

Avaliação de soluções eletrolíticas e vias da administração sobre o teor de umidade das fezes de equinos desidratados experimentalmente*

Evaluation of electrolyte solutions and administration routes on the moisture content of feces of experimentally dehydrated horses

Domingos Cachineiro Rodrigues Dias,** Nadyne Souza Moreira,*** Cristiana Morais Costa,**** Chiara Albano de Araújo Oliveira,***** Dyego Pimenta Oliveira,***** Aline Rocha Silva,*** Brenda Ventura Lopes Carvalho,***** Rinaldo Batista Viana,***** Layanne Duarte Ferreira,***** José Dantas Ribeiro Filho*****

Resumo

A ocorrência de processos fisiopatológicos que cursam com desidratação da ingesta no trato gastrointestinal dos equinos é comum na rotina clínica. Fatores como diminuição da motilidade intestinal e sobrecarga intraluminal de conteúdo desidratado podem levar a compactação em segmentos como estômago, ceco e cólons. Este estudo objetivou realizar a comparação entre soluções eletrolíticas enterais hipotônica (SeHIPO) e isotônica (SeISO) e a solução Ringer com lactato de sódio (RL IV) sobre o teor de umidade das fezes de equinos submetidos a um período de desidratação experimental (PD). Foram utilizados seis equinos adultos, todas fêmeas com idades entre 10 e 15 anos, média de 440 kg de peso corpóreo. O PD constou de 36 horas de jejum hídrico e alimentar associadas a duas administrações intravenosas de furosemida, sendo a primeira imediatamente no início (T-36) e a segunda 12 horas após o início do PD. Os tratamentos utilizados foram: SeHIPO e SeISO, ambas administradas por via nasogástrica em fluxo contínuo (HETfc), e RL IV administrada pela via intravenosa. Todos os tratamentos foram administrados a uma taxa de infusão contínua de 15mL kg⁻¹ h⁻¹ durante 8 horas consecutivas. O delineamento experimental utilizado foi o *crossover* 6x3, onde cada animal foi submetido, em sistema de rodízio, aos três tratamentos em momentos distintos. As soluções eletrolíticas enterais demonstraram maior eficácia na recomposição do teor de umidade das fezes quando comparadas à terapia RL IV. A hidratação enteral com soluções isotônicas e hipotônicas administrada em fluxo contínuo são eficazes em restaurar o teor de umidade das fezes, podendo ofertar uma opção econômica, segura e eficiente na reidratação de pacientes e nas afecções que cursam como obstruções intraluminais simples.

Palavras-chave: hidratação, enteral, Ringer lactato, cavalo, laxante.

Abstract

The occurrence of pathophysiological processes that curse with digesta dryness in the gastrointestinal tract of horses is common in clinical routine, factors such as decreased intestinal motility and intraluminal overload of dry content can lead to compaction in segments such as cecum and colon. This study aimed to compare a hypotonic enteral solution (SeHIPO), an isotonic enteral solution (SeISO) and a Ringer with sodium lactate solution (RL IV) over the moisture content of equine feces submitted to an experimental dehydration protocol. Six adult horses were used, all females aged between 10 and 15 years, average body weight of 440 kg. The PD consisted of a 36 hours period of water and food fasting associated with two intravenous administrations of furosemide, the first immediately at the beginning (T-36) and the second 12 hours after the beginning of the PD. The treatments used were: SeHIPO (hypotonic enteral solution administered via nasogastric), SeISO (enteral isotonic solution administered via nasogastric) and RL IV (Ringer's solution with sodium lactate administered intravenously), all treatments were administered by continuous infusion at a rate of 15mL kg⁻¹ h⁻¹ for 8 consecutive hours. The experimental design used was the 6x3 crossover, where each animal is submitted, in a rotation system, to the three treatments at different times. Enteral fluid therapy with isotonic and hypotonic solutions administered in continuous flow are effective in restoring the moisture content of feces, and may offer an economical, safe, and efficient option for rehydrating patients and in conditions that progress as simple intraluminal obstructions.

Keywords: fluid therapy, enteral, Ringer lactate, horse, laxative.

*Recebido em 20 de agosto de 2021 e aceito em 5 de fevereiro de 2022.

