

## ASPECTOS ECOGRÁFICOS DEL HÍGADO DE PERROS CON INSUFICIENCIA CARDÍACA DERECHA

**Autores:** M. Benito, M.C. Mañé, R. Barrera, C. Zaragoza, S. Andrés, J. Sánchez y A. Jiménez.

**Dirección:** Departamento de Medicina y Sanidad Animal. Universidad de Extremadura. Avda. de la Universidad, s/n. 10071 Cáceres.

**Palabras clave:** Ecografía. Hígado. Perro. Insuficiencia cardíaca.

### RESUMEN

Se han realizado ecografías hepáticas regladas en 25 perros con insuficiencia cardíaca derecha. Los hallazgos ecográficos obtenidos y su porcentaje de aparición son los siguientes: hepatomegalia (80%), disminución del tamaño hepático (12%), diafragma en doble arco (80%), hiperecogenicidad del parénquima hepático (16%), hipoecogenicidad hepática (72%), engrosamiento de las paredes de la vesícula biliar (48%), dilatación de las venas hepáticas (76%), hiperecogenicidad de sus paredes (28%), dilatación del sistema venoso portal e hiperecogenicidad de sus paredes (80%), visualización de la desembocadura de las venas hepáticas en la vena cava caudal (40%), y dilatación de la vena cava caudal (88%). La ecografía resulta ser un método más exacto que la radiología y la exploración física para determinar el estado del hígado en perros con congestión venosa originada por insuficiencia cardíaca derecha.

### SUMMARY

Systematic ultrasonography studies have been performed in dogs with right heart failure. The frequencies of the findings are: hepatomegaly (80%), decrease of the size of the liver (12%), diaphragm in double arc (80%), hyperechogenicity of liver parenchyma (16%), liver hypoechogenicity (72%), thickening of the walls of the gall bladder (48%), dilated hepatic veins (76%), hyperechogenicity of their walls (28%), dilated portal venous system and hyperechogenicity of their walls (80%), visualization of the drainage of the hepatic veins in the caudal vena cava (40%), and dilatation of the caudal vena cava (88%). Ultrasonography reveals itself as a better method than radiology and physical examination in checking the liver in dogs with venous congestion caused by right heart failure.

### INTRODUCCIÓN

Cada vez es mayor el número de perros que acuden a la consulta veterinaria con patologías cardíacas. Un factor clave de este aumento radica en su mayor esperanza de vida. En estos pacientes se puede constatar que el gasto cardíaco está disminuido y que la resistencia circulatoria pe-

riférica está aumentada, signos característicos de insuficiencia cardíaca congestiva. Ésta se presenta, generalmente, de forma lenta y los animales la toleran razonablemente durante semanas o meses. Si es el lado derecho del corazón el afectado, se confirma mediante la identificación de ascitis, efusión pleural o edema periférico, aunque el hallazgo más llamativo y cons-

tante en todos los perros con este tipo de insuficiencia cardíaca es la hepatomegalia por congestión pasiva crónica.

La ultrasonografía es una técnica muy importante en medicina veterinaria de pequeños animales. Al igual que con todas las técnicas diagnósticas, la información que proporciona no debe considerarse de forma aislada, sino conjuntamente con el resto de la información clínica. Por ello, se ha evaluado su aplicación en perros cardiopatas como método complementario de diagnóstico, conjuntamente con la exploración física y laboratorial, electrocardiografía y radiología.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se han utilizado 25 perros de diferentes razas y sexos, con edades comprendidas entre seis meses y ocho años. Todos ellos proceden de la Consulta Pública de Patología Médica del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad de Extremadura, donde se les diagnosticó insuficiencia cardíaca derecha tras realizar una anamnesis completa y efectuar el correspondiente examen físico, electrocardiográfico, laboratorial (hematología y bioquímica sanguínea) y radiológico. Previa preparación rutinaria del paciente, se realiza un estudio ecográfico del hígado utilizando un ecógrafo Esaote Biomédica modelo AU530 y un transductor sectorial de 5 MHz.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Para describir las alteraciones visibles en la ecografía, hemos clasificado los hallazgos ecográficos en los siguientes apartados: tamaño hepático, diafragma, parénquima hepático, vesícula biliar y sistema vascular.

