

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ULTRASSONOGRAFIA TRANSABDOMINAL FLASH NO
DIAGNÓSTICO DE CÓLICA EM EQUINOS**

Orientador: Carlos Afonso de Castro Beck

Coorientador: Márcio Poletto Ferreira

Bruna Karollini da Silva Rosa

Porto Alegre

2020

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**ULTRASSONOGRAFIA TRANSABDOMINAL FLASH NO
DIAGNÓSTICO DE CÓLICA EM EQUINOS**

Autora: Bruna Karollini da Silva Rosa

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck
Coorientador: Prof. Dr. Márcio Poletto Ferreira

PORTO ALEGRE
2020

CIP - Catalogação na Publicação

da Silva Rosa, Bruna Karollini
ULTRASSONOGRAFIA TRANSABDOMINAL FLASH NO
DIAGNÓSTICO DE CÓLICA EM EQUINOS / Bruna Karollini da
Silva Rosa. -- 2020.
55 f.
Orientador: Carlos Afonso de Castro Beck.

Coorientador: Márcio Poletto Ferreira.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Programa
de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Porto
Alegre, BR-RS, 2020.

1. Cavalo. 2. imagem. 3. ecografia. 4. abdome
agudo. I. de Castro Beck, Carlos Afonso, orient. II.
Poletto Ferreira, Márcio, coorient. III. Título.

Bruna Karollini da Silva Rosa

**ULTRASSONOGRAFIA TRANSABDOMINAL FLASH NO
DIAGNÓSTICO DE CÓLICA EM EQUINOS**

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Afonso de Castro Beck
Orientador

Prof. Dr. Márcio Poletto Ferreira
Coorientador

Prof.^a Dra. Cláudia Acosta Duarte
Membro da banca

Dra. Fernanda Nóbrega
Membro da banca

Prof. Dr. João Antônio Tadeu Pigatto
Membro da banca

INSTITUIÇÕES E FONTES FINANCIADORAS

Agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de estudos na modalidade pós-graduação mestrado e à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) por possibilitar a execução desse estudo. À Horse Center Laboratório e Clínica Veterinária, localizada em Pedro do Rio, Petrópolis, Rio de Janeiro, local onde este trabalho foi desenvolvido.

“ Que nada nos limite, que nada nos defina,
que nada nos sujeite. Que a liberdade seja
nossa própria substância, já que viver é ser
livre. ”

Simone Beauvoir

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Carlos Afonso de Castro Beck, agradeço por toda compreensão e paciência. E principalmente por ter aceitado o desafio de me orientar em um projeto de área diferente da sua principal linha de pesquisa. Sou grata por todas as oportunidades únicas.

Ao meu coorientador, Márcio Poletto Ferreira, por todo incentivo e motivação, e principalmente pela confiança depositada em mim desde o período da residência.

À toda equipe da Horse Center pela oportunidade do meu sonho tornar-se realidade, paciência e ensinamentos, em especial, Carlos Eduardo Martins de Oliveira Veiga e Bruna Patrícia Siqueira Raimundo.

Aos estagiários, por toda parceria, apoio e dedicação na execução deste estudo, em especial Marina e a estrelinha Artur.

À equipe do setor de diagnóstico por imagem do HCV – Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS, por todo carinho, em especial Fábio, Fabiola e Mariana. Vocês são inspiração, tanto na vida profissional, quanto pessoal.

Aos cavalos, pois sem eles eu não chegaria até aqui, não somente aos incluídos no estudo, mas sim, a todos que passaram por mim, aprendi um pouco com cada um.

Aos meus amigos, em especial, Gabriel, Júlia e Rafael, por se manterem presentes em todos os momentos, pela cumplicidade e carinho.

Ao Bruno, por todo amor, cuidado, paciência e incentivo para que eu continue na pós-graduação.

E por fim, agradeço à minha família por todo suporte e amor durante todos estes anos, em especial meus queridos pais, que apoiam minhas andanças e sonhos como ninguém.

RESUMO

A síndrome cólica na espécie equina é considerada uma emergência sendo o diagnóstico precoce de extrema importância para se estabelecer a melhor terapia, clínica ou cirúrgica. A ultrassonografia transabdominal apresenta características interessantes na avaliação do trato gastrointestinal dos equinos por ser uma técnica não invasiva e dinâmica, que permite avaliar a topografia das estruturas, tamanho, características anatômicas, conteúdos intraluminais e motilidade. O objetivo desse estudo foi descrever o exame em equinos com cólica, e avaliar quais os achados ultrassonográficos auxiliam na diferenciação dos casos clínicos e cirúrgicos. Foram avaliadas sete áreas preestabelecidas em 33 cavalos, de diferentes raças, peso e idade. O protocolo deste estudo apresentou sensibilidade para a identificação de achados de imagem sugestivos de necessidade de cirurgia, principalmente relacionado aos processos obstrutivos. Os sinais foram distensão de alças intestinais, hipomotilidade, conteúdo líquido e espessamento de parede intestinal. A avaliação ultrassonográfica mostrou resultados capazes de contribuir e embasar juntamente como os achados clínicos a melhor conduta terapêutica para equinos com síndrome cólica.

Palavras-chave: Cavalo, imagem, ecografia, abdome agudo.

ABSTRACT

Colic syndrome in the equine species is considered an emergency and early diagnosis is extremely important to establish the best therapy, clinical or surgical. Transabdominal ultrasonography has interesting characteristics in the assessment of the gastrointestinal tract of horses, as it is a non-invasive and dynamic technique, which allows the assessment of structures topography, size, anatomical characteristics, intraluminal contents and motility. The aim of this study was to describe the examination in colic horses, and to evaluate which ultrasound findings help to differentiate clinical and surgical cases. Seven pre-established areas were evaluated in 33 horses, of different races, weight and age. The protocol of this study showed sensitivity for the identification of imaging findings suggestive of the need for surgery, mainly related to obstructive processes. The signs were distension of intestinal loops, hypomotility, liquid content and thickening of the intestinal wall. The ultrasound evaluation showed results capable of contributing and supporting, together with the clinical findings, the best therapeutic approach for horses with colic syndrome.

Keywords: Horse, image, ultrasound, acute abdomen.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** - A - Anatomia ultrassonográfica do abdômen esquerdo cranial, transdutor posicionado na janela gástrica, onde visualiza-se fígado, estômago e baço. B - Imagem ultrassonográfica onde é visto a curvatura maior do estômago como uma linha hiperecogênica, baço e a veia esplênica. Fonte: Adaptado Barton (2011).....16
- FIGURA 2** - A - Anatomia ultrassonográfica caudodorsal do abdômen direito, onde visualiza-se o rim, duodeno e ceco. B - Imagem ultrassonográfica do rim esquerdo, duodeno e ceco. Fonte: Barton (2011).....17
- FIGURA 3** - A - Anatomia ultrassonográfica do abdômen médio cranial direito, onde visualiza-se o fígado, duodeno e cólon dorsal. B - Imagem ultrassonográfica do fígado, duodeno e cólon dorsal. Fonte: Barton (2011).....17
- FIGURA 4** - Esquema de distribuição das janelas ultrassonográficas. Fonte: Adaptado de Busoni *et al.* (2011).....19
- FIGURA 5** - Imagem ultrassonográfica da janela 2, onde visualiza-se grande quantidade de líquido anecogênico no estômago em uma dilatação gástrica, além disso pode-se visualizar artefato compatível com sondagem nasogástrica. Fonte: Arquivo pessoal.....21
- FIGURA 6** - Imagem ultrassonográfica do caso de hérnia inguinoescrotal, onde visualiza-se: A - Seguintos de intestino delgado encarcerados e espessados. B - Seguintos de intestino delgado e parênquima testicular. C - Parênquima testicular e líquido livre anecogênico. Fonte: Arquivo pessoal.....23
- FIGURA 7** - A - Anatomia ultrassonográfica do cólon menor demonstrando a localização da probe para visualização das saculações do mesmo. B - Imagem ultrassonográfica do cólon menor de um equino, na qual visualizamos três saculações características do cólon menor (flecha). Fonte: Barton (2011).....24
- FIGURA 8** - Imagem ultrassonográfica de perda das saculações normais do cólon menor causado por obstrução por enterólito. Fonte: Arquivo pessoal.....24
- FIGURA 9** - Imagem ultrassonográfica demonstrando o espessamento da parede do cólon maior, onde sua mensuração foi de cerca de 1,39cm de espessura, obtida de equino com diagnóstico de torção do cólon maior. Fonte: Pease *et al.*, (2003).....25
- FIGURA 10** - Imagem ultrassonográfica da janela 3, onde visualiza-se baço e o rim esquerdo. Fonte: Arquivo pessoal.....26
- FIGURA 11** - Imagem ultrassonográfica da janela 1, onde visualiza-se grande quantidade de líquido livre anecogênico com celularidade e fibrina. Fonte: Arquivo pessoal..28
- FIGURA 12** - Foto da coleta de líquido peritoneal e imagem cirúrgica de seguintos de alças de intestino delgado com alteração na coloração e perfusão vascular de equino com torção de intestino delgado. Fonte: Arquivo pessoal.....28

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Localização topográfica das janelas ultrassonográficas no abdômen equino durante o protocolo FLASH. Fonte: Adaptado Busoni et al. (2011).....	18
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
2.1 Diagnóstico da síndrome cólica.....	14
2.2 Ultrassonografia transabdominal em equinos.....	14
2.2.1 Topografia ultrassonográfica.....	15
2.2.1.1 Abdome esquerdo.....	16
2.2.1.2 Abdome direito.....	16
2.2.1.3 Abdome ventral.....	17
2.3 Protocolo FLASH.....	18
2.4 Achados de imagem na cólica.....	20
2.4.1 Estômago.....	21
2.4.2 Intestino delgado.....	22
2.4.3 Intestino grosso.....	23
2.4.4 Rim esquerdo.....	25
2.4.5 Motilidade intestinal.....	26
2.4.6 Líquido livre na cavidade abdominal.....	27
3 OBJETIVOS	29
3.1 Geral	29
3.2 Específicos	29
4 ARTIGO CIENTÍFICO.....	31
5 CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS.....	51

1 INTRODUÇÃO

Cavalos com doenças gastrintestinais, incluindo cólicas, constituem a maior proporção de equinos admitidos como emergências em hospitais de referência (FREEMAN, 2018). Novas técnicas vêm sendo desenvolvidas para se certificar da necessidade de realização de uma celiotomia (NAYLOR, 2015). Melhores resultados cirúrgicos em cavalos com as formas mais graves de cólica foram atribuídos ao encaminhamento precoce, por isso, os médicos veterinários especialistas na área devem tomar decisão rápida e eficiente quanto à escolha do tratamento (BECATI *et al.*, 2011; FREEMAN, 2018). A ultrassonografia transabdominal apresenta propriedades relevantes para avaliação do trato gastrintestinal dos equinos por ser uma técnica não invasiva e dinâmica que permite avaliar a topografia das estruturas, tamanho, características anatômicas, conteúdo intraluminal e a motilidade (FREEMAN, 2002; AMARAL; FROES, 2014).

Os primeiros relatos do uso da ultrassonografia transabdominal em equinos são da década de 1980 (WAXMAN, 2018). Dentre os primeiros artigos relacionados ao uso do ultrassom na medicina interna equina encontra-se o estudo de Byars e Halley (1986), no qual constatou-se que o fígado, baço, derrames peritoneais, íleo e deslocamentos intestinais poderiam ser avaliados por meio deste exame. Em 1996, Klohnen *et al.* relataram pela primeira vez o uso de ultrassonografia transabdominal em equinos com síndrome cólica. Este estudo determinou que o exame foi preciso para detectar anormalidades do intestino delgado e observaram que as paredes intestinais dos cavalos com cólica eram subjetivamente mais distendidas e hiperecogênicas em comparação aos cavalos clinicamente saudáveis. Estudos mais recentes evidenciaram que esse procedimento está em ascensão e vem ganhando cada vez mais espaço na rotina dos casos de cólica equina (PEASE *et al.*, 2004; BECATI *et al.*, 2011; BUSONI *et al.*, 2011, NAYLOR, 2015).

A ultrassonografia abdominal focalizada é frequentemente utilizada na rotina de pequenos animais para avaliar a necessidade de celiotomia e, apesar dos possíveis artefatos devido à grande quantidade de gás do trato gastrintestinal dos equinos com cólica, a avaliação é possível na espécie (PENNINCK; D'ANJOU, 2008). Nas últimas duas décadas, a ultrassonografia transabdominal é aplicada à avaliação preliminar do cavalo com dor abdominal aguda, no qual o objetivo inicial é diferenciar as afecções cirúrgicas das não cirúrgicas (WAXMAN, 2018). Várias técnicas de exame foram

descritas avaliando a motilidade intestinal, espessura da parede e conteúdo luminal, volume de líquido pleural e peritoneal, tamanho do estômago e a capacidade de visualizar o rim esquerdo (NAYLOR, 2015). Busoni e colaboradores (2011) desenvolveram um protocolo de exame ultrassonográfico direcionado para pacientes com cólica tendo o intuito de chegar ao diagnóstico ou auxiliar na escolha entre o tratamento clínico ou cirúrgico. O protocolo é atualmente denominado FLASH – *Fast Localized Abdominal Sonography in Horses*. Apesar dessas descrições, poucos trabalhos foram realizados para a padronização da técnica ultrassonográfica transabdominal em equinos bem como para validação de todas as janelas propostas para o exame e a anatomia ultrassonográfica (BARTON, 2011). O FLASH mostrou-se aplicável em equinos com cólica, sendo um método de interpretação imediata que auxilia no diagnóstico dessa afecção (BUSONI *et al.* 2011). Mesmo assim, ainda são escassos os estudos que comprovem e reforcem esta técnica e sua aplicação (NAYLOR, 2015).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi descrever os achados de imagem da ultrassonografia transabdominal em equinos com cólica, por meio do protocolo FLASH e correlacionar estes com o diagnóstico obtido na celiotomia, na avaliação clínica e/ou no diagnóstico *post mortem*. Além disso, também teve o intuito de avaliar quais os achados ultrassonográficos auxiliam na diferenciação dos casos clínicos e cirúrgicos, e quais as janelas ultrassonográficas são mais importantes de serem realizadas durante o atendimento emergencial de equinos com cólica.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Diagnóstico da síndrome cólica

A síndrome cólica na espécie equina normalmente é considerada emergência, sendo assim, é importante determinar a necessidade do procedimento operatório de forma rápida (BUSONI *et al.*, 2011). A decisão pode ser tomada mais facilmente quando se tem o diagnóstico da causa da cólica (WHITE *et al.*, 2005). Baseado na anamnese, sinais clínicos e exame físico, os cavalos com cólica são usualmente divididos em dois grupos, clínico ou cirúrgico (BECATI, *et al.*, 2011).

Existem vários parâmetros que devem ser avaliados, em conjunto, para o diagnóstico da causa de dor abdominal: grau de dor, frequência cardíaca, frequência respiratória, coloração das mucosas, tempo de preenchimento capilar, temperatura retal, motilidade gastrointestinal, achados da palpação retal, cor, quantidade e odor do refluxo gástrico, dosagens de hematócrito, proteínas plasmáticas, concentração de lactato plasmático, e também as características do fluido peritoneal, além da ultrassonografia abdominal (ALLEN; TYLER, 1990; BECATI, *et al.*, 2011).

A literatura descreve o exame ultrassonográfico abdominal como mais uma opção no manejo emergencial do paciente com síndrome cólica (BARTON, 2011; FREEMAN, 2018). A ultrassonografia é técnica não invasiva, dinâmica, de fácil execução e que permite interpretação imediata, fator essencial nas emergências (FREEMAN, 2002). Importante salientar que as alterações ultrassonográficas não devem ser consideradas de modo isolado, mas interpretadas em conjunto com os demais dados clínicos para determinar, como os demais métodos de diagnóstico por imagem, se a intervenção cirúrgica é necessária (FREEMAN, 1994; BECATI, *et al.*, 2011).

