

CARLOS HENRIQUE DO AMARAL

**ULTRASSOM TRANSABDOMINAL EM EQUINOS COM SÍNDROME
CÓLICA: REVISÃO DE LITERATURA**

CURITIBA

2012

CARLOS HENRIQUE DO AMARAL



**ULTRASSOM TRANSABDOMINAL EM EQUINOS COM SÍNDROME
CÓLICA: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada para
conclusão do Curso de Pós
Graduação de Treinamento em
Serviço em Medicina Veterinária
da Universidade Federal do
Paraná.

Orientadores: Prof. Dr. Peterson Triches Dornbush
Prof. Dr. Ivan Roque de Barros Filho
Prof. Dr. Ivan Deconto

CURITIBA
2012

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	5
2. OBJETIVO.....	8
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	9
3.1. Decisão da conduta terapêutica.....	9
3.2. Ultrassonografia abdominal na cólica.....	11
3.2.1. Interferências na motilidade.....	13
3.2.2. Efeitos de doenças.....	14
3.2.3. Achados ultrassonográficos na parede intestinal.....	15
4. CONCLUSÃO.....	16
5. REFERÊNCIAS.....	17
6. ANEXOS.....	21

RESUMO

O abdômen agudo em equinos é uma importante enfermidade nesta espécie. Isto se deve tanto por sua morbidade quanto por sua taxa de mortalidade que são bastante elevadas. A conduta terapêutica a ser adotada em um animal com cólica (abdômen agudo) deve ser escolhida rapidamente para que desta forma o cavalo tenha mais chances de sobreviver, entretanto, a conduta terapêutica adequada é dependente de um diagnóstico rápido e preciso uma vez que os mais variados processos podem levar a um quadro de cólica. Os parâmetros diagnósticos normalmente utilizados são anamnese, característica da manifestação da dor, avaliação das mucosas, sondagem nasogástrica (avaliação do conteúdo), abdominocentese com subsequente avaliação do líquido peritoneal, palpação retal e mais recentemente o uso da ultrassonografia transabdominal. A ultrassonografia é de fácil aplicação na rotina emergencial da cólica, uma vez que não necessita preparação prévia do animal para obtenção das imagens. É uma técnica dinâmica que permite uma avaliação seriada com a evolução do quadro clínico, além disso permite avaliações (espessura da parede intestinal, conteúdo, avaliação direta da motilidade) e acesso a regiões que outras técnicas não permitem. A utilização desta técnica deve ser instituída como protocolo de admissão nos casos de cólica por ser bastante útil e por poder confirmar ou descartar alguns diagnósticos diferenciais da causa da cólica fazendo com que a terapêutica seja ela cirúrgica ou clínica possa ser adotada com maior agilidade proporcionando maior chance de sobrevivência.

1. INTRODUÇÃO

A cólica, ou dor abdominal aguda, é um sinal inespecífico que tem sua origem mais comumente em disfunções do trato gastrointestinal na espécie equina, mas também pode abranger outros órgãos que não envolvam o mesmo, sendo neste caso denominada “falsa cólica”. A cólica é a enfermidade responsável pelo maior número de mortes em equinos, tendo grande impacto nas criações desta espécie (WHITE, 1990).

A etiologia das doenças do trato gastrointestinal dos equinos que levam à cólica é complexa e diversa. Alguns deslocamentos intestinais, ou torções e impactações têm sua etiologia ainda obscura. Na prática clínica diária a maioria dos casos de cólica tem causa desconhecida, mas em geral, resultam da distensão do intestino por ingesta, gás, fluidos ou devido a uma interrupção da motilidade normal do intestino (íleo adinâmico). Os casos mais severos podem também resultar de danos na parede intestinal por processos de isquemia, inflamação, edema ou infarto (WHITE, 1990).