### **TAMAÑO HEPÁTICO**

La evaluación ecográfica de las variaciones del tamaño hepático en los perros

se realiza de una forma subjetiva, dependiendo de la experiencia del clínico. De hecho, es más fácil determinarlo mediante palpación y radiología (1, 2, 3, 4). No obstante, y aunque la ultrasonografía no parece ser un método exacto en la estimación del volumen hepático del perro, proporciona una importante información adicional (3, 5).

Como orientación ecográfica de hepatomegalia se utilizan dos parámetros: la mayor distancia existente entre el estómago y el diafragma y que, al desplazarse caudalmente el hígado, cubre ventralmente parte del riñón derecho. En este sentido se ha diagnosticado hepatomegalia en 20 casos (80%). Este porcentaje es muy parecido al obtenido en la exploración radiológica (76%) y exactamente el doble del detectado en la exploración física (40%). Este aumento generalizado del tamaño del hígado, atribuido a la insuficiencia cardíaca derecha, se explica en función del trastorno producido en la circulación de retorno, causante de un estasis vacular generalizado en todas las vísceras abdominales, pero especialmente en hígado y bazo (6). En un perro, el aumento del tamaño hepático se debe también a infiltración grasa secundaria a diabetes mellitus.

El caso contrario, un hígado pequeño, se puede reconocer ecográficamente por la disminución de la distancia existente entre el estómago y el diafragma, y por el desplazamiento craneal del riñón derecho (4). En este estudio se observa disminución del tamaño hepático en tres perros, que presentan también un aumento en la ecogenicidad de este órgano.

### **DIAFRAGMA**

En los animales ecografiados en el presente trabajo se observa la presencia de un alto índice de diafragmas en doble arco (20 casos), lo que supone un 80%. Este alto porcentaje se puede atribuir al mayor ta-

maño del hígado observado en muchos de estos animales, lo que produce un aumento de presión sobre el diafragma. De hecho, es el mismo porcentaje que el obtenido en la determinación ecográfica de hepatomegalia y, en 17 perros, coinciden ambos factores: hepatomegalia y diafragma en doble arco. Hay, por tanto, tres animales con diafragma en doble arco pero sin hepatomegalia. En el primero de ellos se observa disminución del tamaño hepático y su diafragma tiene apariencia nodular (Fig. 1), por la presencia de nódulos de regeneración propios de cirrosis hepática o de posibles metástasis hepáticas (1, 3, 7, 8); en el segundo, de tamaño hepático normal, consideramos que la forma de su diafragma no tiene significado clínico, pues en un reducido porcentaje de perros sanos se observa en doble arco; por último, en el tercero, que presenta microhepatía y ascitis, puede deberse a la presión ejercida por el líquido ascítico. Únicamente en cinco animales (20%) el diafragma presentó un recorrido uniforme (Figs. 2 y 3). En uno de ellos el tamaño hepático fue normal, en otro se apreció disminución de tamaño del hígado y los tres restantes presentan hepatomegalia moderada.

#### PARÉNQUIMA HEPÁTICO

La ecogenicidad normal del parénquima hepático es uniformemente granular y mo-



**Figura 1.**—Diafragma nodular (d). Visualización de la pared de la vesícula biliar (p).



**Figura 2.**—Hipoecogenicidad hepática generalizada. Dilatación del sistema venoso hepático (→) e hiperecogenicidad de sus paredes. Diafragma (d); vena cava caudal (vc).



