

INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES ECOGRÁFICAS DE TENDONES FLEXORES Y LIGAMENTOS DE LA REGIÓN METACARPIANA DE LOS EQUINOS

Adolfo Venegas M.¹ y Alfredo Delgado C.²

Abstract

The objective of this study is to provide a useful reference and to introduce the technique to clinical practitioners. Sonograms of flexor tendons and ligaments in the metacarpal region of 15 clinically injured thoroughbred horses are presented and possible interpretations are discussed. The observed elements and lesions are compared to sonograms of the sound opposite limb or another view in a different plane at the same site. Transverse and sagittal plane sonograms taken at three different sites of the metacarpal region in a sound animal are used to show structural variation in form and shape as well as in echogenicity throughout the region.

Key words: Ultrasound, tendón, ligament, horses.

Resumen

Este estudio fue realizado con la finalidad de servir como fuente de información para aquellas personas interesadas en conocer este tema, utilizándolo como un medio introductorio a la práctica clínica de este método. Se realizó el estudio e interpretación de imágenes ultrasonográficas en los tendones flexores y ligamentos de la región metacarpiana en 15 equinos Pura Sangre de Carrera en estado de entrenamiento, clínicamente diagnosticados como lesionados en alguna de las estructuras presentes en esta área. Se describen las estructuras presentes y las lesiones observadas en las mismas, comparándolas con las estructuras normales del miembro opuesto o con tomas realizadas en un plano diferente. Además, se realizó la interpretación de imágenes, transversales y longitudinales, en un animal sano en tres niveles de la región metacarpiana, para mostrar las variaciones que sufren las estructuras tanto en forma como en ecogenicidad a lo largo de toda la región. Acompañando a cada una de estas interpretaciones se presentaron esquemas de las mismas para facilitar su comprensión. Del mismo modo, se presentaron imágenes de los principales artificios ultrasonográficos encontrados durante la realización de este trabajo.

Palabras clave: Ultrasonido, tendón, ligamento, equinos.

Introducción

Una de las lesiones más temidas en los equinos de deporte es la que se produce en los tendones flexores y ligamentos de los

miembros anteriores. Este tipo de lesión ocurre frecuentemente y su tratamiento y posterior recuperación resultan largos y pocas veces exitosos. La extensión del daño es determinada por el número de fibras dañadas,

¹ Práctica privada.

² Hospital Veterinario IVITA - FMV - UNMSM. E.Mail: d170013@unmsm.edu.pe

generalmente indicado por la cantidad de hemorragia que está naturalmente asociada con el tejido lesionado. En casos extremos la lesión puede ser fácilmente identificada por esta hemorragia y la inevitable tumefacción observada en la zona afectada.

El examen con ultrasonido de los tendones y ligamentos de las regiones distales de los miembros del equino mejoran las posibilidades diagnósticas de estas estructuras frecuentemente lesionadas (Van Schie, 1989); siendo de gran valor la documentación de lesiones de tendones y ligamentos, la cual nos capacita para realizar un diagnóstico agudo y un pronóstico más preciso. Del mismo modo, los exámenes seriados durante las fases de curación permiten una predicción más certera de cuando la estructura en cuestión puede volver a su habitual ritmo de trabajo (Hauser, 1986). Por lo cual, la exploración con ultrasonido es considerada el método preferido para el examen de tumefacciones firmes (Dik y Leitch, 1995).

Ninguna de las nuevas técnicas de imágenes puede reemplazar al examen físico, pero pueden proveer información adicional, brindando considerable progreso en el conocimiento de lesiones locomotoras en el caballo y un tremendo mejoramiento de nuestra habilidad para diagnosticar con precisión cojeras y limitaciones en el rendimiento de éste (Denoix, 1994; Hawkins *et al*, 1996). Para efectos de este artículo se han seleccionado cuatro de estos casos.

Materiales y Métodos

Materiales

Se utilizaron 16 equinos, pura sangre de carrera en estado de entrenamiento (3-5 años de edad) de los cuales 15 se

encontraban lesionados y en reposo; y sólo uno estaba sano y en actividad.

