

## **Avaliação ultrassonográfica hepática de equinos adultos – revisão narrativa**

### **Hepatic ultrasound evaluation of the adult horses – narrative review**

DOI:10.34117/bjdv8n5-463

Recebimento dos originais: 21/03/2022

Aceitação para publicação: 29/04/2022

#### **Luiza Garcia Prata**

Doutoranda do Programa de pós-graduação em Biotecnologia Animal

Instituição: Universidade Estadual Paulista - UNESP

Endereço: Rua Prof. R. Dr. Valter Maurício Corrêa, s/n, Botucatu - SP, CEP: 18618-681

E-mail: lugprata@live.com

#### **Vânia Maria de Vasconcelos Machado**

Professor associado da Universidade Estadual Paulista – UNESP

Instituição: Universidade Estadual Paulista - UNESP

Endereço: Rua Prof. R. Dr. Valter Maurício Corrêa, s/n, Botucatu - SP, CEP: 18618-681

E-mail: vania.mv.machado@unesp.br

#### **Jose Nicolau Prospero Puoli Filho**

Dr. Docente da Universidade Estadual Paulista – UNESP

Instituição: Universidade Estadual Paulista - UNESP

Endereço: Av. Universitária, 3780, Botucatu – SP, CEP: 18610-034

E-mail: nicolau.puoli-filho@unesp.br

#### **Gustavo Fernandes Viana**

Doutor pela Universidade Estadual Paulista- UNESP

Instituição: Universidade Estadual Paulista- UNESP

Endereço: Rua Prof. R. Dr. Valter Maurício Corrêa, s/n, Botucatu - SP, CEP: 18618-681

E-mail: medvetgust@hotmail.com

#### **Andre Luis Filadelpho**

Dr. Docente da Universidade Estadual Paulista – UNESP

Instituição: Universidade Estadual Paulista - UNESP

Endereço: Rua Prof. Dr. Antonio Celso Wagner Zanin, 250, Botucatu

SP, CEP: 18618-689

E-mail: andre.filadelpho@unesp.br

### **RESUMO**

A ultrassonografia permite a avaliação de quase todas as estruturas abdominais em equinos, fornecendo informações relevantes para o diagnóstico e prognóstico. Doenças hepáticas são comuns e tendem a apresentar sinais clínicos inespecíficos e de complexo diagnóstico. Devido à escassez literária sobre o assunto, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão narrativa sobre o exame ultrassonográfico do abdômen equino, com foco na avaliação hepática.

**Palavras-chave:** hepatopatia, avaliação abdominal, ultrassom, cavalos.

## ABSTRACT

Ultrasound enable the evaluation of almost all abdominal structures in horses, providing relevant information for diagnosis and prognosis. Hepatic diseases are commom and tend to have nonspecif clinical signs and complicated diagnosis. Owing to literary shortage about the theme, this study had as objective accomplish a narrative review about abdominal ultrasound exam in horses, focusing on hepatic evaluation.

**Keywords:** hepatopathy, abdominal evaluation, ultrasound, horses.

## 1 INTRODUÇÃO

As hepatopatias são relativamente comuns em equinos e podem ser caracterizadas por imagem ultrassonográfica e elevação da atividade sérica de enzimas (PEARSON, 1999; MAIR; LOVE, 2013). Casos de insuficiência hepática são raros, pois ocorre apenas quando há a perda de 70% da função dos hepatócitos, sendo o fígado um órgão de rápida taxa de regeneração (BERGERO; NERY, 2008; MAIR; LOVE, 2013).

O diagnóstico pelos métodos de imagem em equinos se torna limitado, devido ao tamanho da massa corpórea, impossibilitando, por exemplo, a realização do exame radiográfico ou técnicas avançadas de imagem em cavalos adultos. Neste caso, a ultrassonografia é a técnica de escolha, seja transcutânea ou transretal. A avaliação abdominal transcutânea se tornou componente importante na prática clínica, auxiliando no prognóstico e diagnóstico dos pacientes, e contribuindo nos quadros de abdômen agudo (REEF, 2004; BARTON, 2011; JEUNE; WITHCOMB, 2014). O exame ultrassonográfico hepático permite avaliar alterações parenquimatosas focais ou difusas, nódulos, mudanças de ecogenicidade, alterações hepatobiliares, isquemia e congestionamento venoso (LISCIANDRO, 2014). Apesar da importância do exame, a técnica ainda é pouco descrita quanto a sua aplicação para abdômen equino além do diagnóstico de síndrome cólica.

Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo revisar a literatura sobre a utilização da técnica de ultrassonografia modo B na avaliação abdominal em cavalos, com ênfase no exame hepático. A metodologia contou com a busca de artigos científicos nas plataformas PubMed, SciELO e Google Scholar.

## 2 ASPECTOS ANÁTOMO-FUNCIONAIS DO FÍGADO

O fígado dos equinos é relativamente pequeno com relação ao peso corporal, quando comparado com os carnívoros (até 4% do peso corporal), chegando a representar

aproximadamente 1,5% do peso total, cerca de 7,5kg em um animal com 500kg, por exemplo. Está situado diretamente contra o diafragma, na parte torácica do abdômen, dois terços de sua massa à direita do plano mediano (KÖNIG; LIEBICH, 2004; BUDRAS et al., 2009; DYCE et al., 2010). Estende-se cranioventralmente a esquerda desde o sexto ao nono espaço intercostal (EIC), e do sexto ao décimo quinto espaço (REEF, 1998; BUDRAS et al., 2009), chegando até o décimo sétimo espaço intercostal (DYCE et al., 2010), caudodorsal a direita. Tem como característica anatômica marcante a ausência de vesícula biliar, presente nas outras espécies de mamíferos domésticos entre o lobo quadrado e o lobo direito. Em indivíduos idosos, a atrofia pode estar presente, principalmente do lobo direito, devido à crônica compressão do ceco e do cólon dorsal direito. É dividido em lobos lateral e medial esquerdo, quadrado, direito e caudado (Figura 1) (KÖNIG; LIEBICH, 2004; DYCE et al., 2010). O suprimento sanguíneo do fígado é dado por dois vasos: a artéria hepática e veia porta, que se inserem através da face visceral do órgão. Ambas banham as células parenquimatosas, e juntamente aos ductos hepáticos se ramificam ao longo dos septos fibrosos. A veia porta fornece o sangue funcional e, juntamente de seus afluentes, forma o sistema portal (KÖNIG; LIEBICH, 2004).

Em equinos, o sangue misto é advindo de órgãos como o estômago, baço, duodeno, jejuno, ceco e cólons. A nutrição é dada principalmente pela artéria hepática, porém os hepatócitos recebem também o sangue misto, para que assim receba nutrição de ambos. A drenagem é feita após a passagem do sangue misto pelos hepatócitos, pelas veias hepáticas, que emergem pela borda diafragmática até se abrirem na veia cava caudal (KÖNIG; LIEBICH, 2004). O fígado é responsável pela produção da maioria das proteínas plasmáticas, incluindo albumina, alfa e beta globulinas, e fatores de coagulação, com exceção das imunoglobulinas (produzidas por linfócitos B e células plasmáticas) (ENGELKING; PARADIS, 1987). Normalmente a amônia é absorvida pelo trato gastrointestinal onde, no fígado, é convertida à ureia. Se a parte funcional do fígado for reduzida, ou seja, se poucos hepatócitos estiverem operando, o amoníaco é convertido em uma taxa muito lenta, e os níveis de amônia no sangue se elevam, causando a encefalopatia hepática. Isto ocorre com a lesão hepática já instalada (ENGELKING; PARADIS, 1987; WEST, 1996).

### 3 AFECÇÕES HEPÁTICAS

As afecções hepáticas podem ser classificadas como primárias ou secundárias, e sua extensão como focal ou difusa. As causas primárias são incomuns em equinos, e as que têm sua extensão difusa são as que cursam com insuficiência hepática. As etiologias podem ser por causas infecciosas, tóxicas, inflamatórias, obstrutivas e metabólicas (LUCENA et al., 2010; DUNKEL et al., 2014). Dentre as mais citadas está a lipidose hepática, hepatite aguda e crônica, intoxicação por alcaloides pirrolizidínicos, colangiohepatite, colelitíase, abscessos e neoplasias (PEARSON, 1999; BERGERO; NERY, 2008; MAIR; LOVE, 2013).