**Figura 3.**—Hiperecogenicidad hepática. Nódulo de regeneración hepática (▶). Visualización de la pared de la vesícula biliar. Pared de la vesícula biliar (p). Diafragma (d).

deradamente hipoecogenia (3, 4, 5, 7, 9, 10, 11). Se sitúa entre la de la corteza renal, de menor ecogenicidad, y la del bazo, de mayor ecogenicidad (3, 4, 8, 10, 12). La ecogenicidad del hígado presenta una gran variabilidad individual, de modo que no es un factor objetivo en el diagnóstico de alteraciones hepática (4), aunque su observación es indispensable. En el presente estudio, y teniendo en cuenta tal apreciación, se observa hipoecogenicidad generalizada en 18 animales (72%) (Fig. 2), en 17 de los cuales se aprecia también hepatomegalia y sólo en uno el tamaño hepático es normal. El fenómeno contrario, hiperecogeni-

cidad, sólo aparece en cuatro perros (16%) (Fig. 3). En tres casos, la ecogenicidad hepática observada se considera normal.

La hipoecogenicidad se atribuye a la congestión venosa hepática consecuyente a la insuficiencia cardíaca derecha. En este caso, y en la práctica clínica, se puede obtener una falsa interpretación de la disminución de la ecogenicidad hepática, ya que esta observación indica una alteración cardíaca y no una anomalía hepática. No obstante, la visualización de un mayor número de venas hepáticas junto con un aumento de su tamaño, secundario a la elevación de la presión venosa sistémica, pone de manifiesto el diagnóstico (4, 13).

Por su parte, la hiperecogenicidad observada en cuatro animales es más difícil de explicar. En un perro se debe a un síndrome de Cushing, por vacuolización hepatocítica centrolobulillar y aumento de glucógeno en los hepatocitos periportales (14, 15). En los restantes parece ser debida a cirrosis hepática. En el primero de ellos se observa una imagen ecográfica acorde con nódulos de regeneración hepática propios de cirrosis, con un contorno claramente redondeado acompañando al hígado ecogénico (4); en los dos últimos, parece ser secundaria a una hipertensión portal derivada de una insuficiencia cardíaca derecha muy prolongada en el tiempo. En casos de cirrosis el parénquima no suele ser homogéneo y el contorno lobular generalmente es de carácter nodular, tal y como se puede apreciar en uno de los perros (1, 3, 4, 7, 8, 16).

Este aumento de ecogenicidad se corresponde con una disminución del tamaño hepático en tres perros, mientras que en el cuarto el tamaño del hígado es normal.

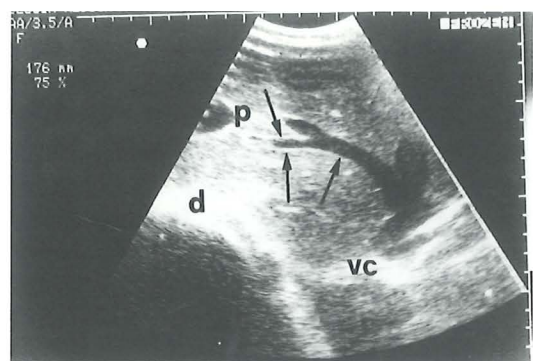
Otro aspecto a tratar en el parénquima hepático es la presencia de puntos hiperecogénicos (Fig. 5) más o menos visibles. Se observaron en 17 animales (68%). Son

manchas de mayor ecogenicidad que parecen corresponderse, según Barr (7), con áreas de tejido fibroso (p. ej., el ligamento falciforme, o fisuras interlobulares). Son muy difíciles de interpretar y no parecen tener relación con la ecogenicidad hepática, pues los hemos observado en perros con ecogenicidad normal, disminuida y aumentada.

Por último, cabe destacar que se observan nódulos hepáticos, no visibles radiológicamente, en cinco animales, que parecen corresponderse con: metástasis tumoral secundaria a un linfoma, nódulos regenerativos propios de cirrosis hepática (Fig. 3), que por este método no pueden diferenciarse de tejido neoplásico o hiperplásico (17), metástasis de fibroadenocarcinomas mamarios (dos casos), aunque no puede ser diferenciada de una neoplasia primaria tan sólo por su aspecto ecográfico (4), y calcificación distrófica por mineralización del tejido blando como consecuencia de un hiperadrenocorticismismo.