**Departamento de Anatomia, Patologia e Clínicas Veterinárias – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil. Autor para correspondência: dcrdias@ufba.br

***Programa de Residência em Clínica Médica de Ruminantes e Equídeos – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

****Programa de Pós-graduação em Ciência Animal dos Trópicos – Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

*****Departamento de Zootecnia - Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – Universidade Federal da Bahia, Salvador, Bahia, Brasil.

*****Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária – Faculdade Irecê, Irecê, Bahia, Brasil.

*****Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

*****Instituto de Saúde e Produção Animal – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, Pará, Brasil.

*****Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.

*****Departamento de Veterinária – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.

Introdução

A ocorrência de processos fisiopatológicos que cursam com a desidratação da ingesta no trato gastrointestinal (TGI) dos equinos é comum na rotina clínica. Fatores predisponentes como diminuição da motilidade intestinal e sobrecarga intraluminal de conteúdo desidratado podem levar ao comprometimento (compactação) de segmentos como estômago, ceco e cólons (menor e maior).

A exata etiopatogenia da formação das compactações permanece incerta. Alterações de manejo e dieta, alteração da motilidade do trato gastrintestinal, forragem com alto teor de lignina, deficiência de secreção do trato gastrointestinal (NEWTON, 1998), restrição de exercício, acesso restrito à água fresca, paralisia de terminações nervosas (WHITE, 1998), alterações odontológicas, idade avançada e condições climáticas têm sido relatadas como fatores de risco (COHEN et al., 1995). Hospitalização e anestesia geral também têm sido sugeridas como fatores de risco para o desenvolvimento de compactação do cólon maior em equinos (DABAREINER e WHITE, 1995; LITTLE et al., 2001). A gravidade dos quadros de abdome agudo equino gerados por compactações pode ser variável, levando inclusive à morte os animais acometidos.

Para tratamento dessas condições, buscaram-se estratégias que promovam o aumento da umidade da ingesta desidratada, aumento da motilidade intestinal e, também, que possuam efeito laxativo. Nesse sentido, destaca-se a utilização das terapias de hidratação em suas diferentes modalidades.

Tradicionalmente, a via intravenosa é a mais utilizada para administração de hidratação em grandes volumes, especialmente das soluções cristaloides comercialmente disponíveis no Brasil, tais como o Ringer com lactato de sódio (RL). Dentre as desvantagens desta via, a principal seria o alto custo das soluções em questão e, nesse sentido, alternativas têm sido estudadas e aplicadas na rotina da hipiatria (RIBEIRO FILHO et al., 2020).

Assim, a hidratação enteral em fluxo contínuo (HETfc) tem se mostrado uma opção eficaz para utilização na espécie equina, terapêutica e economicamente, podendo ser utilizada para substituir a solução RL no tratamento de algumas obstruções entéricas intraluminais com vantagens como segurança, conforto e baixo custo (HARDY, 2017; RIBEIRO FILHO et al., 2020). Porém, ainda há poucos estudos que comparam a eficácia das soluções no que se refere ao teor de umidade das fezes após tratamento com cada uma (FERREIRA et al., 2008; RIBEIRO FILHO et al., 2012).

Deste modo, este estudo objetivou realizar a comparação entre soluções eletrolíticas enterais hipotônica (SeHIPO), isotônica (SeISO) e a solução de Ringer com lactato de sódio (RL IV) sobre o teor de umidade das fezes de equinos submetidos a um protocolo experimental de desidratação.

Material e métodos

Foram utilizados seis equinos adultos, todas fêmeas com idades entre 10 e 15 anos, média de 440 kg de peso corpóreo, da raça Brasileiro de Hipismo (BH) pertencentes ao plantel do Esquadrão de Polícia Montada da Polícia Militar da Bahia. Os animais selecionados não possuíam em seu histórico clínico quaisquer

ocorrências de doenças do trato gastrointestinal por pelo menos um ano e foram submetidos à avaliação clínica prévia que incluiu exame físico e exames laboratoriais de função hepática (AST, GGT, fosfatase alcalina e albumina) e função renal (ureia e creatinina) que atestaram o estado de saúde dos mesmos. Ressaltando-se que foi aferido a proteína total, hematócrito, tempo de enchimento capilar, grau de umidade das mucosas e o posicionamento do globo ocular na órbita para confirmar a ausência de desidratação nos animais.