Para que se possa chegar a um diagnóstico da causa da dor abdominal existem vários parâmetros que devem ser avaliados, tais como: grau de dor; distensão abdominal; frequência cardíaca, respiratória e características do pulso; coloração das membranas mucosas; tempo de preenchimento capilar; temperatura retal; motilidade gastrointestinal; refluxo gástrico; achados à palpação retal; hematócrito; concentração plasmática de proteínas totais; concentração plasmática de fibrinogênio; contagem de leucócitos; quantificação eletrolítica; análise de gases sanguíneos; quantificação das enzimas séricas; concentração de lactato plasmático; características do fluido peritoneal; achados ecográficos; achados radiográficos; achados à endoscopia; achados à laparoscopia; e análise fecal (ALLEN; TYLER, 1990).

Tendo conhecimento da complexidade que envolve a síndrome cólica a ultrassonografia apresenta propriedades bastante interessantes para a avaliação do abdômen equino. É uma técnica não invasiva, dinâmica, que pode acompanhar a

evolução do quadro clínico do animal, capaz de distinguir diferentes tecidos da cavidade por diferenças em sua ecogenicidade. Além disso, é de fácil execução e permite interpretação imediata, fator essencial em um caso de emergência como a síndrome cólica (FREEMAN.; TRACT, 1994).

A técnica permite a avaliação de diferentes regiões do trato gastrointestinal por meio do conhecimento de sua topografia, tamanho, característica anatômicas, conteúdos luminais e motilidade. Substâncias fluidas e tecidos moles podem ser diferenciados utilizando a ultrassonografia. A parede do intestino pode, por conseguinte, ser diferenciada do seu conteúdo, e os parâmetros tais como a espessura da parede e a natureza do conteúdo intestinal podem ser avaliadas. A imagem ultrassonográfica é constantemente atualizada produzindo uma imagem em tempo real e em movimento. A frequência, amplitude e velocidade das contrações peristálticas também podem ser avaliadas pelo modo B, modo M e modo Doppler (FREEMAN, S.; TRACT, 1994).

Uma rápida e acurada avaliação dos animais com quadro de dor abdominal é de extrema importância para que seja possível adotar a conduta terapêutica correta e em um curto período de tempo, melhorando assim o prognóstico deste animal (MCGLADDERY, 1996). Tendo isto em mente a ultrassonografia pode ser bastante útil na avaliação de órgãos intra-abdominais, tais como estruturas umbilicais e bexiga urinária em potros; e lesões gastrointestinais e fluido peritoneal em potros e animais adultos com síndrome cólica (REIMER,1996; REEF, 1992; KLOHNEN; VACHON; FISCHER,1996).

O valor da ultrassonografia para a avaliação do animal adulto com cólica tem sido questionado (WHITE, 1990). As limitações incluem o tamanho e profundidade do abdômen, não sendo possível fazer a avaliação da cavidade como um todo; acesso incompleto do abdômen, causado pelas costelas; e o grau de distensão por gás muitas vezes presente em um cavalo com cólica aguda, o que leva a formação de artefatos de sombreamento acústico e reverberação. O intestino grosso nos equinos ocupa a maior parte da região lateral e ventral do abdômen e este segmento acaba por refletir a maior parte das ondas sonoras, dificultando a formação da imagem de algumas estruturas (FREEMAN; TRACT, 1994). No entanto, as imagens ultrassonográficas fornecem uma grande quantidade de informação que

não pode ser obtida por outros métodos, tais como: a 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; além de permitir o acesso a partes do abdômen que são inacessíveis por outros métodos, como a palpação retal (FREEMAN, 2002; KIRBERGER *et. al.*, 1995). 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; KLOHNEN *et. al.*, 1996). Consequentemente, mais informações diagnósticas podem ser obtidas no início do curso da doença, resultando em uma intervenção cirúrgica mais precoce.

Assim como qualquer outro procedimento diagnóstico auxiliar, a ultrassonografia transabdominal deve ser aplicada e interpretada respeitando os achados clínicos e os resultados de outros procedimentos diagnósticos, servindo como uma excelente técnica complementar (FONTAINE *et al.*, 1999).