Se utilizó un scanner 480 VET. Linear Array. (Software C:4.0). Sonda de doble frecuencia de 5.0/7.5 MHz; una almohadilla de acoplamiento acústico; gel de acoplamiento acústico; impresora ecográfica y rollo de papel para impresión de imágenes ecográficas (alta densidad 110 mm).

Métodos

Se realizaron exámenes ecográficos en los tendones flexores y ligamentos de la región metacarpiana de animales clínicamente diagnosticados lesionados. El ecógrafo estuvo previamente calibrado a 7.5 MHz y cargado con la información del paciente.

Para lograr una mejor identificación del área observada se usó como punto de referencia al hueso Carpal Accesorio, midiendo la distancia de éste al lugar de la lesión.

Se analizaron 15 casos de lesiones en diferentes animales, describiendo las cuatro estructuras principales de la región, las cuales son: El Tendón Flexor Digital Superficial (TFDS) y el Profundo (TFDP); el Ligamento Accesorio (LA) del TFDP y el Músculo Interóseo (MIO), así como las lesiones presentes en las mismas. Cada caso interpretado contó con la descripción de por lo menos dos tomas. Además, se realizó la interpretación de las imágenes, tanto transversales como longitudinales, de un animal sano en tres niveles de la región metacarpiana, para mostrar las variaciones que sufren las estructuras tanto en forma como en ecogenicidad a lo largo de toda la región. Acompañando a cada una de las interpretaciones se presentaron esquemas de las mismas para facilitar su comprensión. Del

mismo modo se analizaron las imágenes de los principales artificios encontrados durante la realización de este trabajo.

Resultados

Los resultados que a continuación se detallan constituyen la interpretación de la observación de las ecografías realizadas a cada uno de los animales examinados. Para lograr un mejor entendimiento de las imágenes interpretadas se procedió a hacer un esquema de las mismas donde cada estructura posee un color característico (Fig.1).

Caso 1. Integro (3 años de edad). Lesión central en el TFDS en el tercio medio del miembro anterior izquierdo. Ocurrida dos meses antes.

Caso 1 y Gráfico 1. (Fig. 2).

Miembro anterior izquierdo. Corte transversal a 15 cm distal del hueso Carpal Accesorio. A este nivel se observa el TFDS, el TFDP, el LA y el MIO. El TFDS se observa de forma ovalada engrosado en el centro, con una apariencia heterogénea ecoica, hipoeicoica y anecoica, donde se observa un área central irregular anecoica a hipoeicoica correspondiente a ruptura de fibras, hemorragia y posterior presencia de tejido de granulación. Luego se observa al TFDP con forma redondeada y una apariencia homogénea hipereicoica normal. Inmediatamente después se observa al LA como una estructura de forma cuadrada con apariencia heterogénea ligeramente menos ecogénico que el TFDP. Por debajo se observa al MIO con forma rectangular y apariencia heterogénea mayormente hipereicoica con una región central pequeña de apariencia hipoeicoica correspondiente a una lesión anterior que no ha completado su curación.

Caso 1 y Gráfico 2. (Fig. 3).

Miembro anterior derecho. Corte transversal al mismo nivel que la toma anterior. El TFDS se observa semicircular con una apariencia homogénea hipereicoica normal. El TFDP se observa redondeado homogéneamente hipereicoico. También se observa al LA de forma redondeada y apariencia hipoeicoica probablemente debida al ángulo de corte. Además, se observa al MIO con forma rectangular, con una apariencia homogénea hipereicoica. Al lado derecho de la imagen se observa una sombra acústica producida por un mal acoplamiento con la piel.

Caso 2. Shigeru (3 años de edad). Lesión central en el TFDS en el tercio medio del miembro anterior izquierdo. Ocurrida dos semanas antes.

Caso 2 y Gráfico 1. (Fig. 4).

Miembro anterior izquierdo. Corte transversal 20 cm distal del hueso Carpal Accesorio. A este nivel se observa al TFDS, TFDP y MIO. El TFDS se observa de forma semicircular, engrosado en la parte central con una apariencia heterogénea ecoica e hipoeicoica; se observa un área central hipoeicoica con algunos pequeños ecos lineales ecogénicos y una pequeña área anecoica, correspondientes a una lesión con ruptura de fibras y consecuente hemorragia que está siendo reparada por tejido de granulación. Inmediatamente después se observa el TFDP de forma cuadrada y apariencia heterogénea mayormente hipereicoica, debido a que éste es el punto de unión con el ligamento accesorio. Luego viene un espacio intersticial mayormente hipoeicoico; también se observa al MIO de forma rectangular y de apariencia homogénea hipereicoica normal.