A dieta dos animais era constituída por feno de capim Tifton (*Cynodon sp.*), concentrado comercial (1% do peso corporal dividido em 3 refeições), além de água e suplemento mineral *ad libitum*.

O período de desidratação (PD) foi realizado com 36 horas de jejum hídrico e alimentar associado a duas administrações intravenosas de 1mg kg⁻¹ de furosemida, sendo a primeira imediatamente no início (T-36) e a segunda 12 horas após o início do PD (T-12). Os tratamentos utilizados foram: SeHIPO (solução enteral hipotônica administrada por via nasogástrica), SeISO (solução enteral isotônica administrada por via nasogástrica) e RL IV (solução Ringer com lactato de sódio administrada pela via intravenosa), todos os tratamentos foram administrados a uma taxa de infusão contínua de 15 mL kg⁻¹ h⁻¹ durante 8 horas consecutivas. Esse volume corresponde ao dobro do volume da taxa de manutenção (50 a 60 mL kg⁻¹ dia⁻¹).

A solução RL IV Fresenius Kabi® foi utilizada para este estudo, cada litro desta solução continha 6g de cloreto de sódio, 0,27g a 0,4g de cloreto de potássio, 0,18g a 0,29g de cloreto de cálcio diidratado e 2,3g a 3,3g de lactato de sódio. Dessa forma, cada ciclo experimental era iniciado pelo PD e seguido pela administração de um dos três tratamentos de acordo com o delineamento experimental utilizado. A tabela 1 demonstra a composição das soluções eletrolíticas enterais utilizadas.

O delineamento experimental utilizado foi o *crossover* 6x3, onde cada animal é submetido, em sistema de rodízio, aos três tratamentos em momentos distintos. Cada um dos ciclos experimentais consistiu na aplicação prévia de um PD aos animais, de acordo com o delineamento proposto. O presente delineamento experimental foi aprovado pelo Comitê de Ética do Departamento de Veterinária da Universidade Federal de Viçosa sob o número de protocolo 05/2016.

Tabela 1 Composição (por litro) das soluções eletrolíticas administradas por via enteral.

Componente	SeHIPO	SeISO
Cloreto de sódio (NaCl)	4g	4g
Cloreto de potássio (KCl)	0,5g	0,5g
Acetato de cálcio (C ₄ H ₆ O ₄ Ca)	1g	1g
Cloreto de magnésio (MgCl ₂)	0,2g	0,2g
Dextrose (C ₆ H ₁₂ O ₆)	-	1
Maltodextrina (C _{6n} H _(10n+2) O _(5n+1))	5g	-
Osmolaridade	190 mosm/L	280 mosm/L

Para fins de comparação do custo das terapias, considerou-se que cada animal recebeu 53 litros das diferentes soluções eletrolíticas, enterais e intravenosa, baseado no peso médio dos animais e na taxa de infusão. Esse volume corresponde

ao dobro do volume da taxa de manutenção (50 a 60 mL kg⁻¹ dia⁻¹) que equivale à quantidade água consumida pelo animal em 24 horas.

Sendo assim, buscou-se no mercado local a cotação dos constituintes de cada modalidade terapêutica para o cálculo do custo de cada tratamento na moeda local (R\$) e convertido pela cotação do dia 03 de agosto de 2021 (R\$5,24) em dólares estadunidenses (US\$).

As fezes foram coletadas manualmente na ampola retal dos animais em cada tempo experimental (T-36h, T0h, T2h, T4h, T6h e T8h) e analisadas para a determinação da umidade nas dependências do Laboratório de Nutrição Animal (LANA – EMEVZ – UFBA) seguindo metodologia descrita por Avanza (2007). As amostras de fezes eram coletadas e pesadas nos mesmos tempos, colocadas em bandejas de alumínio e inseridas em estufa (modelo Olidif CZ®) a 60°C para a desidratação, tendo sido pesadas diariamente até que não houvesse mais alteração no seu peso. O teor de umidade das fezes foi calculado pela fórmula:

$$\text{Umidade (\%)} = [(\text{peso a fresco} - \text{peso seco}) / \text{peso a fresco}] \times 100$$

Os resultados foram analisados por meio do programa estatístico SPSS 13.0. As variáveis quantitativas foram submetidas aos testes de normalidade (*Shapiro-Wilk*) e homoscedasticidade (*Cochran*) e então foi constatado se os pressupostos para o uso da ANOVA foram atendidos. Caso a distribuição da variável fosse normal e a homoscedasticidade fosse comprovada, era utilizada análise de variância baseada em planejamento de medidas repetidas para avaliação do efeito dos tratamentos, ou seja, cada tratamento nos diversos tempos. Foi analisada também a influência do tempo e a interação entre o tratamento e o tempo.