2. OBJETIVO

O objetivo desta monografia é a realização de uma revisão de literatura sobre o uso da ultrassonografia transabdominal nos casos de síndrome cólica equina, com intuito de instituir este exame na rotina hospitalar dos atendimentos emergenciais de cólica. Uma vez que se trata de um exame acessível no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Paraná, e este pode trazer informações importante para resolução terapêutica de um caso de síndrome cólica equina

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Decisão da conduta terapêutica

A cólica na espécie equina normalmente é considerada uma emergência, sendo assim, é importante determinar a necessidade de um procedimento cirúrgico. A decisão pode ser tomada mais facilmente quando se tem um diagnóstico da causa da cólica; no entanto, um diagnóstico específico nem sempre é possível e a utilização de sinais clínicos é muitas vezes necessária para se tomar a decisão (WHITE *et al.*, 2005).

Uma análise aprofundada deve ser realizada antes da decisão de remeter um cavalo para a operação, já que cada sinal clínico por si só contém um erro inerente quando usado sozinho para tomar a decisão. Há situações em que o diagnóstico não pode ser feito e não há conclusões definitivas no exame retal para ajudar nesta decisão. Nestes casos, a dor implacável, que não responde a analgésicos, ou dor recorrente após a administração de analgésicos, podem ser utilizadas como indicações para o procedimento cirúrgico (WHITE *et al.*, 2005).

Não há diretrizes rígidas ou lista de parâmetros que decidam a necessidade de intervenção cirúrgica, pois existem vários graus de gravidade, uma ampla gama de sinais clínicos para as diferentes doenças, onde cada animal pode responder de uma maneira diferente. Portanto, cada caso deve ser julgado pelos seus méritos próprios, com base na história e uma análise aprofundada. O histórico e a apresentação clínica podem indicar uma intervenção cirúrgica imediata, porém incorreta, caso não sejam processadas todas as informações a partir de um exame completo para cólica. A dor por si só, se persistente ou recorrente, também é uma indicação para cirurgia. Porém, isto apenas é verdadeiro se não houver resposta à administração de analgésicos (PELOSO *et al.*, 1996).

Com o advento de analgésicos potentes, os veterinários têm utilizado a resposta ao tratamento para determinar qual cavalo necessita de procedimento cirúrgico. Esta lógica, se usada em conjunto com a interpretação de outros sinais físicos, é altamente bem sucedida em determinar quais animais irão precisar de operação. No entanto, esta técnica ainda precisa de refinamento, visto que a maioria

dos médicos veterinários tem determinado subjetivamente, por meio de sua experiência prática, o tempo de resposta para os analgésicos que se usam para a maioria dos casos de cólica. Animais que apresentam dor constante, particularmente após a administração de analgésico, são significativamente mais propensos a necessitar de intervenção cirúrgica, e cavalos que têm retorno de dor ou aqueles que exigem uma segunda administração ou administrações múltiplas de um analgésico da sendo significativamente mais propensos (PELOSO *et al.*,1996; REEVES *et al.*,1991). Embora reduzida, qualquer recorrência da dor deve ser considerada um fracasso da resolução do problema e, portanto, um indicador de maior chance de que a cirurgia é necessária. Cavalos com compactações no cólon maior ou ceco, ou obstruções devido à acumulação de areia pode ter dor recorrente e geralmente pode ser tratada clinicamente. No entanto, se a dor persiste e não há nenhuma evidência de motilidade intestinal, o procedimento cirúrgico é indicado antes que a impactação cause isquemia e infarto mural subsequente (WHITE *et al.*, 2005).