Caso 2 y Gráfico 2. (Fig. 5).

Miembro anterior izquierdo. Corte sagital 18 cm del hueso Carpal Accesorio. A este nivel se observa una franja angosta heterogénea, hipoeoica a hiperecoica, correspondiente a la piel. Luego se observa al TFDS como un franja horizontal hipoeoica con pequeñas estructuras ecogénicas ubicadas de forma desordenada; correspondientes a la lesión observada en la toma anterior, se nota la ausencia de alineación de las fibras y la pérdida de su ecogenicidad. Se reconoce como una zona donde hubo ruptura de fibras, pero ahora está ocupada por tejido de granulación. En seguida se observa al TFDP como una franja de fibras hiperecoicas bien alineadas. Inmediatamente después está el LA visto como una delgada agrupación de fibras hiperecoicas que marchan casi paralelas al TFDP. Se nota que el pequeño espacio intersticial existente entre el TFDP y el LA se va haciendo más angosto conforme avanzan hacia la derecha de la imagen (distal), donde se unen. Luego se observa un amplio espacio intersticial hipoeoico característico de la zona. En seguida vemos al MIO como una mezcla de fibras largas y cortas, ecoicas e hiperecoicas agrupadas longitudinalmente.

Caso 3. Stylo (3 años de edad). Peritendonitis del miembro anterior izquierdo ocurrida un mes antes. Animal fue tratado con cáustico.

Caso 3 y Gráfico 1. (Fig. 6).

Miembro anterior izquierdo. Corte transversal 24 cm distal del hueso Carpal Accesorio. A este nivel se aprecia el TFDS, el TFDP y el MIO. El TFDS se observa de forma semicircular y de apariencia homogénea hiperecoica normal. Luego se observa al TFDP de forma ovalada y de apariencia heterogénea hiperecoica por estar muy

cerca del punto de unión con el LA, del cual se observa un vestigio en la región izquierda del tendón. El MIO ofrece una apariencia heterogénea con áreas hipoeoicas e hiperecoicas correspondientes a las ramas del ligamento. Alrededor de todas las estructuras mencionadas se notan áreas anecoicas e hipoeoicas, correspondientes a edema y fibrina, organizándose alrededor de las estructuras. Las áreas anecoicas corresponden a acumulación de líquido (edema) y las áreas hipoeoicas corresponden a tejido de granulación. Se observa además el engrosamiento de apariencia hipoeoica a anecoica existente entre el TFDS y la piel.

Caso 3 y Gráfico 2. (Fig. 7).

Miembro anterior derecho. Corte transversal al mismo nivel que la anterior. El TFDS se observa de forma semicircular y apariencia homogénea hiperecoica. Luego se aprecia el TFDP de forma circular y apariencia homogénea hiperecoica. El MIO se observa de forma irregular con apariencia heterogénea, mayormente hiperecoica por encontrarse en el punto de bifurcación del ligamento. Sobre el TFDS se nota un ligero engrosamiento correspondiente a acumulación de fluidos inflamatorios producto de una antigua curación con cáustico. No existe ese halo hipoeoico a anecoico alrededor de las estructuras ni el exagerado engrosamiento sobre el TFDS.

Caso 4. Shaw (3 años de edad) Lesión en el TFDS, luego de un galope de rutina en el tercio medio del metacarpo. Esta lesión fue producida dos días antes; específicamente en el miembro anterior derecho, y detectada por la tumefacción de la zona. Al revisar el miembro opuesto, aparentemente sano, se detectó una pequeña curva en el perfil del tendón y al ecografarlo se determinó que también estaba lesionado.

Caso 4 y Gráfico 1. (Fig. 8).