Quando na análise houve efeito significativo para um ou mais fatores foi utilizado o teste de *Tukey* para comparar todo e qualquer contraste entre duas médias de tratamentos. Todas as análises foram interpretadas considerando o nível de significância de 5%. Caso a normalidade não fosse comprovada, as diferenças entre tratamentos em um mesmo período eram avaliadas pelo teste de *Kruskal-Wallis* e as diferenças dentro de tratamento nos diferentes tempos pelo teste de *Friedman*.

Resultados

O PD provocou diminuição significativa no teor de umidade das fezes dos animais de todos os tratamentos, tornando-as menos úmidas ($P < 0,05$). O decréscimo no teor de umidade variou de 8,93 a 13,72% nos animais dos três tratamentos.

Houve retorno gradual e significativo no teor de umidade das fezes nos animais dos grupos experimentais tratados com as soluções eletrolíticas enterais hipotônicas (SeHIPO) e isotônicas (SeISO) administradas por via nasogástrica em fluxo contínuo, atingindo no tempo oito horas (T8h) valores similares a T-36h. Por sua vez, nos animais tratados com soluções eletrolíticas administradas por via intravenosa (RL IV), não ocorreu a recomposição do teor de umidade das fezes após oito horas de hidratação (T8h), como pode ser constatado na Tabela 2.

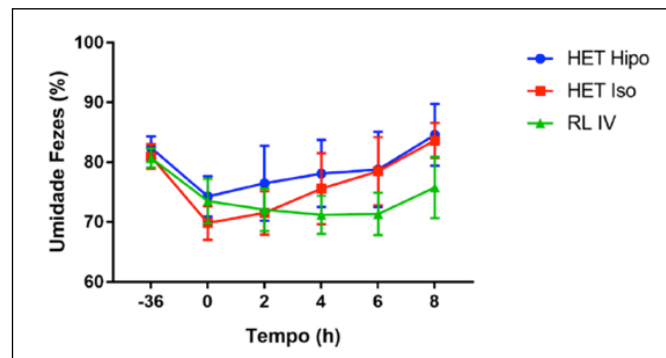
Tabela 2: Valores médios e desvio-padrão do teor de umidade das fezes (UF%) em equinos desidratados experimentalmente e tratados em delineamento *crossover* 6 X 3 com diferentes modalidades de terapia hidroeletrólítica.

Tratam.	Tempos					
	- 36h	0h	2h	4h	6h	8h
SeHIPO	82,40 ^{Ab} ± 1,90	74,29 ^{Ab} ± 3,39	76,49 ^{Ab} ± 6,25	78,13 ^{Ab} ± 5,63	78,79 ^{Ab} ± 6,29	84,58 ^{Aa} ± 5,17
SeISO	80,96 ^{Aa} ± 2,05	69,85 ^{Ab} ± 2,81	71,54 ^{Ab} ± 3,62	75,57 ^{Ab} ± 5,94	78,52 ^{Ab} ± 5,71	83,66 ^{Aa} ± 2,94
RL IV	80,72 ^{Aa} ± 1,61	73,51 ^{Ab} ± 3,70	72,07 ^{Ab} ± 3,54	71,21 ^{Bb} ± 3,18	71,36 ^{Bb} ± 3,52	75,80 ^{Bb} ± 5,13

Valores médios seguidos por letras maiúsculas diferentes na mesma coluna ou por letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$).

A dinâmica das alterações no teor de umidade das fezes, para cada um dos tratamentos utilizados durante o período experimental, está demonstrada na figura 1.

Figura 1: Variação dinâmica do teor de umidade das fezes dos animais avaliados durante o período experimental.



O custo de cada solução eletrolítica está demonstrado na tabela 3. Nela é possível constatar a diferença relevante no preço entre os tratamentos com soluções eletrolíticas enterais (SeISO e SeHIPO) e o tratamento com solução cristalóide comercialmente disponível para uso intravenoso (RL IV).

