FISIOPATOLOGIA DA DESIDRATAÇÃO E HIPOVOLEMIA NA CÓLICA EM EQUINOS: REVISÃO DE LITERATURA

Autores: Maria Eduarda Quírico Valente, Caroline Santos de Souza, Flávia Cunha Bicudo, Jordana Zambom Piassi, Thaina da Silva Cani, Ana Caroline Ferreira de Souza, Felipe Berbari Neto.

Universidade Federal do Espirito Santo/Departamento de Medicina Veterinária/CCAE/UFES, - Caixa postal 16, Alto Universitário, s/n – 29500-000 – Alegre - ES, Brasil, mariaeduardavalente02@gmail.com, carol028santos@gmail.com, flavia_cunhabicudo@hotmail.com, jpiassiufes@gmail.com, thainacani1998@gmail.com, anacaroline.medvet@gmail.com, berbarineto@hotmail.com

Resumo

A síndrome de cólica em equinos é uma emergência gastrointestinal caracterizada por dor abdominal, alterações hemodinâmicas e risco sistêmico, na qual a desidratação e a hipovolemia favorecem lesões intestinais graves. Devido a isso, essa revisão de literatura objetivou descrever os principais mecanismos envolvidos na desidratação e na hipovolemia na cólica equina, focando no sequestro de fluidos no lúmen intestinal, redução da perfusão, isquemia, distensão intestinal e na avaliação laboratorial do paciente. Para isso foram consultados artigos nas plataformas Google Acadêmico, SciELO e PubMed, utilizando palavras chave relacionadas com o tema. Os resultados demonstraram que o sequestro de líquidos no trato digestivo é o principal fator que contribui para o surgimento do quadro de hipovolemia, junto à redução de ingestão hídrica e refluxo gastrointestinal. Além disso a distensão intestinal e obstruções favorecem a formação de edema, isquemia e endotoxemia. Conclui-se que a abordagem terapêutica precoce, individualizada e baseada em monitoramento contínuo é essencial para evitar o agravamento das lesões e melhorar o prognóstico dos equinos com cólica.

Palavras-chave: Fluido terapia. Isquemia. Fisiologia dos fluidos. Doença gastrointestinal.

Área do Conhecimento: Ciências da saúde - Medicina Veterinária

Introdução

A cólica em equinos é uma síndrome que pode ocorrer em virtude de alterações funcionais, obstrutivas, inflamatórias ou estrangulantes do trato gastrointestinal, e representa uma das principais emergências clínicas da rotina médica de grandes animais, podendo evoluir de acordo com a gravidade para um caso cirúrgico. A origem e localização, somados com o tempo da lesão são fatores determinantes da gravidade do quadro, afecções associadas à obstrução e à isquemia intestinal possuem maior tendência a causar danos sistêmicos, consequentemente tendem a ser casos mais complexos e mais graves, muitas vezes necessitando de intervenção cirúrgica (Fielding, 2018).

A desidratação e a hipovolemia são fenômenos distintos, apesar de serem relacionados. De acordo com a fisiopatologia, ocupam posição central no agravamento da cólica, uma vez que o déficit de água corporal tende a gerar redução do volume circulante efetivo. Como resultado, em equinos a desidratação leva à redução do volume plasmático gerando um quadro de hemoconcentração e afetando a perfusão sistêmica (Crabtree; Epstein, 2021). A evolução da lesão local é favorecida pelo comprometimento da perfusão intestinal e sistêmica, causados pelos quadros de desidratação e hipovolemia. A perda do volume circulante em casos de cólica não ocorre exclusivamente devido à redução da ingestão de água pelo animal, ou por perdas externas. Ela possui origem também na retenção de grandes volumes de fluido no trato gastrointestinal, nas alterações de permeabilidade vascular e na movimentação de líquido para o interstício (Seahorn; Seahorn, 2003; Crabtree; Epstein, 2021).

Diante desse contexto, essa revisão objetiva descrever os principais mecanismos envolvidos nos quadros de desidratação e hipovolemia na cólica equina, com foco no sequestro de fluidos, distensão intestinal, redução da perfusão, isquemia e avaliação laboratorial do paciente. De modo a fornecer uma

visão integrada e atualizada, que contribua para o desenvolvimento do raciocínio clínico, auxiliando no tratamento e atuando na prevenção da evolução dessa importante afecção gastrointestinal dos equinos.

