

Efeito de diferentes soluções de enema sobre os parâmetros clínicos de equinos

[Effect of different enema solutions on clinical parameters of equines]

U.P. Melo^{1,4}, M.S. Palhares^{2*}, C. Ferreira¹, I.G.B. Evaristo³, F.O.P. Leme²,
R. Serakides², J.M. Silva Filho²

¹Aluno de pós-graduação - EV-UFMG – Belo Horizonte, MG

²Escola de Veterinária - UFMG

Caixa Postal 567

30123-970 – Belo Horizonte, MG

³Aluno de graduação - EV-UFMG – Belo Horizonte, MG

⁴Bolsista do CNPq

RESUMO

Avaliou-se o efeito de diferentes soluções de enema sobre os parâmetros clínicos de equinos hípidos. Foram utilizados 15 equinos adultos, distribuídos em três grupos de cinco animais cada: grupo 1 – tratados com água de torneira mais sabão neutro; grupo 2 – tratados com solução isotônica e grupo 3 – tratados com água de torneira mais vaselina. O efeito das soluções de enema sobre os parâmetros clínicos variou em função do tipo de solução infundida. A solução com menor efeito sobre os parâmetros clínicos foi a isotônica. A solução de água de torneira e sabão neutro desencadeou um aumento da temperatura retal e edema da mucosa retal. Embora as três soluções tenham se mostrado efetivas em hidratar e amolecer as fezes, a solução de água com sabão foi a que apresentou o melhor efeito.

Palavras-chave: equino, enema, parâmetros clínicos

ABSTRACT

The effect of three different enema solutions on clinical parameters of equines was studied using 15 healthy adult animals. They were alloted into three groups of five animals each: group 1 – treated with tap water associated with neuter soap; group 2 – treated with isotonic solution; and group 3 – treated with tap water associated with vaseline. Effects of enema solutions on clinical parameters were observed. Isotonic solution caused less alteration on clinical parameters. Tap water and soap enema induced inflammatory reaction on colon mucosa. Even though all three solutions showed effectiveness in hydrating and softening the feces, the treatment with water plus soap showed the best results.

Keywords: enema, equine, clinical parameters

INTRODUÇÃO

Nos equinos, os distúrbios de motilidade do trato gastrointestinal manifestam-se comumente como cólica e, independentemente dos recentes avanços no manejo geral, a cólica continua a ocorrer e se constitui na principal causa de morbidade e mortalidade na espécie equina (Singer e Smith, 2002).

O trato gastrointestinal é uma estrutura volumosa e complexa que realiza uma variedade de funções simultâneas e, às vezes, opostas tais como: secreção e absorção, mistura e propulsão, esvaziamento e enchimento, que podem variar de segmento a segmento. A falha ou negligência em reconhecer a natureza heterogênea desse sistema pode levar a erros na escolha do tratamento mais adequado para uma doença específica (Freeman, 1999).

Recebido em 8 de novembro de 2007

Aceito em 29 de abril de 2008

*Autor para correspondência (*corresponding author*)

E-mail: palhares@vet.ufmg.br

Apoio: FAPEMIG

A administração de enemas é um procedimento de enfermagem comumente utilizado para tratar quadros de compactação e esvaziar o cólon menor e reto antes de procedimentos cirúrgicos e diagnósticos (Schmelzer et al., 2004). Os enemas foram utilizados pela primeira vez há centenas de anos. Sua utilização é baseada na tradição, sem nenhuma investigação científica profunda dos seus efeitos, tanto na medicina humana quanto na veterinária. Grande quantidade de solução de água de torneira com sabão, administrada por meio de enemas, é utilizada no tratamento de equinos com compactações do cólon descendente (cólon menor e reto) (White II e Dabareiner, 1997; Schumacher e Mair, 2002). Entretanto, ainda não são conhecidos os efeitos sistêmicos dessa terapia, principalmente sobre os parâmetros clínicos.

Este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes soluções de enema sobre os parâmetros clínicos de equinos hígidos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre os meses de setembro e outubro de 2006, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal (CETEA/UFMG) sob o número 19/2006. Foram utilizados 15 equinos adultos hígidos, com média de peso de $262 \pm 48,28$ kg. Antes do período experimental, os animais passaram por período de adaptação de 30 dias durante o qual receberam ração comercial¹ (0,5kg/100kg de peso vivo), feno de tifton (*Cynodon ssp.*), além de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) triturado, e água e sal mineral² *ad libitum*. Todos os animais receberam tratamento endo³ e ectoparasiticida⁴.

Os animais foram agrupados de acordo com o peso e sexo (quatro fêmeas e um macho/grupo) e distribuídos em três grupos de cinco animais cada. Os do grupo 1 foram tratados com água de torneira mais sabão neutro⁵ (seis gramas de sabão neutro/litro de água; osmolalidade: 24mOsm/l); os do grupo 2 com solução

eletrolítica (solução: Na⁺: 135mEq/l; HCO₃⁻: 25mEq/l; Cl⁻: 110mEq/l; K⁺: 4mEq/l; Ca⁺⁺: 5mEq/l; osmolaridade: 285mosm/l; pH: 7,45); os do grupo 3, com água de torneira mais vaselina líquida (três litros de água/litro de vaselina; osmolalidade: 6mOsm/l). Durante a avaliação clínica os animais permaneceram em jejum hídrico e alimentar desde o primeiro até o último exame, totalizando 10 horas. Foram realizados três enemas em cada animal, um a cada três horas. O enema foi administrado por fluxo de gravidade, com o recipiente posicionado a dois metros de altura com sonda de 8mm de diâmetro, em volume equivalente a quatro litros de solução à temperatura de 35°C. Após cada enema, os animais foram estimulados a caminhar ao passo durante 15 minutos e, então, a cada hora. Todas as mensurações foram realizadas com os animais em posição quadrupedal.