Tabela 3: Custo por litro e total (53 L) estimados para cada terapia hidroeletrólítica utilizada em reais (R\$) e dólares estadunidenses (US\$). Cotação dia 03 de agosto de 2021 – 1 dólar americano igual a 5,24 real brasileiro.

Tratamento	Custo por litro		Custo total (53 L)	
	R\$	US\$	R\$	US\$
SeHIPO	0,60	0,11	31,80	6,06
SeISO	0,65	0,12	34,45	6,57
RL IV	8,00	1,52	424,00	80,91

Discussão

O conteúdo do trato gastrointestinal serve como uma reserva substancial de água e eletrólitos para o organismo, redução ou ausência na ingestão de água resulta em desidratação do conteúdo colônico devido à absorção de líquidos em um esforço para manter níveis adequados de água no corpo (HASSEL,

2015). Utilizou-se o PD para ocasionar a desidratação dos animais e, conseqüentemente, provocar o ressecamento das fezes para testar o potencial de reidratação das soluções eletrolíticas administradas por diferentes vias. Apesar do tempo de o PD ter sido pequeno (36 horas), ele foi suficiente para ocasionar diminuição no teor de umidade das fezes de forma significativa (Tabela 2). Resultados similares ao presente ensaio também foram descritos em estudos prévios utilizando diferentes protocolos de desidratação nos animais da espécie equina (AVANZA, 2007; RIBEIRO FILHO et al, 2012; SILVEIRA et al, 2012; LESTER et al, 2013).

Uma consequência comum que pode ser ocasionada pelo decréscimo ou ausência da ingestão de líquido pelo animal é ressecamento da ingesta nos cólons podendo predispor o aparecimento de cólica por compactação, pois como citou Pugh e Thompson (1992) e Doran (1993) redução da ingestão de água, desidratação ou fatores que diminuam o trânsito intestinal resultam em ressecamento do conteúdo intestinal, contribuindo para a ocorrência de compactação. Deve-se ressaltar que o presente ensaio também gerou desidratação da ingesta, apesar de não ter sido avaliada, e comprovadamente diminuição no teor de água das fezes decorrente da desidratação, mas não ocasionou cólica por compactação do cólon maior, pois como citou Dabareiner e White (1995) a cólica por compactação do cólon maior em equinos se expressa por dor abdominal, sons intestinais diminuídos ou ausentes, produção fecal diminuída ou ausente com fezes ressecadas, pequenas e cobertas com muco ou amolecidas e distensão abdominal. Baseado na experiência dos autores, pode-se afirmar que somente a diminuição do teor de água da ingesta, decorrente de desidratação sistêmica não é suficiente para ocasionar compactação do cólon maior. Essa afirmação pode ser confirmada pelos resultados do presente ensaio, pois a exceção da presença de fezes ressecadas não foi registrada outros sinais clínicos que pudessem caracterizar cólica por compactação.

Embora animais com compactação do cólon maior possam apresentar produção fecal diminuída com fezes amolecidas, as quais foram observadas em estudos experimentais (RIBEIRO FILHO et al., 2012) e em casos de ocorrência natural (FERREIRA et al., 2008), o tratamento desses pacientes com hidratação enteral, na atualidade, é uma das opções descrita na literatura (LOPES, 2015; HARDY, 2017), demonstrando a importância do presente ensaio. Pois como pode ser observado na Tabela 2, os tratamentos com SeISO e SeHIPO foram capazes de promover aumento no teor de umidade das fezes durante o período de reidratação (T0h a T8h), tornando-os uma opção quando se fizer necessário a hidratação da ingesta e das fezes. A partir da quarta hora de hidratação enteral, ficou evidenciada a superioridade das modalidades de tratamento com soluções eletrolíticas enterais administradas em fluxo contínuo (HETfc) quando comparadas ao RL IV, e que ao final da do período de reidratação (T8h), as terapias com soluções eletrolíticas enterais já haviam restabelecido o teor de umidade das fezes, tornando-os similares aos valores basais (T-36h), enquanto nos animais que receberam o tratamento com a terapia intravenosa (RL IV) não foi detectado esse resultado (Tabela 2). O efeito célere observado nos animais dos tratamentos SeHIPO e SeISO sobre o teor de umidade das fezes confirmou que o trânsito de fluidos pelo trato gastrointestinal é muito rápido, como citou Monreal et al. (1999). Esse efeito é decorrente do esvaziamento gástrico e trânsito no intestino delgado que nos animais da espécie equina