Encontrar uma anormalidade na palpação retal nem sempre é indicativo de uma necessidade de cirurgia. Entretanto qualquer distensão anormal ou posicionamento anormal do intestino, que não venha acompanhada de um diagnóstico, é possivelmente uma indicação cirúrgica (REEVES *et al.*,1991; WHITE, 1998). Tendo em vista que distensões do cólon maior por compactação ou timpanismo podem muitas vezes ser tratadas clinicamente, o exame retal pode não ser um teste sensível para indicar a necessidade de intervenção cirúrgica. Achados na palpação retal que identificam uma doença que requer procedimento cirúrgico incluem: hérnia inguinal, múltiplas alças do intestino delgado projetadas caudalmente, cólon distendido e edemaciado, ceco distendido e repleto de ingesta, e distensão maciça de qualquer segmento intestinal. Se os achado do toque retal não são normais, a avaliação de outros sinais clínicos é necessária para tomar a decisão sobre a necessidade de cirurgia. Se não houver nenhuma anormalidade abdominal, durante o primeiro exame retal, exames de repetição são indicados, particularmente se outros sinais sugerem uma doença de resolução cirúrgica (WHITE *et al.*, 2005).

Sabendo-se das limitações de cada técnica isoladamente para determinar a necessidade de cirurgia em um quadro de cólica, a ultrassonografia apresenta-se

como uma ferramenta importante, com o intuito de complementar os achados das demais técnicas e proporcionar uma tomada de decisão mais segura, precisa e rápida (SPORTIVO *et al.*, 2011).

3.2. Ultrassonografia abdominal na cólica

O ultrassom transabdominal pode ser útil para encontrar anormalidades intestinais que não podem ser palpáveis no exame retal. Intestino delgado distendido que ainda não atingiu a porção caudal do abdome, avaliação precisa da motilidade e espessamento da parede intestinal, vólvulos de cólon, entre outros (SPORTIVO *et al.*, 2011). Várias anormalidades dos órgãos abdominais podem ser diagnosticadas em potros e em equinos adultos utilizando o ultrassom (DECHANT *et al.*, 2008). Esta técnica de diagnóstico tornou-se um suplemento válido e útil para os outros procedimentos diagnósticos quando se examina um cavalo com cólica (BUCHANAN *et al.*, 2006; KLOHNEN *et al.*, 2008). Apesar das limitações causadas pelo tamanho, profundidade do abdômen e o acesso incompleto das vísceras causado pelas costelas e o grau de distensão gasosa, o exame ultrassonográfico fornece informações que não podem ser obtidas por outros meios. Além disso, permite o acesso a regiões do abdômen que são inacessíveis por outros métodos de diagnóstico (FREEMAN, 2002). A ultrassonografia é um método direto, fácil de executar, não invasivo e que traz as informações de forma imediata a respeito da quantidade de fluido peritoneal, distensão gástrica e da aparência e da motilidade do intestino delgado e intestino grosso (FREEMAN, 2002, JONES *et al.*, 2003). Tem demonstrado ser útil e confiável para a avaliação da espessura da parede intestinal normal de equinos (BITHELL *et al.*, 2010), bem como de estrangulamentos e obstruções tanto de intestino delgado (FREEMAN, 2002) como de cólon maior (BUSONI *et al.*, 2011).

Recentemente, um protocolo para a ultrassonografia abdominal localizada de forma rápida em cavalos (FLASH) para a investigação de cólica foi sugerido, sendo considerado como uma técnica que pode ser usada em casos emergenciais até mesmo por veterinários sem vasta experiência com ultrassonografia (BUSONI *et al.*, 2011), tornando essa modalidade ainda mais aplicável nos casos de cólica.

Uma enfermidade no trato gastrointestinal pode causar alterações na localização, tamanho, mobilidade, conteúdo e parede do intestino. A interpretação destas alterações pode ajudar a determinar o local e o tipo de lesão. Alterações na localização do intestino ocorrem com deslocamento resultante de distensão, aumento de outra estrutura (massa abdominal), ou posicionamento anormal de alguma porção do intestino (aprisionamento nefroesplênico, entre outros). Distensão intestinal pode ser causada por uma obstrução, levando a um acúmulo de gás, ingesta e fluido; obstruções podem ser simples como nos casos de impactação alimentar ou por estrangulamento nos casos de vólvulo parcial ou total, e obstruções mecânica ou funcional. Acredita-se que o grau e progressão da distensão, combinada com achados de motilidade e espessamento da parede intestinal, ajudam a determinar a causa e a gravidade do problema (FREEMAN, 2002).

