



Ciencia Veterinaria  
Volumen 13 - Número 1 - 2011  
General Pico - La Pampa, República Argentina  
ISSN: 1515-1883

## Mejoramiento de la imagen ultrasonográfica de las vísceras digestivas del equino mediante el uso de diferentes contrastes.

Monina, M.I.<sup>1</sup>; Véspoli Pucheu, M.V.<sup>1</sup>; Vera, O.A.<sup>1</sup>; Galetti, E.J.R.<sup>1</sup>; Heritier, J.M.<sup>1</sup>; Della Croce, M.R.<sup>1</sup>; Ierace, A.J.M.<sup>1</sup>; Rio, F.J.<sup>1</sup>; González, J.M.E.<sup>1</sup>; Olivares, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Semiología y Propedéutica - Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa. Calle 5 y 116 (6360), General Pico. La Pampa.

<sup>2</sup>Cátedra de Bioestadística - Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pampa. Calle 5 y 116 (6360), General Pico. La Pampa.

[martamonina@sinectis.com.ar](mailto:martamonina@sinectis.com.ar)

### Resumen

El objetivo general del trabajo fue confeccionar un protocolo para el estudio semiológico y ultrasonográfico de la integridad del reflejo gastrocólico y de la anatomofisiología del estómago, intestino delgado, válvula ileocecal, ciego y colon del equino. El reflejo se provocó mediante el suministro rápido de fluidos enterales, vía sonda nasogástrica. Se registró la actividad gástrica mediante la exploración ultrasonográfica del vaciado del órgano. La funcionalidad del intestino se evaluó a través del examen físico, comparado con la imagen ultrasonográfica simultánea. Se aplicó la técnica ecográfica transcutánea con el propósito de evaluar el tránsito desde el estómago al intestino grueso y la influencia que el llenado gástrico rápido tiene sobre la motilidad colónica. La evaluación de las imágenes producidas durante el ayuno, la ingestión de alimentos sólidos y con diferente formulación de fluidos fue realizada con el propósito de ponderar el grado de mejoramiento de la imagen ultrasonográfica, lo que permitió obtener datos precisos de funcionalidad digestiva.

*Palabras claves:* equino, reflejo gastrocólico, exploración clínica, ultrasonografía, contrastes

### Abstract

*Improvement of the ultrasonographic image of the equine digestive organs*

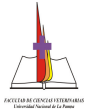
*through the use of different contrast solutions.*

The overall purpose of this study was to make a clinical examination and ultrasonographic protocol of the integrity of the gastrocolic response and the anatomophysiology of the stomach, small intestine, ileocecal valve, cecum and colon of horses. The gastrocolic response was caused by the rapid provision of enteral fluids via nasogastric tube. Emptying of the stomach was recorded by ultrasonography. The bowel function was assessed by comparing physical examination with ultrasound image simultaneously. Technique was applied transcutaneous to evaluate the transit from the stomach into the intestine and the influence of rapid gastric filling has on colonic motility. The evaluation of the images produced during fasting, ingestion of solid foods and fluids with different formulation was made for the purpose of weighing the degree of improvement of the ultrasound image, which allowed us to obtain accurate data on digestive function.

*Key words:* horses, gastrocolic response, clinical examination, ultrasound, contrast.

### Introducción

En la clínica equina, el cólico debido a impacción de colon es una de las formas de presentación más frecuente. López et al. (1999), evaluaron el tránsito rápido de fluidos desde el estómago al intestino grueso y la influencia que el



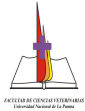
llenado gástrico tiene sobre la motilidad colónica, a través del reflejo gastrocólico. El estímulo de motilidad colónica, a través de este reflejo, resulta en la contracción de la pared intestinal alrededor del contenido intestinal. Debido a que los caballos tienen un rápido llenado gástrico y un pasaje muy rápido por el intestino delgado, los fluidos llegan rápidamente al intestino grueso cuando se usa la vía enteral (Lopes et al., 1999). La ultrasonografía como técnica no cruenta permite evaluar el abdomen en tiempo real, con el propósito de obtener un diagnóstico de certeza, con algunas limitaciones, como el tamaño del abdomen equino que tiende a desmejorar la calidad de la imagen, la distancia de cada órgano respecto a la piel y el contenido intestinal, que pueden interferir la imagen que en definitiva es bidimensional pero representa un objeto tridimensional (Schmitz, 1998). Como método complementario permite estudiar, la ecoestructura del hígado, bazo, riñones, vejiga, útero, superficie intestinal, presencia o ausencia de líquido peritoneal, movimiento intestinal, masas tumorales, adherencias, etc. Permite realizar mediciones, controlar el movimiento, observar el tamaño, la superficie, la textura y la posición de las mismas (Rantanen, 1998). La ultrasonografía transabdominal es el método complementario más apropiado en la actualidad para el diagnóstico de los desórdenes gastrointestinales del equino. Fontaine et al. (1999), Norman et al. (2010) evaluaron el uso de la ultrasonografía en 10 caballos que estaban comiendo su ración normal, en ayunas durante 24 horas, o en ayunas y posterior administración de una mezcla de aceite/agua que actuaba como un agente de contraste. Estos autores señalan que el ayuno parece ser una técnica valiosa para ayudar al diagnóstico de las condiciones