são rápidos (VAN WEYENBERG, 2006). Além disso, os referidos tratamentos forneceram volumes significativos de soluções eletrolíticas enterais diretamente no trato gastrointestinal, embora em um curto período (8 horas), mas foram suficientes para hidratar de forma eficaz a ingesta nos segmentos afetados pela desidratação, como ceco e cólons, promovendo de forma satisfatória acréscimo no grau de umidade das fezes (RIBEIRO FILHO et al., 2009; LOPES et al, 1998; MERRIT e JULLIAND, 2013; LOPES, 2015). Outro fator que pode ter contribuído para o aparecimento de fezes com maior teor de umidade em T8h, foi a manutenção da motilidade gastrointestinal nos animais sem alteração (DIAS et al., 2019), além da resposta gastrocólica que também é produzida por líquidos ingeridos ou administrado no estômago (FREEMAN et al., 1992).

Hipomotilidade intestinal foi registrada em equinos por Ribeiro Filho et al. (2012) após protocolo para indução de compactação do cólon maior e por Silveira et al. (2012) ao avaliarem os efeitos da desidratação induzida experimentalmente. O efeito da restrição alimentar foi avaliado em equinos por 48 horas (DI FILIPPO et al., 2021) e por 144 horas (MELO et al., 2021). Hipomotilidade intestinal nos animais também foi registrada nos dois estudos. O uso de metodologias com dessemelhantes tempos de restrição hídrica e alimentar, animais que foram submetidos a indução de compactação com alfa2 adrenérgicos e reidratação com diferentes tempos, volumes e soluções eletrolíticas nos animais pelos autores acima citados podem ter sido os fatores responsáveis pelos resultados diferentes aos do presente ensaio.

Ainda que a hidratação intravenosa com soluções eletrolíticas seja indicada como promotora eficaz da reidratação da ingesta e do teor de umidade das fezes (RIBEIRO FILHO et al., 2012; FIELDING e MAGDESIAN, 2015; HARDY, 2017), as condições experimentais aqui descritas mostram que a HETfc foi superior nesse quesito (Tabela 2; Figura 1). Isto ocorre porque os volumes de soluções eletrolíticas administrados por via intravenosa são primeiramente incorporados ao volume plasmático para, antes de tudo, restabelecer a volemia e só então passam a ser direcionados ao ciclo êntero-sistêmico de água e eletrólitos (WHITE, 2006), dessa forma promovendo a umidificação das fezes de maneira mais demorada quando comparado a hidratação enteral.

Os resultados encontrados neste estudo corroboram a afirmação de que a HETfc seria a terapia de eleição para tratamento das compactações simples de cólon em equinos (LOPES et al, 1998; LOPES et al, 1999; LOPES et al, 2002; RIBEIRO FILHO et al, 2009; RIBEIRO FILHO et al., 2012; LOPES, 2015). Baseado na experiência dos autores nos últimos anos, pode-se afirmar a eficácia e a segurança da HETfc no tratamento das compactações simples de ceco e cólon maior. Entretanto, para se obter resultados eficazes e seguros para o paciente deve ser observados os preceitos de monitoramento e acompanhamento clínico dos animais submetidos (MOREIRA et al, 2019; RIBEIRO FILHO et al., 2012) e respeitadas as limitações e contraindicações desta modalidade terapêutica (RIBEIRO FILHO et al, 2009; RIBEIRO FILHO et., 2012).

Conclusão

O presente experimento mostrou-se pioneiro ao demonstrar, em tempo real e taxas de infusão equivalentes, a diferença na promoção da umidade das fezes entre as duas terapias HETfc e a RL IV em equinos. As duas terapias HETfc estudadas

demonstraram maior eficiência em promover a reidratação das fezes frente à terapia RL IV, uma vez que foram capazes de aumentar de forma significativa e mais rapidamente o grau de umidade das mesmas. Estes achados confirmam a indicação da

terapia de hidratação enteral em fluxo contínuo na rotina clínica da medicina equina na reidratação de pacientes desidratados e para afecções que cursam como obstruções intraluminais, tais como compactações simples de ceco e cólon maior.

