

COMPARACIÓN DE LA RADIOGRAFÍA SIMPLE Y LA TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA EN EL DIAGNÓSTICO DE HERNIA DISCAL TIPO 1 EN PERROS

COMPARISON OF PLAIN RADIOGRAPHY AND COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF TYPE 1 DISC HERNIATION IN DOGS

Rosmary Donaires V.¹, Diego Díaz C.^{1,3}, Ysaac Chipayo G.¹, César Gavidia C.²

RESUMEN

Los objetivos del estudio fueron describir los hallazgos radiológicos de la radiografía simple en animales con sospecha de hernia discal y establecer su coincidencia con aquellos del examen tomográfico. Se estudiaron 16 pacientes caninos cuya evaluación neurológica reveló una disfunción neurológica compatible a una compresión medular toracolumbar y una magnitud de lesión de grado III o superior. Dos pacientes no presentaron sospecha de diagnóstico de hernia discal en las dos pruebas y fueron retirados. La radiografía simple identificó 14 animales con signos radiográficos compatibles a una hernia discal. De estos, el 71.4% (10/14) de los resultados de los exámenes radiográficos y tomográficos fueron coincidentes en el diagnóstico de la enfermedad y la localización del espacio intervertebral afectado. Los signos radiográficos más frecuentes en los animales sospechosos a hernia discal tipo 1 por radiografía simple fueron la disminución del espacio intervertebral (13/14), disminución del foramen intervertebral (8/14) y opacidad del foramen intervertebral (4/14). Los hallazgos tomográficos de mayor presentación en los animales con hernia discal tipo 1 fueron la presencia de material discal en el canal medular (12/12), estenosis del canal medular (12/12) y la estenosis del espacio foraminal (8/12). El espacio intervertebral más afectado del segmento toracolumbar fue el L1-L2 (4/12). Se concluye que la radiografía simple no puede ser considerada como indicativo absoluto en el diagnóstico de hernia discal tipo 1 y, por lo tanto, es necesario complementar el diagnóstico con un examen tomográfico.

Palabras clave: hernia discal tipo 1, radiografía simple, tomografía computarizada, toracolumbar

ABSTRACT

The objectives of the study were to describe the radiologic findings of plain radiography in animals with suspected herniated disc and to establish coincidences with the computed tomography (CT) examination. Sixteen dogs were studied, whose

¹ Clínica de Animales Menores, ² Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

³ E-mail: holadiegoperu@hotmail.com

neurological evaluation revealed a neurological dysfunction compatible with thoracolumbar spinal cord compression and a magnitude of injury of grade III or higher. Two patients failed to show signs of disc herniation in both tests and were withdrawn from the study. Plain radiographies identified 14 animals with radiographic abnormalities consistent with a herniated disc. In 71.4% (10/14) of these cases, the results between radiographic and CT examinations coincided in the diagnosis of the presence of the disease and location of the affected intervertebral space. The radiographic findings most common in animals suspected to herniated disc type 1 were narrowed intervertebral space (13/14), decreased size intervertebral foramen (8/14) and opacity of the intervertebral foramen (4/14). The most common CT findings in animals with herniated disc type 1 were the presence of disc material in the spinal canal (12/12), spinal canal stenosis (12/12), and the foraminal space stenosis (8/12). The intervertebral space most affected thoracolumbar segment was the L1-L2 (4/12). The results show that plain radiography cannot be regarded as an absolute indicator in the diagnosis of type 1 disc herniation, and it should be complemented with a CT examination.

Key words: herniated disc type 1, plain radiography, computed tomography, thoracolumbar

INTRODUCCIÓN

La enfermedad del disco intervertebral involucra un cambio celular que conlleva a la extrusión (hernia tipo I) o protusión (hernia tipo II) del material discal en el canal vertebral, induciendo un estado de compresión y concusión sobre la médula espinal, nervios espinales y las raíces nerviosas (Garibaldi, 2003; Widmer y Thrall, 2003). La hernia discal tipo I es más común en la región torácico caudal y lumbar (84-86%), particularmente el segmento T11-L3. Las razas condrodistróficas son las de mayor riesgo, siendo el Dachshund la raza más afectada, con una incidencia de hasta 72% (Braund, 1996; Fernández, 1999; Jerram y Dewey, 1999; Necas, 1999). Este tipo de hernia se produce debido a una metaplasia condroide caracterizada por el incremento del colágeno tipo II y disminución de agua en el material nuclear, que termina afectando sus propiedades hidroelásticas, capacidad de amortiguación y resistencia a la compresión. A su vez, el anillo fibroso desarrolla fisuras que facilitan la extrusión del núcleo pulposo degenerado hacia el canal espinal (Lecouteur y Grandy, 2002; Prithvi, 2008).

La presentación clínica varía de acuerdo al sitio de lesión, cantidad de material extruido, y la velocidad y dirección de la extrusión (Braund, 1993; Fossum *et al.*, 1999). Según el grado de compresión medular, los perros pueden presentar dolor dorsal, distintos grados de ataxia, paresia y parálisis en las extremidades posteriores, alteración en la sensación de dolor e incontinencia urinaria (Kornegay, 1994; Jerram y Dewey, 1999).