2.2 Ultrassonografia transabdominal em equinos

Apesar das limitações causadas pelo tamanho, profundidade do abdome e o acesso incompleto das vísceras, o exame ultrassonográfico permite o acesso a regiões do abdome que são inacessíveis por outros métodos de diagnóstico, como exemplo a palpação retal (SPORTIVO *et al.*, 2011). Além disso, fornece diversas informações importantes no diagnóstico da síndrome cólica em equinos como: presença ou ausência de motilidade; avaliação das paredes intestinais quanto à presença de espessamento ou não; análise qualitativa e quantitativa do líquido peritoneal; avaliação do conteúdo presente nas diferentes porções do trato gastrointestinal (FREEMAN, 2018). A ultrassonografia tem

demonstrado ser útil e confiável para a avaliação de estrangulamento e obstrução, tanto de intestino delgado (FREEMAN, 2002), como de cólon maior (BUSONI *et al.*, 2011).

O exame ultrassonográfico abdominal completo, em equinos, divide o abdome em três áreas: fossas paralombares, espaços intercostais e região ventral do esterno. Cada região é avaliada de maneira sistemática, para garantir imagens de todas as estruturas abdominais, além disso, Le Jeune e colaboradores (2014) citam que o tórax ventral, deve ser avaliado também, pois anormalidades pleurais e pulmonares podem ser mascaradas por cólicas. A interpretação de alterações causadas pela síndrome cólica como mudanças na localização, tamanho, motilidade, conteúdo e parede do intestino, podem ajudar a determinar o local e o tipo de lesão (FREEMAN, 2002). Segundo Freeman (2003), a ultrassonografia transcutânea deve ser realizada em todos os aspectos da parede abdominal externa, envolvendo o espaço delimitado pelo processo xifóide do esterno ao púbis, ventralmente, e ao longo dos dois flancos, das margens dos pulmões à extensão caudal da fossa paralombar.

A preocupação com a demora do exame deve ser considerada, nas emergências, pois o foco principal deve ser avaliar se o cavalo necessita de cirurgia (WAXMAN, 2018). Foi sugerido protocolo ultrassonográfico localizado para avaliação abdominal em cavalos com cólica (FLASH), sendo considerada técnica aplicável (BUSONI *et al.*, 2011). Em estudo que compara a técnica de ultrassonografia completa com a ultrassonografia focal distribuída em janelas ultrassonográficas, o tempo médio do exame completo durou cerca de 45 minutos e a duração da abordagem direcionada aproximadamente 20 minutos (WILLIAMS *et al.*, 2014).

2.2.1 Topografia ultrassonográfica

O ceco, rim direito, lobo direito do fígado, duodeno e colón dorsal direito são avaliados no lado direito do abdome e o rim esquerdo, baço, estômago e lobo esquerdo do fígado são visualizados no lado esquerdo do abdome. O colón dorsal e ventral esquerdos são predominantemente visibilizados no abdome ventral esquerdo e o colón ventral direito é visualizado no abdome ventral direito. A diferenciação entre ceco e segmentos do colón é baseado na localização, presença e tamanho das saculações (HENDRICKSON *et al.*, 2007).

2.2.1.1 Abdome esquerdo

O baço é o principal órgão visualizado no abdome no lado esquerdo, e deve aparecer hiperecogênico em comparação aos rins e ao fígado. A veia esplênica é vista próxima ao espaço gastroesplênico (fig. 1). O estômago é localizado dorsal ao baço e ventral ao pulmão esquerdo entre o 10-15º espaço intercostal (EIC). O conteúdo gástrico não é de fácil visualização, com exceção dos casos de anormalidade, como exemplo, nas dilatações gástricas (LORES *et al.*, 2007). O rim esquerdo é visto profundamente ao baço na fossa paralombar esquerda caudal ao 15-17º EIC. A imagem do lobo esquerdo do fígado fica localizada cranialmente ao estômago entre o 6-10º EIC, e este deve ser hipocóico em relação ao baço. O colón maior deve ser visível profundamente ao baço. E as alças do intestino delgado são detectáveis entre o baço e colón maior e, ocasionalmente, no espaço gastroesplênico (EPSTEIN *et al.*, 2008).

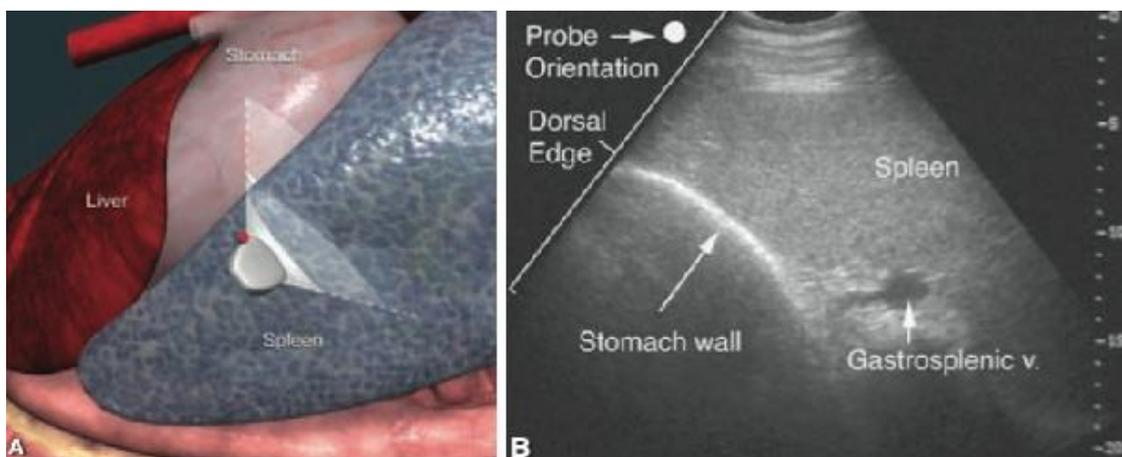


Figura 1 - A - Desenho esquemático apresentando a anatomia ultrassonográfica do abdome esquerdo cranial, onde visibiliza-se fígado, estomago e baço. B - Imagem ultrassonográfica onde é visto a curvatura maior do estomago como uma linha hiperecognica (flecha maior), baço e a veia esplênica (flecha menor). Fonte: Barton (2011).

2.2.1.2 Abdome direito

O ceco  visualizado na fossa paralombar direita na região do flanco, o ápice se estende até o abdome ventral (fig. 2). O rim direito é visto caudal ao 14-17º EIC, próximo a parede abdominal. O duodeno descendente (fig. 3) tem local fixo e visível na maioria dos cavalos, sendo localizado ventralmente ao rim direito e profundamente ao lobo direito do fígado entre o 11-17º EIC. O colón dorsal direito  localizado profundamente ao lobo direito do fígado e mostra uma grande curvatura (EPSTEIN *et al.*, 2008).

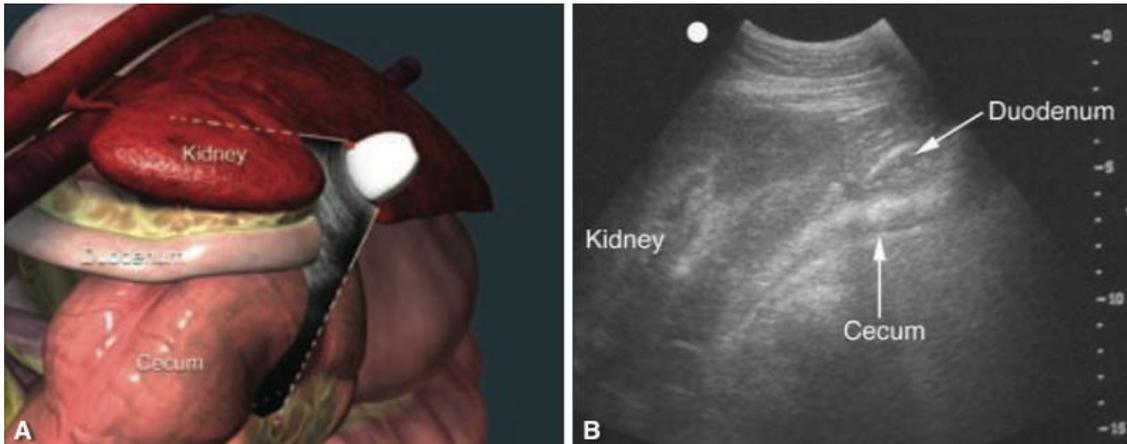


Figura 2 - A - Desenho esquemático apresentando a anatomia ultrassonográfica caudodorsal do abdômen direito, onde visibiliza-se o rim, duodeno e ceco. B - Imagem ultrassonográfica do rim esquerdo, duodeno e ceco. Fonte: Barton (2011).

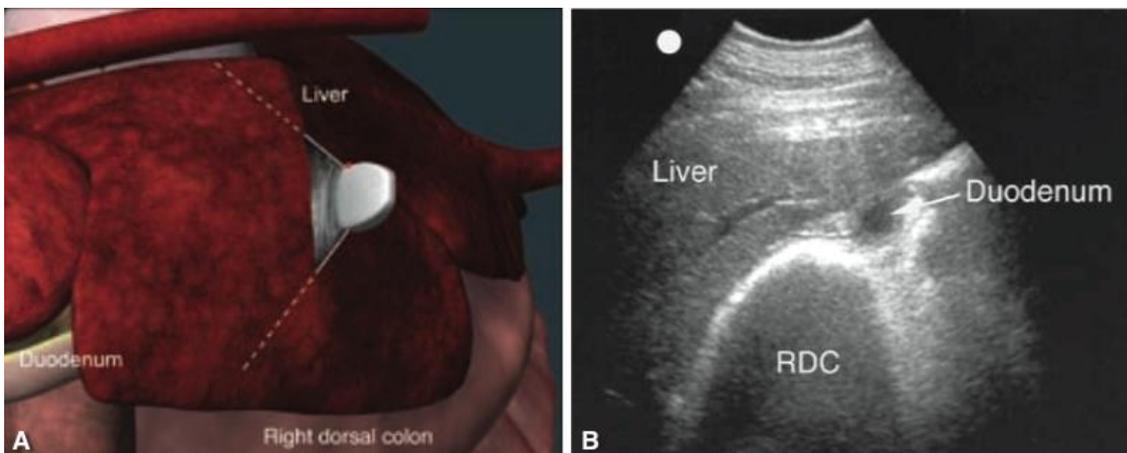


Figura 3 - A - Desenho esquemático apresentando a anatomia ultrassonográfica do abdome médio cranial direito, onde visibiliza-se o fígado, duodeno e cólon dorsal. B - Imagem ultrassonográfica do fígado, duodeno e cólon dorsal. Fonte: Barton (2011).

2.2.1.3 Abdome ventral

O cólon maior é mais evidente no abdome ventral. O jejuno geralmente é visualizado na região inguinal profundamente ao baço e ocasionalmente no espaço gastroesplênico. E os seguimentos de intestino delgado podem ser mais facilmente visibilizados nos cavalos em jejum (EPSTEIN et al., 2008).

2.3 Protocolo FLASH

A abordagem focalizada em janelas ultrassonográficas é usada em humanos e em pequenos animais para detecção de líquido livre abdominal, principalmente, em pacientes com contusão abdominal traumática e uma das vantagens do método, é ser factível na triagem dos atendimentos emergenciais (BLAIVAS, 2001). É uma técnica de varredura

com menor duração comparada a avaliação ultrassonográfica abdominal detalhada, e sua importância reside na detecção de alterações que suportem a melhor decisão terapêutica para o paciente, como informações quanto à localização, aparência e conteúdo dos órgãos abdominais. Além disso, permite o monitoramento da resposta terapêutica, por ser método dinâmico e não invasivo (WALCHER *et al.*, 2006; BUSONI *et al.*, 2011).

Busoni e colaboradores (2011), descreveram o protocolo FLASH (fig. 4) com o intuito de determinar o diagnóstico ou auxiliar na escolha terapêutica de equinos com cólica, mediante a sete diferentes localizações topográficas/janelas acústicas (tabela 1). O tempo médio para concluir a avaliação ultrassonográfica foi de 10,7 minutos e os médicos veterinários, mesmo com pouca experiência na área, completaram com sucesso o protocolo.

Tabela 1 - Localização topográfica das janelas ultrassonográficas no abdômen equino no protocolo FLASH. Fonte: Adaptado Busoni *et al.* (2011).

Janelas ultrassonográficas	Técnica de escaneamento
1. Abdome ventral	Posicionar a probe caudalmente ao esterno para acessar a área ventral do abdome
2. Gástrica	Visualizar o estômago na altura do 10°EIC do abdome e movimentar a probe em direção ao 2-3°EIC cranialmente e caudalmente ao 10°EIC
3. Espleno-renal	Posicionar a probe entre o terço médio e dorsal do abdome na altura do 17°EIC
4. Terço médio esquerdo do abdômen	Movimentos livres ao redor do terço médio do abdome esquerdo
5. Duodenal	Posicionar a probe no 14-15°EIC direito na parte dorsal do terço médio do abdome
6. Terço médio direito do abdômen	Movimentos livres ao redor do terço médio do abdome direito
7. Tórax cranial ventral (T)	Posicionar a probe no tórax ventral cranial caudal ao músculo tríceps

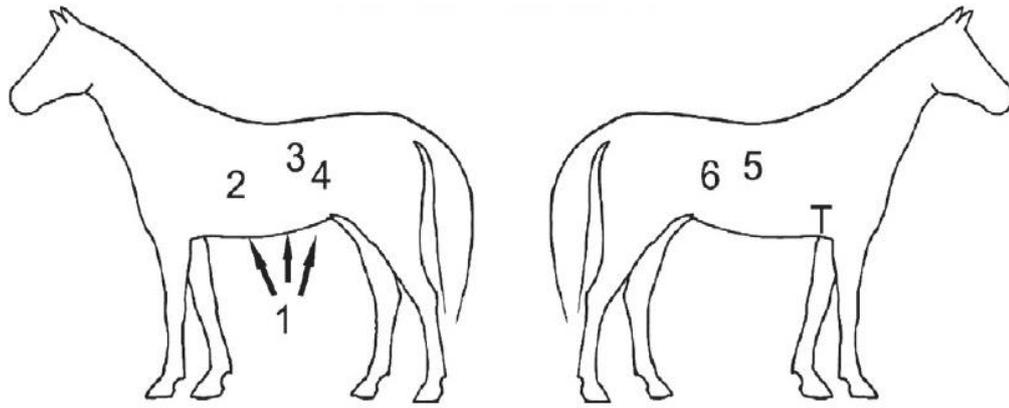


Figura 4 - Esquema de distribuição das janelas ultrassonográficas. Fonte: Busoni *et al.* (2011).

O protocolo FLASH possibilita a detecção de fluido abdominal livre e alças intestinais anormais. Segundo Fairburn (2017), este protocolo tem sensibilidade e especificidade comparáveis a exame ultrassonográfico detalhado do abdômen de equinos com cólica, embora algumas limitações nos dados impeçam a capacidade de avaliar totalmente o intestino grosso. Observou-se que a limitação do uso do FLASH foi referente a não visibilização de alguns casos de deslocamento do cólon dorsal direito, devido a janela acústica ultrassonográfica ser mais dorsal do que a localização dos vasos. Dos trinta e seis cavalos, utilizados no estudo (BUSONI *et al.*, 2011), 23 tiveram cólica clínica (17 tiveram resultado positivo e 6 foram eutanásias) e treze cavalos tiveram cólica de indicação cirúrgica (10 obstruções do intestino delgado, um deslocamento do cólon e dois encarceramentos nefro-esplênicos). O diagnóstico definitivo estava disponível para 10/23 casos médicos, segundo Naylor (2015), esse é o único estudo que combina dados para prever a necessidade de cirurgia por meio da ultrassonografia abdominal.

Em estudo prospectivo (AMARAL; FROES, 2014), 20 cavalos foram avaliados pela ultrassonografia transabdominal, com o objetivo de descrever as características de normalidade para a avaliação do trato gastrointestinal de equinos, acrescentando novas áreas de avaliação ao método FLASH proposto por Busoni e colaboradores (2011). O tempo médio da nova abordagem, em equinos saudáveis, foi de 17:31 minutos, e os padrões de normalidade ultrassonográfica do trato gastrointestinal foram estabelecidos, além disso, observaram que não houve variação na espessura de parede das alças ou diâmetro relacionados ao porte do animal (AMARAL; FROES, 2014). E os mesmos autores, executaram a nova abordagem em 16 animais com cólica, entretanto o tempo do exame não foi informado (AMARAL *et al.* 2017).