#### VESÍCULA BILIAR

En condiciones normales, no debe observarse la pared de la vesícula biliar. Sin embargo, en el presente estudio se detecta un claro engrosamiento de la misma, que

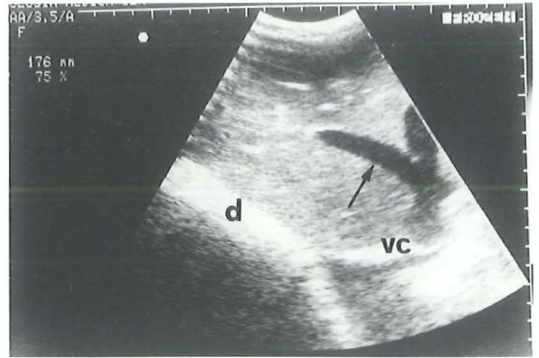


**Figura 4.**—Dilatación del sistema venoso hepático (→), hiperecogenicidad de sus paredes y desembocadura en la vena cava caudal dilatada (vc). Visualización de la pared de la vesícula biliar (p). Diafragma (d).

la hace además muy visible, en 12 animales (48%) (Figs. 1, 3 y 4). Este aumento de su espesor ha sido considerado por varios autores como un signo patológico inespecífico, y lo han relacionado, principalmente, con ascitis, hipoproteinemia, fallo cardíaco derecho, colecistitis, hepatitis aguda, colangiohepatitis, edematización por hipoalbuminemia, neoplasias y estados sépticos (3, 4, 13, 16, 18). En las enfermedades agudas de carácter inflamatorio, este cambio parece ser el resultado de un edema de la pared de la vesícula biliar, lo que produce una apariencia ultrasonográfica característica a modo de «doble anillo» correspondiente, uno al interior, y el otro a diferentes porciones de su pared (3, 4, 13, 14, 16). Se caracteriza por una región hipoecogénica situada entre dos líneas ecogénicas que representan la pared. Un grosor permanente de la pared ocurre en enfermedades crónicas debidas a inflamación y fibrosis (4). En los animales de nuestro estudio la causa es la dificultad del retorno venoso al corazón, producida como consecuencia de la insuficiencia cardíaca derecha, responsable de la edematización de la pared de la vesícula. Además, como se trata de una enfermedad crónica, muy larga en el tiempo, puede desencadenarse también un proceso de fibrosis de la misma. Es posible que, en determinados casos, contribuyan otros factores, como, p. ej., la hipoproteinemia con hipoalbuminemia que presenta una perra.

#### SISTEMA VASCULAR

La evaluación del tamaño de las venas hepáticas en el perro se establece, hasta el momento, de una manera subjetiva (4, 7). No obstante, la dilatación de venas hepáticas y portales constituye un importante signo indicativo de insuficiencia cardíaca derecha (16, 18). Se observa dilatación del sistema venoso hepático en 19 perros (76%) (Figs. 2, 4 y 5) y del sistema veno-



**Figura 5.**—Puntos hiperecogénicos. Dilatación del sistema venoso hepático (→) y desembocadura en la vena cava caudal dilatada (vc). Diafragma (d); vena cava caudal (vc).

so portal en 20 animales (80%) (Fig. 6). Además, se observa el aumento de ambos sistemas venosos a la vez, salvo en dos perros.

