et al.* (1993), Ashraf *et al.* (1994) e Valverde *et al.* (1999), e também pelo aumento da motilidade intestinal, em consequência da ação procinética da sene, como registrou Witte (1993).

Em um equino do grupo HET, a dor persistiu até o final do tratamento (T48t), tendo sido ocasionada pela administração da hidratação enteral (Tabela 1). Esta afirmação é corroborada pelos achados de Lopes *et al.* (2002), que encontraram dor abdominal discreta em dois animais, quando tratados com fluidoterapia enteral, apesar de os animais não terem apresentado compactação do cólon maior. Esse evento foi justificado pelos autores como intolerância a grandes volumes de líquido administrados em um

curto período de tempo (10 L/h/6h), pois a taxa de administração provavelmente foi rápida para equinos com uma quantidade significativa de digesta no trato gastrointestinal. Os autores ressaltaram que equinos com compactação extrema podem não tolerar a distensão abdominal adicional produzida pela hidratação enteral.

Na fase de indução da compactação, as fezes dos animais dos grupos HET, SEN e IV apresentaram-se ressecadas ou amolecidas, com ou sem muco, em pequenas quantidades, ou ausentes, por causa da hipomotilidade intestinal e da desidratação. Achados semelhantes foram obtidos por Roberts & Seawright (1983) e Ribeiro Filho & Alves (2002), que induziram compactação no cólon maior, utilizando amitraz. A partir do T24ht até T72hf, o amolecimento das fezes foi mais acentuado, chegando a tornarem-se diarreicas, principalmente nos animais dos grupos HET e SEN (Tabela 1). Pelos resultados obtidos no presente ensaio, observou-se que todos os animais do grupo HET, a partir da 36ª hora de tratamento, apresentaram diarreia, o que foi consequência do trânsito rápido de líquido do estômago até o intestino grosso, como citou Argenzio (1974), com a digesta compactada e ressecada sendo hidratada após a hidratação enteral. O número de defecações, durante o período de tratamento, pelos animais desse grupo, foi superior ao dos demais.

Contudo, deve-se ressaltar que, caso ocorra amolecimento excessivo das fezes, ou mesmo diarreia profusa, pode ocorrer a perda excessiva de água e de eletrólitos pelas fezes, podendo traduzir-se em desequilíbrios hidro-eletrolíticos e ácido base. No final das primeiras 12 horas de tratamento (T12t), um animal do grupo SEN apresentou dor e distensão abdominal intensas. O exame transretal foi inconclusivo, pois havia distensão excessiva das alças intestinais por gás. O óbito do animal ocorreu em torno da 20ª hora após a administração da sene. Na necropsia foi detectada ruptura do corpo lateral do ceco. A provável causa para a ruptura foi a distensão por gás e a impossibilidade de sua eliminação, por causa da obstrução do cólon maior, como foi citado por Ross *et al.* (1985). A formação excessiva de gás foi responsável pela distensão abdominal, comum a todos os animais deste grupo, ocasionada pela fermentação da sene. Campbell *et al.* (1984) afirmaram que a ruptura do ceco pode ocorrer de 4 a 96h após o início dos sinais clínicos. Porém, essa citação foi feita após a avaliação de 21 casos de compactação do ceco, por fibra seca de má qualidade, dos quais 12 romperam.

## CONCLUSÕES

A hidratação intravenosa com solução Ringer lactato (IV) e a hidratação enteral com solução isotônica poliônica (HET) são eficientes no tratamento de equinos com compactação induzida no cólon maior. Por sua vez,

a sene, associada com hidratação intravenosa (SE), é também eficaz no tratamento da compactação induzida no cólon; entretanto apresenta efeitos adversos importantes, principalmente nos animais com compactação intensa do cólon maior, tornando-a contra-indicada nesse tipo de afecção.

## REFERÊNCIAS

- Adams SB, Lamar CH & Mastly J (1984) Motility of the distal portion of the jejunum and pelvic flexure in ponies: effects of six drugs. *American Journal of Veterinary Research*, 45:795-799.
- Argenzio RA, Lowe JE, Pickard DW & Stevens CE (1974) Digesta passage and water exchange in the equine large intestine. *American Journal of Physiology*, 226:1035-1042.
- Ashraf W, Lof J, Jin G & Quigley AM (1994) Comparative effects of intraduodenal psyllium and senna on canine small bowel motility. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, 8:329-336.
- Auer DE, Seawright AA, Pollitt C & Williams G (1984) Illness in horses following spraying with amitraz. *Australian Veterinary Journal*, 61:257-259.
- Avanza MFB, Ribeiro filho JD, Lopes MAF, Ignácio FS, Carvalho TA & Guimarães JD (2009) Hidratação enteral em equinos - solução eletrolítica associada ou não à glicose, à maltodextrina e ao sulfato de magnésio: resultados de laboratório. *Ciência Rural*, 39:1116-1123.
- Campbell ML, Colahan PC, Brown MP, Grandstedt, ME & Peyton LC (1984) Cecal impaction in the horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 18:950-952.
- Clark ES (1990) Intestinal motility. In: White NA *Equine Acute Abdomen*, 1ª ed. Philadelphia, Lea & Febiger. p.36-48.
- Clark ES & Becht JL (1987) Clinical pharmacology of the gastrointestinal tract. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 3:101-122.
- Costa LG & Murphy SD (1983) Interaction of the pesticide chlordimeform with adrenergic receptors in mouse brain: an in vitro study. *Archives of Toxicology*, 59:323-327.
- Conover WJ (1980) *Practical nonparametric statistics*. 1ª ed. New York, John Wiley & Sons. 493p.
- Dabareiner RM & White NA (1995) Large colon impaction: 147 cases (1985-1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 206:679-685.
- Dearo ACO & Gandolfi W (1995) Síndrome cólica em equinos após o uso tópico de amitraz (triatox). *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 17:174-178.
- Franz DE (1993) The senna drug and its chemistry. *Pharmacology*, 47:2-6.
- Freeman DE (1999) Gastrointestinal pharmacology. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 15:535-559.
- Freeman DE, Ferrante PL & Palmer JE (1992) Comparison of the effects of intragastric infusions of equal volumes of water, dioctyl sodium sulfocinate, and magnesium sulfate on fecal composition and output in clinically normal horses. *American Journal of Veterinary Research*, 53:1347-1353.
- Goodman LS & Gilman A (1996) *As bases farmacológicas da terapêutica*. 8. ed. Rio de Janeiro, McGraw Hill. 1681p.
- Hugnet C, Buronosse F, Pineau X, Cadore JL, Lorgue G & Berny PJ (1996) Toxicity and kinetics of amitraz in dog. *American Journal of Veterinary Research*, 57:1506-1510.