patológicas que causan el engrosamiento de la pared intestinal, tales como enfermedades inflamatorias del intestino, tumores del intestino delgado, o el engrosamiento de la capa muscular de la pared intestinal. La mayoría de los veterinarios que atienden caballos en situaciones de emergencia no tienen la opción de ayuno, sin embargo, cuando el intestino delgado está lleno de líquido, es más fácil verlo ultrasonográficamente que cuando se encuentra ocupado por contenido sólido o gaseoso (Norman et al. 2010). La técnica ideal para abordar semiológicamente el abdomen, es por medio de la utilización de nueve zonas bien delimitadas topográficamente. El método sistemático permite visualizar cada órgano y sus cambios (Monina et al 2002). Las estructuras intraabdominales del equino pueden ser evaluadas con facilidad utilizando el alcohol isopropílico para mejorar la imagen. Si bien los transductores ideales son los convexos de 3 y 3.5 MHz, los transductores de 5 MHz son adecuados para identificar la mayoría de las órganos abdominales ecográficamente abordables. Para realizar el estudio ultrasonográfico es necesario estar familiarizado con la arquitectura de las estructuras intraabdominales y al sumar las mediciones pertinentes dan parámetros muy valederos de diagnóstico (Barton, 2011).

#### ***Materiales y Métodos***

Se estudiaron 10 equinos adultos, clínicamente sanos, de tamaño medio a pequeño, con el propósito de facilitar la técnica. Se utilizaron dos equipos de ecografía: Ekhoson, modelo Myson, transductor convexo de 5 MHz. y Mindray DP50, transductor micro convexo de 5 MHz a 8 MHz.

Para el estudio se partió de los conocimientos logrados en un trabajo anterior de los autores, lo que permitió



ubicar topográficamente las vísceras fijas, delimitando las mejores “ventanas” de observación ecográfica. Se realizó una evaluación simultánea a través del examen físico de rutina y de la ultrasonografía considerando tres momentos digestivos y la provocación del reflejo gastrocólico:

- Etapa de ayuno (post ayuno de 24 hs).
- Etapa de alimentación (cuando están ingiriendo la mitad de su ración habitual)
- Etapa interdigestiva (7 a 10 hs. post ingestión de alimento matinal).
- Etapa de provocación del reflejo gastrocólico (inmediata al ayuno de 24 hs), desencadenada a través del tránsito rápido de fluidos desde el estómago al intestino grueso a partir del sondaje nasogástrico y el suministro de fluidos enterales (1 al 3% k.p.v.), con y sin agregado de aceite mineral (vaselina líquida) en una mezcla al 30%, con el propósito de evaluar las variaciones en la imagen ultrasonográfica.

### **Resultados**

El procedimiento para el seguimiento del vaciado gástrico correspondiente se basó en realizar un ayuno previo de sólido de 24 horas y líquido de 12 hs., la medición del grosor de la pared en esta situación promedió 1 cm. Al momento de suministrar agua por sonda nasogástrica, se observó inmediatamente el cambio de imagen ecográfica del contenido. En el momento que comenzó a diluirse, se midió el grosor de la pared, promediando 7 mm. Al suministrar aceite mineral diluido en agua al 30% el contraste fue mayor, debido a que mejoró la interfase entre la mucosa y los tejidos adyacentes, permitiendo en definitiva delimitar con mayor precisión las estructuras estudiadas (tabla 1).

Se estudió la influencia del llenado gástrico rápido sobre la motilidad colónica (reflejo gastrocólico) suministrando 8 a 10 litros de fluidos

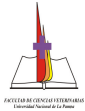
promedio, calculando inicialmente un litro por cada 100 k.p.v. Al desencadenar el reflejo gastrocólico se pudo realizar la evaluación simultánea del vaciado gástrico, la motilidad del intestino delgado, el vaciado de la válvula ileocecal y la motilidad colónica en todos los animales. Durante el suministro de fluidos se evaluó la posibilidad de reflujo gástrico, en caso de presentarse, se concluía el estudio, para repetir cuando la situación clínica lo permitiera.