Diagnosticar doenças hepáticas se torna um desafio, devido aos múltiplos sinais clínicos inespecíficos, como depressão, anorexia, perda de peso, hipoglicemia, sinais de alteração neurológica e, menos frequente, fotosensibilidade, hemorragias, edema e ascite (ENGELKING; PARADIS, 1987). Em casos crônicos, as enzimas podem se apresentar em níveis normais, devido à perda progressiva de hepatócitos (BERGERO; NERY, 2008). Além dos sinais clínicos inespecíficos, as enzimas séricas testadas não são exclusivas de origem do órgão, ou seja, são inespecíficas. As principais enzimas testadas são a gama-glutamilttransferase (GGT), aspartato aminotransferase (AST) e a fosfatase alcalina (FA) (PEARSON, 2002).

Doenças que cursam com os mesmos sinais clínicos devem ser descartadas, para que seja feito o diagnóstico precoce de doença hepática e garantir uma terapia rápida. Devido ao leque não específico de sinais, muitas enfermidades distintas podem ser confundidas com hepatopatias, desde doenças gastrointestinais, até insuficiência cardíaca, neoplasias, abscessos e insuficiência renal (WEST, 1996). Lesões hepatobiliares estão associadas a causas de cólica em equinos (PEEK; DIVERS, 2000), como em casos de enterite proximal. O mecanismo de lesão hepática nos casos de enterite é por meio de infecção ascendente, e pela absorção de toxinas e fatores inflamatórios, que chegam ao fígado via sistema porta, causando colangiohepatite (DAVIS et al., 2003).

Como muitos órgãos estão envolvidos na maior parte do fornecimento de sangue do fígado, a integridade da circulação portal, arterial ou a perfusão total podem ser alteradas por uma variedade de hepatopatias, ou ter origem sistêmica, tais como neoplasias e cardiopatias (VIAMONTE; VIAMONTE, 1974).

#### 4 VARREDURA ULTRASSONOGRÁFICA

A técnica é eficaz na avaliação dos órgãos abdominais em casos de abdômen agudo, definindo casos cirúrgicos ou não cirúrgicos, ou no diagnóstico de outras doenças relacionadas aos órgãos abdominais em cavalos (BECCATI et al., 2011; JEUNE; WITHCOMB, 2014). A avaliação pode ser feita de acordo com alguns protocolos: exame limitado, *FLASH* e o exame completo. Essas três categorias citadas podem ser escolhidas a partir do quadro clínico do paciente, capacidade técnica do aparelho, e a capacidade técnica e experiência do avaliador (JEUNE; WITHCOMB, 2014).

O paciente deve ser preparado previamente ao exame com tricotomia da pelagem das regiões que serão investigadas, principalmente em casos de animais com maior comprimento ou espessura do pelo, como por exemplo, pôneis e raças de países frios. Geralmente cavalos obesos, que apresentam espessa camada de gordura corporal, são desafiadores na avaliação. É necessário uso de gel ou álcool, na região a ser estudada, para obtenção das imagens ultrassonográficas. É possível o uso de transdutor retal para o exame abdominal, porém o mesmo fica limitado a uma profundidade de cerca de 10 a 12 cm. Portanto, a utilização do transdutor convexo de baixa frequência (de 2-5 MHz), para ultrassonografia transcutânea do abdômen equino, permite visibilização de estruturas com até 30 cm de profundidade (REEF et al., 2004; JEUNE; WITHCOMB, 2014). Estima ser possível a visibilização de dois terços das estruturas intrabdominais pela técnica transcutânea (NORMAN, 2014). Na avaliação ultrassonográfica, o plano sagital esquerdo do abdômen é dividido em quatro áreas de exploração no exame (Figura 1), e em 3 áreas no plano direito do abdômen (Figura 2).