Referências

- AVANZA, M.F.B. Soluções eletrolíticas associadas ou não a glicose, maltodextrina, e sulfato de magnésio administrada por via enteral em equinos hígidos e desidratados experimentalmente. 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.
- COHEN, N.D.; MATEJKA, P.L.; HONNAS, C.M.; HOOPER, R.N. Case-control study of the association between various management factors and development of colic in horses. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 206, n. 5, p. 667-673, 1995.
- DABAREINER, R.M.; WHITE, N.A. Large colon impaction in horses: 147 cases (1985–1991). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 206, n. 5, p. 679-685, 1995.
- DIAS, D.C.R.; MOREIRA, N.S.; BITTENCOURT, T.C.B.S.C.; OLIVEIRA, D.P.; ERMITA, P.A.N.; SILVA, M.O.; Fonseca, L.A.; Ribeiro Filho, J.D. Avaliação comparativa entre diferentes modalidades de reposição hidroeletrólítica em equinos desidratados experimentalmente pela utilização de parâmetros do exame físico e marcadores hematológicos. *R Bras Ci Vet*, v. 26, n. 2, p. 34-41, 2019.
- Di FILIPPO, P.A.; DUARTE, B.R.; ALBERNAZ, A.P.; QUIRINO, C.R. Effects of feed deprivation on physical and blood parameters of horses. *Brazilian Journal of Veterinary Medicine*, v. 43, e000321, p. 1-10, 2021.
- DORAN, R. Field management of simple intestinal obstruction in horses. *Comp Cont Educ Pract Vet*, v. 15, n. 3, p. 463-471, 1993.
- FERREIRA, C.; PALHARES, M. S.; MELO, U. P.; BRAGA, C. E.; SILVA FILHO, J. M.; GHELLER, V. A. Compactações do trato gastrointestinal em 64 equinos: associação entre alimentação, característica das fezes e resolução clínica. In: CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 8., 2008, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Anclivepa, RJ, 2008.
- FIELDING, C.L.; MAGDESIAN, K.G. (Eds.) *Equine Fluid Therapy*, Oxford: Wiley Blackwell, 2015, 374 p.
- FREEMAN, D.E.; FERRANTE, P.L.; PALMER, J.E. Comparison of the effects of intragastric infusions of equal volumes of water, dioctyl sodium sulfosuccinate, and magnesium sulfate on fecal composition and output in clinically normal horses. *Am J Vet Res* v. 53, n. 8, p. 1347-1353, 1992.
- HARDY, J. Specific diseases of the ascending colon. IN BLIKSLAGER, A.T.; WHITE II, N.A.; MOORE, J.N.; MAIR, T.S. (Eds.) *The equine acute abdomen 3th ed*, Hoboken, Wiley Blackwell, 2017, p. 748-775.
- HASSEL, D.M. Fluid therapy for gastrointestinal disease. IN: FIELDING, C.L.; MAGDESIAN, K.G. (Eds.) *Equine Fluid Therapy*, Oxford: Wiley Blackwell, 2015, p.206- 219.
- LESTER, G.D.; MERRITT, A.M.; KUCK, H.V.; BURROW, J.A. Systemic, renal, and colonic effects of intravenous and enteral rehydration in horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, v. 27, n. 5, p. 544-566, 2013.
- LITTLE, D., REDDING, W. R.; BLIKSLAGER, A. T. Risk factors for reduced postoperative fecal output in horses:37 cases (1997–1998). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 218, n. 3, p. 414–420, 2001.
- LOPES, M.A.F. Enteral fluid therapy. IN: FIELDING, C.L.; MAGDESIAN, K.G. (Eds.) *Equine Fluid Therapy*, Oxford: Wiley Blackwell, 2015, p.261-278.
- LOPES, M.A.F.; MOURA, G.S.; JUNQUIERA, L.A.C.; DE LIMA, L.R.; PINTO, J.O.; RIBEIRO FILHO, J.D.; ASSIS, C. B. Tratamento de compactação do cólon maior em equídeos com fluidoterapia enteral. *Ciência Rural*, v. 28, n. 3, p. 417-422, 1998.