Metodologia

Para a elaboração deste estudo, foram consultados artigos científicos, monografias, relatos de caso e revisões de literatura. As buscas foram realizadas nas plataformas Google Acadêmico, SciELO e PubMed, utilizando como palavras-chave: Fisiologia dos fluidos, doença gastrointestinal, isquemia intestinal, avaliação laboratorial e fluido terapia em equinos. O recorte temporal adotado compreendeu o período de 2001 a 2021. Ao final da busca, foram analisadas 8 obras, das quais foram extraídas e sintetizadas as principais considerações sobre o tema.

Os autores utilizaram o Perplexity exclusivamente para suporte de edição, visando aprimorar a clareza e a qualidade gramatical do manuscrito. Todo o texto gerado ou modificado pela ferramenta foi minuciosamente revisado e validado pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo final deste artigo."

Resultados

Após análise, foram selecionados artigos científicos, relatos de caso, revisões de literatura e monografias considerados relevantes ao tema da pesquisa. Essa revisão de literatura aborda textos significativos que tratam a respeito da fisiopatologia da hipovolemia e da desidratação em quadros de cólica em equinos, onde os autores reforçaram os conceitos discutidos e se complementaram expandindo o conhecimento a respeito do tema, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Principais achados sobre fisiopatologia da desidratação e hipovolemia na cólica equina

Tema	Principais informações	Referencial
Mecanismos de agravamento da desidratação e hipovolemia	Redução da ingestão hídrica, refluxo gastrointestinal, e principalmente, sequestro de líquidos no trato gastrointestinal.	Seahorn; Seahorn, 2003; Crabtree; Epstein, 2021
Consequências hematológicas e hemodinâmicas	Ocorrência de hemoconcentração, com aumento do hematócrito e das proteínas plasmáticas, além de alterações hemodinâmicas que podem agravar a cólica.	Seahorn; Seahorn, 2003; Crabtree; Epstein, 2021
Planejamento da fluido terapia	A fluido terapia deve considerar o déficit instalado e as perdas contínuas, sendo personalizada de acordo com o estado clínico e os princípios fisiológicos do paciente.	Seahorn; Seahorn, 2003; Crabtree; Epstein, 2021
Sequestro de fluidos em obstruções intestinais	O sequestro de fluido no lúmen intestinal retira líquido do volume circulante efetivo, favorecendo edema da parede intestinal e redução da perfusão tecidual.	Cavalleri; Bienert-Zeit; Feige, 2013; Crabtree; Epstein, 2021
Isquemia e metabolismo anaeróbio	A redução da perfusão tecidual compromete a oferta de oxigênio,	Cavalleri; Bienert-Zeit; Feige, 2013; Crabtree;

	favorecendo o metabolismo anaeróbio e a hiperlactatemia.	Epstein, 2021
Distensão intestinal e lesão da parede intestinal	A distensão intraluminal altera a hemodinâmica intestinal e a permeabilidade microvascular, aumentando o risco de edema, lesão da parede intestinal e isquemia.	Dabareiner; White; Donaldson, 2001; Nieto et al., 2002
Avaliação laboratorial da gravidade	Hematócrito, proteínas plasmáticas e lactato sanguíneo devem ser analisados em conjunto com os achados clínicos para inferir o grau de desidratação e comprometimento intestinal.	Cavalleri; Bienert-Zeit; Feige, 2013; Latson et al., 2005
Utilidade do lactato peritoneal	O lactato peritoneal auxilia na investigação de isquemia intestinal, diferenciando quadros de menor gravidade (valores mais baixos) de lesões intestinais significativas (valores mais elevados).	Cavalleri; Bienert-Zeit; Feige, 2013; Latson et al., 2005
Importância e individualização da fluido terapia	A fluido terapia é essencial para restaurar o volume circulante, melhorar a perfusão e reduzir as consequências do sequestro de fluidos, devendo ser individualizada conforme a etiologia e o estado do paciente.	Fielding, 2018; Crabtree; Epstein, 2021
Escolha da via de administração de fluidos	A fluido terapia enteral é indicada para impactações de cólon maior e deslocamentos dorsais; em casos obstrutivos graves ou com refluxo significativo, a via intravenosa é mais adequada.	Fielding, 2018; Crabtree; Epstein, 2021

Fonte: Elaborada pelo autor.