No lado esquerdo, o baço pode ser visibilizado desde o oitavo EIC ventral, caudal adjacente ao corpo do estômago, até a fossa paralombar, e se estender até a direita da linha média. O rim esquerdo se encontra entre o décimo sexto e o décimo sétimo EIC, até a terceira vértebra lombar, medial ao baço. O lobo esquerdo do fígado em cavalos pode, ou não, ser visibilizado, mas quando é possível normalmente se localiza cranial ao estômago (6-10° EIC), ou situado lateral ou medial ao baço. O estômago fica situado dorsal ao baço, e ventral aos pulmões, e seu conteúdo não é visível em situações normais. O cólon dorsal esquerdo pode ser visto dorsal, medial, lateral ou até mesmo ventral ao cólon ventral esquerdo, sendo este localizado ventromedial ao baço (BARTON, 2011; JEUNE; WITHCOMB, 2014).

No lado direito, o ceco se estende a partir da região superior da fossa paralombar, até a região ventral. O rim direito é visibilizado entre o 14° ao 17° EIC, dorsal ao duodeno

descendente e caudodorsal ao lobo direito do fígado, sendo que, o lobo hepático pode se estender até o 15° EIC, e em algumas situações até o 17° EIC, sem ultrapassar a borda costal. O fígado, o duodeno descendente e o cólon dorsal direito são contíguos, e o duodeno ascendente não é visibilizado. O cólon dorsal direito é visto caudal ao lobo hepático, e se apresenta como uma curva grande e suave. Quando cheia, a bexiga se apresenta ventral ao aspecto mais caudal do abdômen (BARTON, 2011; JEUNE; WITHCOMB, 2014).

Aproximadamente 33% dos cavalos com sinais clínicos de enfermidades hepáticas possuem algum tipo de alteração ultrassonográfica, como hiper ou hipoecogenicidade difusa, atrofia do órgão, hepatomegalia e dilatação dos vasos sanguíneos. A utilização da probe transretal possibilita outro acesso aos órgãos mais profundos dentro da cavidade abdominal, principalmente das alças, da vesícula urinária e parte do fígado. Na varredura abdominal com uso da probe convexa, o fígado pode ser visibilizado em ambos os lados do plano mediano, com maior ênfase do lado direito.

Figura 1 - Áreas de exploração dos órgãos abdominais no plano sagital esquerdo dos equinos. (1) Visibilização do baço e o lobo hepático esquerdo (6-10° EIC). (2) O baço e o estômago na região média do gradil costal. Janela gastroesplênica. (3) O rim esquerdo adjacente ao baço (15-17° EIC), e fossa paralombar. (4) alças do intestino delgado identificadas medialmente ao baço.

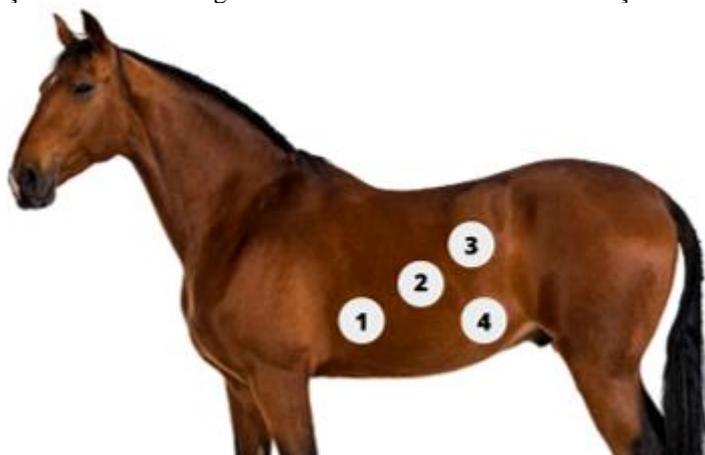


Figura 2 - Áreas de exploração dos órgãos abdominais no plano sagital direito dos equinos. (1) Visibilização do ceco na região da fossa paralombar. (2) O rim direito é visualizado adjacente à parede abdominal (14-17° EIC). (3) Duodeno descendente entre o lobo hepático direito e o cólon dorsal direito.