2.4 Achados ultrassonográficos na cólica

A espessura de parede e conteúdo luminal das alças intestinais são parâmetros importantes de serem avaliados em equinos com cólica. A frequência, amplitude e velocidade das contrações peristálticas também podem ser avaliadas pelo modo B, modo M e modo Doppler (FREEMAN, S.; TRACT, 1994). Acredita-se que o exame ultrassonográfico é mais seguro quando comparado à palpação retal e mais preciso na detecção de obstruções, com estrangulamento do intestino delgado (FREEMAN, 2002), além de ser útil em encontrar anormalidades intestinais que não podem ser palpáveis no exame retal, como: intestino delgado distendido que ainda não atingiu a porção caudal do abdome, avaliação precisa da motilidade e espessamento da parede intestinal, vólvulos de cólon maior (SPORTIVO *et al.*, 2011).

Os primeiros artigos a respeito do tema (BYARS & HALLEY, 1986; KLOHNEN *et al.*, 1996) determinaram que a ultrassonografia foi precisa para detectar anormalidades do intestino delgado e, apesar de não ser o objetivo do estudo, os autores observaram que os equinos com lesões primárias do intestino grosso tinham paredes distendidas e hiperecogênicas em comparação com cavalos clinicamente normais (KLOHNEN *et al.*, 1996). Desde então, já foram escritos sobre o assunto: artigos de revisão descrevendo o procedimento de ultrassom abdominal até o momento (HENDRICKSON *et al.*, 2007; REEF, 2004; LE JEUNE *et al.* 2014; BARTON, 2011), o desenvolvimento de protocolo de ultrassonografia focalizado abdominal para cavalos (BUSONI *et al.*, 2011; WILLIAMS *et al.*, 2014; AMARAL; FROES, 2014), artigos que abrangem achados ultrassonográficos relativos a doenças específicas como intussuscepção de intestino delgado em potros (BERNARD *et al.*, 1989); torção de cólon maior (PEASE *et al.*, 2003); intussuscepção ceco cólica (TAINTOR *et al.*, 2004); intussuscepção piloro-duodenal (BUCHANAN *et al.*, 2006); deslocamento do cólon maior dorsal à direita (GRENAGER; DURHAM, 2011); deslocamento cólon maior dorsal à direita em 180° (NESS *et al.*, 2012); compactação por ascaridíase em potro (NIELSEN *et al.*, 2016; MANSO *et al.*, 2018), e artigos que analisaram a acurácia da ultrassonografia em equinos com síndrome cólica (BECATI *et al.*, 2011; NAYLOR, 2015; CRIBB; ARROYO, 2018).

Foram descritas técnicas de exame que avaliam o tamanho do estômago, a espessura da parede e conteúdo luminal, a capacidade de visualizar o rim esquerdo, a motilidade intestinal, o volume de líquido peritoneal (BUSONI *et al.*, 2011). Naylor (2015) investigou a acurácia diagnóstica da ultrassonografia abdominal em cavalos com cólica e concluiu que estudos prospectivos de maior escala são necessários para afirmar

esses achados preliminares, particularmente para determinar o valor do ultrassom para o diagnóstico de deslocamentos do cólon maior.

Beccati e colaboradores (2011), concluíram que os resultados, de estudo retrospectivo com 158 equinos com diagnóstico de cólica, indicam que para algumas categorias de doenças é possível encontrar correlações entre o exame de ultrassom pré-operatório e os achados transoperatórios ou *post mortem*. Apesar do progresso considerável nessa área, há poucos estudos que examinam correlações estatísticas entre os achados do ultrassom abdominal e as categorias de doenças identificadas na cirurgia ou no diagnóstico *post mortem*. Estudos prospectivos provavelmente gerem mais dados científicos sobre esta correlação (NAYLOR, 2015; BECATI *et al.*, 2011).

2.4.1 Estômago

Alterações relacionadas ao esvaziamento gástrico podem ser identificados ultrassonograficamente, como grandes quantidades de ingesta no estômago de cavalos em jejum, ou refluxo visto em exames repetidos. É considerada dilatação gástrica (fig. 5) quando o órgão é visualizado em mais de 5 espaços intercostais (RABBA; BUSONI, 2009).

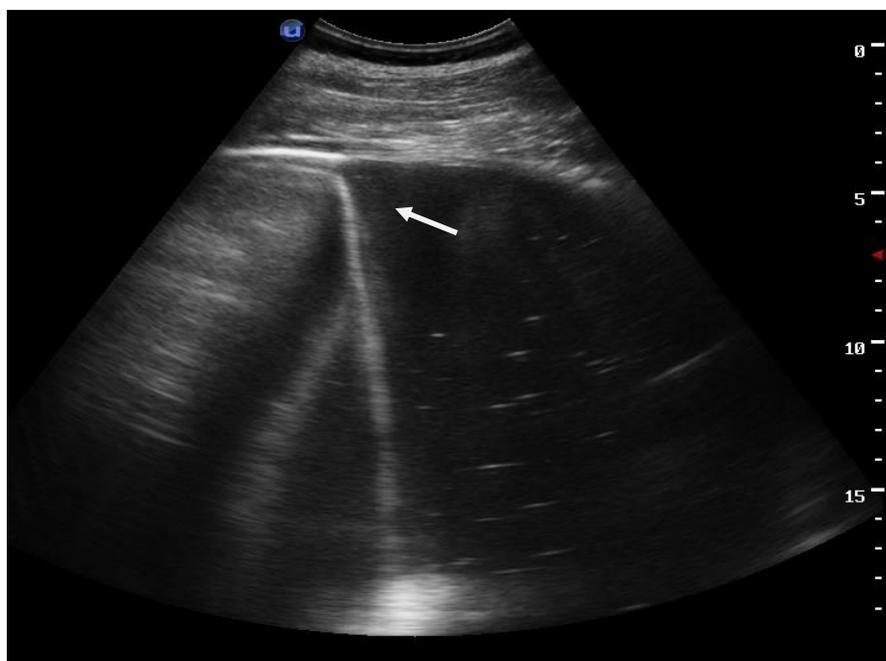


Figura 5 - Imagem ultrassonográfica da janela 2, onde visibiliza-se grande quantidade de líquido anecogênico no estômago em uma dilatação gástrica, além disso pode-se visibilizar artefato compatível com sondagem nasogástrica (flecha). Fonte: Arquivo pessoal.

2.4.2 Intestino delgado

Dois estudos avaliaram a importância do intestino delgado distendido visto na ultrassonografia transabdominal, no diagnóstico de processos obstrutivos estrangulativos (KLOHNEN *et al.*, 1996; BECATI *et al.*, 2011). No estudo realizado por Becati e colaboradores (2011) o diagnóstico definitivo foi confirmado em cirurgia ou exame *post mortem*, assim sendo, a tendência para a inclusão de casos mais graves provavelmente exista, enquanto em Klohnem *et al.* (1996), 74 casos responderam ao tratamento clínico e, portanto, diagnóstico definitivo não foi confirmado.

A distensão do intestino delgado ocorre em várias doenças: obstrução simples, enterite, íleo adinâmico e estrangulamento (FREEMAN, 2002), sendo que as últimas citadas são encontradas, frequentemente, no abdômen ventral (FONTAINE *et al.*, 1999). A presença de alças do intestino delgado distendidas e sem motilidade é altamente específica para lesão de cólica cirúrgica e mais sensível para uma lesão do intestino delgado com estrangulamento (NAYLOR, 2015). O intestino delgado distendido e repleto de líquido é geralmente visto próximo a porção estrangulada, e essa normalmente tem espessamento intestinal, edema paredes, e pouca ou nenhuma atividade peristáltica (KLOHNEN *et al.*, 1996).

Além disso, conteúdo sedimentado em seguimento intestinal associado à motilidade diminuída ou atonia, são sugestivos de estrangulamento/processo obstrutivo com indicação de intervenção cirúrgica. O conteúdo normal do intestino delgado apresenta ecogenicidade mista e contém pequenas partículas de alimento que estão constantemente em movimento. Quando ocorre distensão do intestino delgado, ocorre um aumento das secreções intestinais acompanhada de uma diminuição da capacidade de absorção, o que torna normalmente o conteúdo intestinal mais hipoeecóico (FREEMAN, 2002).

Distensão fluida do trato intestinal com aumento do peristaltismo pode ser indicativo de desenvolvimento da enterite (FREEMAN, 2002). A parede pode estar espessada, edemaciada e com as camadas mais hipoeecóicas que o normal (inflamação).

O posicionamento anormal das vísceras gastrointestinais é de difícil diagnóstico através do ultrassom, a não ser nas situações em que as vísceras estejam deslocadas para o escroto (fig. 6), cavidade torácica ou hérnia umbilical (FREEMAN, 2002). Hérnias no cavalo adulto também devem ser escaneadas com transdutor de 6.0 a 10.0 MHz e, se forem grandes, com transdutor de frequência mais baixa. É necessário avaliar completamente o conteúdo do saco herniário (REEF *et al.*, 2004).



Figura 6 - Imagem ultrassonográfica de hérnia inguinoscrotal, onde visibiliza-se: A - Seguintos de intestino delgado encarceirados e espessados (flecha). B - Seguintos de intestino delgado e parênquima testicular (flecha). C - Parênquima testicular e líquido livre anecogênico (flecha). Fonte: Arquivo pessoal.

2.4.3 Intestino grosso

O aumento no diâmetro do intestino grosso pode ser, geralmente, visualizado por meio de mudanças na posição do intestino ou das estruturas adjacentes, além da distorção de características anatômicas, como exemplo a perda das saculações do cólon menor (fig. 7 e 8) e do cólon ventral (REEF *et al.*, 2004; NESS *et al.*, 2012). O intestino grosso, quando distendido, pode conter gás e ingesta, e isso pode causar artefatos na formação da imagem ultrassonográfica. Em doenças inflamatórias como a colite, em que o conteúdo de fluido do intestino aumenta, a imagem ultrassonográfica apresenta maior qualidade, sem ocorrência de artefatos (FREEMAN, 2002).

As compactações só podem ser visualizadas ultrassonograficamente quando a porção com acúmulo de conteúdo do cólon maior ou do ceco tiver localizada adjacente à parede do abdomen ou quando, o fluido é interposto, entre a porção afetada do intestino e a parede abdominal (REEF *et al.*, 2004). A parede do intestino pode ter espessura normal ou pode estar espessada, há grande sombra acústica projetada da ingesta compactada. A distensão dos seguintos proximais à região com acúmulo de conteúdo, geralmente, está presente. Além disso, diminuição ou ausência da motilidade da porção afetada do intestino também pode ser visibilizada nesses cavalos (REEF *et al.*, 2004; PEASE *et al.*, 2004).

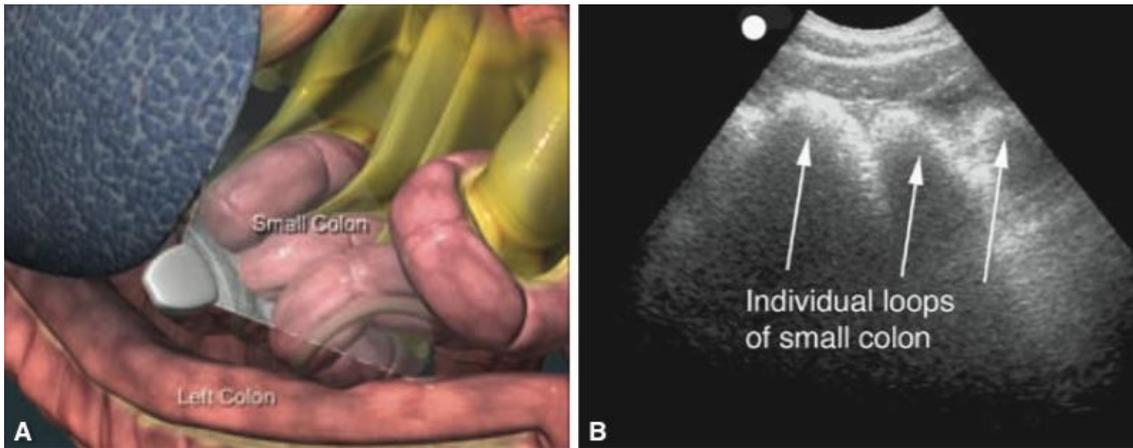


Figura 7 - A - Desenho esquemático apresentando a anatomia ultrassonográfica do cólon menor demonstrando a localização da probe para visualização das saculações do mesmo. B - Imagem ultrassonográfica do cólon menor de um equino, na qual visualizamos três saculações características do cólon menor (flecha). Fonte: Barton (2011).

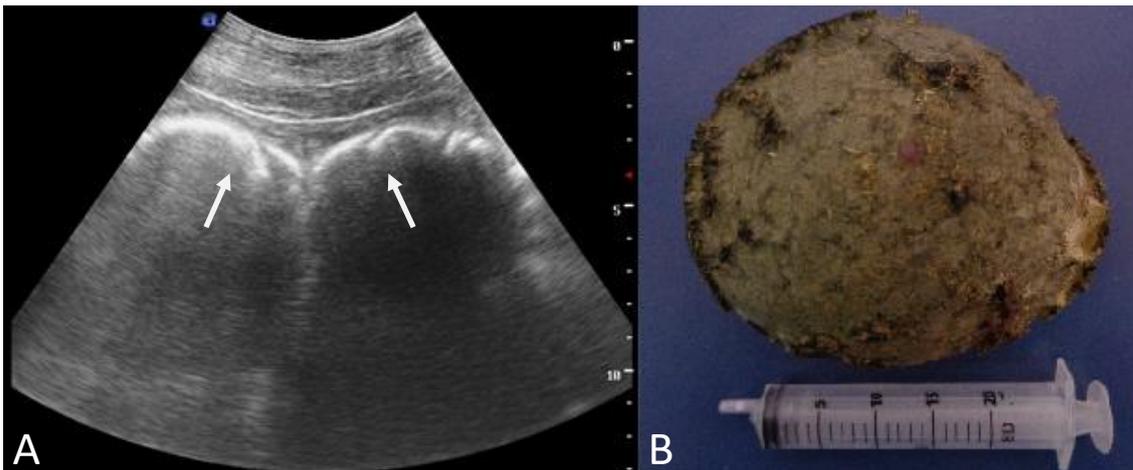


Figura 8 - A - Imagem ultrassonográfica de perda das saculações normais do cólon menor causado por obstrução por enterólito (flechas). B - Foto do enterólito. Fonte: Arquivo pessoal.

Dois estudos avaliaram a espessura da parede do cólon no diagnóstico de vólvulo de cólon maior (PEASE *et al.*, 2004; BECATI *et al.*, 2011), em que o diagnóstico foi confirmado por laparotomia exploratória ou em diagnóstico *post mortem*. Pease e colaboradores (2004) observaram que a detecção de aumento da espessura da parede do cólon maior (<9mm), durante a ultrassonografia, é um teste pré-operatório confiável e preciso para torção de cólon maior em cavalos com cólica cirúrgica (fig. 9). Recomenda-se usar a janela ultrassonográfica ventral como a principal área para diagnosticar a torção do cólon maior por dois motivos: por ser o local descrito para a realização da

abdominocentese e por possibilitar a medida da espessura da parede do cólon maior no mesmo local (PEASE *et al.*, 2004).