Discussão

A literatura demonstra que a desidratação e a hipovolemia na cólica equina resultam da interação entre diversos mecanismos, sendo eles a redução da ingestão hídrica, perdas gastrointestinais e, principalmente, sequestro de fluidos no interior do trato gastrointestinal. Seahorn e Seahorn (2003) descreveram como mecanismo de sequestro de fluidos no trato gastrointestinal do equino funciona como mecanismo central em cólicas, de modo que o equino possa apresentar comprometimento circulatório mesmo sem perdas externas de líquido evidentes. Anos depois Crabtree e Epstein (2021) atualizam os conceitos trazidos pelos autores em 2003 detalhando a forma como a redistribuição de líquidos para compartimentos não funcionais causada pela síndrome de cólica reduz o volume circulante efetivo e compromete a perfusão tecidual, podendo inclusive causar quadros de isquemia no tecido da mucosa gerando o agravamento do quadro clínico do paciente e piorando o seu prognóstico.

O sequestro de fluidos abordados por Seahorn e Seahorn (2003) e Crabtree e Epstein (2021) é o principal causador da hipovolemia e das alterações hemodinâmicas que resultam dela, entretanto esse

quadro pode ser ainda mais grave se houver distensão intestinal como foi demonstrado por Dabareiner; White e Donaldson (2001), pois a distensão causa aumento da pressão intraluminal fazendo com que a permeabilidade microvascular da região seja alterada. Isso leva a uma mudança da hemodinâmica intestinal, favorecendo a formação de edemas, isquemia e lesão da parede intestinal. De acordo com Werners (2017) além do sequestro de fluidos e da ocorrência da distensão, o tipo de cólica que acomete o paciente também afeta a gravidade da lesão e a velocidade de sua evolução, na forma estrangulante da cólica a lesão não se limita à mucosa, a redução da perfusão pode evoluir para lesão profunda podendo comprometer toda a parede intestinal, o que favorece a ocorrência de necrose e endotoxemia, e agrava ainda mais a instabilidade do paciente.

Dessa forma fica claro que a isquemia é um componente ativo da evolução do quadro clínico. Além disso fica evidente que é essencial utilizar a via de administração mais adequada de acordo com os achados clínicos de cada paciente, para que não acelere a evolução da lesão, utilizar fluido terapia enteral em um equino com distensão intestinal por exemplo, irá gerar um aumento ainda maior da pressão do interior do lúmen gerando o agravamento da alteração da permeabilidade microvascular.

É evidente que a avaliação do paciente é de extrema importância para definir um protocolo clínico personalizado para cada paciente, visando alcançar sua melhora de forma eficiente. Para isso, além do exame clínico é essencial que seja realizado exames laboratoriais, como a dosagem do lactato, que representa outro ponto importante para a interpretação da hipovolemia e da perfusão intestinal como abordado por Latson et al. (2005), pois observando o lactato sanguíneo é possível descobrir se há falha no fornecimento de oxigênio, neste caso o lactato aumenta devido a metabolização anaeróbica de energia das células, enquanto a análise do lactato peritoneal auxilia na interpretação da gravidade do comprometimento perfusional, pois ele funciona como um marcador de isquemia. A hemoconcentração, associada à elevação do lactato sanguíneo e peritoneal, oferece uma visão mais ampla da repercussão sistêmica da cólica.

A resposta inflamatória e endotóxica é outro fato relevante que deve ser analisado, principalmente quando há um caso de cólica com lesões graves no intestino. Isso porque lesões mais graves desencadeiam uma resposta inflamatória maior e mais agressiva, e isso gera o aumento da permeabilidade da parede intestinal, de modo que o risco de passagem de componentes bacterianos para a circulação é aumentado, intensificando a disfunção vascular e a instabilidade hemodinâmica. A endotoxemia, nesse contexto, agrava a hipovolemia, favorece a vasodilatação e amplia o comprometimento da perfusão, estabelecendo um ciclo de piora progressiva do estado clínico do paciente (Werners, 2017).