El desencadenamiento del reflejo se evaluó mediante la auscultación en el sector dorsal del área ilíaca derecha, a través del registro del aumento de vaciados de la válvula ileocecal, cuando éste se presentó, y la observación ultrasonográfica simultánea (Tabla 2). De esta forma se visualizó el pasaje del fluido desde el ileon hacia el ciego, lo que permitió inferir la funcionalidad de la válvula ileocecal.

Se realizaron dos técnicas de aporte de fluidos: una, sólo agua a temperatura ambiente y otra, con el propósito de evaluar el mejoramiento de la imagen ultrasonográfica mediante el uso de contraste, utilizando aceite mineral al 30% en agua y se compararon con la imagen producida con alimento seco.

Se registró la actividad gástrica mediante la exploración ultrasonográfica del vaciado del órgano. La funcionalidad del intestino se evaluó a través del examen físico por auscultación, registrando la cantidad de movimientos duodenales por minuto, comparando con la imagen ultrasonográfica simultánea. El vaciado de la válvula ileocecal y la actividad motora cecocólica fueron registradas cada 5 minutos.

De las técnicas de aporte de fluidos, la de aceite mineral al 30% en agua, dio como resultado un reflejo de las mismas características al provocado por la sola ingesta de agua, pero fue la que permitió una imagen ultrasonográfica



más definida, ya que al reducir los artefactos originados por la presencia de gas, se logró un mejor contraste, una mayor demarcación de la mucosa y de las asas intestinales. (Figuras 1, 2, 3, 4 y 5).

#### **Discusión y Conclusiones**

Las maniobras semiológicas de rutina, complementadas con la ultrasonografía permitieron monitorear la funcionalidad del aparato digestivo del equino.

El ayuno previo permitió mejorar significativamente la imagen ultrasonográfica del intestino delgado respecto a la lograda durante la ingesta de sólido. Mientras que al utilizar agua por vía enteral, como contraste intraluminal, mejoró la imagen ecográfica (hidrosónografía). Cuando se suministró aceite mineral (vaselina líquida) diluida en agua al 30 % a diferencia de las conclusiones citadas por Norman et al (2010) se obtuvo una mejora notable en la definición de la imagen ultrasonográfica, puesto que esta mezcla redujo el gas intraluminal y separó las asas del intestino delgado principalmente.

El reflejo gastrocólico evaluado mediante las maniobras clínicas y la ultrasonografía simultánea fue utilizado como protocolo de interpretación de la integridad fisiológica del tracto digestivo del equino.

#### **Bibliografía**

- Barton, M. 2011.** Understanding abdominal ultrasonography in horses. Which way is up. Compendium of Continuous education for veterinarians. St. 2011:E1-E8
- Lopes, M; Moura, G; Filho, J. 1999.** Treatment of large colon impaction with enteral fluid therapy. American Association of Equine Practitioners, Proceedings. Vol 45: 99-102.
- Monina, M; Vera, O; Della Croce, M; Heritier, J; Ierace, A; Galetti, E; Rossetto, L; Verna, M; Véspoli Pucheu; V. 2002.** Guía de aprendizaje: Semiología del aparato digestivo. Cátedra de Semiología y Propedéutica. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa.
- Norman, T; Keith Chaffin, M; Schmitz, D. 2010.** Contrast enhancement for ultrasonographic evaluation of the equine small intestine. American Association of Equine Practitioners, Proceedings. Vol 56: 248.
- Rantanen, N; McKinnon, A. 1998.** Equine Diagnostic Ultrasonography. Williams & Wilkins. U.S.A.
- Schmitz, D. 1998.** Abdominal Ultrasonography. In Rantanen, N., McKinnon, A.: Equine diagnostic ultrasonography. Williams & Wilkins. U.S.A.