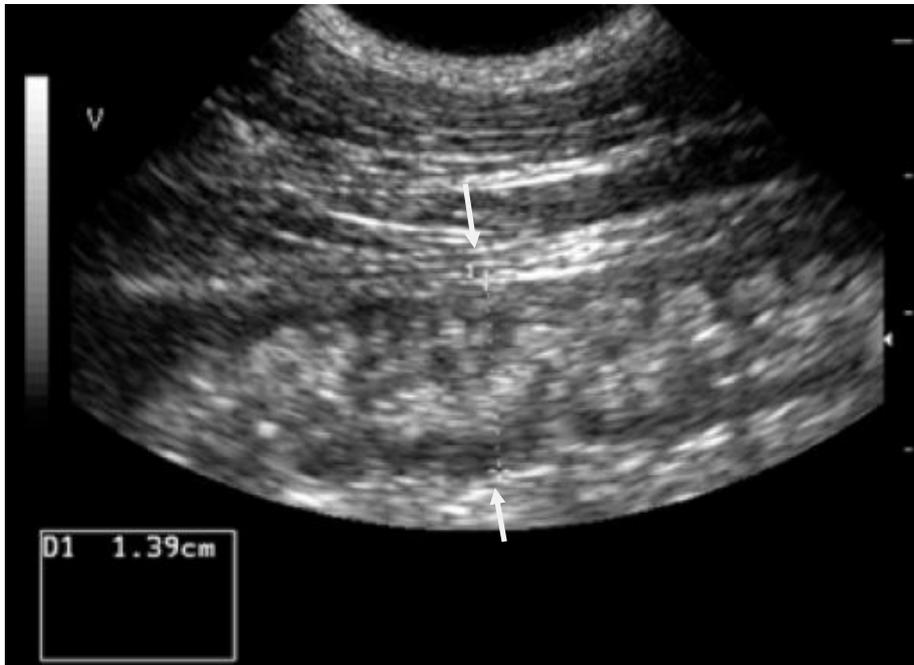


Figura 9- Imagem ultrassonográfica demonstrando o espessamento da parede do cólon maior, onde sua mensuração foi de cerca de 1,39cm de espessura (flecha), obtida de equino com diagnóstico de torção do cólon maior. Fonte: Pease *et al.*, (2003).

2.4.4 Rim esquerdo

A incapacidade de visualizar o rim esquerdo, na avaliação ultrassonográfica transabdominal é pouco preditiva para o diagnóstico de deslocamento dorsal à esquerda do cólon maior, devido ao número de falsos positivos, observados em dois estudos (BECATI *et al.*, 2011; BUSONI *et al.*, 2011), portanto, a visualização do rim esquerdo (fig. 10) é mais útil na exclusão do deslocamento de cólon maior esquerdo (NAYLOR, 2015). Além disso, Beccati e colaboradores (2011), descreveram que o exame de palpação retal recente, muitas vezes, dificulta a visualização do rim esquerdo, entretanto na prática, o exame retal, normalmente, precede o exame de ultrassom abdominal.

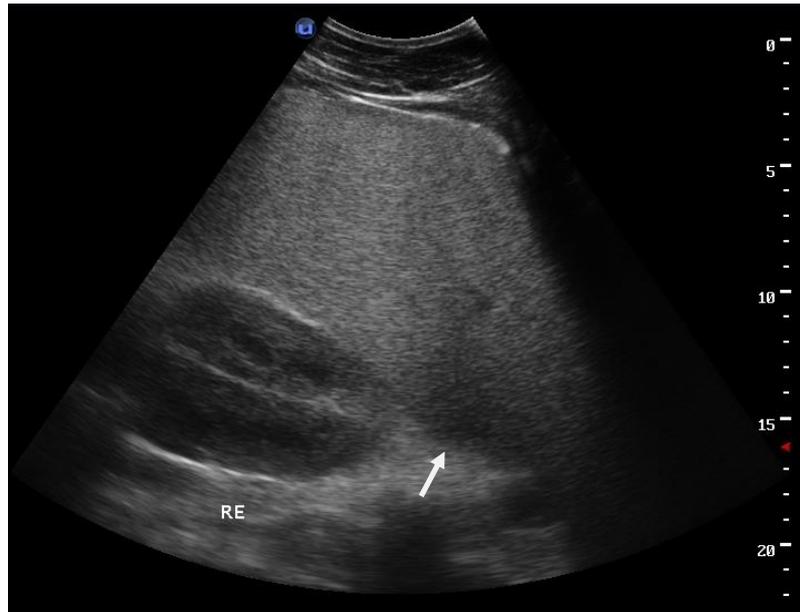


Figura 10 - Imagem ultrassonográfica da janela 3, onde visibiliza-se baço (flecha) e o rim esquerdo. Fonte: Arquivo pessoal.

2.4.5 Motilidade intestinal

A motilidade intestinal é um parâmetro importante na avaliação ultrassonográfica abdominal de equinos com cólica, pois muitas doenças afetam a mesma, e alguns fármacos utilizados no tratamento dessa afecção, também podem causar alterações na motilidade (LE JEUNE & WHITCOMB, 2014). Dentre as principais drogas utilizadas na rotina emergencial de cólica em equinos estão: alfa-2-agonistas, butorfanol e anti-inflamatórios não esteroidais. Os alfa-2-agonistas levam a uma diminuição da motilidade intestinal, e o efeito depende da dose e do fármaco utilizada, mas doses elevadas e drogas de longa ação resultam na ausência de contrações intestinais, inicialmente, e em redução da motilidade por até 60 minutos após administração intravenosa. O butorfanol tem efeito mínimo sobre a motilidade quando utilizado de forma isolada. Os anti-inflamatórios não esteroidais, como a dipirona e o flunixin meglumine, não têm efeito significativo sobre a motilidade (FREEMAN, 2002). Este fator deve ser considerado no momento da avaliação ultrassonográfica, para que não seja realizada interpretação incorreta a respeito da motilidade do trato gastrointestinal (SCHARNER, *et al.*, 2002).

A obstrução intestinal leva ao aumento da motilidade, inicialmente, devido à resposta reflexa e ao alongamento e distensão da parede do intestino, e posteriormente, leva a diminuição gradual e progressiva da motilidade (SPORTIVO *et al.*, 2011). Ausência de motilidade pode ser utilizada como parâmetro para distinguir processos estrangulativos dos processos infecciosos e inflamatórios (SCHARNER *et al.*, 2002). Nas

doenças inflamatórias como, enterites e colites, a motilidade pode variar de diminuída a aumentada, entretanto em todas essas condições a motilidade estará presente (SPORTIVO *et al.*, 2011). Ausência de motilidade, além de ser observada nos processos estrangulativos, pode ser vista também nos casos de íleo adinâmico pós-operatório, e este processo pode ser diferenciado dos processos estrangulativos pelo achado de espessamento da parede intestinal (SCHARNER *et al.*, 2002).

2.4.6 Líquido livre na cavidade abdominal

A caracterização e a quantidade relativa do líquido peritoneal podem ser avaliadas ultrassonograficamente, principalmente na janela ultrassonográfica ventral (fig. 11) (AMARAL; FROES, 2014). As características do fluido peritoneal devem ser avaliadas, especialmente quando são encontrados grandes volumes de líquido. Fluido hemorrágico relativamente homogêneo e com celularidade, pode estar relacionado com identificação de hemoperitônio, que pode incluir: hematoma esplênico, hemangiossarcoma, ruptura de baço e outras neoplasias (CONWELL *et al.*, 2010). Fluidos com debris ou eco de gás hiperecótico são sugestivos de ruptura de intestino. Efusão anecóica severa pode estar relacionado ao uroabdomen ou neoplasias, como exemplo, carcinoma metastático peritoneal e mesotelioma. A detecção de líquido hipocócico ou líquido ecogênico, com pontos ecogênicos flutuantes, composto de fibrina ou aderências entre as superfícies serosas do intestino e a parede abdominal são achados compatíveis com peritonite (fig. 12) (REEF *et al.*, 2004). A avaliação da quantidade é subjetiva, mas múltiplos acúmulos de efusão peritoneal em diversos pontos do abdome são considerados anormais (EPSTEIN *et al.*, 2008).

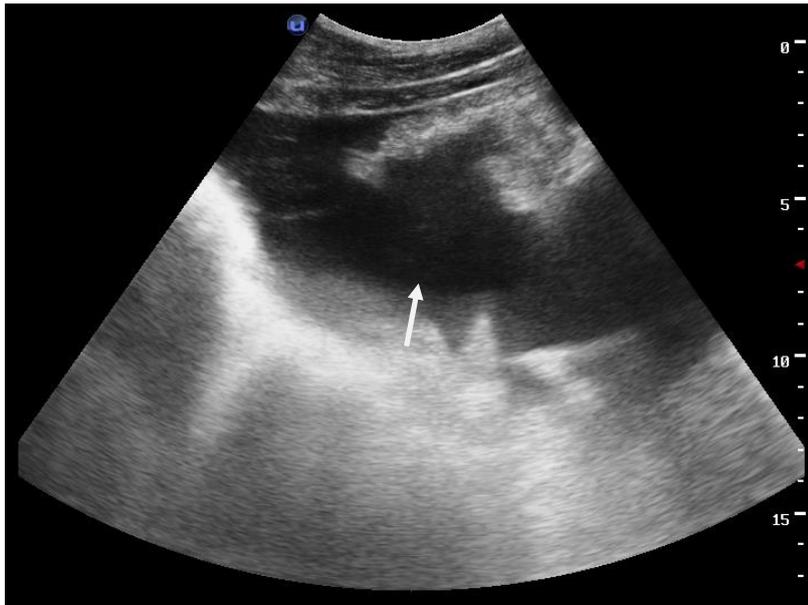


Figura 11 - Imagem ultrassonográfica da janela 1, onde visibiliza-se grande quantidade de líquido livre anecogênico com celularidade e fibrina. Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 12 - A - Foto da coleta de líquido peritoneal. B - Tubos com o líquido coletado. C - Imagem cirúrgica de segmentos de alças de intestino delgado com alteração na coloração e perfusão vascular de equino com torção de intestino delgado. Fonte: Arquivo pessoal.

3 OBJETIVOS

3.1 Geral

Descrever os achados da ultrassonografia transabdominal em equinos com cólica por meio de protocolo direcionado preestabelecido e avaliar quais os achados ultrassonográficos auxiliam na diferenciação dos casos clínicos e cirúrgicos.

3.2 Específicos

- Analisar a viabilidade do método FLASH na rotina de emergências em equinos com cólica, bem como o tempo decorrente de tal procedimento.
- Comparar as alterações encontradas nas janelas ultrassonográficas, entre os casos clínicos e cirúrgicos e correlacionar com a celiotomia ou do diagnóstico *post mortem*.
- Determinar quais os achados ultrassonográficos auxiliam na diferenciação do paciente clínico ou cirúrgico.
- Estabelecer quais são as janelas ultrassonográficas de maior importância para o atendimento emergencial de equinos com cólica.

4 ARTIGO CIENTÍFICO

Parte dos resultados obtidos neste trabalho bem como a descrição do material e método aplicados estão contidos no manuscrito apresentado a seguir e intitulado “Ultrassonografia transabdominal pelo protocolo FLASH no diagnóstico de cólica em equinos”, que será submetido Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.

1 Ultrassonografia Transabdominal Flash No Diagnóstico De Cólica Em Equinos

2 (Transabdominal Flash Ultrasonography in the Diagnosis of Colic in Horses)

3 B. K. S. Rosa¹; C. A. C. Beck²; M. P. Ferreira^{2*}; C. E. M. O. Veiga³; B. P. S. Raimundo^{3*}

4 ¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ²Docente do Curso
5 de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, ³Médico Veterinário Autônomo.

7 RESUMO

8 A síndrome cólica em equinos é considerada emergência, sendo assim, é importante
9 determinar a necessidade de procedimento cirúrgico de forma rápida. A ultrassonografia
10 transabdominal apresenta características interessantes na avaliação do trato
11 gastrointestinal dos equinos, por ser técnica não invasiva e dinâmica, que permite avaliar
12 a topografia das estruturas, tamanho, características anatômicas, conteúdos intraluminais
13 e motilidade. O objetivo desse estudo foi comparar as alterações encontradas nas janelas
14 ultrassonográficas entre os casos clínicos e cirúrgicos em equinos por meio do protocolo
15 focalizado, correlacionando-os com achados clínicos, trans-cirúrgicos e de necropsia.
16 Foram avaliadas sete áreas preestabelecidas em 33 cavalos de diferentes raças, peso e
17 idade, que apresentaram sinais clínicos de cólica. A avaliação ultrassonográfica
18 contribuiu para a a determinação da conduta terapeutica a ser adotada, demonstrando
19 aplicabilidade da técnica na diferenciação dos casos cirúrgicos e não-cirúrgicos.
20 Concluiu-se que a técnica é sensível na detecção de processos obstrutivos por meio da
21 visualização de anormalidades na topografia intestinal, padrão de motilidade, conteúdo e
22 em alguns casos do espessamento de parede intestinal, além de ser útil na avaliação de
23 líquido peritoneal.

24 **Palavras chaves:** Abdome agudo, intestino, ecografia.

26 ABSTRACT

27 *Colic syndrome in horses is considered an emergency, so it is important to determine the*
28 *need for a surgical procedure quickly. Transabdominal ultrasonography has interesting*
29 *characteristics in the evaluation of the gastrointestinal tract of horses, as it is a non-*
30 *invasive and dynamic technique, which allows the assessment of structures topography,*
31 *size, anatomical characteristics, intraluminal contents and motility. The aim of this study*
32 *was to compare the changes found in the ultrasound windows between clinical surgical*
33 *cases in horses through the focused protocol, correlating them with clinical, trans-*
34 *surgical and necropsy findings. Seven pre-established areas were evaluated in 33 horses*

35 *of different races, weight and age, which showed clinical, signs of colic. The ultrasound*
36 *evaluation contributed to determine the therapeutic conduct to be adopted, demonstrating*
37 *the applicability of the technique in differentiating between surgical and non-surgical*
38 *cases. It was concluded that the technique is sensitive in the detection of obstructive*
39 *processes through the visualization of abnormalities in the intestinal topography, motility*
40 *pattern, and content and in some cases of thickening of the intestinal wall, besides being*
41 *useful in the evaluation of peritoneal fluid.*

42 *Keywords: Horse, image, ultrasound, acute abdomen.*

43

44

INTRODUÇÃO

45 A avaliação rápida e precisa do equino com cólica é de extrema importância para
46 o direcionamento do tratamento, melhorando diretamente o prognóstico (FREEMAN,
47 2018). Baseado na anamnese, sinais clínicos e exame físico, os cavalos com cólica são
48 separados em dois grupos (casos clínicos ou cirúrgicos), e tal classificação reflete a opção
49 terapêutica imediata do paciente (ALLEN, *et al.*, 1990; BECATI, *et al.*, 2011).

50 A confirmação do diagnóstico ocorre, na maioria das vezes, pela laparotomia
51 exploratória ou necropsia. Entretanto, os achados da ultrassonografia abdominal podem
52 fornecer informações importantes que não são obtidas por outros métodos, tais como:
53 visualização da presença ou ausência de motilidade, avaliação das paredes intestinais
54 quanto à presença ou não de espessamento, análise quantitativa e qualitativa do líquido
55 peritoneal, avaliação do conteúdo presente nas diferentes porções do trato gastrointestinal
56 (FREEMAN, 2018; BUSONI *et al.* 2011).

57 A ultrassonografia transabdominal é método de diagnóstico por imagem não
58 invasivo, dinâmico, de fácil aplicação, porém, apesar do progresso considerável nessa
59 área, há poucos estudos correlacionando achados do ultrassom e as categorias de doenças
60 identificadas por celiotomia ou pelo diagnóstico *post mortem* (BECATI *et al.* 2011).
61 Estudos que investigaram a acurácia diagnóstica da ultrassonografia abdominal em
62 cavalos com cólica foram avaliados por Naylor (2015), e o autor concluiu que são
63 necessários estudos prospectivos em larga escala para confirmar estes resultados
64 preliminares.

65 O protocolo FLASH (BUSONI *et al.*, 2011) é um método de avaliação rápido e
66 factível no manejo emergencial dos equinos com cólica, e sua importância reside na
67 detecção de alterações que suportem a conduta terapêutica, cirúrgica ou não-cirúrgica.
68 Dessa forma, o objetivo deste estudo prospectivo foi comparar as alterações encontradas

69 nas janelas ultrassonográficas entre os casos clínicos e cirúrgicos em equinos por meio
70 do protocolo focalizado, correlacionando-os com achados clínicos, trans-cirúrgicos e de
71 necropsia.

72 MATERIAIS E MÉTODOS

73 Foi realizada a avaliação ultrassonográfica transabdominal em 33 cavalos
74 provenientes da rotina da Horse Center Laboratório e Clínica Veterinária, localizada no
75 Rio de Janeiro, atendidos no período de julho a dezembro de 2019. Os critérios de
76 inclusão foram equinos de qualquer raça, peso ou idade com sinais clínicos de cólica, que
77 permitissem a avaliação ultrassonográfica.