- Kennel O, Prince C & Garnier R (1996) Four cases of amitraz poisoning in humans. *Veterinary & Human Toxicology*, 38:28-30.
- Kraus-Hansen AE (1995) Equine gastrointestinal surgery. In: Kobluk CN, Ames TR & Geor RJ (Eds.) *The horse diseases & clinical management*, 1ª. ed. Philadelphia, Saunders. p.329-361.
- Lemli J (1988) Metabolism of sennosides – An overview. *Pharmacology*, 346:126-128.
- Leng-Peschlow E (1980) Inhibition of intestinal water and electrolyte absorption by senna derivatives in rats. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 32:330-335.
- Linda MVH, Snyder JR & Harmon F (2000) In vitro investigation of the effect of prostaglandins and nonsteroidal anti-inflammatory drugs on contractile activity of the equine smooth muscle of the dorsal colon, ventral colon, and pelvic flexure. *American Journal of Veterinary Research*, 61:1259-1266.
- Lopes MAF, Moura GS, Junqueira LAC, Lima LR, Pinto JO, Ribeiro Filho JD & Assis CB (1998) Tratamento de compactação do cólon maior em equídeos com fluidoterapia enteral. *Ciência Rural*, 28:417-418.
- Lopes MAF, Walker BL, White NA & Hard DL (2002) Treatments to promote colonic hydration: enteral fluid therapy versus intravenous fluid therapy and magnesium sulphate. *Equine Veterinary Journal*, 34:505-509.
- Lowe JE, Sellers AF & Brondum J (1980) Equine pelvic flexure impaction a model used to evaluate motor events and compare drug response. *Cornell Veterinarian*, 70:401-412.
- Marlett JA, Li UK, Patrow CJ & Bass P (1987) Comparative laxation of psyllium with and without senna in a ambulatory constipated population. *American Journal of Gastroenterology*, 8:333-337.
- McGiness SG, Mansmann RA & Breuhaus BA (1996) Nasogastric electrolyte replacement in horses. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, 18:942-950.
- Pasmore AP, Davies KW, Flanagan PG, Stoker C & Scott MG (1993) A comparison of agiolax and lactulose in elderly patients with chronic constipation. *Pharmacology*, 47:249-252.
- Queiroz-Neto A, Juang SJ, Souza KR & Akamatsu A (1994) Antinociceptive effect of amitraz in mice and rats. *Brasilian Journal of Medical and Biological Research*, 27:1407-1411.
- Ribeiro Filho JD & Alves GES (2002) Compactação no intestino grosso de equinos: estudo comparativo de três protocolos de indução. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 54:370-375.
- Ribeiro Filho JD, Abreu JMG, Alves GES & Dantas WMF (2007) Hemogasometria em equinos com compactação experimental do cólon maior tratados com sene, fluidoterapia enteral e parenteral. *Ciência Rural*, 37:755-761.
- Roberts MC & Seawright AA (1983) Experimental studies of drug-induced impaction colic in the Horse. *Equine Veterinary Journal*, 15:222-228.
- Rose RJ (1981) A physiological approach to fluid and electrolyte therapy in the horse. *Equine Veterinary Journal*, 13:7-14.
- Ross MW, Martin BB & Donawick WJ (1985) Cecal perforation in the horse. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 187:249-253.
- SAS. User's guide: statistics, version 5. Cary, 1985. 620p.
- Speirs VC (1997) *Clinical examination of horses* 1ª. ed. Philadelphia, Saunders. 358p.
- Sullins KE (1990) Disease of the large colon. Pp. 375-391 In White, NA (Ed.) *Equine acute Abdomen*, 1ª. ed. Philadelphia, Lea & Febiger. p.375-391.
- Thomassian A (2005) *Enfermidades do cavalo*. 4ª. ed. São Paulo, Varela. 573p.
- Valverd A, Hay JM, Fingerhut A, Boudett MJMD, Petroni RMD & Pouliquen MD (1999) Senna vs polyethylene glycol for mechanical preparation the evening before elective colonic or rectal resection. *Archives of Surgery*, 134:514-519.
- Witte P (1993) Metabolism and pharmaco-kinetics of anthranoids. *Pharmacology*, 47:86-97.
- Yagi T, Miyawaki Y & Nishikawa A et al. (1991) Suppression of the purgative action of rheinanthrone, the active metabolite of sennosides A e B by indomethacin in rats. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 43:307-310.