La dilatación de las venas hepáticas se identifica fácilmente, tanto en posición longitudinal como transversal, cerca del diafragma. Esta apariencia puede ayudar en el diagnóstico diferencial entre la congestión venosa y las enfermedades hepáticas congénitas o adquiridas (16). Cuando existe una congestión venosa hepática por aumento de la presión venosa central, como ocurre en la insuficiencia de corazón derecho, no sólo se observa un aumento más



**Figura 6.**—Dilatación del sistema venoso portal (→) e hiperecogenicidad de sus paredes. Dilatación de la vena cava caudal (vc). Diafragma (d).

o menos marcado del diámetro de las venas hepáticas, que hace que se vean más anchas y visibles (1, 7, 8, 9, 18, 19, 20), sino que se facilita considerablemente la visualización de su desembocadura en la vena cava caudal (Figs. 4 y 5), también aumentada por el incremento de volumen sanguíneo que circula por ella (1, 7, 8, 19, 20). De hecho, dicha desembocadura se observa en 10 animales, lo que supone el 40% de los perros estudiados.

A este respecto, es muy importante hacer mención de la dilatación de la vena cava caudal, fácilmente visible en las ecografías hepáticas de animales con insuficiencia cardíaca derecha. Se observa en el 88% de los perros (Figs. 4, 5 y 6). En algunos casos, su calibre puede llegar a ser enorme. El aumento del calibre de las venas hepáticas, la distensión de la vena cava caudal, la hepatomegalia y la ascitis constituyen cuatro importantes factores que contribuyen en gran medida al diagnóstico de insuficiencia cardíaca derecha (4), sobre todo si se presentan combinados.

Otro factor analizado ha sido el refuerzo ecogénico de las paredes vasculares. Este parámetro es más exacto, una vez que se tiene cierta experiencia, cuando se refiere a las paredes portales que a las de las venas hepáticas. Hay que tener en cuenta que las primeras son siempre hiperecogénicas, debido sobre todo a su contenido en grasa (3, 4, 5, 7, 13, 21, 22, 23, 24), por lo que cuando esta ecogenicidad aumenta, es relativamente fácil de percibir. Sin embargo, las paredes de las venas hepáticas no suelen ser visibles en condiciones normales y, cuando lo son, se pueden confundir con las paredes portales. Por ello es muy importante localizar ambos sistemas venosos, compararlos, observar su situación y su trayecto. No obstante, constituye un parámetro poco descrito por los autores consultados. En la insuficiencia cardíaca derecha es lógico que se produzca un engro-

samiento de la pared de dichos vasos como consecuencia de la congestión vacular y de la posterior fibrosis. No obstante, y a juzgar por los resultados obtenidos, parece afectarse más el sistema venoso portal que el hepático. Así, se ha observado un reforzamiento ecogénico de las paredes de las venas del sistema hepático en siete animales (28%) (Figs. 2, 4 y 5), mientras que en el caso del sistema venoso portal se afectan 20 animales (89%) (Fig. 6).

Queremos indicar que, en el sistema portal, en todos los casos la dilatación vascular se corresponde con hiperecogenicidad de las paredes. Esto ocurre en el sistema venoso hepático únicamente en siete perros; en los 12 animales restantes que presentan dilatación no se observa aumento de ecogenicidad de las paredes venosas. Esto parece ser debido a la ya mencionada composición lipídica de las paredes portales, que hace que su engrasamiento sea ecográficamente más evidente.

En ningún caso se apreció hiperecogenicidad de las paredes de vasos con un calibre normal.

## BIBLIOGRAFÍA

- (1) DÍEZ, N. (1994): Abdominal ultrasonography in small animals. *The european journal of companion animal practice* 4: 70-80.
- (2) GODSHALK, C.P. *et al.* (1988): Quantitative ultrasonic assessment of liver size in the dog. *Vet. Rad.* 29: 162-167.
- (3) LAMB, C.R. (1990): Abdominal ultrasonography in small animals: Examination of the liver, spleen and pancreas. *J. Small An. Pract.* 31: 6-15.
- (4) NYLAND, T.G. *et al.* (1995): Ultrasonography of the liver. En: *Veterinary diagnostic ultrasound*. Nyland, T.G. y Mattoon, J.S. (eds.), pp. 52-73. W.B. Saunders company, Philadelphia.
- (5) WRIGLEY, R.H. (1985): Radiographic and ultrasonographic diagnosis of liver diseases in dogs and cats. *Vet. Clin. North Am. (Small An. Pract.)* 15: 21-38.
- (6) KNIGHT, D.H. (1995): Pathophysiology of heart failure and clinical evaluation of cardiac function. En: *Textbook of veterinary internal medicine*.