78 Os animais com dor não responsiva a terapia clínica foram encaminhados para a
79 laparotomia exploratória com a técnica cirúrgica de acesso a linha mediana ventral
80 referenciada por Kummer (2006). Os critérios usados para definir quando caso era
81 cirúrgico, foram baseados na capacidade de controle da dor e nas anormalidades
82 encontradas nos exames clínico e complementares. O diagnóstico final foi obtido por
83 meio da melhora dos sinais clínicos apresentados após terapia medicamentosa (sendo
84 esses acompanhados por no mínimo uma semana), e nos casos cirúrgicos, por meio de
85 celiotomia.

86 No exame foi utilizado o aparelho de ultrassonografia Infnit 9V Ultramedic,
87 equipado com transdutor convexo multifrequencial de 2,5 a 6,6 MHz. Foram ajustados:
88 frequência, ganho, profundidade e zona de foco, para regular a qualidade da imagem de
89 acordo com o porte do animal e estrutura avaliada. A obtenção das imagens foi realizada
90 por uma única observadora, com experiência em diagnóstico por imagem. As avaliações
91 ultrassonográficas foram realizadas dividindo o abdome do equino em janelas
92 ultrassonográficas (fig. 1) pelo protocolo FLASH (BUSONI *et al.*, 2011). As imagens
93 ultrassonográficas, de cada área delimitada, foram salvas para posterior conferência e
94 análise.

95 Para a realização do exame ultrassonográfico, os pelos da região a ser avaliada
96 foram umedecidos com álcool isopropílico, sem o uso de tricotomia. O tempo de
97 realização do exame ultrassonográfico foi cronometrado. Foi realizada pesquisa da
98 presença de líquido livre anormal no tórax e no abdome, sendo avaliada quantidade,
99 característica (anecóico, hipocóico ou hiperecóico). Além disso, foi avaliada a
100 possibilidade de visualização do rim esquerdo. Os órgãos avaliados foram: estômago,
101 rins, duodeno, ceco, cólon ventral esquerdo e direito, cólon dorsal esquerdo e direito.

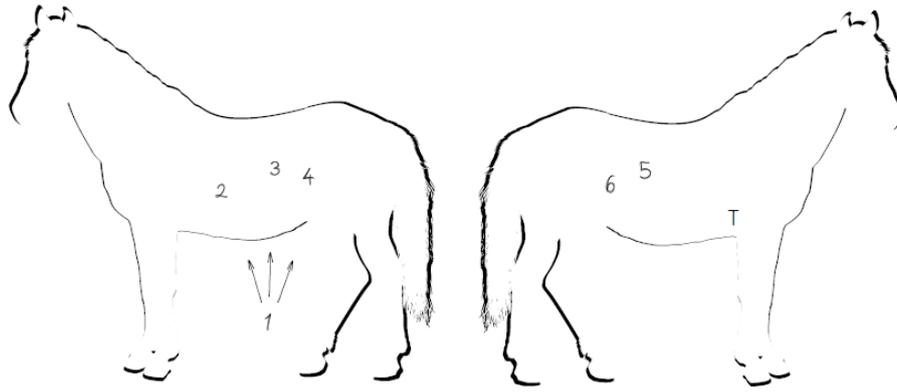


Figura 1 – Esquema de distribuição das janelas ultrassonográficas. Fonte: Adaptado de Busoni *et al.* (2011).

O estômago foi avaliado quanto à identificação, dimensão, espessura, sendo o tamanho estimado de acordo com a contagem do número de espaços intercostais (EIC), foi considerado dilatação gástrica quando o órgão foi visualizado em mais de 5 EIC (RABBA; BUSONI, 2009).

O duodeno foi classificado em normal, espessado e/ou distendido e o conteúdo pontuado como líquido ou sedimentado. A motilidade do duodeno foi definida como “normal” quando apresentou mais de 3 contrações/minuto, “reduzida” quando apresentou menos que 3 contrações/minuto e “ausente” quando não houve contração (REEF, 1998; FREEMAN, 2002). Outras áreas de intestino delgado (jejuno e íleo) foram classificadas da mesma forma quando visualizadas (REEF, 1998; BECATI, *et al.*, 2011).

O cólon ventral direito, cólon ventral esquerdo, cólon dorsal esquerdo e cólon dorsal direito foram avaliadas quanto à espessura da parede e motilidade em cada região, além do conteúdo. A motilidade foi considerada “normal” quando apresentou mais que duas contrações/minuto, reduzida quando apresentou menos de uma contração/minuto e “ausente” quando não apresentou contrações. E a motilidade do ceco foi identificada como normal quando foi possível a visualização de descarga cecal durante o escaneamento (REEF, 1998; AMARAL, *et al.*, 2014).

Os dados obtidos foram digitalizados no programa Excel e posteriormente exportados para o programa SPSS v. 20.0 para análise estatística. As variáveis categóricas foram descritas por frequências e percentuais. As variáveis quantitativas com distribuição normal foram descritas pela média e o desvio padrão e as com distribuição assimétrica pela mediana. Foram comparadas as variáveis categóricas pelo teste Exato de Fisher. As variáveis quantitativas com distribuição simétrica foram comparadas pelo teste t de Student para amostras independentes. As variáveis com distribuição assimétrica foram

130 comparadas entre os grupos pelo teste Mann-Whitney. Foi considerado um nível de
131 significância de 5% para as comparações estabelecidas.

132 O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética para Uso de Animais
133 (CEUA/UFRGS) registrado 35573/2018.

134 RESULTADOS

135 Dos 33 equinos incluídos no estudo, 20 animais foram machos e 13 foram fêmeas.
136 O peso médio dos animais foi 407 kg (mínimo 120 kg e máximo 550 kg). Divididos estes,
137 entre as raças Mangalarga Marchador (n=14), Puro Sangue Inglês (n=6), Brasileiro de
138 Hipismo (n=5), Quarto de Milha (n=3), dois sem raça definida, Crioulo (n=1), Pônei
139 (n=1) e Campolina (n=1). A idade dos animais, variou de 7 dias a 12 anos e a média foi
140 5 anos.

141 O tempo médio de execução dos exames ultrassonográficos foi de 13,4 minutos,
142 sendo o exame mais rápido realizado em 9,2 minutos e o mais demorado em 18,5 minutos.
143 Apenas 3 animais tiveram quantidade anormal de líquido livre com celularidade e fibrina
144 no abdome, nestes foi realizada abdomnocentese, enquanto que no tórax, todos animais
145 foram negativos para essa condição. O rim esquerdo foi visualizado em todos os animais
146 com cólica de resolução clínica, entretanto em seis animais com cólica cirúrgica, o órgão
147 não foi visualizado (tabela 2).

148 **Tabela 2** - Achados ultrassonográficos dos 33 equinos com cólica, divididos nos casos clínicos e
149 cirúrgicos.

Alterações ultrassonográficas	Clínicos	Cirúrgicos	P
Líquido livre anormal abdome	-	17,7	0,227
Líquido livre anormal tórax	-	-	1.000
Estômago Dilatado	81,3	64,7	0,438
Rim esquerdo visualizado	100	64,7	0,018*

150 *Os resultados foram considerados dentro do intervalo de confiança de 95%, sendo a significância
151 estatística definida por $p < 0,05$.

152

153 Dos 33 cavalos, 16 tiveram cólicas com indicação de tratamento clínico (tabela
154 4), todas com resultado positivo, sendo estas divididas em compactação gástrica (n=7),
155 enterite proximal (n=5), compactação de cólon maior (n=1), gastrite (n=2), diarreia
156 (n=1). E 17 tiveram cólica de resolução cirúrgica (tabela 5) (4 compactação de cólon
157 maior, 3 enterólitos/CE, 2 compactação de íleo, 2 deslocamento de cólon maior, 2
158 hernia inguinoescrotal, 1 encarceramento de íleo, 1 encarceramento de ceco, 1 vólculo
159 de intestino delgado (ID), e 1 aderência de cólon maior/ruptura de bexiga). Destas, dois

160 animais vieram a óbito (compactação/ruptura de cólon maior e deslocamento de cólon
161 maior). Dois animais foram submetidos a eutanásia, após o diagnóstico na mesa durante
162 o procedimento, um deles com aderência de cólon e ruptura de bexiga e o outro com
163 torção de íleo.

164 Em 24/33 animais o estômago encontrou-se dilatado, sendo que destes 13/24
165 foram cólicas clínicas (todos animais com compactação gástrica e enterite proximal).
166 Somente em 6/17 cólicas cirúrgicas, o estômago não foi considerado dilatado
167 (enterolitiase (n=2), compactação de cólon maior (n=2), encarceramento de ceco (n=1),
168 e na aderência de cólon/ruptura de bexiga). Não foi possível diferenciar as camadas da
169 parede do órgão e em, apenas, 2 animais, com gastrite confirmada por meio de
170 gastroscopia, a parede foi considerada espessada.

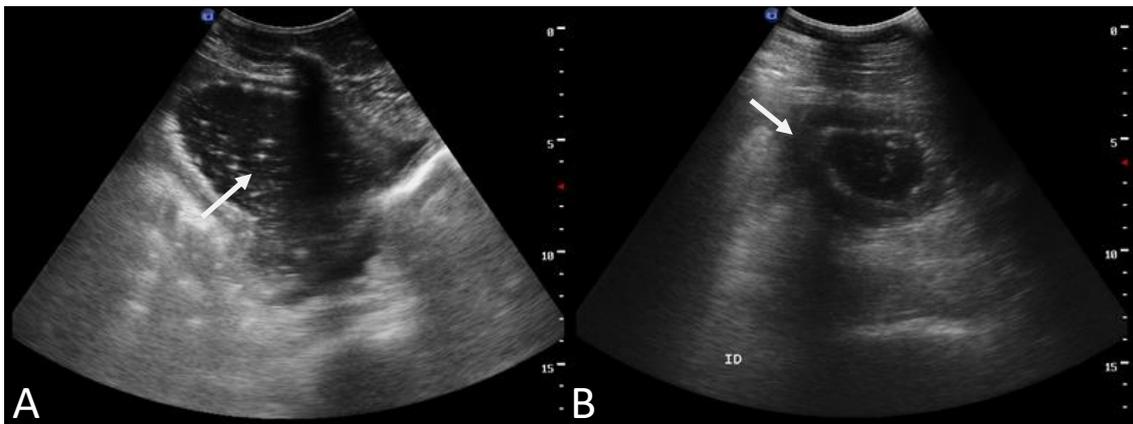
171 O duodeno foi visualizado entre o rim direito e o cólon dorsal direito (janela 5)
172 em todos animais. Foi considerado normal em 8 casos clínicos e em 3 casos cirúrgicos,
173 somente. Os demais foram considerados ou espessados (fig. 1B) (2 cólicas cirúrgicas –
174 torção de ID e compactação de cólon maior), ou distendidos (fig 1A) (8 caoso clínicos e
175 13 cirúrgicos), e com conteúdo líquido (8 casos clínicos e 12 cirúrgicos) ou conteúdo
176 sedimentado (2 casos cirúrgicos – compactação de cólon maior e enterólito). A motilidade
177 foi variável, foi considerada diminuída em 4 casos clínicos e em 9 casos cirúrgicos, em
178 nenhum caso estava ausente (tabela 3).

179 Outras áreas de intestino delgado (jejuno e íleo), puderam ser identificadas nas
180 janelas ultrassonográficas 1,4,5 e 6. Foram consideradas normais em 9/16 cólicas clínicas
181 e em 6/17 cirúrgicas. Distensão de segmentos de intestino delgado (fig. 2A) foi vista em
182 3/16 casos clínicos e em 10/17 cirúrgicos, sendo que em um deles associada a
183 espessamento de parede intestinal. Conteúdo sedimentado foi encontrado em apenas um
184 caso de enterolitiase (fig. 1B). A motilidade encontrou-se diminuída (4/16 casoso clínicos
185 e 7/17 cirúrgicos) e ausente em apenas um caso cirúrgico (compactação de cólon maior).

186 O cólon dorsal apresentou grande quantidade de conteúdo gasoso, o que gera
187 artefato de reverberação. Apresentaram-se sem alterações de parede e conteúdo em todos
188 os casos clínicos, o que variou foi a motilidade que em 5/16 animais apresentou-se
189 diminuída. Já nos casos cirúrgicos, 9/17 animais apresentaram motilidade diminuída e
190 dois, conteúdo líquido (deslocamento de cólon maior – visto na janela 1 e enterolitiase –
191 visto na janela 5 e 6). A motilidade, apresentou-se diminuída em 9 animais e ausente em
192 3 (deslocamento de cólon maior, enterolitiase e compactação de cólon maior).

193 O ceco foi visualizado na janela ultrassonográfica 6, sendo que nessa região foi
194 possível observar apenas a base do órgão, próximo ao rim direito (cranial ao ceco), que
195 pode ser identificado na grande maioria dos animais, exceto em dois, com diagnóstico
196 definitivo na laparotomia exploratória (encarceramento de ceco e deslocamento de cólon
197 maior). No caso de encarceramento de ceco a janela 6 foi importante na avaliação pós-
198 cirúrgica do animal, foi realizada avaliação ultrassonográfica, pontual da motilidade
199 intestinal do ceco, durante o período de internação, e esta voltou a normalidade
200 aproximadamente 1 mês após o procedimento cirúrgico.

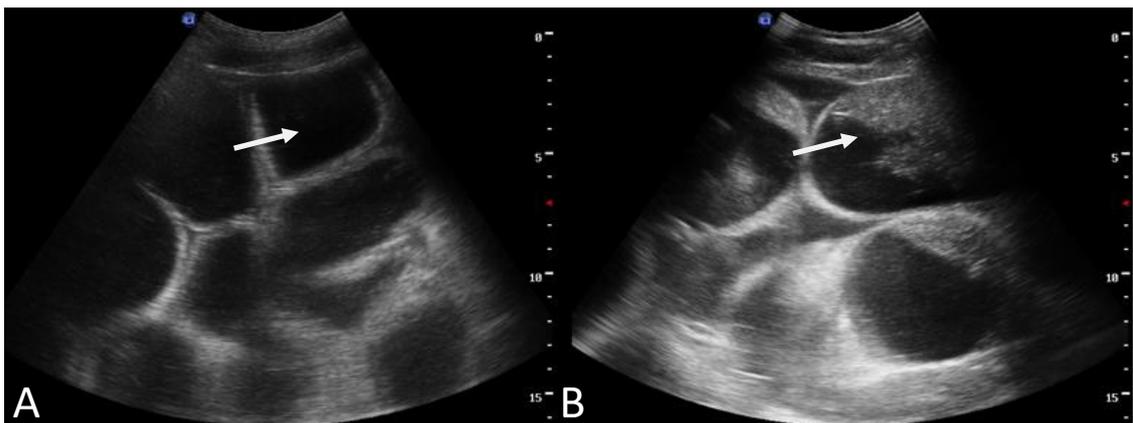
201



202

203 **Figura 1** - Alterações ultrassonográficas observadas no duodeno. Imagens realizadas na janela
204 ultrassonográfica duodenal (5). A - Segmento em corte transversal distendido com conteúdo
205 anecóico e pontos ecogênicos caracterizando processo obstrutivo. B - Segmentos em corte
206 transversal com conteúdo anecóico e parede espessada caracterizando processo obstrutivo de
207 ocorrência mais longa. Fonte: Arquivo pessoal.

208



209

210 **Figura 2** - Diferentes conteúdos em intestino delgado. Imagens realizadas na janela
211 ultrassonográfica ventral (1). A - Alças em corte transversal distendidas com conteúdo
212 anecóico caracterizando processo obstrutivo recente. B - Alças em corte transversal com conteúdo
213 anecóico com pontos ecogênicos em suspensão caracterizando processo obstrutivo de ocorrência mais
214 longa. Fonte: Arquivo pessoal.

Tabela 3 - Achados ultrassonográficos dos 33 equinos com cólica, divididos nos casos clínicos e cirúrgicos.