Miembro anterior derecho. Corte transversal 22 cm distal del hueso Carpal Accesorio. A este nivel se observa al TFDS, el TFDP y al MIO. El TFDS se observa de forma semicircular engrosado en la parte central y de apariencia heterogénea mayormente isoecoica con un área central mayormente anecoica correspondiente a una lesión en la cual existe ruptura de fibras y hemorragia, la turbidez observada dentro de esta zona se debe probablemente a la formación de un coágulo de sangre. Inmediatamente después se observa al TFDP de forma circular y apariencia mayormente hiperecoica. El LA a este nivel ya se unió al TFDP. Después del espacio intersticial se aprecia al MIO de forma rectangular y apariencia hiperecoica.

Caso 4 y Gráfico 2. (Fig. 9).

Miembro anterior derecho. Corte sagital al mismo nivel que la toma anterior. El TFDS se observa como una serie de ecos lineales difusos hiperecoicos sobre un fondo anecoico; en la parte más cercana al TFDP se observa una franja mayormente anecoica parecida a un espacio intersticial, correspondiente a la lesión vista en la toma anterior. El TFDP se observa con fibras largas hiperecoicas normales. En la parte más cercana al hueso, se puede notar la porción correspondiente al LA como una franja delgada con fibras hiperecoicas. El MIO se observa como una mezcla de fibras largas y cortas mayormente hiperecoicas.

Caso 4 y Gráfico 3. (Fig. 10).

Miembro anterior izquierdo. Corte transversal 20 cm distal del hueso Carpal Accesorio. A este nivel se observa el TFDS, TFDP y el MIO. El TFDS se observa de forma semicircular, engrosado en el centro,

con apariencia heterogénea, notándose áreas anecoicas rodeadas de áreas isoecoicas e hiperecoicas. Dentro de las áreas anecoicas se observan estructuras ecogénicas como puntos y pequeñas líneas, correspondientes a tejido de granulación y algunas fibras tendinosas. Luego se puede ver al TFDP de forma circular y apariencia hiperecoica normal, mostrando en el lado inferior izquierdo el vestigio del LA de apariencia hiperecoica. Después del espacio intersticial se observa al MIO de forma rectangular y apariencia mayormente hiperecoica.

Caso 4 y Gráfico 4. (Fig. 11).

Miembro anterior izquierdo. Corte sagital al mismo nivel que la toma anterior. Se observa al TFDS de apariencia isoecoica heterogénea, con fibras longitudinales que se observan difusas y desordenadas en el lado derecho de la imagen. En la región inferior de la imagen del tendón se observa una franja mayormente anecoica con pequeñas estructuras ecogénicas longitudinales en su interior, correspondiente al corte de la lesión de la imagen anterior, observándose el tejido en proceso de reparación. El TFDP se observa de apariencia normal hiperecoica y alineación correcta. El MIO ofrece apariencia heterogénea, mayormente hiperecoica y alineación normal de fibras.

Discusión

El TFDS en la mayoría de los casos se observó ligeramente más pequeño y menos ecogénico que el TFDP, notándose que la ecogenicidad de estas estructuras decreció de proximal a distal. Coincidiendo con Gillis *et al.* (1995), quien señala que en todos los niveles el TFDS es más pequeño y menos ecogénico que el TFDP y que la

ecogenicidad para ambos tendones decrece de proximal a distal. Concordando del mismo modo con Craychee (1995), quien afirma que en ambas vistas el TFDS es generalmente menos ecogénico que el TFDP.

El TFDP siempre se observó como la estructura más ecogénica seguido del LS y el MIO; tanto en el plano transversal como en el sagital y el TFDS fue la estructura observada menos ecogénica. A diferencia de Wood *et al.* (1991), quien encontró que en el plano transversal, el MIO es significativamente más brillante que el TFDP, TFDS y el LA. Y que en el plano sagital el MIO es el más brillante seguido del LA, y con brillo similar están el TFDS y el TFDP. Pero coincidiendo con Gillis *et al.* (1995), quien observó que el TFDS es menos ecogénico que el TFDP en todos los niveles.