Uma espessura total da parede superior a 3 mm é considerada como um espessamento anormal, geralmente como resultado de edema, hemorragia ou infiltração por células inflamatórias. A motilidade intestinal é reduzida em condições como enterites, peritonites e impactações, e apresenta-se ausente em lesões nas quais há comprometimento do aporte vascular (FREEMAN, 2002).

Assim como os demais parâmetros clínicos, as alterações ultrassonográficas não devem ser consideradas de modo isolado, mas interpretadas em conjunto com os demais dados clínicos para determinar se a intervenção cirúrgica é necessária. Há uma considerável sobreposição entre diferentes doenças para cada parâmetro ultrassonográfico (FREEMAN, 1994).

Mudanças na localização, tamanho e conteúdo da distensão intestinal são características de várias doenças gastrointestinais. O intestino delgado quando distendido ou com conteúdo anormal tende a cair para o abdômen ventral, onde é mais acessível a ultra-sonografia transcutânea. Já o intestino grosso distendido irá ocupar a maior parte da parede do corpo ventral e lateral, obscurecendo muitas outras estruturas; em cavalos com grande distensão intestinal, é necessário avaliar outros órgãos abdominais por via transretal. A localização do intestino deve ser avaliada com base em referências anatômicas normais (BARTMANN *et al.*, 2002).

Avaliação do tamanho das alças intestinais só é possível no intestino delgado, sendo classificado como distendido quando o diâmetro é maior do que 5

cm. Intestino delgado apresenta forma tubular, e a aparência ecográfica varia dependendo da orientação do transdutor em relação ao eixo longo do intestino. A distensão do intestino delgado pode ocorrer em associação com diversas doenças incluindo obstruções simples e estrangulamento, enterite e íleo adinâmico. É mais acentuada nos casos de lesões obstrutivas, que podem ser mecânicas (impactações e estrangulamentos) ou funcionais (disautonomia equina e íleo adinâmico). Aumentos no diâmetro do intestino grosso são geralmente avaliados por meio de mudanças na posição do intestino ou estruturas adjacentes, além de distorção de características anatômicas (por exemplo, perda das saculações no cólon ventral e cólon menor) (FREEMAN, 2002).

Alças de intestino delgado estranguladas são encontradas mais comumente nas regiões mais baixas do flanco e abdômen ventral. Como características apresentam a presença de uma parede edematosa (espessura de parede maior que 3 mm), distensão, e ausência de motilidade. Estes achados proporcionam uma sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo de 100% (FONTAINE *et al.*, 1999; FREEMAN, 2002). Edema do intestino delgado com motilidade presente e quantidades variáveis de distensão geralmente são vistas em casos peritonite (FISCHER, 1997). Edema de mucosa normalmente se apresenta menos ecogênico quando comparado com casos de infiltração celular, fibrose ou hipertrofia da parede intestinal (FONTAINE *et al.*, 1999).

O conteúdo normal do intestino delgado apresenta ecogenicidade mista e contém pequenas partículas de alimento que estão constantemente se movendo. 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 hipoecóico. No caso do intestino grosso quando distendido, pode conter gás e ingesta o que traz grande interferência na formação da imagem ultrassonográfica. No entanto 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).

3.2.1. Interferências na motilidade

Grande número de doenças afetam a motilidade intestinal e, por conseguinte, a avaliação da motilidade é uma parte útil da avaliação de um paciente com cólica. No entanto, a motilidade é também afetada por diversos fármacos normalmente utilizados no tratamento de cólica. Algumas drogas podem causar aumento ou diminuição da motilidade, enquanto outras têm relativamente pouco efeito sobre a motilidade. E este fator deve ser considerado no momento de se realizar a avaliação ultrassonográfica, para que não seja feita uma interpretação de forma errada (FREEMAN, 2002).