Achados ultrassonográficos	<u>Duodeno</u>			<u>Outras ID</u>			<u>Cólon</u>		
	Clínico %	Cirúrgico%	P	Clínico%	Cirúrgico%	P	Clínico%	Cirúrgico%	P
Normal	50	17,7	0,071	56,3	41,2	0,494	100	82,4	0,227
Espessado	-	11,8	0,485	-	5,9	0,999	-	5,9	0,999
Distendido	50	76,5	0,157	18,8	58,8	0,032*	-	-	1.000
Motilidade normal/aumentada	75	47,1	0,157	75	52,9	0,282	68,8	29,4	0,038*
Motilidade diminuída	25	52,9	0,157	25	41,2	0,465	31,3	52,9	0,296
Motilidade ausente	-	-	1.000	-	5,9	0,999	-	17,7	0,227
Conteúdo líquido	50	70,6	0,296	25	52,9	0,157	-	11,8	0,485
Conteúdo sedimentado	-	11,8	0,485	12,5	5,9	0,601	-	-	1.000

*Os resultados foram considerados dentro do intervalo de confiança de 95%, sendo a significância estatística definida por $p < 0,05$.

Tabela 4 - Descrição da etiologia, das contribuições da ultrassonografia rápida transabdominal e das principais alterações de imagem visibilizadas nos 16 casos de cólica clínica.

Diagnóstico cólicas clínicas	Número de animais	Contribuição US	Características Ultrassonográficas	Forma de conclusão diagnóstica
1. Compactação gástrica	7	Positiva e diagnóstica	Dilatação com conteúdo heterogêneo alimentar gástrico	Acompanhamento/evolução
2. Enterite proximal	5	Positiva	Outras áreas de ID visíveis distendidas com conteúdo líquido	Acompanhamento/evolução
3. Compactação de cólon maior	1	Positiva	Exclusão de sinais de obstrução	Acompanhamento/evolução
4. Gastrite	2	Positiva	Espessamento da parede do estômago	Gastrosopia
5. Diarréia	1	Positiva	Exclusão de sinais de obstrução e conteúdo líquido em ID	Acompanhamento/evolução

Tabela 5 - Descrição da etiologia, das contribuições da ultrassonografia rápida transabdominal e das principais alterações de imagem visibilizadas nos 17 casos de cólica cirúrgica.

Diagnóstico cólicas cirúrgicas	Número de animais	Contribuição US	Características Ultrassonográficas	Forma de conclusão diagnóstica
1. Compactação de íleo	2	Positiva	Sinais de obstrução +	Laparotomia
2. Encarceramento de íleo	1	Positiva	Sinais de obstrução + e grande quantidade de conteúdo líquido livre anecogênico na cavidade abdominal	Laparotomia
3. Vólvulo ID	1	Positiva	Espessamento de duodeno e grande quantidade de líquido livre ecogênico na cavidade abdominal	Laparotomia
4. Encarceramento de ceco	1	Positiva	Ceco não visualizado em sua topografia habitual e sinais de obstrução +	Laparotomia
5. Compactação cólon maior	4	Positiva	Sinais de obstrução +	Laparotomia
6. Deslocamento de cólon maior	2	Positiva e diagnóstica	Espessamento da parede da alça, atonia e dilatação por conteúdo anecóico.	Laparotomia
7. Aderência cólon maior/ruptura de bexiga	1	Positiva e diagnóstica	Bexiga não visualizada* e pequena quantidade de líquido livre anecogênico na cavidade abdominal	Laparotomia
8. Hérnia inguinoescrotal	2	Positiva	Sinais de obstrução + e seguimentos de alças intestinal no saco escrotal*	Laparotomia
9. Enterolitíase/CE	3	Positiva	Sinais de obstrução +	Laparotomia

DISCUSSÃO

215

216 As sete janelas ultrassonográficas utilizadas permitiram boa avaliação das
217 diferentes estruturas abdominais, minimizando o efeito do tamanho da cavidade
218 abdominal dos equinos, fator importante durante as emergências devido à necessidade de
219 rapidez no diagnóstico dos casos cirúrgicos (WAXMAN, 2018). As alterações observadas
220 neste estudo, grau de distensão do intestino delgado, motilidade, conteúdo, espessamento
221 da parede intestinal, e presença de quantidade anormal do líquido peritoneal. São achados
222 de imagem compatíveis com processos obstrutivos e sugestivos da necessidade de
223 cirurgia. E estes auxiliam na consolidação da aplicabilidade deste protocolo na avaliação
224 do trato gastrointestinal no atendimento emergencial de equinos com cólica, o que
225 corrobora com o estudo no qual as janelas foram propostas (BUSONI et al., 2011).

226 Embora a técnica FLASH tenha demonstrado auxiliar na decisão terapêutica nesse
227 estudo, a mesma, nem sempre é capaz de levar a conclusão diagnóstica. É importante
228 salientar que, muitas vezes, os métodos de diagnóstico por imagem são utilizados com
229 intuito principal de fomentar planejamento diagnóstico e terapêutico, e não somente para
230 o diagnóstico final do caso (FREEMAN, 2002; BUSONI et al., 2011; AMARAL et al.
231 2017).

232 Num estudo prospectivo (AMARAL; FROES, 2014) foram acrescentadas quatro
233 novas áreas de avaliação ao método FLASH, e o tempo médio da nova abordagem, em
234 equinos saudáveis, foi de 17,31 minutos. Na técnica original de Busoni e colaboradores
235 (2011), o tempo médio foi de 10,7 minutos, semelhante ao deste trabalho com tempo
236 médio de 13,4 minutos para conclusão dos exames, sendo esta diferença, possivelmente,
237 causada pela curva de aprendizado do examinador. Em estudo prospectivo as novas áreas
238 foram aplicadas em 16 equinos com cólica, mas o tempo do exame não foi informado,
239 entretanto é provável que tenha duração ainda maior de tempo, devido a dor do animal e
240 estresse da equipe, tornando este exame demasiadamente demorado (AMARAL et al.,
241 2017).

242 Além disso, a preocupação com a demora do exame deve ser considerada, pois o
243 foco principal deve ser avaliar se o cavalo vai para a cirurgia (WAXMAN, 2018), e muitas
244 vezes, concomitantemente, à avaliação ultrassonográfica, são realizados outros
245 procedimentos emergenciais, como sondagem nasogástrica, avaliação clínica do animal,
246 fluidoterapia e coleta de amostras sanguíneas para dosagem de hematócrito, proteínas
247 plasmáticas totais e lactato (FREEMAN, 2018), como ocorreu no presente estudo.

248 A dilatação gástrica foi a alteração mais frequente encontrada no presente estudo
249 (tabela 2), os achados ultrassonográficos foram o deslocamento dorsocaudal do estômago
250 acompanhado da presença do órgão em mais de 5 EIC (RABBA; BUSONI, 2009).
251 Segundo Lores et al. (2007), como visto no presente estudo, a estimativa de volume de
252 líquido gástrico pode ter utilidade para determinar se a intubação nasogástrica é
253 necessária para descompressão. Além disso, a parede do estômago foi considerada
254 espessada em dois cavalos e esses foram encaminhados para gastroscopia, padrão ouro,
255 com diagnóstico final de gastrite. E a principal manifestação clínica da doença foi a
256 presença de cólica intermitente, como nos relatos de caso de estudos anteriores (BELLI
257 et al. 2014). Ambos os fatos demonstram a importância da avaliação da janela gástrica.

258 Nos animais em que a terapia clínica foi instituída a decisão foi suportada pelo
259 fato de não ser visto alterações sugestivas de processo obstrutivo intestinal na
260 ultrassonografia, associada ao fato da dor ter sido responsiva à terapia medicamentosa
261 escolhida. No acompanhamento clínico dos casos de enterite, a avaliação da janela
262 gástrica, foi decisiva na escolha da retirada e colocação da sonda nasogástrica, devido ao
263 fato do acompanhamento ultrassonográfico demonstrar refluxo ou não, durante o período
264 de internação. Deve ser considerado o potencial de atraso no esvaziamento gástrico ao
265 manter sonda nasogástrica por longo período de tempo, sendo assim, a intubação
266 nasogástrica repetida pode ser considerada melhor do que a manutenção da sonda em
267 cavalos com íleo paralítico (BELLI et al. 2014). Foi descrito irritação na cavidade nasal
268 e esofagite, como possível complicação da manutenção da sonda (CRUZ et al. 2006).

269 Os sinais ultrassonográficos mais encontrados, nos casos de obstrução (16/33),
270 foram dilatação do intestino delgado, alterações no padrão de motilidade e em apenas
271 quatro casos, foi visibilizado imagem compatível com espessamento de parede do trato
272 intestinal. Embora o grau de distensão seja indicativo de alterações presentes no intestino
273 delgado (BUSONI et al. 2011), como já descrito por (BECATI et al. 2011; AMARAL et
274 al. 2017), as alterações podem ocorrer secundárias a alterações no intestino grosso, assim
275 como observado em casos de compactação e deslocamento de cólon maior, enterolitíase
276 e encarceramento de ceco, devido a compressão externa pelo cólon deslocado/distendido
277 (HARDY, 2008).

278 Apenas 3 animais tiveram quantidade anormal de líquido livre com celularidade
279 e fibrina no abdome, vista principalmente na janela ventral (BUSONI et al., 2011), nestes
280 foi realizada abdominocentese, embora não tenha se esperado o resultado laboratorial do
281 líquido para o encaminhamento cirúrgico dos casos. Amostras serossanguinolentas de

282 líquido peritoneal são 98% específicas para lesão cirúrgica, pois os eritrócitos saem do
283 intestino desvitalizado para o líquido peritoneal (MATTHEWS et al. 2002; AMARAL;
284 FROES, 2014). Avaliação do aspecto, quantidade e características visuais do líquido,
285 auxiliaram na estimativa subjetiva do grau de inflamação ou mesmo na identificação de
286 casos suspeitos de ruptura do trato gastrointestinal. Apesar das características descritas, a
287 coleta do líquido e a análise laboratorial são de grande importância para a confirmação
288 desse diagnóstico diferencial (MAIR, 2002).

289 No tórax, todos 33 animais do estudo foram negativos para presença de líquido
290 livre. Segundo Jeune e Whitcomb (2014) a janela do tórax ventral é importante, pois
291 anormalidades pleurais e pulmonares podem ser mascaradas por cólicas. Entretanto, em
292 estudo anterior apenas 1/36 cavalos que apresentou cólica clínica, visibilizou-se efusão
293 pleural (BUSONI et al. 2011), o que demonstra que a janela ultrassonográfica torácica
294 não deve ser prioridade no atendimento emergencial de equinos com cólica.

295 A visualização do rim esquerdo pode descartar um encarceramento
296 nefroesplênico, entretanto a não visualização desse órgão não significa um caso positivo
297 de encarceramento nefroesplênico (BECATI et al. 2011; BUSONI et al, 2011), como
298 visto no presente estudo. A incapacidade de visualização do rim esquerdo foi
299 estatisticamente significativa ($p < 0,018$) na comparação dos casos cirúrgicos dos não-
300 cirúrgicos. Foi possível a visualização do órgão em todos os casos clínicos e nos
301 cirúrgicos em apenas 64,7% dos casos, e nenhum apresentou diagnóstico de
302 encarceramento nefroesplênico. Além disso, Beccati et al. (2011), citaram que o exame
303 retal recente, muitas vezes, dificulta a visualização do órgão. Por isso, optou-se que o
304 procedimento, neste estudo, fosse realizado após a avaliação ultrassonográfica. A não
305 visualização foi atribuída aos artefatos do cólon, como descrito em pequenos animais
306 (PENNINCK; D'ANJOU, 2008), e ao peso dos animais, pois conforme Amaral e
307 colaboradores (2014), o rim pode ser de difícil identificação em animais de porte maior
308 ($>550\text{kg}$), por se apresentar mais profundo na imagem ultrassonográfica.

309 A identificação da base do ceco foi possível na janela 6, esse segmento apresenta
310 características específicas, que são a posição caudal ao rim direito, a presença de
311 saculações, presença gás com artefato de reverberação e o padrão de motilidade intenso
312 durante a descarga cecal (AMARAL; FROES, 2014). Em outro estudo (SASAKI et al.
313 2008) a motilidade do ceco de cavalos saudáveis submetidos a jejunocecostomia levou
314 cerca de um mês para retornar aos padrões normais de motilidade observados antes da
315 cirurgia, e embora no relato de caso, de encarceramento de ceco, não tenha sido realizada

316 o mesmo procedimento, e sim a enterotomia na flexura pélvica para resolução da
317 compactação do cólon maior, o mesmo período foi necessário para recuperação da
318 motilidade do animal. Observou-se o auxílio da janela 6 no acompanhamento pós-
319 operatório desses animais.

320 O cólon foi definido como normal em 31/33 cavalos. Foi registrado conteúdo
321 líquido em dois equinos, com diagnóstico de compactação de cólon maior. E, segundo
322 Fairburn (2017), o diagnóstico de deslocamento do cólon dorsal direito pode ser perdido
323 com a técnica FLASH, pois os vasos tendem a estar localizados perto das junções
324 costocodrais da parede abdominal direita e a janela de visualização fica localizada mais
325 dorsal que a localização dos vasos. Não foi observado nenhum caso de deslocamento de
326 cólon maior com essa característica na imagem e nos dois casos desta afecção, apenas em
327 um foi observado o espessamento da parede intestinal do cólon maior, considerado um
328 parâmetro útil para prever o diagnóstico dessa afecção (PEASE et al., 2004). Essa
329 alteração somente ocorrerá nos casos em que existir comprometimento vascular, como
330 visto no caso deste estudo (WAXMAN, 2018).

331 A motilidade intestinal foi avaliada no estudo (Tabela 2) e esta foi bem variável,
332 houve diferença significativa ($p < 0,038$), apenas, entre o aumento da motilidade do cólon
333 dos casos clínicos, valor (68,8%) comparado com os casos cirúrgicos (29,4%). Apesar da
334 hiperomotilidade e hipomotilidade ser evidenciada nos casos obstrutivos, as compactações
335 gástricas e as enterites, de resolução clínica, também, apresentaram essa característica e
336 não houve diferença estatisticamente significativa entre os casos clínicos e cirúrgicos, não
337 devendo esta característica ser interpretada de forma isolada (GARCIA et al. 2011).
338 Segundo Beccati et al. (2011), quanto maior a duração do processo obstrutivo, maior o
339 grau de dilatação intestinal e menor a motilidade, podendo chegar a casos de atonia.
340 Ausência de motilidade foi observada em apenas quatro casos no estudo, apesar de 16/33
341 serem obstrutivos, tal achado foi atribuído ao fato dos animais serem encaminhados
342 rapidamente ao hospital referência para atendimento clínico.

343 Na maioria dos casos de hérnia inguinoescrotal, o jejuno e o íleo são os
344 seguimentos encarcerados (MEZEROVA et al. 2008), como nos dois casos do estudo, em
345 ambos na janela ventral (1), pode ser observado sinais de obstrução positivos. Nesses
346 casos, é importante ser adicionada uma janela ultrassonográfica no escroto dos animais,
347 pois achados como, presença de líquido livre e seguimentos de alças intestinais presentes
348 no saco escrotal, passam a ultrassonografia de positiva para diagnóstica do quadro
349 (MENDOZA et al., 2010).

350 Como limitação do estudo, foram encontradas diferenças ultrassonográficas, entre
351 os casos clínicos e cirúrgicos, que não foram significativas estatisticamente (Tabela 2),
352 atribuímos a predominância de algumas categorias de doenças encontradas na população
353 do estudo.

354 CONCLUSÃO

355 O estudo demonstra aplicabilidade do protocolo FLASH no atendimento de
356 equinos com síndrome cólica, como mais uma ferramenta de diferenciação dos casos
357 cirúrgicos e não-cirúrgicos.

358 REFERÊNCIAS

359 ALLEN, D.; TYLER, D. Pathophysiology of acute abdominal disease. In: _____. *The*
360 *equine acute abdomen*. Philadelphia: Lea & Febiger White, 1990. p. 65-87.

361
362 AMARAL, C. H.; FROES, T. R. Avaliação do trato gastrintestinal de equinos pela
363 ultrassonografia transabdominal: nova abordagem. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina,
364 v. 35, n. 4, p.1881-1894, 2014.