Antes de cada enema foi realizada palpação transretal para identificar a presença de fezes na ampola retal e terço distal do cólon menor, bem como avaliar as características das fezes - consistência, hidratação, coloração, odor, tamanho da fibra e presença de grãos e de muco - conforme sugerido por Gonçalves et al. (2005).

Os parâmetros clínicos frequência cardíaca, pulso arterial, frequência respiratória, tempo de preenchimento capilar, temperatura retal, pressão sanguínea sistólica, motilidade gastrointestinal, tolerância ao enema e manifestação de dor foram avaliados antes do primeiro enema (T0 - tempo zero) e a cada 30 minutos, totalizando 15 tempos (T) de avaliação. O esquema foi: T0 (tempo zero) seguido pelo enema 1; T1 a T6 seguidos pelo enema 2; T7 a T12 seguidos pelo enema 3; e T13 e T14. A avaliação terminou uma hora após o último enema. A motilidade gastrointestinal foi classificada como ausente, diminuída, normal ou aumentada, adotando-se a classificação proposta por Ehrhardt e Lowe (1990), em ambos os antímeros.

A pressão sanguínea arterial foi mensurada indiretamente em um esfignomanômetro de coluna de mercúrio⁶ na artéria coccígea, utilizando um Doppler⁷ para detectar o fluxo e o retorno do fluxo conforme técnica descrita por

¹Ração Equitage 15P, Guabi Nutrição Animal - São Paulo, Brasil.

²Guabiphos centauro, Guabi Nutrição Animal - São Paulo, Brasil.

³Panacur pasta, Intervet - Cruzeiro, Brasil.

⁴Butox, Intervet - Cruzeiro, Brasil.

⁵Lavarte, Bertin Ltda - São Paulo, Brasil.

⁶Esfignomanômetro - Missouri, Brasil

⁷Doppler Vascular Veterinário DVT 500 - Martec - Ribeirão Preto, Brasil.

Gay et al. (1977). Os valores obtidos representaram a pressão sistólica da artéria coccígea, em mmHg, não corrigida.

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, tendo-se o cuidado de manter um macho em cada grupo. O modelo experimental constituiu-se de parcelas subdivididas, sendo três grupos nas parcelas e 15 tempos na subparcela para estudar frequência cardíaca, pulso, frequência respiratória, tempo de perfusão capilar e temperatura retal, com cinco repetições. Os parâmetros clínicos foram avaliados antes do primeiro enema e após esse, a cada 30 minutos. A análise de variância foi utilizada considerando-se a ocorrência dos erros (a) e (b), referentes à parcela e subparcela, respectivamente. Para comparação de médias usou-se o teste Student Newman Keuls, com nível de significância de 95% ($P < 0,05$). Todos os dados foram tabulados em planilhas do programa Excel e analisados pelo pacote computacional SAS (User's..., 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência cardíaca manteve-se dentro dos limites fisiológicos para a espécie, embora tenham ocorrido diferenças dentro do grupo e

entre grupos dentro de cada tempo (Tab. 1). O grupo 1 não diferiu ($P > 0,05$) do grupo 2 dentro de cada tempo, exceto em T5, e somente em T10, o grupo 1 foi diferente do grupo 3. Médias mais altas observadas no grupo 2 podem ser atribuídas à presença de um animal com frequência cardíaca elevada durante todo o estudo. Embora a frequência cardíaca tenha diferido entre os tempos, dentro do grupo ela manteve-se dentro dos limites fisiológicos. Além disso, não se observou diferença ($P > 0,05$) entre os tempos que antecederam ou sucederam os enemas.

A elevação da frequência cardíaca é causada primariamente por estímulo simpático em resposta à dor, hipovolemia, endotoxemia ou septicemia (Wilson e Gordon, 1987; Furr et al., 1995) ou por alteração comportamental (Bordin et al., 2007). Como a frequência cardíaca se manteve dentro dos limites fisiológicos, independente da solução administrada, é provável que a administração de enemas não estimule o sistema simpático. Seria lógico esperar que o estresse induzido pela infusão do enema e a dor desencadeada pela distensão do cólon menor e reto provocassem elevação da frequência cardíaca, entretanto, tal efeito não foi observado.

Tabela 1. Frequência cardíaca (bpm) em equinos hígidos após a administração de enema, de acordo com os grupos experimentais (tratamentos) e os tempos (T) de avaliação

Tempo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
T0 (antes enema)	31,80±9,33Bb	41,40±11,32Aa	30,80±8,87Bb
T1(30min)	34,60±11,56ABb	39,60±8,87ABa	32,60±9,15ABb
T2(60min)	33,20±13,75ABb	39,00±9,94ABCa	34,00±10,19Ab
T3(90min)	33,60±12,83ABb	38,60±10,16ABCa	32,20±8,13ABb
T4(120min)	34,20±13,31ABb	37,80±9,14BCa	32,60±7,26ABb
T5(150min)	35,20±15,38Aa	37,40±9,04BCa	32,40±6,98ABb
T6(180min) enema	34,60±15,15ABb	38,60±13,46ABa	34,80±7,01Ab
T7(210min)	35,60±14,70Ab	38,60±13,99ABCa	34,80±7,56Ab
T8(24min)	34,60±12,66ABb	38,40±12,46BCa	32,80±8,87ABb
T9(270min)	34,40±12,77ABb	38,60±11,94ABCa	32,00±6,20ABb
T10(300min)	35,20±13,75Ab	38,80±12,29ABCa	32,20±6,90ABc
T11(330min)	33,60±13,06ABb	38,60±11,26ABCa	32,80±5,21ABb
T12(360min) enema	32,80±13,17ABb	37,20±12,02BCa	31,20±4,60Bb
T13(390min)	33,40±12,64ABb	38,60±11,26ABCa	32,80±6,09ABb
T14(410min)	33,40±12,64ABb	36,60±13,10Ca	31,40±5,63Bb

Tratamentos: 1= água de torneira mais sabão neutro; 2= solução eletrolítica e 3=água de torneira mais vaselina líquida.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ($P < 0,05$).