Dentre as principais drogas utilizadas na rotina emergencial de cólica em equinos estão: alfa-2-agonistas, butorfanol, hioscina e anti-inflamatórios não esteroidais. Os alfa-2-agonistas levam a uma diminuição da motilidade intestinal, o efeito depende da dose e da droga utilizada, mas doses elevadas e drogas de longa ação resultam na ausência de contrações intestinais inicialmente, e uma redução da motilidade por até 60 minutos após administração intravenosa. O butorfanol tem um efeito mínimo sobre a motilidade quando usado sozinho. No entanto, quando combinado com alfa-2-agonistas, aumenta e prolonga a redução da motilidade em comparação com o alfa-2-agonista utilizado sozinho. Hioscina tem pouco efeito sobre a frequência das contrações. Os anti-inflamatórios não esteroidais, como a dipirona e o flunixin meglumine, não têm efeito significativo sobre a motilidade (FREEMAN, 2002).

3.2.2. Efeitos de doenças

O intestino normal tem uma motilidade contínua intrínseca que impulsiona alimentos através do trato gastrointestinal e facilita a digestão e a absorção. A motilidade é interrompida por um grande número de doenças. A obstrução intestinal leva, inicialmente a um aumento de motilidade (resposta reflexa a um alongamento e distensão da parede), mas persistindo a obstrução ocorre uma diminuição gradual e progressiva da motilidade. Doenças inflamatórias como, enterites, colites ou peritonites, apresentam um efeito variável sobre a motilidade, podendo aumentar inicialmente nos casos leves, ou diminuir nos casos mais graves, mas em todas essas condições esta está invariavelmente presente (SPORTIVO *et al.*, 2011).

Endotoxemia, comprometimento intestinal e dor também podem afetar a motilidade intestinal. Em animais que apresentam lesões estrangulantes, a motilidade reduz rapidamente e torna-se ausente. Ausência de motilidade pode ser utilizada como parâmetro para distinguir processos estrangulativos de processos infecciosos com as enterites. Ausência de motilidade também pode ser observada nos casos de disautomia aguda ou íleo pós-operatório; mas estes processos podem ser diferenciados dos casos onde existe comprometimento vascular (estrangulativos) pelo achado de espessamento de parede intestinal (SCHARNER *et al.*, 2002).

3.2.3. Achados ultrassonográficos na parede intestinal

Várias enfermidades podem alterar a espessura da parede intestinal. Uma espessura de parede maior que 4 mm é considerada anormal e resultam de infiltração ou inflamação: um aumento da espessura da parede intestinal pode ser observada em condições como estrangulamento intestinal, enterites e colites, doenças inflamatórias do intestino e neoplasias. O ultrassom pode ser útil para determinar a localização desta lesão, e a extensão deste achado (CAMPUS, 2010).

O grau e progressão dos achados da parede intestinal pode ser útil para avaliar a severidade do processo (ex. casos de lesões estrangulativas) e a resposta ao tratamento (ex. de doenças inflamatórias). A presença de gás no interior da parede mucosa é sinal de prognóstico desfavorável, compatíveis com comprometimento severo de mucosa (FREEMAN, 2002).

4. CONCLUSÃO

Em conclusão uma avaliação rápida e precisa de cavalos com dor abdominal aguda é importante para um diagnóstico rápido. A fim de facilitar o tratamento precoce, o diagnóstico é geralmente limitado à discriminação simples entre cavalos que requerem tratamento cirúrgico ou médico. Neste processo, variáveis clínicas individuais e laboratoriais desempenham um papel importante. Mais recentemente, um estudo prospectivo examinando a confiabilidade do grau de dor, das características do líquido peritoneal e da temperatura retal como possíveis preditores do tipo de tratamento necessário, reconheceu a presença de uma elevada percentagem de falsos positivos que pareciam necessitar de cirurgia imediata. Desta maneira, a ultrassonografia abdominal vem como uma ferramenta alternativa para auxiliar no diagnóstico ou decisão terapêutica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN D.; TYLER D.. Pathophysiology of Acute Abdominal Disease. In N.A. White (Ed.). The equine acute abdomen. **Philadelphia, PA: Lea and Febiger**, p. 65-87, 1990.