365
366 AMARAL, C. H.; OLIVEIRA, C. D.; DORNBUSH, T. P.; DECONTO, I.; FROES, T.
367 R. Utilização da ultrassonografia transabdominal para auxílio propedêutico em equinos
368 com síndrome cólica: relato de casos. *Veterinária e Zootecnia*, v.2, n.3, p.525-537, 2017.

369
370 BECATI, F.; PEPE, M.; GIALLETI, R.; et al. Is there statistical correlation between
371 ultrasonography findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain?
372 *Equine Veterinary Journal*, v. 39, n. 8, p. 98- 105, 2011.

373 BELLI, C. B.; SILVA, L. C. L. C.; FERNANDES, W. R. Estudo gastroscópico em
374 equinos adultos com suspeita de ulceração gástrica. *Rev. Bras. Cie. Vet.*, v. 12, n. 1/3,
375 p.92-98, 2014.

376
377 BUSONI, V.; BUSSCHER, V. DE; LOPEZ, D. et al. Evaluation of a protocol for fast
378 localized abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. *Veterinary*
379 *Journal*, v. 188, n.1, p.77-82, 2011.

380 CRUZ, A. M.; LI, R.; KENNEY D. G. et al. Effects of indwelling nasogastric intubation
381 gastric emptying of a liquid marker in horses. *AJVR*, v.67, n7, p.1100-1104, 2006.

382 FAIRBURN, A. Fast vs. detailed ultrasound scan for decision making in colic. *Equine*
383 *Vet. Educ.*, v29, p466-467, 2017.

384 FREEMAN, S. Ultrasonography of the equine abdomen: findings in the colic patient. *In*
385 *Practice* v.24, n.5, p.262–273, 2002.

386 FREEMAN, S. Review article: Fifty years of colic surgery. *Equine Veterinary Journal.*,
387 v., p1-13, 2018.

- 388 GARCIA, D. A. A.; FROES T. R.; VILANI R. G. D. O. C. Et al. Ultrasonography of
389 small intestinal obstructions: a contemporary approach. *Journal of small animal practice*.
390 v.52, p. 484-490, 2011.
391
- 392 HARDY, J. Specific diseases of the large colon. In: *White NA, Moore, JN, Mair TS*. The
393 equine acute abdomen, p.627-47, 2008.
- 394 LE JEUNE, S.; WHITCOMB, M. B. Ultrasound of the Equine Acute
395 Abdomen. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*. v.30, n.2, 353-381,
396 2014.
- 397 LORES, M.; STRYHN, H.; MCDUFFEE, L.; et al. Transcutaneous ultrasonographic
398 evaluation of gastric distension with fluid in horses. *Am J Vet Res.*, v.68. n.2, 153–7, 2007.
- 399 MATTHEWS, S.; DART, A.J.; REID, S.W. et al. Predictive values, sensitivity and
400 specificity of abdominal fluid variables in determining the need for surgery in horses with
401 an acute abdominal crisis. *Aust Vet J.*, v.80, p.132–136, 2002.
402
- 403 MEZEROVA, J.; ZERT, Z.; KABES, R. et al. Analysis of clinical and perioperative
404 findings in 576 horses subjected to surgical treatment of colic. *Veterinarni Medicina.*,
405 v.53, p.29–42, 2008.
406
- 407 MENDOZA, F.J.; PEREZ-ECIJA, A.; ESTEPA, J.C. Inguinal-scrotal herniation and
408 torsion of the large colon in an adult Andalusian stallion: a case report. *Veterinarni*
409 *Medicina.*, v.55, p.281–284, 2010.
410
- 411 PEASE, A.P.; SCRIVANI P.V.; ERB, H.N.; COOK, V.L. Accuracy of increased large-
412 intestine wall thickness during ultrasonography for diagnosing large-colon torsion in 42
413 horses. *Vet Radiol Ultrasound*, v.45, p.220-4, 2004.
- 414 PENNINGCK, D.; D'ANJOU, M. Gastrointestinal tract. In: Atlas of small animal
415 ultrasonography. *Oxford: Blackwell Publishing.*, 2008. p. 281-318.
- 416 REEF, V. B. Adult abdominal ultrasonography. In: _____. *Equine diagnostic ultrasound*.
417 Philadelphia: W.B. Saunders. 1998. p. 273-363.
- 418 RABBA, S.; BUSONI, V. Transabdominal ultrasonography in the adult horse. *Journal*
419 *Ippologia*, v. 20, n. 2, p. 5-12, 2009.
- 420 WAXMAN, S.J. Use of transabdominal ultrasonography in the acute abdomen: Has it
421 really revolutionised our colic work-ups? *Equine Vet. Educ.*, Indiana, USA, v.32, p.22-
422 24, 2018.
- 423 MAIR, T. Analysis of peritoneal fluid. *Manual of Equine Gastroenterology*, Eds: T. Mair,
424 T. Divers and N. Ducharme, W.B. Saunders, Jackson. p.16-20, 2002.
- 425 SASAKI, N. Evaluation of equine cecal motility by auscultation, ultrasonography and
426 electrointestinography after jejunocostomy. *Veterinary Science*, Hokkaido, Japan v.84,
427 p.305-310, 2008.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados obtidos neste estudo demonstram viabilidade do protocolo FLASH no atendimento de equinos com cólica, sendo o tempo médio decorrente do procedimento satisfatório, fator importante nos atendimentos emergenciais. Além disso, o protocolo apresenta sensibilidade para a identificação de achados de imagem sugestivos da necessidade de cirurgia, principalmente relacionado aos processos obstrutivos. Esses devem ser considerados quando, hipomotilidade ou atonia e dilatação de seguimento intestinal por conteúdo anecóico e eventualmente espessamento da parede da alça intestinal.

A janela ventral foi a mais elucidativa na diferenciação dos casos clínicos e cirúrgicos, apresentou espessamento de parede, líquido livre e posição anômala de seguimentos intestinais. É importante salientar que a adição de uma janela ultrassonográfica no escroto dos animais, torna o exame diagnóstico nos casos de hérnia inguinoescrotal. E a janela gástrica demonstrou ser uma ferramenta importante no acompanhamento dos casos de enterite anterior, principalmente, para prever a necessidade da sondagem nasogástrica evitando possíveis complicações da manutenção da sonda.

Em conclusão, destaca-se que os métodos de diagnóstico por imagem são utilizados com intuito principal de fomentar planejamento diagnóstico e terapêutico, e não somente para o diagnóstico final do caso. Assim como outros procedimentos diagnósticos auxiliares, essa modalidade deve ser aplicada e interpretada respeitando os achados clínicos e os resultados de outros exames, servindo como uma excelente técnica complementar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABUTARBUSH, S.M. Use of ultrasonography to diagnose large colon volvulus in horses. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, Canada, v.228, p.409-413, 2006.

ALEMAN, M.; GILLIS, C.L.; NIETO J.E.; et al. Ultrasonography anatomy and biometric analysis of the thoracic and abdominal organs in healthy foals from birth to age six months. **Equine Vet. J.**, California, Davis, EUA, v.34, p.649-655, 2002.

ALLEN, D.; TYLER, D. Pathophysiology of acute abdominal disease - In: _____. **The equine acute abdomen**. Philadelphia: Lea & Febiger White, p. 65-87, 1990.

AMARAL, C. H.; FROES, T. R. Avaliação do trato gastrintestinal de equinos pela ultrassonografia transabdominal: nova abordagem. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 1881-1894, 2014.

AMARAL, C. H. Utilização da ultrassonografia transabdominal para auxílio propedêutico em equinos com síndrome cólica: relato de casos. **Veterinária e Zootecnia**, Londrina, v.24, n.3, p.525-537, 2017.

BARTON, M. H. Understanding Abdominal ultrasonography in horses: which way is up? **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarians**, Yardley, v. 33, n. 9, p. 1-6, 2011.

BECATI, F. et al. Is there statistical correlation between ultrasonography findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain? **Equine Veterinary Journal**, v. 39, n. 8, p. 98-105, 2011.

BERNARD, W.V. et al. Ultrasonography diagnosis of small-intestinal intussusception in three foals. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** Pensilvânia, v.194, p.395-397, 1989.

BLAIVAS, M. Triage in the trauma bay with the focused abdominal sonography for trauma (FAST) examination. **Journal of Emergency Medicine**, New York, v.21, p.41-44, 2001.

BUSONI, V.; BUSSCHER, V. DE; LOPEZ, D. et al. Evaluation of a protocol for fast localized abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. **Veterinary Journal**. Bélgica, v. 188, n.1, p.77-82, 2011.

BYARS, T.D.; HALLEY, J. Uses of ultrasound in equine internal medicine. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.** Lexington, v.2, p.253-258, 1986.

BUCHANAN, B.R. et al. What is your diagnosis? Pyloric-duodenal intussusception. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** Navasota, v.228, p.1339-1340, 2006.

CONWELL, R.C. et al. Haemoperitoneum in horses: a retrospective review of 54 cases. **Vet Rec**, Yorkshire, v.167, n.14, p.514-82, 2010.

- CRUZ, A. M. et al. Effects of indwelling nasogastric intubation gastric emptying of a liquid marker in horses. **AJVR**. Canada, v.67, n7, p.1100-1104, 2006.
- FAIRBURN, A. Fast vs. detailed ultrasound scan for decision making in colic. **Equine Vet. Educ.**, Langford, v.29, p.466-467, 2017.
- GRENAGER, N.S.; DURHAM, M.G. Ultrasonographic evidence of colonic mesenteric vessels as an indicator of right dorsal displacement of the large colon in 13 horses. **Equine Vet. J.** V.39, p.153-155, 2011.
- MANSO-DÍAZ, G.; BOLT, D. M.; SANROMÁN, L. J. Ultrasonographic evidence of colonic mesenteric vessels as an indicator of right dorsal displacement of the large colon in 13 horses. **Equine Vet. J.** Madri, v.48, p.153-155, 2019.
- CRIBB, N.C.; ARROYO, L.G. Techniques and accuracy of abdominal ultrasound in gastrointestinal diseases of horses and foals. **Vet. Clin. North Am. Equine Pract.** Canada, v.34, p.25-38, 2018.
- EPSTEIN, K. Gastrointestinal ultrasonography in normal adult ponies. **Vet Radiol Ultrasound**, Pennsylvania, v.49, n.3, p.282–62, 2008.
- FREEMAN, S.; TRACT, G. Ultrasonography of the equine abdomen: techniques and normal findings. **In Practice**, 1994.
- FREEMAN, S. Ultrasonography of the equine abdomen: findings in the colic patient. **In Practice**, v.24, n.5, p.262–273, 2002.
- FREEMAN, S. Review article: Fifty years of colic surgery. **Equine Veterinary Journal**, Florida, p. 423-235, 2018.
- FONTAINE G.L. Ultrasound evaluation of equine gastrointestinal disorders. **Compend Contin Educ Pract Vet**, v.21, p.253-262, 1999.
- GARCIA, D. A. A. Ultrasonography of small intestinal obstructions: a contemporary approach. **Journal of small animal practice**, Paraná, Curitiba, Brasil, v.52, p. 484-490, jun. 2011.
- HENDRICKSON, E.H.; MALONE, E.D.; SAGE, A.M. Identification of normal parameters for ultrasonographic examination of the equine large colon and cecum. **Can Vet. J**, v.48, p.289-91, 2007.
- LE JEUNE, S.; WHITCOMB, M. B. Ultrasound of the Equine Acute Abdomen. **Veterinary Clinics of North America - Equine Practice**, California, v.30, n.2, p.353-381, 2014.
- LORES, M. et al. Transcutaneous ultrasonographic evaluation of gastric distension with fluid in horses. **Am J Vet Res.**, Canadá, v.68. n.2, p.153–157, feb., 2007.
- MANSO D. et al. Ultrasonographic features of pedunculated lipomas in two horses. **Equine Vet. Educ.**, v.30, p.60-63, Cáceres, Espanha, 2018.

MATTHEWS, S. et al. Predictive values, sensitivity and specificity of abdominal fluid variables in determining the need for surgery in horses with an acute abdominal crisis. **Aust Vet J.**, v.80, p.132–136, Sydney, 2002.

MEZEROVA, J. et al. Analysis of clinical and perioperative findings in 576 horses subjected to surgical treatment of colic. **Veterinarni Medicina**. República Tcheca, v.53, p.29–42, 2008.

MENDOZA, F.J.; PEREZ-ECIJA, A.; ESTEPA, J.C. Inguinal-scrotal herniation and torsion of the large colon in an adult Andalusian stallion: a case report. **Veterinarni Medicina**, Córdoba, Espanha, v.55, p.281–284, 2010.

NAYLOR, R. J. Will rapid abdominal ultrasound help you to decide whether to take a colic to surgery? **Equine vet. Educ.** p. 665-667, 2015.

NESS, S.L. et al. Ultrasonographic visualization of colonic mesenteric vasculature as an indicator of large colon right dorsal displacement or 180° volvulus (or both) in horses. **Can. Vet. J.** Canada, v.53, p.378-382, 2012.

NIELSEN, M. K. et al. An ultrasonographic scoring method for transabdominal monitoring of ascarid burdens in foals. **Equine Vet. J.**, Lexington, USA, v.48, p.380-386, 2016.

KUMMER, M. R. Equine surgery. 3. ed. Philadelphia: **Saunders**, 2006, p. 407-489.

TIMOTHY W.; LAMMERS, D.V.M; ALLEN J.; ROUSSEL, Effect of an indwelling nasogastric tube on gastric emptying rates of liquids in horses. **AJVR**, v. 66, No. 4, April 2005

PENNINCK, D.; D'ANJOU, M. Gastrointestinal tract. In: Atlas of small animal ultrasonography. **Oxford: Blackwell Publishing**. p. 281-318, 2008.

PORTER, M. B. Equine Neonatal Thoracic and Abdominal Ultrasonography, **Vet Clin Equine.**, v.21, 407–429, 2005.

SIOBHAN, B. MCAULIFFE, M.V.B. Abdominal Ultrasonography of the Foal. **Elsevier Inc.**, p.1534-7516, 2004.

REEF, V. B. Sonographic Evaluation of the Adult Abdomen Equine Pract. **Elsevier Inc.** V.3, p.294-307, 2004.

RABBA, S.; BUSONI, V. Transabdominal ultrasonography in the adult horse. **Journal Ippologia**, Liege, v. 20, n. 2, p. 5-12, 2009.

KLOHNEN, A., Vachon, A.M. and FISCHER, A.T. Use of diagnostic ultrasonography in horses with signs of acute abdominal pain. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 209, 1597-1601, 1996.

SANTSCHI, E. M.; SLONE, D. E.; FRANK, W. M. Use of ultrasound in horses for diagnosis of left dorsal displacement of the large colon and monitoring its nonsurgical correction. **Vet. Surg.** 22, 281-284, 1993.

SCHARNER, D.; RTTING, A.; GERLACH, K. *et al.* Ultrasonography of the Abdomen in the Horse with Colic. **Ultrasound**, v. 1, n. 3, p. 118-124, 2002.

SPORTIVO, C.; PATOLOGIA, D.; VETERINARIA, C.; VETERINARIO, O.; DIDATTICO, U. Is there a statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain? v. 43, p. 98-105, 2011.

WAXMAN, S.J. Use of transabdominal ultrasonography in the acute abdomen: Has it really revolutionised our colic work-ups?. *Equine Vet. Educ.*, v.32, p.22-24. 2018.

WALCHER, F. *et al.* Prehospital ultrasound imaging improves management of abdominal trauma. **British Journal of Surgery** , v.93, p.238–242, 2006.

WHITE, N. A.; DVM, I. I.; ACVS, D. Equine Colic: How to Make the Decision for **Surgery**. n. Table 2, 2005

MAIR, T. Analysis of peritoneal fluid. *Manual of Equine Gastroenterology*, Eds: T. Mair, T. Divers and N. Ducharme, W.B. **Saunders**, Jackson. p.16-20, 2002.

SASAKI, N.; MURATA, A.; LEE, I.; YAMADA, H. Evaluation of equine cecal motility by auscultation, ultrasonography and electrointestinography after jejunocecostomy. **Veterinary Science.**, v.84, p.305-310, 2008.