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si ($P < 0,05$).

Valor de referência da frequência cardíaca: 28-40bpm (Wilson e Gordon, 1987).

A frequência respiratória (Tab. 2) manteve-se dentro dos limites de referência durante todo o período experimental nos três grupos. Não houve diferença ($P>0,05$) entre os tempos dentro do grupo 1. No grupo 2 apenas T11 diferiu de T0 e T1 ($P<0,05$) e no grupo 3, T0 e T1 diferiram ($P<0,05$) dos demais tempos. Dentro dos tempos,

houve diferença ($P<0,05$) entre os grupos em T0, T4, T11, T12 e T13. Aparentemente essas diferenças não têm significado clínico em decorrência da manutenção da frequência respiratória dentro da faixa de normalidade em todos os grupos e em todos os tempos.

Tabela 2. Frequência respiratória (mpm) em equínos hígdos após a administração de enema, de acordo com os grupos experimentais (tratamentos) e os tempos (T) de avaliação

Tempo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
T0 (antes enema)	10,40±2,60a	12,60±1,94Ba	9,80±1,48Cb
T1 (30min)	11,20±3,11a	12,80±4,14Ba	10,40±2,19BCa
T2 (60min)	11,40±3,36a	13,00±4,00ABa	12,60±5,17ABa
T3 (90min)	11,20±3,63a	13,40±6,06ABa	12,20±4,60ACa
T4 (120min)	11,00±4,35b	14,60±8,70ABa	13,00±4,69ABab
T5 (150min)	11,80±5,67a	13,20±6,26ABa	11,80±3,76ACa
T6 (180min enema)	12,40±5,12a	13,40±6,69ABa	13,00±4,89ABa
T7 (210min)	12,60±5,12a	13,80±7,56ABa	13,40±5,27Aa
T8 (24min)	12,40±5,02a	14,40±8,87ABa	12,80±5,01ABa
T9 (270min)	12,60±4,82a	14,80±8,58ABa	12,80±5,01ABa
T10 (300min)	12,60±4,82a	14,60±8,64ABa	12,80±5,01ABa
T11 (330min)	12,00±5,04b	15,60±6,42Aa	12,80±5,01ABb
T12 (360min enema)	11,20±4,96b	14,60±6,30ABa	13,20±4,81Aab
T13 (390min)	11,40±4,97b	15,20±6,83ABa	12,60±4,09ABab
T14 (410min)	11,40±4,97a	13,00±4,79ABa	13,00±4,52ABa

Tratamentos: 1= água de torneira mais sabão neutro; 2= solução eletrolítica e 3=água de torneira mais vaselina líquida.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem entre si ($P<0,05$).

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si ($P<0,05$).

*Valores de referência da frequência respiratória: 8-20 mpm (Wilson e Gordon, 1987).

A temperatura retal (Tab. 3) variou ($P<0,05$) entre os tempos, dentro de cada grupo e entre grupos em T13 e T14. A temperatura retal em todos os grupos elevou-se atingindo maiores valores no grupo 1 (Fig. 1). A mensuração da temperatura retal é essencial na avaliação de equínos com distúrbios gastrintestinais. Elevação da temperatura retal acima de 39°C indica a presença de processo séptico ou infeccioso (peritonite ou enterite/colite). A temperatura retal baixa, menor que 37°C, é, geralmente, indicativa de choque circulatório e, sob muitas circunstâncias, é um sinal grave (Colahan, 1985). Embora a temperatura retal tenha se mantido dentro da faixa de normalidade, a elevação nos seus valores, principalmente no grupo 1, sugere que a infusão de diferentes soluções dentro do cólon menor/reto tenha desencadeado um quadro inflamatório decorrente da excessiva manipulação da mucosa retal durante a infusão do enema ou secundário à infusão de substâncias irritantes, ambos desencadeando um processo inflamatório.

Outros fatores devem ser considerados quando se avalia a elevação da temperatura retal em equínos com abdome agudo, como: elevação da temperatura ambiente ao longo do dia, deambulação dos animais ou elevação do metabolismo. Este fato foi observado quando se compararam os grupos dentro dos tempos. O grupo 1 diferiu ($P<0,05$) dos grupos 2 e 3 apenas nos tempos 13 e 14, ou seja, após a administração do terceiro enema. Assim, a irritação local provocada pela água com sabão pode ter sido o fator desencadeante do aumento da temperatura retal, neste grupo.

Baseado nestes dados pode-se hipotetizar que a administração de sucessivos enemas em um paciente com doença gastrintestinal pode alterar os valores da temperatura retal interferindo na avaliação de diferentes casos.

Efeito de diferentes soluções de enema...