La lesión más comúnmente encontrada en el TFDS fue una lesión central, focalizada con una apariencia anecoica a hipoeicoica. En algunos casos se pudo observar pequeños puntos hipereicoicos dentro de la lesión anecoica o hipoeicoica. Al igual que Reef (1998), el cual reporta que la lesión más común del TFDS es una lesión focal central, la cual aparece como un hoyo negro central en un tendón ecogénicamente distinto. Fibrillas tendinosas residuales pueden observarse como ecos brillantes dentro de una lesión anecoica a hipoeicoica. Así mismo Craychee (1995), reporta que las lesiones en este tendón pueden ser centrales y simétricas o pueden envolver cualquier región focalizada.

Animales con lesiones en el TFDS curadas presentan un engrosamiento del tendón, así como una ligera disminución de la ecogenicidad y cierto grado de desorden en la ubicación de las fibras en el área

de la lesión. Siendo posible observar en algunos casos estructuras ecogénicas peritendinosas o periligamentosas producto de fluidos inflamatorios acumulados en esta zona. Del mismo modo Reef (1998), observó que la mayoría de caballos con una lesión curada del TFDS presentan un agrandamiento del área seccional cruzada del tendón, áreas hipoeicoicas persistentes, con un patrón de alineación de fibras al azar y una cantidad variable de engrosamiento peritendinoso observado alrededor del tendón o entre el TFDS y el TFDP.

En los casos de TFDP lesionado descritos en este trabajo se observó una lesión central irregular, de apariencia hipoeicoica que ocupa gran parte del área seccional del tendón, rodeada de áreas ecogénicas normales. El tendón se notó muy engrosado; rodeado de sustancias inflamatorias hipoeicoicas mientras que el TFDS se mostró con una ecogenicidad reducida; al igual que Reef (1998), quien reporta que los hallazgos sonográficos en la mayoría de caballos lesionados mayores incluyen áreas hipereicoicas dentro del TFDP, áreas de ruptura de fibras, hipoeicoicas a anecoicas adyacentes, distensión de moderada a severa y engrosamiento de la vaina digital. Por otro lado, existe una pequeña discrepancia con la observación hecha por Barr *et al.* (1995), quien indica que la lesión más común en el TFDP se observa como un área pequeña generalmente circular, hipoeicoica y focalizada; diferencia que podría deberse a la rapidez del diagnóstico en la mayoría de los casos, realizados probablemente cuando la lesión no era tan evidente.

Según Redding (1996), debido a su estructura fibrosa compacta y densa, el LA tiene típicamente la mayor ecogenicidad entre todas las estructuras de tejido blando en esta zona a pesar que

estudios recientes afirman que podría ser menos ecogénico que el TFD y el MIO en 10-40 % de los caballos y ponies clínicamente normales examinados sonográficamente. Las observaciones realizadas en este trabajo divergen en algunos detalles, ya que en la mayoría de los casos el LA se observó menos ecogénico que el TFD y el MIO. Sin embargo, cabe señalar que el LA no corre paralelo a las demás estructuras en el plano sagital, por lo que el ángulo de incidencia puede variar y producir una disminución de su ecogenicidad.

Las lesiones observadas en el MIO se caracterizaron por ser de forma irregular y de apariencia hipoeoica, localizadas mayormente en la región central del ligamento visto transversalmente, ubicándose principalmente en la zona media del gran metacarpiano. Al igual que Reef (1998), quien afirma que en el MIO las lesiones focales son muy frecuentes pudiendo localizarse en cualquier porción del ligamento y que también se observan áreas difusas de fibras dañadas, en cualquier lugar. Estando de acuerdo también con Dyson (1996) quien determinó que en el MIO lesionado se aprecia un engrosamiento en ambos planos, pérdida de la definición de uno o más bordes, reducción de la ecogenicidad de una gran parte del área seccional cruzada, áreas hipoeoicas o anecoicas focales, centrales o periféricas, extendiéndose a una distancia variable proximodistalmente y en los casos crónicos lesiones hiperecoicas focales. Del mismo modo Craychee (1995) afirma que las lesiones más grandes son fácilmente reconocibles mientras que puede ser difícil diferenciar entre una pequeña y discreta lesión hipoeoica secundaria a la ruptura focal de las fibras y

el tejido muscular normal por lo que un aumento focal en el tamaño del área seccional cruzada del ligamento que acompaña a la ruptura de fibras, puede ser más valioso; y que las lesiones ubicadas en la bifurcación del ligamento o en la región proximal de sus ramas pueden ser difíciles de identificar.