Para a avaliação transabdominal do fígado, utilizam-se transdutores com frequência de 2,5 a 5 megahertz (MHz) em equinos adultos, e de 7,5 a 10 MHz em potros, com o aparelho em Modo bidimensional (Modo-B) (MAIR; LOVE, 2013). O Modo-B, caracteriza-se pela apresentação de brilho ou escalas de cinza, a partir de múltiplas ondas de ultrassom. Os pontos no monitor são formados pelos ecos de retorno, sendo o brilho proporcional à amplitude do eco e a posição no monitor, correspondente a distância percorrida pelo eco, ou seja, a profundidade da estrutura refletora (NYLAND et al., 2015).

A qualidade da imagem ultrassonográfica, em cavalos adultos, depende de diferentes fatores como senilidade, tricotomia, porte do animal, distensão do cólon por conteúdo gasoso, espessura de tecido adiposo subcutâneo, extensão dos campos pulmonares e doenças subjacentes (MAIR; LOVE, 2013). O lobo direito do fígado dos equinos está adjacente à parede da cavidade, ao rim direito e ao duodeno descendente, se estendendo normalmente do 12° ao 14° espaço intercostal, podendo ser visibilizado a partir do 5° até 16°. Em seu aspecto hígido, as bordas devem ser afiladas e não podem se estender além das junções costocodrais. O lobo esquerdo pode não ser visibilizado, porém quando é possível a sua avaliação o mesmo se encontra lateral ou medial ao baço, e cranial ao estômago. Do lado esquerdo o órgão é visualizado principalmente no 6° e 7° EIC, podendo se estender mais cranialmente até o 4° e caudalmente até o 11° EIC (REEF et al., 2004; JEUNE; WITHCOMB, 2014; JOHNS; MILES, 2016). A visualização em ambos os lados, esquerdo e direito, é de 67%. Do lado direito a frequência é de quase 100%, e do lado esquerdo de 71% (JOHNS; MILES, 2016).

A ecogenicidade do tecido hepático saudável é maior quando comparado com o padrão de ecogenicidade renal, e menor quando comparado com o esplênico, além de possuir um padrão vascular mais eminente (REEF et al., 2004; MAIR; LOVE, 2013). A ultrassonografia hepática em equídeos atualmente está limitada à avaliação da ecogenicidade e ecotextura do parênquima, posição e delimitações do órgão e identificação de neoformações (FREEMAN, 2003; BERGERO; NERY, 2008).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A ultrassonografia abdominal em equinos se tornou uma ferramenta de suma importância para o diagnóstico de afecções na região abdominal em cavalos, principalmente quando se trata de síndrome cólica. O diagnóstico clínico, prognóstico e o tratamento se tornam mais eficazes pela capacidade de fornecer informações. O fígado é descrito como a maior glândula do corpo e exerce funções essenciais no organismo, sendo um órgão com funções exócrinas e endócrinas, que recebe o sangue funcional de todos os órgãos abdominais através do sistema porta. Em pequenos animais, o exame hepático avalia fluxo sanguíneo de grandes vasos, além da análise do tamanho, forma, textura e ecogenicidade. Descrições sobre hemodinâmica portal ainda não foram descritas em equinos. Encontrou-se pouca literatura acerca do exame abdominal, menos ainda focado a órgãos específicos ou em doenças não relacionadas à síndrome cólica. Novos estudos devem ser realizados para a espécie, visto a capacidade de implementação da ultrassonografia apesar do tamanho dos animais.