Tabela 3. Temperatura retal (°C) em equinos hígidos após a administração de enema, de acordo com os grupos experimentais (tratamentos) e os tempos de avaliação

Tempo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
T0 (antes enema)	37,32±0,21Ga	37,30±0,43Eab	37,08±0,08Eb
T1 (30min)	37,38±0,13FGa	37,36±0,39DEa	37,34±0,16Da
T2 (60min)	37,46±0,27FGa	37,52±0,37CDEa	37,56±0,33BCDa
T3 (90min)	37,60±0,18EFa	37,58±0,38BCDa	37,50±0,37CDa
T4 (120min)	37,62±0,21EFa	37,62±0,44Bca	37,72±0,33ABCa
T5 (150min)	37,74±0,25CDEa	37,64±0,53ABCa	37,60±0,30ABCa
T6 (180min)	37,72±0,31DEa	37,64±0,51ABCa	37,60±0,33ABCa
T7 (210min)	37,74±0,32CDEa	37,58±0,43BCDa	37,60±0,39ABCa
T8 (240min)	37,80±0,28BCDEa	37,70±0,48ABCa	37,66±0,33ABCa
T9 (270min)	37,88±0,23BCDa	37,86±0,41Aa	37,68±0,37ABCa
T10 (300min)	37,86±0,26BCDa	37,80±0,42Aba	37,74±0,32ABa
T11 (330min)	37,88±0,29BCDa	37,72±0,42ABCa	37,76±0,28ABa
T12 (360min)	37,96±0,18ABCa	37,78±0,41Aba	37,80±0,30Aa
T13 (390min)	38,00±0,15ABa	37,74±0,40ABCb	37,74±0,30ABb
T14 (410min)	38,12±0,21Aa	37,72±0,49ABCb	37,82±0,30Ab

Tratamentos: 1= água de torneira mais sabão neutro; 2= solução eletrolítica e 3=água de torneira mais vaselina líquida.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si (P<0,05).

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si (P<0,05).

Valores de referência da temperatura retal: 37–38,5°C (Speirs, 1999).

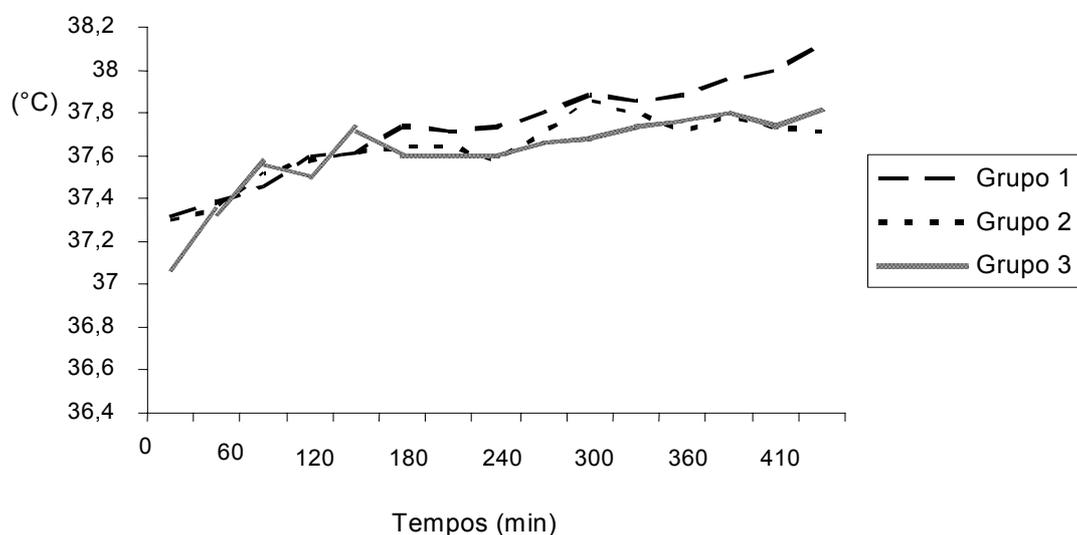


Figura 1. Temperatura retal de equinos hígidos após a administração de enema, de acordo com os tempos de avaliação, dentro de cada grupo. grupo 1: enema com água de torneira mais sabão neutro; grupo 2: enema com solução eletrolítica e grupo 3 enema com água de torneira mais vaselina líquida.

Quanto ao tempo de perfusão capilar (Tab. 4), não houve diferença ($P>0,05$) entre os tempos dentro dos grupos 1 e 2, todavia, observou-se diferença ($P<0,05$) no grupo 3 quando se compararam T9 e T10 com T0 até T5. O grupo 1 foi diferente ($P<0,05$) do grupo 2 em todos os tempos, e do grupo 3, em T6 e T11. Entre o grupo 2 e o grupo 3 foram observadas diferenças

($P<0,05$) em T0 a T5. O tempo de perfusão capilar manteve-se dentro dos limites fisiológicos durante todo o período experimental, independente do grupo e do tempo, indicando que a administração de enemas não provoca desvios de fluido do espaço intracelular para o extracelular, e deste para o lúmen intestinal, provocando um quadro de hipovolemia.

Tabela 4. Tempo de preenchimento capilar (seg) em eqüinos hípidos após a administração de enema, de acordo com os grupos experimentais (tratamentos) e os tempos de avaliação

Tempo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
T0 (antes enema)	1,20±0,44Ab	1,80±0,44a	1,40±0,54Bb
T1 (30min)	1,20±0,44b	1,60±0,54a	1,40±0,54Bab
T2 (60min)	1,20±0,44b	1,60±0,54a	1,40±0,54Bab
T3 (90min)	1,20±0,44b	1,80±0,44a	1,40±0,54Bb
T4 (120min)	1,20±0,44b	1,80±0,44a	1,40±0,54Bb
T5 (150min)	1,40±0,54b	1,80±0,44a	1,40±0,54Bb
T6 (180min) enema	1,20±0,44b	1,80±0,44a	1,60±0,54ABa
T7 (210min)	1,20±0,44b	1,80±0,44a	1,60±0,54ABa
T8 (24min)	1,20±0,44b	1,80±0,44a	1,60±0,54ABa
T9 (270min)	1,20±0,44b	1,80±0,44a	1,80±0,83Aa
T10 (300min)	1,20±0,44b	1,80±0,44a	1,80±0,83Aa
T11 (330min)	1,20±0,44b	1,80±0,44a	1,60±0,54ABa
T12 (360min) enema	1,40±0,54b	1,80±0,44a	1,60±0,54ABab
T13 (390min)	1,40±0,54b	1,80±0,44a	1,60±0,54ABab
T14 (410min)	1,40±0,54b	1,80±0,44a	1,60±0,54ABab