- ne. Diseases of the dog and cat. 4.<sup>a</sup> ed. Ettinger, S.J. y Feldman, E.C. (eds.), pp. 844-889. W.B. Saunders company, Philadelphia.
- (7) BARR, F. (1990): Diagnostic ultrasound in the dog and cat. *Blackwell Scientific Publications*, Oxford.
  - (8) DÍEZ, N. (1994): Ecografía abdominal en pequeños animales (1). *O Médico Veterinario* 38: 33-44.
  - (9) BARR, F. (1995): Diagnostic ultrasound. En: Lee, R. (ed.). *Manual of small animal diagnostic imaging*. B.S.A.V.A.: pp. 156-160, Oxford.
  - (10) DÍEZ, N. (1992): Principios básicos de la ecografía. *Clínica veterinaria de pequeños animales* 12: 139-147.
  - (11) VÖRÖS, K. (1993): Diagnóstico ecográfico de las enfermedades abdominales del perro. *Waltham International Focus* 3: 22-31.
  - (12) NYLAND, T.G. (1984): Ultrasonic patterns of canine hepatic lymphosarcoma. *Vet. Rad.* 25: 167-172.
  - (13) NYLAND, T.G.; HAGER, D.A. (1985): Sonography of the liver, gallbladder, and spleen. *Vet. Clin North Am. (Small An. Pract.)* 15: 1123-1148.
  - (14) CENTER, S.A. (1995). Pathophysiology, laboratory diagnosis, and diseases of the liver. A Pathophysiology and laboratory diagnosis of hepatobiliary disorders. En: *Textbook of Veterinary Internal Medicine. Diseases of the dog and cat*. Ettinger S.J and Feldman E.C, eds. 4.<sup>a</sup> ed. pp. 1261-1312. W.B. Saunders company, Philadelphia.
  - (15) FELDMAN, E.C.; NELSON, R.W. (1991): *Endocrinología y reproducción canina y felina*. Inter-Médica, Buenos Aires.
  - (16) NYLAND, T.G.; PARK, R.D. (1983): Hepatic ultrasonography in the dog. *Vet. Rad.* 24: 74-84.
  - (17) JOHNSON, S.E. (1992): Liver and biliary tract. En: *Veterinary gastroenterology*. Anderson, N.V. Ed. pp. 504-570, Lea & Febiger, Philadelphia.
  - (18) BUNCH, S.E. (1995): Afecciones hepatobiliares y pancreáticas exocrinas. En: *Pilares de medicina interna en animales pequeños*. Nelson, R.W. y Couto, C.G. Eds. Inter-Médica, 351-423, Buenos Aires.
  - (19) HENRIKSSON, L. *et al.* (1982): Ultrasound assessment of the liver veins in congestive heart failure. *Acta Radiol. Diagn.* 23: 361-363.
  - (20) SCHELLING, C.G. *et al.* (1988): Ultrasonic detection of splenic necrosis in the dog. *Vet. Rad.* 29: 227-233.
  - (21) BARRERA, R. *et al.* (1994): Parâmetros Ecográficos Identificativos do Padrão Vascular Hepático do Cao. *Veterinária Técnica*, Dez.: 26-28.
  - (22) CARLISLE, C.H. *et al.* (1991): The ultrasonographic anatomy of the hepatic and portal veins of the canine liver. *Vet. Rad.* 32: 170-173.
  - (23) CARTEE, R.E. (1981): Diagnostic real time ultrasonography of the liver of the dog and cat. *J. Am. An. Hosp. Assoc.* 17: 731-737.
  - (24) NYLAND, T.G.; GILLET, N.A. (1982): Sonographic evaluation of experimental bile duct ligation in the dog. *Vet. Rad.* 23: 252-260.