En los casos de animales con lesiones crónicas o mal curadas antiguas, se puede verificar la presencia de pequeñas áreas hiperecoicas correspondientes a restos cicatrizales que pueden llegar a calcificarse y observarse con una ecogenicidad aumentada produciendo sombras acústicas inmediatamente debajo de ellas. Ello está de acuerdo con las afirmaciones realizadas por Reef (1998), quien reporta que áreas hiperecoicas que producen sombras acústicas como consecuencia de áreas de calcificación son ocasionalmente detectadas en curaciones antiguas o lesiones tendinosas en proceso de curación.

Conclusiones

- El uso del ultrasonido para examinar los tendones y ligamentos de la región metacarpiana constituye una herramienta de gran valor, ayudando al clínico a llegar a un diagnóstico más preciso de la lesión, pudiendo determinar la ubicación exacta, extensión y gravedad de la misma.
- El uso del ultrasonido constituye una herramienta indispensable para determinar el momento en el cual el tejido lesionado ha sido totalmente restaurado, logrando que el paciente vuelva a su trabajo habitual con la seguridad de haber superado el problema.

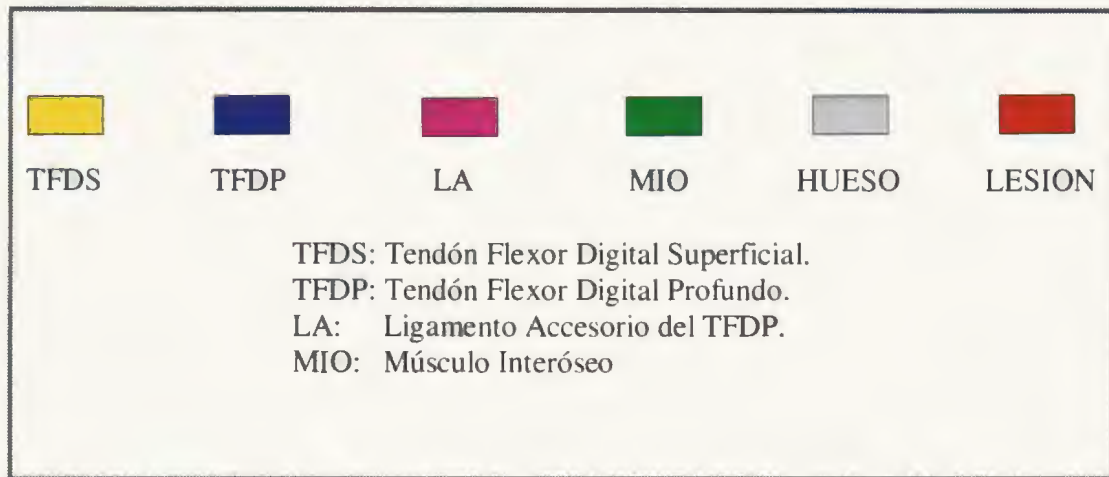


Figura 1. Color diferencial y siglas de las estructuras para interpretar las imágenes.



Figura 2. Caso 1 Gráfico 1.



Figura 4. Caso 2 Gráfico 1.



Figura 3. Caso 1 Gráfico 2.

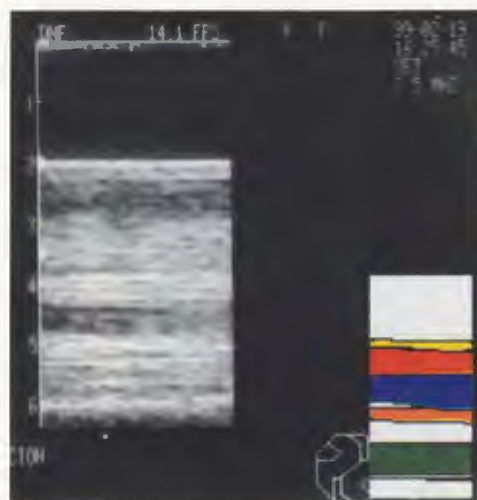


Figura 5. Caso 2 Gráfico 2.