Tratamentos: 1= água de torneira mais sabão neutro; 2= solução eletrolítica e 3=água de torneira mais vaselina líquida.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, dentro da coluna, diferem entre si ($P<0,05$).

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, dentro da linha, diferem entre si ($P<0,05$).

Valor de referência do tempo de preenchimento capilar: menor que dois segundos (Wilson e Gordon. 1987).

Não houve diferença ($P>0,05$) da frequência de pulso entre os tempos dentro de cada grupo e, dentro de cada tempo, os grupos 1 e 3 diferiram ($P<0,05$) do grupo 2 na maioria dos tempos (Tab. 5). Embora não forneça uma avaliação quantitativa da pressão sistólica periférica, a mensuração da frequência do pulso fornece importantes informações sobre a condição cardiovascular do eqüino. A elevação da frequência do pulso durante episódios de dor abdominal são secundários ao estímulo simpático e essa elevação, associada à alteração das características do pulso, é importante durante a avaliação do paciente. Um pulso forte indica que não há alteração significativa no sistema cardiovascular. Por outro lado, um pulso fraco pode refletir vasoconstrição secundária à

hipovolemia, enquanto o pulso irregular reflete grave desequilíbrio eletrolítico ou endotoxemia (Speirs, 1999; Corley, 2002; Southwood, 2006).

Não houve alteração nas características do pulso. Embora tenha havido diferença entre os grupos 1 e 2 e entre os grupos 2 e 3, os valores obtidos estão dentro da faixa de normalidade. A ausência de alterações na frequência do pulso indica que a administração de diferentes soluções de enema, conforme o protocolo adotado neste experimento, não tem influência sobre os parâmetros cardiovasculares. Essa afirmativa é confirmada pelos resultados obtidos nos valores da frequência cardíaca e tempo de perfusão capilar.

Tabela 5. Frequência do pulso (ppm) em equinos hígdos após a administração de enema, de acordo com os grupos experimentais (tratamentos) e os tempos de avaliação

Tempo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
T0 (antes enema)	32,20±6,49b	37,20±12,04a	29,60±9,31b
T1 (30min)	33,20±10,63b	37,40±10,38a	31,20±9,85b
T2 (60min)	32,40±10,03b	38,80±8,89a	32,40±10,73b
T3 (90min)	32,80±10,82b	37,80±9,90a	30,40±9,81b
T4 (120min)	33,40±12,03b	37,40±8,87a	30,60±9,52b
T5 (150min)	35,00±16,00ab	37,20±9,54a	32,00±7,48b
T6 (180min enema)	34,60±16,33b	39,00±12,88a	32,40±7,53b
T7 (210min)	34,40±14,25b	38,80±13,25a	31,80±7,75b
T8 (24min)	33,40±12,87b	38,40±13,44a	31,40±7,98b
T9 (270min)	33,60±12,62b	37,80±13,16a	30,40±6,69b
T10 (300min)	33,60±12,62b	37,80±13,16a	30,40±6,69a
T11 (330min)	33,40±13,29b	37,80±11,96a	31,00±6,32b
T12 (360min enema)	33,00±13,11ab	36,40±12,11a	29,40±4,56b
T13 (390min)	33,00±13,11b	38,60±11,94a	31,40±6,22b
T14 (410min)	32,40±13,24b	36,40±13,95a	29,80±4,14b

Tratamentos: 1= água de torneira mais sabão neutro; 2= solução eletrolítica e 3=água de torneira mais vaselina líquida.

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na linha diferem entre si (P<0,05).

Valor de referência do pulso: 28-40ppm (Wilson e Gordon, 1987).

Em relação à pressão sistólica (Tab. 6) não houve diferença (P>0,05) entre os tempos dentro dos grupos 1 e 3, e no grupo 2, houve diferença (P<0,05) entre os tempos. Não foi observada diferença (P>0,05) entre os grupos dentro de cada tempo. A administração dos enemas, independente da solução, não teve efeito significativo sobre os valores da pressão sistólica. Embora a pressão sistólica dentro do grupo 2 tenha oscilado entre os tempos, aparentemente essa diferença não apresentou significado clínico, por se apresentar dentro dos valores de referência para a espécie.

Na palpação transretal inicial (tempo 0) não foram observadas alterações na posição das vísceras abdominais palpáveis em nenhum animal dos três grupos. As características das síbalas foram semelhantes em todos os grupos, apresentando-se verde-oliva, tamanho normal, boa hidratação, odor sui-generis, sem presença de grãos ou película de muco.

A infusão do primeiro enema do grupo 1 desencadeou desconforto abdominal em um animal após a administração de um litro, resultando na expulsão de parte da solução. Essa mesma resposta foi observada nos outros quatro animais após a infusão de dois a três litros de solução. No decorrer do período de caminhada, 100% dos animais eliminaram pequenas

quantidades de líquido associada ou não às síbalas formadas. Decorridos 60 minutos do enema, 80% dos animais eliminaram síbalas pastosas, e em 20% (1/5), as síbalas apresentaram-se recobertas com muco. No grupo 2, a resposta de eliminação do primeiro enema ocorreu após a infusão de 2,5-3 litros da solução em 100% dos animais, e no período da caminhada todos os animais eliminaram pequenos jatos de líquido associados com síbalas formadas de coloração verde-oliva. Passados 60-90 minutos, os jatos de líquido foram substituídos pela eliminação de síbalas formadas em 40% (2/5) e pastosas em 60% (3/5) dos animais, sem presença de muco.