Diante desse contexto, os achados demonstram que a fluido terapia deve ser entendida não só como uma medida essencial de estabilização, mas também como uma intervenção que precisa ser realizada de forma individualizada de acordo com a fisiopatologia predominante em cada caso. A escolha da via seja ela enteral ou intravenosa, do volume e do tipo de solução deve considerar a natureza da doença gastrointestinal, o estado perfusional e a presença de refluxo ou obstrução, baseando-se na avaliação contínua dos parâmetros do paciente. (Crabtree; Epstein, 2021).

Dessa forma, a literatura permite compreender a cólica equina como um processo em que desidratação, hipovolemia, distensão intestinal, isquemia e endotoxemia interagem de forma sequencial, ou em alguns casos conjunta, formando um ciclo fisiopatológico no qual a redução do volume circulante compromete a perfusão intestinal e a lesão intestinal contribui para maior redistribuição de fluidos e agravamento da instabilidade hemodinâmica. Esse encadeamento justifica a necessidade de avaliação precoce e integrada dos parâmetros clínicos e laboratoriais para orientar o prognóstico e o tratamento.

Conclusão

Por meio da análise da literatura atual é possível concluir que a desidratação e a hipovolemia são alterações fisiopatológicos importantes da cólica em equinos, especialmente em casos associados à obstruções, distensão gastrointestinal, refluxo e isquemia intestinal. Nesse contexto, a avaliação clínica e laboratorial, incluindo hematócrito, proteínas plasmáticas, lactato sanguíneo e lactato peritoneal, é indispensável para estimar a gravidade do quadro e orientar o tratamento. A terapêutica deve ser individualizada, priorizando a reposição volêmica, a correção dos distúrbios hidroeletrolíticos e a melhora da perfusão tecidual.

Referências

CAVALLERI, J.-M. V.; BIENERT-ZEIT, A.; FEIGE, K. Examination of horses with acute colic – clinical pathology and diagnostic imaging**. Tierärztliche Praxis Ausgabe G: Großtiere/Nutztiere**, v. 41, n. 2, p. 124-134, 2013. DOI: 10.1055/s-0038-1623161.

CRABTREE, N. E.; EPSTEIN, K. L. Current concepts in fluid therapy in horses. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, 648774, 2021. DOI: 10.3389/fvets.2021.648774.

DABAREINER, R. M.; WHITE, N. A.; DONALDSON, L. L. Effects of intraluminal distention and decompression on microvascular permeability and hemodynamics of the equine jejunum. **American Journal of Veterinary Research**, v. 62, n. 2, p. 225-236, 2001. DOI: 10.2460/ajvr.2001.62.225.

FIELDING, C. L. Practical fluid therapy and treatment modalities for field conditions for horses and foals with gastrointestinal problems. Veterinary Clinics of North America: Equine Practice, v. 34, n. 1, p. 155-168, 2018. DOI: 10.1016/j.cveq.2017.11.013.

LATSON, K. M.; NIETO, J. E.; BELDOMENICO, P. M.; SNYDER, J. R. Evaluation of peritoneal fluid lactate as a marker of intestinal ischaemia in equine colic**. Equine Veterinary Journal**, v. 37, n. 4, p. 342-346, 2005. DOI: 10.2746/0425164054529319.

NIETO, J. E.; VAN HOOGMOED, L. M.; SPIER, S. J.; VATISTAS, N. J.; SNYDER, J. R.; TIMMERMAN, B. L. Use of an extracorporeal circuit to evaluate effects of intraluminal distention and decompression on the equine jejunum. **American Journal of Veterinary Research**, v. 63, n. 2, p. 267-275, 2002. DOI: 10.2460/ajvr.2002.63.267.

SEAHORN, J. L.; SEAHORN, T. L. Fluid therapy in horses with gastrointestinal disease. **Veterinary Clinics of North America: Equine Practice**, v. 19, n. 3, p. 665-679, 2003. DOI: 10.1016/j.cveq.2003.08.005.

WERNERS, A. H. Treatment of endotoxaemia and septicaemia in the equine patient. **Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics**, v. 40, n. 1, p. 1-15, 2017. DOI: 10.1111/jvp.12329.