ANEXO 1

Características da população estudada

PACIENTE	IDADE	RAÇA	SEXO	PESO	EST. GERAL	FC	FR	TPC	MUCOSAS	T°C	HIDRATAÇÃO	HT	PPT	LACTATO	MOTILIDADE	DOR	CONT. GÁST.	DIAGNÓSTICO
1	11 ANOS	MM	M	400	BOM	40	16	2	RÓSEA	38,3	LEVE DESIDRATAÇÃO	38	7	2	DIMINUIDA	AUSENTE	NORMAL	COMPACTAÇÃO DE COLON MAIOR
2	4 ANOS	PONEI	F	120	BOM	60	28	2	RÓSEA	37,8	LEVE DESIDRATAÇÃO	35	6,8	8,6	DIMINUIDA	AUSENTE	NORMAL	ENTEROLITO
3	3 ANOS	QM	F	480	BOM	44	28	3	RÓSEA	37,8	LEVE DESIDRATAÇÃO	45	6	1,3	DIMINUIDA	MODERADA	NORMAL	GASTRITE
4	7 MESES	MM	F	160	REGULAR	52	12	2	RÓSEA	36,5	LEVE DESIDRATAÇÃO	28,7	5,8	1,2	NORMAL	MODERADA	NORMAL	CORPO ESTRANHO
5	7 MESES	MM	M	200	BOM	60	36	2	RÓSEA	37,3	LEVE DESIDRATAÇÃO	38	7	4,1	DIMINUIDA	MODERADA	NORMAL	RUPTURA COLON MAIOR
6	12 ANOS	MM	F	380	REGULAR	60	40	3	CONGESTA	36,5	MODERADA DESIDRATAÇÃO	38	7	6	DIMINUIDA	MODERADA	NORMAL	COMPACTAÇÃO DE COLON MAIOR
7	12 ANOS	MM	M	413	REGULAR	52	24	3	HIPERCORADAS	38	MODERADA DESIDRATAÇÃO	44	7,2	4,1	DIMINUIDA	AUSENTE	REFLUXO	ENTERITE PROXIMAL
8	9 ANOS	QM	M	460	BOM	52	24	2	HIPOCORADAS	38,5	LEVE DESIDRATAÇÃO	28	5,2	3,2	DIMINUIDA	AUSENTE	REFLUXO	ENCARCEIRAMENTO DE ILEO
9	5 ANOS	BH	M	550	BOM	48	24	3	HIPOCORADAS	37	NH	40	6,8	1,6	DIMINUIDA	MODERADA	REFLUXO	ENTERITE PROXIMAL
10	4 ANOS	QM	M	400	REGULAR	72	16	3	CONGESTA	38,2	LEVE DESIDRATAÇÃO	26	5	10,6	DIMINUIDA	MODERADA	NORMAL	COMPACTAÇÃO DE COLON MAIOR
11	12 ANOS	MM	M	400	BOM	52	20	2	HIPERCORADAS	38	LEVE DESIDRATAÇÃO	45	7,6	3,6	NORMAL	MODERADA	FERMENTAÇÃO	ENCARCEIRAMENTO DE CECO
12	7 DIAS	PSI	F	100	BOM	90	40	2	HIPERCORADAS	40	LEVE DESIDRATAÇÃO	30	5,4	10	DIMINUIDA	MODERADA	NORMAL	RUPTURA DE BEXIGA/ADERIDA COLON
13	5 ANOS	BH	M	520	BOM	60	24	2	HIPOCORADAS	37,5	LEVE DESIDRATAÇÃO	34	7	2,5	DIMINUIDA	MODERADA	NORMAL	COMPACTAÇÃO GÁSTRICA
14	2 ANOS	PSI	M	530	BOM	56	28	2	HIPERCORADAS	39,5	MODERADA DESIDRATAÇÃO	45	7	3,7	DIMINUIDA	AUSENTE	REFLUXO	ENTERITE PROXIMAL
15	10 ANOS	CAMPOLINA	F	430	BOM	60	20	2	HIPERCORADAS	40,4	LEVE DESIDRATAÇÃO	40	7	4,2	DIMINUIDA	AUSENTE	REFLUXO	ENTERITE PROXIMAL
16	5 ANOS	BH	F	550	BOM	60	24	3	HIPERCORADAS	38	LEVE DESIDRATAÇÃO	36	7	6,2	DIMINUIDA	MODERADA	REFLUXO	IMPACTAÇÃO DE ILEO
17	1 MÊS	PSI	F	180	REGULAR	60	40	3	HIPOCORADAS	40	LEVE DESIDRATAÇÃO	32	4,4	4,2	AUMENTADA	MODERADA	NORMAL	DIARRÉIA
18	12 ANOS	BH	M	500	BOM	50	20	3	HIPERCORADAS	38,1	LEVE DESIDRATAÇÃO	35	5	12,2	DIMINUIDA	EXACERBADA	REFLUXO	TORÇÃO ID
19	4 ANOS	MM	F	420	BOM	46	24	2	RÓSEA	38,5	LEVE DESIDRATAÇÃO	36	6,2	1,7	NORMAL	MODERADA	NORMAL	GASTRITE
20	12 ANOS	MM	F	430	BOM	48	36	3	RÓSEA	38	LEVE DESIDRATAÇÃO	45	8	4,8	DIMINUIDA	MODERADA	FERMENTAÇÃO	ENTERITE PROXIMAL
21	3 ANOS	MM	F	450	BOM	52	20	2	RÓSEA	38,2	NH	36	6,6	2,9	DIMINUIDA	AUSENTE	NORMAL	COMPACTAÇÃO GÁSTRICA
22	4 ANOS	BH	F	490	BOM	80	28	3	HIPOCORADAS	38,1	NH	38	7	7,7	DIMINUIDA	MODERADA	REFLUXO	DESLOCAMENTO COLON MAIOR
23	5 ANOS	MM	F	430	BOM	44	28	2	RÓSEA	38	NH	38	6	2,1	DIMINUIDA	MODERADA	FERMENTAÇÃO	COMPACTAÇÃO GÁSTRICA
24	5 ANOS	MM	M	450	BOM	60	40	3	HIPERCORADAS	38	LEVE DESIDRATAÇÃO	45	8	6,4	DIMINUIDA	MODERADA	REFLUXO	HÉRNIA ING./ENTEROITO
25	7 ANOS	MM	M	430	BOM	60	36	3	HIPERCORADAS	38,3	LEVE DESIDRATAÇÃO	45	7	8	DIMINUIDA	MODERADA	REFLUXO	IMPACTAÇÃO DE ILEO
26	5 ANOS	PSI	M	460	BOM	76	36	3	HIPERCORADAS	37,5	MODERADA DESIDRATAÇÃO	56	7,6	9	DIMINUIDA	MODERADA	REFLUXO	HERNIA INGUINOSCROTAL
27	8 ANOS	CRIOULO	M	430	BOM	56	16	2	RÓSEA	38,1	NH	32	6,6	2	DIMINUIDA	MODERADA	FERMENTAÇÃO	COMPACTAÇÃO GÁSTRICA
28	3 ANOS	PSI	M	500	BOM	56	28	2	RÓSEA	38,4	NH	40	6,8	2	DIMINUIDA	AUSENTE	FERMENTAÇÃO	COMPACTAÇÃO GÁSTRICA
29	2 ANOS	MM	M	400	BOM	56	32	2	HIPERCORADAS	37,3	LEVE DESIDRATAÇÃO	40	10,2	3,7	DIMINUIDA	AUSENTE	NORMAL	COMPACTAÇÃO DE COLON MAIOR
30	7 ANOS	SRD	M	420	BOM	72	32	2	RÓSEA	38,3	LEVE DESIDRATAÇÃO	30	7,8	4,2	DIMINUIDA	MODERADA	FERMENTAÇÃO	COMPACTAÇÃO GÁSTRICA
31	3 ANOS	PSI	M	500	BOM	72	36	4	HIPERCORADAS	38	MODERADA DESIDRATAÇÃO	63	8,9	4,7	DIMINUIDA	EXACERBADA	REFLUXO	COMPACTAÇÃO DE COLON MAIOR
32	4 ANOS	SRD	M	480	BOM	80	32	3	HIPERCORADAS	38,7	MODERADA DESIDRATAÇÃO	50	8,8	5,7	DIMINUIDA	MODERADA	NORMAL	DESLOCAMENTO COLON MAIOR
33	6 ANOS	QM	M	430	BOM	80	32	2	RÓSEA	40,9	LEVE DESIDRATAÇÃO	34	7,2	2,2	DIMINUIDA	MODERADA	FERMENTAÇÃO	COMPACTAÇÃO GÁSTRICA

ANEXO 2

Carta de aceite CEUA



U F R G S
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
Comissão De Ética No Uso De Animais



CARTA DE APROVAÇÃO

Comissão De Ética No Uso De Animais analisou o projeto:

Número: 35573

Título: ACURÁCIA DA ULTRASSONOGRAFIA TRANSABDOMINAL PELO PROTOCOLO FLASH NO DIAGNÓSTICO DE CÓLICA EM EQUINOS

Vigência: 05/08/2018 à 30/03/2020

Pesquisadores:

Equipe UFRGS:

CARLOS AFONSO DE CASTRO BECK - coordenador desde 05/08/2018
FABIOLA PEIXOTO DA SILVA MELLO - Médico Veterinário desde 05/08/2018
Maíra Munaretto Copetti - Aluno de Especialização desde 05/08/2018

Equipe Externa:

Carlos Eduardo Martins de Oliveira Veiga - Médico Veterinário desde 05/08/2018
Bruna Patrícia Siqueira Raimundo - Médico Veterinário desde 05/08/2018

Comissão De Ética No Uso De Animais aprovou o mesmo , em reunião realizada em 17/09/2018 - Sala 330 do Anexo I do Prédio da Reitoria - Campus Centro - Av. Paulo Gama,100/ Porto Alegre - RS, em seus aspectos éticos e metodológicos, para a utilização de 35 cavalos adultos (machos e fêmeas), provenientes da rotina da Horse Center Laboratório e Clínica Veterinária, localizada em Pedro do Rio, Petrópolis, Rio de Janeiro; de acordo com os preceitos das Diretrizes e Normas Nacionais e Internacionais, especialmente a Lei 11.794 de 08 de novembro de 2008, o Decreto 6899 de 15 de julho de 2009, e as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), que disciplinam a produção, manutenção e/ou utilização de animais do filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem) em atividade de ensino ou pesquisa.

Porto Alegre, Sexta-Feira, 28 de Setembro de 2018

ALEXANDRE TAVARES DUARTE DE OLIVEIRA
Vice Coordenador da comissão de ética

ANEXO 3

Termo de consentimento livre e esclarecido

Eu _____, responsável pelo paciente _____, da espécie equina, raça _____, do sexo _____, estou ciente de que o animal de minha propriedade estará participando do projeto de pesquisa: **“Acurácia da ultrassonografia transabdominal pelo protocolo FLASH no diagnóstico de cólica em equinos”** A cólica é uma doença que ocorre frequentemente em cavalos e, quando não tratada, tende a progredir mais rápido, podendo levar ao óbito. A ultrassonografia abdominal é um exame de imagem que auxilia no diagnóstico e prognóstico da doença. O projeto irá avaliar as alterações de imagem dos pacientes que se apresentarem para atendimento com estas doenças. Tais exames já seriam indicados como rotina, independentemente da existência do projeto. A ultrassonografia abdominal é um exame que está disponível na rotina clínica, não invasivo, que permite avaliar por meio do conhecimento da topografia das estruturas, tamanho, características anatômicas, conteúdos intraluminais e motilidade. Esse exame também auxilia na tomada de decisão de medidas terapêuticas. Este exame não apresenta nenhum risco para o paciente. Esperamos que o estudo traga informações importantes sobre o uso da ultrassonografia abdominal nos equinos com cólica e contribua com a saúde individual dos participantes.

Autorizo a realização dos exames de imagem no animal do qual sou tutor. Autorizo a realização da ultrassonografia, que inclui molhar o pelo do animal com álcool e posteriormente realizar as imagens dos locais pré-estabelecidos. Da mesma forma, autorizo a publicação dos dados obtidos neste projeto, no entanto, estou ciente de que posso desistir da participação do projeto a qualquer momento, sem haja qualquer prejuízo ao meu animal. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos princípios éticos no uso de animais, elaborados pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA), sobre a utilização de animais em atividades educacionais e em experimentos que envolvam espécies definidas na Lei 11.794/2008. A avaliação ultrassonográfica não terá custos para o tutor. Os demais exames serão cobrados como de rotina, assim como os materiais utilizados nos procedimentos. Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome do Tutor:

CPF/RG:

Data:

Nome da pesquisadora: **Bruna Karollini da Silva Rosa**. Orientador: Carlos Afonso De Castro Beck. Coorientador: Márcio Poletto Ferreira. Nome dos demais participantes: Carlos Eduardo Martins De Oliveira Veiga, Bruna Patrícia Siqueira Raimundo.

E-mail: brunaa_rosa@hotmail.com

ANEXO 4

Ficha cólica

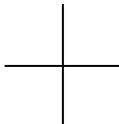
Nome do Animal: _____ Data: _____

Idade: _____ Raça: _____ Pelagem: _____ Sexo: _____

Diagnóstico: _____ Peso: _____

Estado geral: _____ FC: _____ FR: _____ TPC: _____ Mucosas: _____

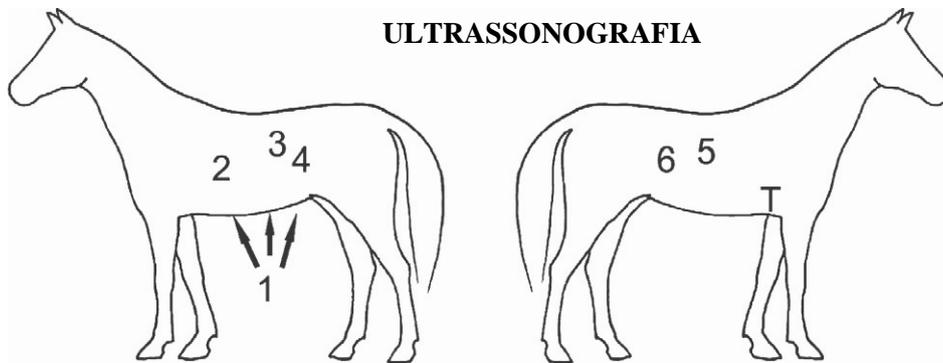
T°C: _____ Hidratação: _____ Ht: _____ Pt: _____ Lactato: _____

Motilidade:  Dor: Ausente Moderada Exacerbada

Conteúdo Gástrico: Normal Refluxo Fermentação Espontâneo ___L Lavagem ___L

Palpação: _____

Paracentese: _____ Proteína Líquido: _____



Duodeno:	
Normal: <input type="checkbox"/>	<u>Motilidade:</u>
Conteúdo líquido: <input type="checkbox"/>	SIM normal ou > <input type="checkbox"/>
Conteúdo sedimentado: <input type="checkbox"/>	SIM reduzida <input type="checkbox"/>
Distendido: <input type="checkbox"/>	NAO ausente <input type="checkbox"/>
Parede espessada: <input type="checkbox"/>	

Outras áreas do I.D são visíveis?	SIM	NÃO
Normal: <input type="checkbox"/>	<u>Motilidade:</u>	
Conteúdo líquido: <input type="checkbox"/>	SIM normal ou > <input type="checkbox"/>	
Conteúdo sedimentado: <input type="checkbox"/>	SIM reduzida <input type="checkbox"/>	
Distendido: <input type="checkbox"/>	NAO ausente <input type="checkbox"/>	
Parede espessada: <input type="checkbox"/>		

Cólon:		
Normal: <input type="checkbox"/>	<u>Motilidade:</u>	
Conteúdo líquido ventral(1): <input type="checkbox"/>	SIM normal ou > <input type="checkbox"/>	
Conteúdo líquido lateral (4,5 ou 6): <input type="checkbox"/>	SIM reduzida <input type="checkbox"/>	
	NAO ausente <input type="checkbox"/>	
Presença de parede espessada?	SIM	NÃO

- Quantidade anormal de líquido livre (T)?
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
- Quantidade anormal de líquido livre (A)?
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
- Dilatação gástrica?
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
- Rim esquerdo visualizado?
<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
Tempo do exame: _____
Obs.: _____