Na infusão do primeiro enema do grupo 3, 60% (3/5) dos animais apresentaram desconforto abdominal leve. Após a administração de dois litros do enema, esses mesmos animais eliminaram parte do volume infundido, enquanto 40% (2/5) suportaram todo o volume. Ao caminharem (15 minutos), 100% dos animais eliminaram pequenas quantidades de líquido com fezes pastosas. Após esse período, os equinos continuaram a eliminar pequenas quantidades de líquido por 60 minutos, e a partir daí, fezes pastosas recobertas com vaselina foram eliminadas por todos os animais.

Tabela 6. Pressão sistólica (mmHg) em equínos hígidos após a administração de enema, de acordo com os grupos experimentais (tratamentos) e os tempos de avaliação

Tempo	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
T0 (antes enema)	108,00±16,06	112,80±8,67A	104,00±8,94
T1 (30min)	104,00±15,16	109,60±15,83AB	108,00±14,83
T2 (60min)	103,60±10,71	109,60±17,91AB	100,00±7,07
T3 (90min)	107,80±5,84	105,60±15,38AB	99,60±8,29
T4 (120min)	99,60±9,52	103,60±14,02AB	105,60±16,45
T5 (150min)	103,20±7,29	108,80±12,77AB	105,60±20,65
T6 (180min enema)	103,20±11,09	102,00±12,00AB	107,20±14,80
T7 (210min)	102,00±11,7	110,80±23,22AB	99,20±9,01
T8 (24min)	104,80±11,18A	98,00±4,00B	108,80±18,25
T9 (270min)	104,80±9,54	101,00±6,55AB	104,00±11,40
T10 (300min)	106,20±4,14	99,80±9,23B	101,20±6,68
T11 (330min)	102,40±5,17	98,00±7,61B	104,40±10,52
T12 (360min enema)	99,60±8,64	99,20±5,93B	104,00±11,91
T13 (390min)	100,80±16,82	98,40±5,17B	100,80±9,54
T14 (410min)	108,80±17,81	104,40±16,39AB	100,80±5,01

Tratamentos: 1= água de torneira mais sabão neutro; 2= solução eletrolítica e 3=água de torneira mais vaselina líquida.

Médias seguidas por letras maiúsculas diferentes, na coluna diferem entre si (P<0,05).

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes, na linha diferem entre si (P<0,05).

Valor de referência da pressão sistólica: 95-120mmHg (Johnson et al., 1976).

Na palpção transretal, realizada antes do segundo enema do grupo 1, não foi encontrada nenhuma alteração na anatomia topográfica das vísceras abdominais palpáveis, nem tampouco alteração das características das síbalas em relação à primeira palpção. Entretanto, na ampola retal de todos os animais observou-se discreta dilatação e 40% (2/5) deles apresentaram edema da mucosa retal. No segundo enema, a quantidade de solução necessária para iniciar a eliminação da solução infundida foi inferior àquela do primeiro, em média 1,5-2 litros. Desconforto abdominal manifestado por olhares para o flanco, escoiceamento do abdome e manoteamento foi observado em 60% (3/5) dos equínos. Ao caminharem, 80% (4/5) eliminaram pequenos jatos de líquido associado com síbalas pastosas, enquanto 20% (1/5) eliminaram fezes normais. Após uma hora, esse jato de líquido foi substituído pela eliminação de síbalas formadas recobertas por moderada quantidade de muco em 60% (3/5), enquanto 40% (2/5) eliminaram síbalas sem muco.

Na palpção transretal antes do segundo enema no grupo 2, as síbalas apresentavam as mesmas características da palpção inicial. Não foi

constatada a presença de edema da mucosa retal e em apenas 20% (1/5) dos animais ocorreu distensão da ampola retal. Após a infusão de aproximadamente dois litros da solução, 80% (4/5) dos equínos eliminaram parte do enema, 40% (2/5) apresentaram leve quadro de desconforto abdominal e 20% (1/5) desconforto abdominal mais intenso. Na deambulação, todos eliminaram pequenos jatos de líquido em associação com fezes pastosas, sem muco.

No grupo 3, constatou-se que as características das síbalas de 80% (4/5) dos animais antes do segundo enema permaneceram inalteradas em relação às da palpção transretal inicial. Entretanto, em 20% (1/5) foram observadas fezes pastosas, mas não houve alteração no odor e na coloração das síbalas. Nenhum animal deste grupo apresentou edema nesse tempo. A quantidade de enema infundida antes do início da eliminação foi menor do que para o primeiro enema, em média um litro, em três animais. Os outros dois suportaram todo o volume infundido. Ao longo da caminhada todos os animais eliminaram pequenas quantidades de líquido associado ou não à presença de síbalas formadas ou pastosas, recobertas com vaselina. Pequenos

jatos de líquido foram eliminados durante 90 minutos e, após esse tempo, os animais começaram a eliminar fezes pastosas, recobertas com vaselina.