BARTMANN, C. P.; FREEMAN, D. E.; ACVS, D. *et al.* Diagnosis and Surgical Management of Colic in the Foal : Literature Review and a Retrospective Study. **Techniques**, v. 1, n. 3, p. 125-142, 2002.

BITHELL, S.; HABERSHON-BUTCHER, J. L.; BOWEN, I. M.; HALLOWELL, G. D. Repeatability and reproducibility of transabdominal ultrasonographic intestinal wall thickness measurements in Thoroughbred horses. **Veterinary radiology ultrasound the official journal of the American College of Veterinary Radiology and the International Veterinary Radiology Association**, v. 51, n. 6, p. 647-651, 2010.

BUCHANAN, B.R., SOMMARDAHL, C.S., MOORE, R.R., DONNELL, R.L. What is your diagnosis? Pyloric duodenal intussusception. **Journal of the American Medical Association**, v 228, p.1339-1340, 2006.

BUSONI, V.; BUSSCHER, V. DE; LOPEZ, D.; VERWILGHEN, D.; CASSART, D. Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. **Veterinary journal (London, England : 1997)**, v. 188, n. 1, p. 77-82, abr 2011.

CAMPUS, S. B. Repeatability and reproducibility of transabdominal ultrasonographic intestinal wall thickness measurements in thoroughbred horses. **Veterinary Radiology**, p. 647-651, 2010.

DECHANT, J.E., WHITCOMB, M.B., MAGDESIAN, K.G. Ultrasonographic diagnosis- Idiopathic muscular hypertrophy of the small intestine in a miniature horse. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.49, p.300-302, 2008.

FISCHER, A. T. Advances in diagnostic techniques for horses with colic. **The Veterinary clinics of North America Equine practice**, v. 13, n. 2, p. 203-219, 1997.

FONTAINE G.L., RODGERSON D.H., HANSON R.R. *et al.* Ultrasound evaluation of equine gastrointestinal disorders. **Compend Contin Educ Pract Vet**, v.21, p.253-262, 1999.

FREEMAN, S. Ultrasonography of the equine abdomen : findings in the colic patient. **In Practice**, 1994.

FREEMAN, S. Ultrasonography of the equine abdomen: findings in the colic patient . **In Practice** , v. 24 , n. 5 , p. 262-273, 1 maio 2002.

FREEMAN, S.; TRACT, G. Ultrasonography of the equine abdomen : techniques and normal findings. **In Practice**, 1994.

FRYBACK, D. G.; THORNBURY, J. R. The efficacy of diagnostic imaging. **Medical Decision Making**, v. 11, n. 2, p. 88-94, 1991.

JONES, S.L., DAVIS, J., ROWLINGSON, K. Ultrasonographic findings in horses with right dorsal colitis: Five cases (2000-2001). **Journal of the American Medical Association**. v.222, p.1248-1251, 2003.

KIRBERGER R.M.; VAN DEN BERG J.S.; GOTTSCHALK R.D. *et al.* Duodenal ultrasonography in the normal adult horse. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.36, p50-56, 1995.

KLOHNEN A., VACHON A.M., FISCHER A.T. Use of diagnostic ultrasonography in horses with signs of acute abdominal pain. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.209, p.1597-1601, 1996.

KLOHNEN, A. Abdominal ultrasonography in the equine colic patient: A validation of the technique. **Proc. ECVS**, p.181-185, 2008.

MCGLADDERY A. J.: Ultrasonographic Diagnosis of Intussusception in Foals and Yearlings. **Proc AAEP**, n. 42, p.239-240, 1996.