Figura 6. Caso 3 Gráfico 1.



Figura 9. Caso 4 Gráfico 2.



Figura 7. Caso 3 Gráfico 2.

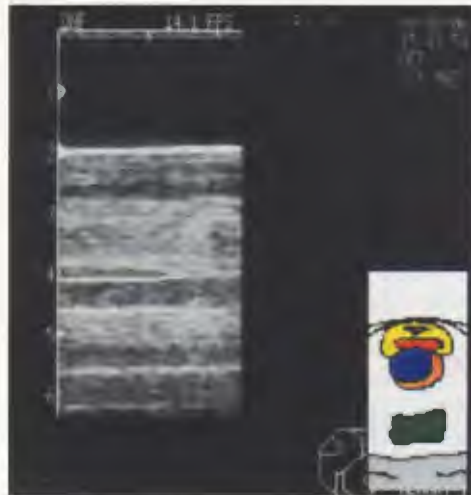


Figura 10. Caso 4 Gráfico 3.



Figura 8. Caso 4 Gráfico 1.

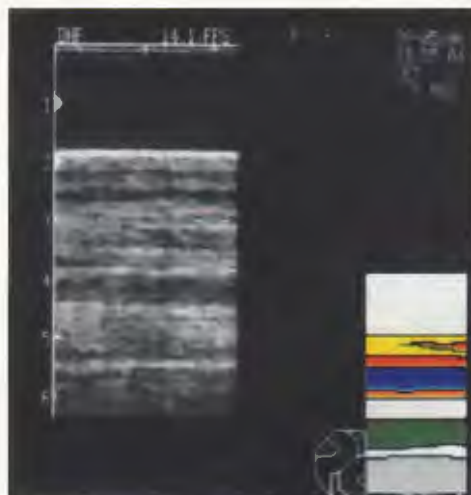


Figura 11. Caso 4 Gráfico 4.

Literatura Citada

1. **Barr A.R.; S.J. Dyson; F.J. Barr y J.K. O'Brien. 1995.** Tendonitis of the deep digital flexor tendón in the distal metacarpal/metatarsal region associated with tenosynovitis of the digital sheath in the horse. *Equine Vet. J.* Sep; 27(5):348-355.
2. **Craychee, T.J. 1995.** Ultrasonographic evaluation of equine musculoskeletal injury. En: *Veterinary diagnostic ultrasound*. Cap. 15. Ed. W.B. Saunders Company. Pags: 265-289. Estados Unidos de N.A.
3. **Dik, K.J. y M. Leitch. 1995.** Soft tissue injuries of the tarsus. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* Aug; 11(2): 235-247.
4. **Dyson S. 1996.** Diagnosis and prognosis of suspensory desmitis. *Dubai International Equine Symposium*. Pags. 207-215
5. **Gillis, C.; D.M. Meagher; A. Cloninger; L. Locatelli y N. Willits. 1995.** Ultrasonographic cross-sectional area and mean echogenicity of the superficial and deep digital flexor tendons in 50 trained thoroughbred racehorses. *Am. J. Vet. Res.* Oct; 56(10):1265-1269.
6. **Hauser, M.L. 1986.** Ultrasonographic appearance and correlative anatomy of the soft tissues of the distal extremities in the horse. *Vet.Clin.North Am. Equine Pract.* Apr;2(1):127-44.
7. **Reef, V. 1998.** Equine diagnostic ultrasound, Pags: 24-33,41,43,56-61,77-106. Ed. W.B. Saunders Company. Estados Unidos de N.A.
8. **Redding, W.R. 1996.** Distal Sesamoidean Ligament Injuries and Desmitis of the Accesory Ligament of the Deep Digital Flexor Tendon. *Dubai International Equine Symposium*. Pags:234,235.
9. **Van Schie, H.T. 1989.** Diagnostic sonography of the limb of the horse. *Tierarztl Prax. Suppl.*; 4:47-55.
10. **Wood, A.K.; W.H. Newell y R.P. Borg. 1991.** An ultrasonographic off-set system for examination of equine tendons and ligaments. *Am.J.Vet.Res.* Dec;52(12):1945-7.