No grupo 1, a palpação transretal antes do terceiro enema revelou a presença de edema da mucosa retal em todos os animais e desencadeou quadro de desconforto abdominal, dificultando a realização do procedimento. Nenhuma anormalidade na anatomia topográfica das vísceras abdominais foi visualizada, entretanto observou-se distensão da ampola retal. As fezes apresentavam características normais em 40% (2/5) dos animais, enquanto em 60% (3/5) eram pastosas e recobertas com muco. Por ocasião do último enema, a expulsão foi iniciada após a administração de, aproximadamente, 1,5 litros em todos os animais, e à caminhada, 60% (3/5) eliminaram pequenos jatos de líquido associado com fezes pastosas, enquanto 40% (2/5) eliminaram sibalas recobertas por muco.

No grupo 2, na palpação transretal, realizada antes do terceiro enema, em 80% (4/5) não havia alterações nas características das fezes, 20% (1/5) delas eram pastosas, e nenhum animal apresentou edema na mucosa retal. Durante a infusão do terceiro enema, 80% (4/5) dos animais eliminaram parte do enema após a administração de três litros da solução e 20% (1/5) suportaram todo o volume administrado. Ao caminharem, 100% (5/5) eliminaram pequenos jatos de líquido sem presença de fezes, e uma hora após, todos eliminaram fezes pastosas verde-oliva, sem muco.

No grupo 3, na palpação transretal antes do terceiro enema, observaram-se fezes pastosas em 80% (4/5) e sibalas normais em 20% (1/5) dos equinos, e nenhuma alteração de coloração ou odor foi identificada. A palpação revelou discreto edema de mucosa em 20% (1/5) dos animais. No decorrer da administração do enema, 40% (2/5) apresentaram desconforto abdominal manifestado por inquietação, olhar para o flanco e manoteamento (escavação do solo). A eliminação do enema ocorreu após a administração de três litros do enema em 80% (4/5) e de dois litros, em 20% (1/5) dos animais. Durante a caminhada houve eliminação de pequenos jatos de líquido associados ou não com fezes pastosas recobertas com vaselina.

Independente da solução houve eliminação do enema após a infusão. Embora não se conheça o mecanismo de ação do enema, provavelmente ocorre um quadro de irritação química e distensão que produz forte onda de contração, na tentativa de eliminar a substância irritante. Dessa forma, a resposta contrátil observada após a administração das soluções estudadas pode ser uma resposta de proteção do organismo aos efeitos deletérios de substâncias irritantes, principalmente sabão e vaselina, como sugerido por Wood (1994) e Potter e Perry (2001).

A resposta à irritação química pode ser útil se esta for leve o bastante para estimular a defecação, sem causar alterações no epitélio colônico e retal. Todavia, a excessiva irritação pode lesar as células epiteliais, resultando em um processo inflamatório (Chang et al., 1996).

As características das fezes equinas nos diversos quadros de abdome agudo são pouco estudadas na medicina veterinária, no entanto, pode ser um método efetivo de avaliação da função gastrointestinal. As características das fezes assemelharam-se a aquelas relatadas na literatura (Wilson e Gordon, 1987; Gonçalves et al., 2005). Entretanto, após a realização do enema, independente da solução utilizada, houve alterações dessas características. A principal foi a mudança de consistência das fezes, sem alteração no odor e na coloração. A consistência mudou de ligeiramente firme para pastosa em decorrência da infusão de líquido dentro do reto e segmento distal do cólon menor.

A eliminação de fezes pastosas logo após a administração das soluções de enema é uma resposta esperada à terapia, pois hidratam e amolecem as fezes localizadas na porção final do cólon menor e reto (Schumacher e Mair, 2002; Schmelzer et al., 2004). Como as soluções infundidas não possuem efeito sobre o conteúdo intestinal localizado em partes mais craniais do cólon menor, a eliminação de sibalas formadas e com hidratação normal ou diminuída ocorre após certo período de tempo, como observado neste estudo.

Outra alteração foi a presença de grande quantidade de muco recobrindo as fezes dos animais do grupo 1. Geralmente a presença de muco sobre as fezes é indicativo de aumento no tempo de trânsito intestinal. Nesse caso, a

presença de muco foi uma resposta fisiológica do organismo à administração de irritantes químicos dentro do cólon menor distal e reto. A secreção de muco pelo epitélio colônico cria um microambiente próximo ao epitélio intestinal, além de funcionar como uma barreira contra a abrasão e irritação química. Aparentemente, a solução de enema composta de água e sabão apresentou efeito mais irritante químico do que as outras soluções estudadas. A osmolalidade dessa solução, 24mOsm/l, pode ter sido um fator adicional à produção do muco, por lesão celular osmótica.

O quadro de desconforto abdominal demonstrado por alguns animais pode ter sido resultante da excessiva distensão do reto e cólon menor durante o procedimento ou ao desenvolvimento de reação intestinal inflamatória. Como alguns animais demonstraram desconforto durante a administração do primeiro enema, independente do grupo, a provável razão foi a rápida distensão intestinal por líquidos.

A identificação de edema à palpação transretal no grupo 1 foi ao encontro do objetivo específico deste estudo, o de avaliar o efeito de diferentes soluções de enema sobre a mucosa retal. A presença de edema é um achado quase constante em equinos submetidos à terapia com sucessivos enemas. O surgimento do edema retal durante o quadro clínico de abdome agudo normalmente é associado com as sucessivas palpações transretais e pouco valor se dá ao efeito da administração do enema sobre o seu desenvolvimento. O surgimento do edema é devido, primariamente, à infusão de soluções irritantes dentro do reto, embora sucessivas palpações transretais possam ter um efeito aditivo. Mas, com base na experiência clínica, é improvável que sucessivas palpações transretais realizadas por profissional experiente possam levar ao desenvolvimento do edema.