## REFERÊNCIAS

- BARTON, M. H. et al. Understanding abdominal ultrasonography in horses: which way is up. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, v. 33, p. E1-E7, 2011.
- BECCATI, F. et al. Is there a statistical correlation between ultrasonographic findings and definitive diagnosis in horses with acute abdominal pain?. *Equine Veterinary Journal*, v. 43, p. 98-105, 2011.
- BERGERO, D.; NERY, J. Hepatic diseases in horses. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v. 92, p. 345-355, 2008.
- BUDRAS, K.D.; SACK, W.O.; RÖCK, S.; Abdominal wall and cavity, chapter 8. In: *Anatomy of the horse*. 5 ed. Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co, 2009. p. 64-70.
- DAVIS, J. L. et al. A retrospective analysis of hepatic injury in horses with proximal enteritis (1984–2002). *Journal of veterinary internal medicine*, v. 17, n. 6, p. 896-901, 2003.
- DUNKEL, B. et al. Severe hypertriglyceridaemia in horses and ponies with endocrine disorders. *Equine veterinary journal*, v. 46, n. 1, p. 118-122, 2014.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. The abdomen of the horse. In: DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. *Textbook of veterinary anatomy*. 4 ed. Saunders, 2010. p. 545-562.
- ENGELKING, L. R.; PARADIS, M. R. Evaluation of hepatobiliary disorders in the horse. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, v. 3, n. 3, p. 563-583, 1987.
- FREEMAN, S. L. Diagnostic ultrasonography of the mature equine abdomen. *Equine Veterinary Education*, v. 15, n. 6, p. 319-330, 2003.
- JEUNE, L.S.; WHITCOMB, M.B. Ultrasound of the equine acute abdomen. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, v. 30, n. 2, p. 353-381, 2014.
- JOHNS, I. C.; MILES, A. Ultrasonographically visible hepatic location in clinically normal horses. *Australian Veterinary Journal*, v. 94, n. 6, p. 192-196, 2016.
- KÖNIG, H.E.; SAUTET, J.; LIEBICH, H.G. Digestive system (apparatus digestorius). In: KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. *Veterinary anatomy of domestic mammals*. Schattauer GmbH, 2004. p. 277-343.
- LISCIANDRO, S. Focused or COAST3 - Liver and Gallbladder. In: LISCIANDRO, G.R. *Focused ultrasound techniques for the small animal practitioner*. 1 ed. John Wiley & Sons, Inc, 2014. p. 44-64.
- LUCENA, R.B.; RISSI, D.R.; MAIA L.A. Intoxicação por alcaloides pirrolizidínicos em ruminantes e equinos no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 30, n. 5, p. 447-452, 2010.
- MAIR, T.S.; LOVE, S. Gastroenterology 2. Hepatic and intestinal disorders. In: MAIR, T.S.; LOVE, S.; SCHUMACHER, J.; SMITH, R.K.W.; FRAZER, G.S. *Equine medicine, surgery and reproduction*. 2 ed. Elsevier Ltd, 2013. p. 49-65.

NORMAN, T.E. Abdominal ultrasound and palpation per rectum as complementary modalities in diagnosing equine abdominal pain. AAEP Proceedings, v. 60, p. 205-208, 2014.

NYLAND, T.G.; LARSON, M.M.; MATTOON, J.S. Liver. In: MATTOON, J.S.; NYLAND, T.G. Small Animal Diagnostic Ultrasound. 3 ed. Saunders, 2015. p. 332-399.

PEARSON, E.G. Enfermidades do sistema hepatobiliar. In: SMITH, B.P. Medicina interna de grandes animais. 3 ed. Mosby Inc., 2002. p. 790-795. PEARSON, E.G. Liver disease in the mature horse. Equine Veterinary Education, v. 11, n. 2, p. 87-96, 1999.

PEEK, S. F.; DIVERS, T. J. Medical treatment of cholangiohepatitis and cholelithiasis in mature horses: 9 cases (1991–1998). Equine Veterinary Journal., v. 32 n. 4, p. 301-306, 2000.

REEF, V.B.; WHITTIER, M.; ALLAM, L.G. Sonographic evaluation of the adult abdomen. Clinical techniques in equine practice, v. 3, p. 294-307, 2004.

VIAMONTE, M.Jr.; VIAMONTE, M. Liver circulation. CRC critical reviews in clinical radiology and nuclear medicine, v. 5(3), p. 351-387, 1974.

WEST, H. J. Clinical and pathological studies in horses with hepatic disease. **Equine veterinary journal**, v. 28, n. 2, p. 146-156, 1996.