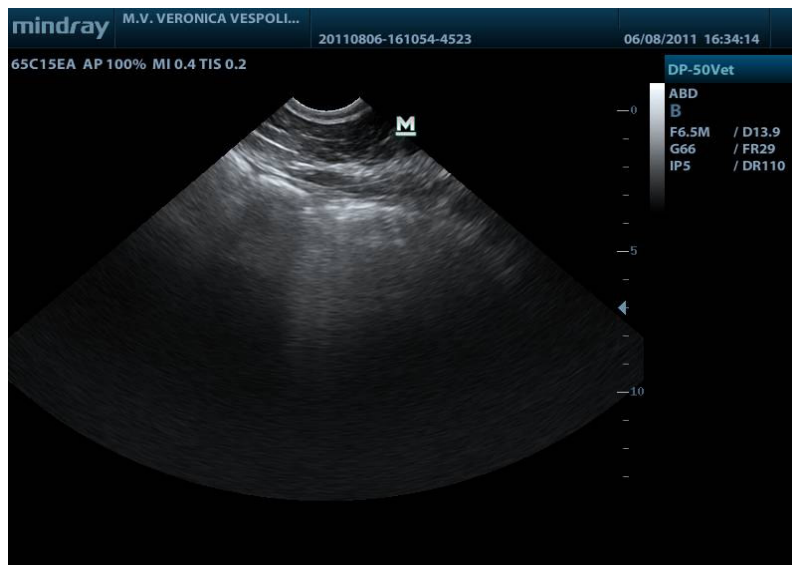
**Tabla 1. Grado de mejoramiento de la imagen ultrasonográfica mediante el uso de contrastes, calculado sobre la imagen de estómago y dinámica de contenido.**

| Equino | Agua | Aceite mineral/agua | Alimento seco |
|--------|------|---------------------|---------------|
| 1      | 1    | 2                   | 0             |
| 2      | 1    | 2                   | 0             |
| 3      | 2    | 2                   | 0             |
| 4      | 2    | 2                   | 1             |
| 5      | 2    | 2                   | 1             |
| 6      | 1    | 2                   | 0             |
| 7      | 2    | 2                   | 0             |
| 8      | 2    | 2                   | 0             |
| 9      | 1    | 2                   | 1             |
| 10     | 2    | 2                   | 1             |

*Grado 0: imagen del abdomen de un equino normal sin utilización de contraste.*

*Grado 1: mejoramiento sutil de la imagen.*

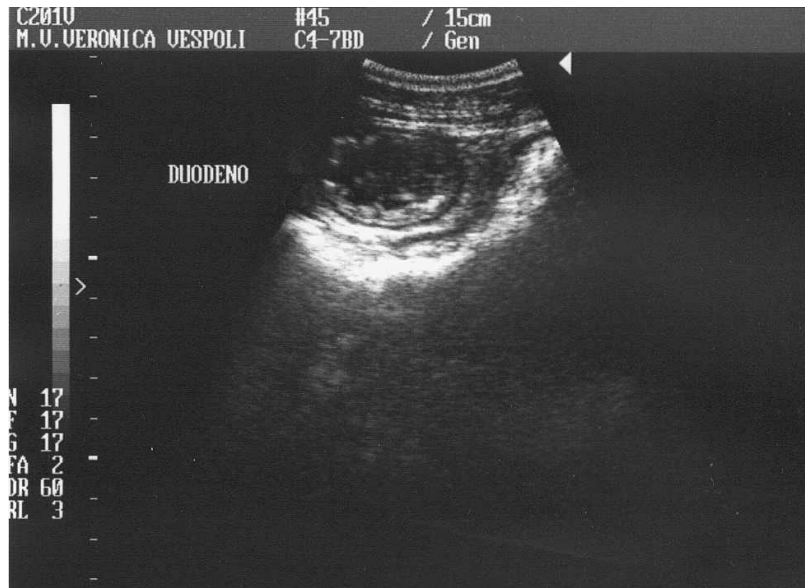
*Grado 2: mejoramiento notable de la imagen.*



**Figura 1. Imagen ecográfica del área de proyección de la válvula ileocecal. Nótese contenido intestinal compatible con presencia de gas.**



**Figura 2. Imagen ecográfica del área de proyección de la válvula ileocecal. Obsérvese la demarcación nítida de la mucosa intestinal y la disminución de los artefactos producidos por la presencia de gas.**



*Figura 3. Imagen ecográfica de duodeno (corte transversal). Nótese la imagen compatible con presencia de líquido en la luz, permitiendo una correcta demarcación de la pared intestinal.*



*Figura 4. Imagen ecográfica del estómago equino. Nótese la presencia de contenido sólido y gas en la luz.*



*Figura 5. Imagen ecográfica del estómago equino posterior al suministro de aceite mineral diluido en agua (1:3). Obsérvese la dilución del contenido con respecto a la Fig. 4 y la consiguiente disminución de los artefactos producidos por la presencia de gas y sólido en la luz estomacal.*