De forma geral, a motilidade gastrointestinal não foi alterada pela infusão de diferentes soluções de enema. Embora seja advogado por alguns clínicos que a administração de enema aumente a motilidade do segmento posterior do trato gastrointestinal, esse efeito só foi observado em alguns animais, imediatamente após a infusão (tempos 1, 2 e 7). A infusão de grandes quantidades de enemas distende o lúmen intestinal produzindo forte onda de contração

intestinal, resultando na expulsão da solução de enema e das fezes presentes no terço final do cólon menor e reto. A forte contração após a administração de uma solução dentro do cólon menor e reto pode ser uma resposta de proteção do organismo aos efeitos deletérios de substâncias irritantes.

Embora tenha ocorrido forte onda contrátil durante a infusão dos enemas em todos os grupos e a motilidade tenha aumentado após a administração dos enemas, esse aumento da motilidade gastrointestinal não foi mantido por muito tempo. Cerca de uma hora após a infusão de cada enema a motilidade já havia retornado ao normal em todos os grupos. Provavelmente, a eliminação de grande parte do enema durante sua infusão pode ter diminuído seu efeito sobre a motilidade intestinal. Entretanto, ressalta-se que a extensão na qual esse enema penetra dentro da porção distal do cólon menor pode não ser suficiente para alterar a motilidade gastrointestinal. A rápida distensão do reto e porção distal do cólon menor pode ter desencadeado a ativação do reflexo intestinal. Diante do exposto, é possível que o aumento da motilidade intestinal seja transitório e restrito ao momento da infusão ou por um pequeno período de tempo após a infusão do enema.

CONCLUSÕES

A utilização dos enemas na espécie equina pode ser útil para promover a hidratação e amolecimento das fezes. A solução de água com sabão é a mais efetiva em promover o amolecimento das fezes, entretanto, promove maior desconforto abdominal e elevação da temperatura retal. Embora a solução de água com sabão seja amplamente utilizada no manejo das compactações da região distal do cólon menor e reto, estas devem ser substituídas por soluções com menor efeito sobre os parâmetros clínicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDIN, A.; OLIVEIRA, H.P.; FREITAS, C.F. et al. Efeitos da solução salina hipertônica a 7,5% em glicose a 5% nas concentrações séricas de sódio, cloreto e potássio de equinos com hipovolemia induzida. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.59, p.621-626, 2007

- CHANG, E.; SITRIN, M.; BLACK, D. *Gastrointestinal, hepatobiliary, and nutritional physiology*. Philadelphia: Lippincott- Raven Publishers, 1996. 556p.
- COLAHAN, P.T. Evaluation of horses with colic and the selection of surgical treatment. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.*, v.15, p.141-149, 1985.
- CORLEY, K.T.T. Monitoring and treating haemodynamic disturbances in critically ill neonatal foals. Part 1: haemodynamic monitoring. *Equine Vet. Educ.*, v.14, p.270-279, 2002.
- EHRHARDT, E.E.; LOWE, J.E. Observer variation in equine abdominal auscultation. *Equine Vet. J.*, v.22, p.182-185, 1990.
- FREEMAN, D.E. Gastrointestinal pharmacology. *Vet. Clin. N. Am.: Equine Pract.*, v.15, p.535-559, 1999.
- FURR, M.O.; LESSARD, P.; WHITE II, N.A. Development of a colic severity score for predicting the outcome of equine colic. *Vet. Surg.*, v.24, p.97-101, 1995.
- GAY, C.C.; MCCARTHY, M.; MASON, T.A. et al. The value of arterial blood pressure measurement in assessing the prognosis in equine colic. *Equine Vet. J.*, v.9, p.202-204, 1977.
- GONÇALVES, S.; LEBLOND, A.; DROGOUL, C. et al. Using feces characteristics as a criterion for the diagnosis of colic in the horse: a clinical review of 207 cases. *Rev. Med. Vet.*, v.157, p.3-10, 2005.
- JOHNSON, J.H.; GARNER, H.E.; HUTCHESON, D.P. Ultrasonic measurement of arterial blood pressure in conditioned thoroughbreds. *Equine Vet. J.*, v.8, p.55-57, 1976.
- POTTER, P.; PERRY, A. *Fundamentals of nursing*. 5.ed. St. Louis: Mosby, 2001. 1678p.
- SCHMELZER, M.; SCHILLER, L.R.; MEYER, R. et al. Safety and effectiveness of large-volume enema solutions. *Appl. Nurs. Res.*, v.17, p.265-274, 2004.
- SCHUMACHER, J.; MAIR, T.S. Small colon obstruction in the mature horse. *Equine Vet. Educ.*, v.14, p.19-28, 2002.
- SINGER, E.R.; SMITH, M.A. Examination of the horse with colic: is it medical ou surgical? *Equine Vet. Educ.*, v.14, p.87-96, 2002.
- SOUTHWOOD, L.L. Acute abdomen. *Clin. Tech. Equine Pract.*, v.5, p.112-126, 2006.
- SPEIRS, V.C. *Exame clínico de equinos*. Porto Alegre: Artes Médica Sul, 1999. 366p.
- USER'S guide: statistics. Release 8.1 Cary, NC: SAS Institute Inc. 1999/2000.
- WHITE II, N.A.; DABAREINER, R.M. Treatment of impaction colics. *Vet. Clin. N. Am.: Equine Pract.*, v.13, 243-259, 1997.
- WILSON, J.; GORDON, B. Equine colic: interpreting the diagnostic tests. *Vet. Med.*, v.82, p.629-645, 1987.
- WOOD, J. Physiology of the enteric nervous system. In: JOHNSON, L. R. *Physiology of the gastrointestinal tract*. 3.ed. New York: Raven, 1994. p.423-482.