- LOPES, M.A.F.; MOURA, G.S.; RIBEIRO FILHO, J.D. Treatment of large colon impaction with enteral fluid therapy. Proceedings of the 45th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 1999, Albuquerque: AAEP, 1999, p. 99-102.
- LOPES, M. A.; WALKER, B. L.; WHITE, N. A.; WARD, D. L. Treatments to promote colonic hydration: Enteral fluid therapy versus intravenous fluid therapy and magnesium sulphate. *Equine Vet J*, v. 34, n. 5, p. 505-509, 2002.
- MELO, U.P.; PALHARES, M.S.; FERREIRA, C.; GHELLER, V.A.; PAES LEMÉ, F.O. Efeitos da nutrição parenteral ou enteral, associadas ou não à glutamina, sobre a motilidade gastrointestinal em equinos submetidos à inanição e realimentação. *R Bras Ci Vet*, v. 28, n. 2, p. 69-74, 2021.
- MERRIT, A.M.; JULLIAND, V. Gastrointestinal physiology. IN: GEOR, R.; HARRIS, P., COENEN, M. (Eds.) *Equine Applied and Clinical Nutrition – Health, Welfare and Performance*, Saunders, 2013, 696p.
- MONREAL, L.; GARZON, N.; ESPADA, Y. Electrolyte vs glucose-electrolyte isotonic solutions for oral rehydration therapy in horses. *Equine Veterinary Journal*, v. 30, S30, p. 425-429, 1999.
- MOREIRA, N.S.; MENDONÇA, M.F.F.; PAIM JUNIOR, E. S.; CAYMMI, L.G.; SANTOS, E. C.; BORGES, E. P.; FERREIRA, A.F.M.S.C.; DIAS, D.C.R.; RIBEIRO FILHO, J.D. Uso da Hidratação Enteral em Fluxo Contínuo (HETfc) em Equinos. *Revista Brasileira de Medicina Equina*, v. 82, Ano 13, p. 16-24, 2019.
- NEWTON, S. A. Three cases of pelvic flexure impaction in the horse. *Equine Veterinary Education*, v. 10, n. 6, p. 284-290, 1998.
- PUGH, D.G.; THOMPSON, J.T. Impaction colics attributed to decreased water intake and feeding coastal bermuda grass hay in a boarding stable. *Equine Pract*, v. 14, n. 1, p. 9-14, 1992.
- RIBEIRO FILHO, J.D.; ALVES, G.E.S.; DANTAS, W.M.F. Tratamentos da compactação experimental do cólon maior de equinos com hidratação enteral, intravenosa e sene (*Cassia augustifolia* Vahl). *Revista Ceres*, v. 59, n. 1, p. 407-410, 2012.
- RIBEIRO FILHO, J.D.; CARVALHO, A.M.; VALADÃO, C.A.A.; PIMENTA, E.L.M.; FIGUEIREDO, M.A.F.; ESCODRO, P.B. Diretrizes terapêuticas para o restabelecimento do equilíbrio hidroeletrólítico e ácido base em equinos com síndrome cólica nas condições brasileiras de atendimento. *Revista Brasileira de Medicina Equina*, ano XIV, n. 87, p. 4-14, 2020.
- RIBEIRO FILHO, J.D. GOMES, C.L.N.; FONSECA, B.P.A.; PINTO, J.O. Hidratação enteral em ruminantes e equídeos.

Eficiência com menos custo. *Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária*, ano XV, n. 4, p. 63-67, 2009.

SILVEIRA, C.O.; RIBEIRO FILHO, J.D.; DA CRUZ, A.L.; MENESES, R.M.; DANTAS, W. D.M.F.; GUIMARÃES, J.D. Avaliação de equinos submetidos à hidratação enteral com soluções eletrolíticas isotônicas contendo diferentes fontes de energia e cálcio. *Archives of Veterinary Science*, v. 17, n. 1, p. 22-31, 2012.

VAN WEYENBERG, S.; SALES, J.; JANSSENS, G.P.J. Passage rate of digesta through the equine gastrointestinal tract: A review. *Livestock science*, v. 99, n. 1, p. 3-12, 2006.

WHITE, N.A. Equine Colic. Proceedings of the 51th Annual Convention of the American Association of Equine Practitioners, 2006, San Antonio: AAEP, 2006, p. 109-174.

WHITE, N.A. Large colon impaction. *Equine Veterinary Education*, v. 10, n. 6, p. 291-293, 1998.