PELOSO J.G., COHEN N.D., TAYLOR T.S., GAYLE J.M. When to send a horse with clinical signs of colic: Is it surgical, or is it referable? A survey of the opinions of 117 equine Veterinary Specialists. Paper presented at: **42nd Ann. Conv. AAEP**, p.250-253, 1996.

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

REEF V.B. Ultrasonographic evaluation and diagnosis of foal diseases, in Robinson NE (ed): **Current Therapy in Equine Medicine (ed 3)**. Philadelphia, W.B. Saunders, 1992.

REEF, V.B. Adult abdominal ultrasonography. **Equine Diagnostic Ultrasound**, Ed: V.B. Reef, W.B. Saunders, Philadelphia. p.273-363, 1998.

REIMER J. Practical field uses of the ultrasound machine for evaluation of problems in the foal. **Proc AAEP**, n.42, p.236-238, 1996.

REEVES M.J., CURTIS C.R., SALMAN M.D., STASHAK T.S., REIF J.S. Multivariable prediction model for the need for surgery in horses with colic. **American Journal Vet Res.**; 52(11), p.1903-1907 , 1991.

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.

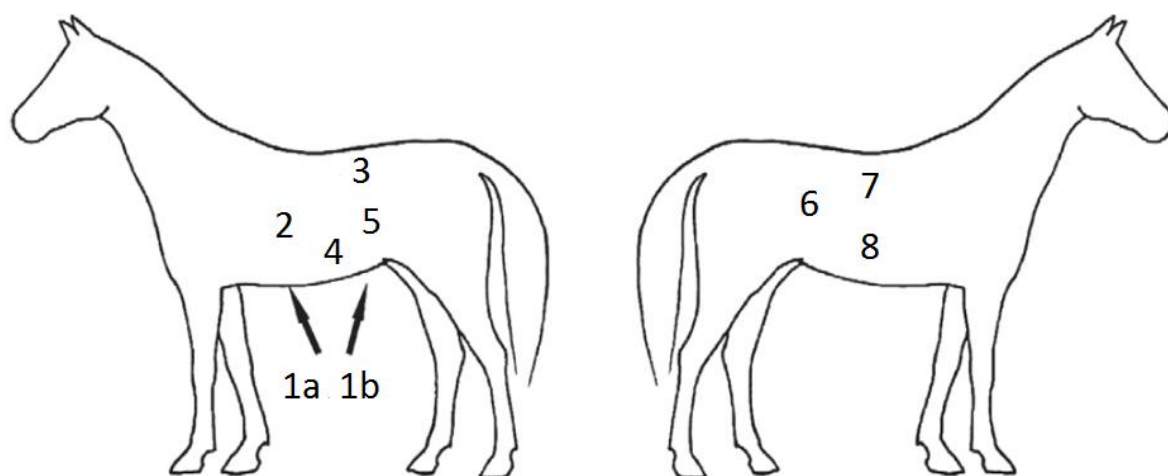
THOEFNER, M. B.; ERSBØLL, A. K.; HESSELHOLT, M. Prognostic indicators in a Danish hospital-based population of colic horses. **Equine Veterinary Journal Supplement**, n. 32, p. 11-18, 2000.

WHITE N.A. Epidemiology and etiology of colic. In N.A. White (Ed.), The equine acute abdomen. **Philadelphia, PA: Lea and Febiger**, p.49-64, 1990.

WHITE N.A. Rectal Examination for the Acute Abdomen. In: **White NA, Moore JN, eds. Current Techniques in Equine Surgery. 2nd ed. Philadelphia: W. B. Saunders**, p.262- 270, 1998.

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

6. ANEXOS



Técnica de avaliação ultrassonográfica abdominal em equinos modificada de Busoni et al. (2011).

BUSONI, V.; BUSSCHER, V. DE; LOPEZ, D.; VERWILGHEN, D.; CASSART, D. Evaluation of a protocol for fast localised abdominal sonography of horses (FLASH) admitted for colic. **Veterinary journal (London, England : 1997)**, v. 188, n. 1, p. 77-82, abr 2011.