El diagnóstico clínico presuntivo se basa en la reseña, historia clínica, signos clínicos y examen neurológico (Braund, 1996; Lecouteur y Grandy, 2002; Garibaldi, 2003). La radiografía simple es fundamental en el estudio de la columna vertebral. Se le utiliza junto con otras técnicas de diagnóstico más específicas y costosas como la mielografía, tomografía computarizada y resonancia magnética cuando hay que determinar si existe compresión medular e identificar el lugar de afección; ya que es posible que la disminución de los espacios articulares, intervertebrales y del foramen intervertebral no sean tan evidentes (Braund, 1996; Fingeroth, 1997).

La tomografía computarizada es una técnica no invasiva que ofrece una mejor vi-

sualización de estructuras óseas, tejidos blandos mineralizados y la presencia de gas (Axlund y Hudson, 2003; Garibaldi, 2003). Es una técnica rápida que minimiza el tiempo de anestesia y que permite determinar la localización exacta de la hernia discal en la columna vertebral para la posterior descompresión quirúrgica de la médula espinal (Olby *et al.*, 2000; Brawner y Hathcock, 2003).

En el país, la presencia de pacientes con enfermedad neurológica sospechosa de hernia discal se hace cada vez más frecuente, por lo que resulta importante la evaluación y comparación de las técnicas complementarias de diagnóstico a fin de establecer su uso apropiado en los protocolos de diagnóstico. El presente estudio se realiza con el fin de determinar y describir las alteraciones radiográficas observadas en animales con sospecha a hernia discal tipo 1, a través del examen radiográfico simple, para luego comparar dichos resultados con los del examen tomográfico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Animales y Ubicación del Estudio

El estudio se llevó a cabo en la Clínica de Animales Menores de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Se trabajó con 16 perros de diferentes razas, sexos y edades que llegaron a la clínica entre julio de 2007 y diciembre de 2009.

Se seleccionaron animales que en el examen neurológico obtuvieron como diagnóstico tentativo una compresión medular a nivel tóraco-lumbar con una graduación mayor o igual a III en la escala de Kornegay

(1994)⁴. Estos pacientes eran candidatos a una intervención quirúrgica, de allí que se justificaba la realización de los exámenes tomográficos. Los procedimientos diagnósticos fueron realizados con el consentimiento informado del propietario.

Radiografía Simple

Se tomaron placas radiográficas utilizando un equipo convencional de rayos X General Electric Mobile 225 de columna móvil con capacidad máxima de 125 kVp y de 200 mA. Se realizaron proyecciones latero-laterales (L-L) durante la espiración del animal con el colimador enfocado en el lugar anatómico identificado por el examen neurológico. El kilovoltio-potencia (kVp), el tiempo (t) y miliamperios segundo (mA) empleados fueron regulados según el espesor de la zona radiografiada.

En la lectura de las placas se buscó la presencia de patrones o signos radiológicos asociados a una extrusión discal, siendo los principales la disminución del espacio intervertebral discal, disminución del tamaño del foramen intervertebral y disminución del espacio entre las facetas articulares de las vértebras. Se estimó la significación radiológica de los hallazgos al ser comparados con los espacios adyacentes de anchura normal a ambos lados. Se consideró como diagnóstico radiográfico sospechoso signos radiográficos compatibles a la enfermedad.

Tomografía Computarizada

Se llevó a cabo en un centro especializado en diagnóstico por imágenes con un tomógrafo Somaton® Spirit® de Siemens de uso humano. La inducción anestésica se realizó con diazepam 0.5% a dosis de 0.2-0.5 mg/kg PV y clorhidrato de ketamina 10% a dosis de 8-10 mg/kg PV, vía endovenosa.

⁴ Grado 1: Hiperestesia sin déficit neurológico; Grado 2: Disfunción propioceptiva (ataxia o paraparesis ambulatoria); Grado 3: Paraparesis no ambulatoria; Grado 4: Paraplejía; Grado 5: Signos anteriores más la pérdida del dolor profundo

Cuadro 1. Frecuencia de alteraciones radiográficas en la columna vertebral de 14 pacientes caninos sospechosos de hernia discal, diagnosticadas por radiografía simple

Alteraciones radiográficas	Número de casos	Porcentaje (%)
Disminución del EIV ¹	13	92.9
Disminución del FIV ²	8	57.1
Opacidad del FIV	4	28.6
Esclerosis ósea	4	28.6
Espondiloartrosis deformante	3	21.4
Disminución del EFA ³	2	14.3
Material discal calcificado en el EIV ¹	2	14.3
Material discal calcificado en el FIV ²	1	7.1
Subluxación vertebral	1	7.1

¹ EIV: Espacio intervertebral² FIV: Foramen intervertebral³ EFA: Espacio de facetas articulares

Cuadro 2. Frecuencia de alteraciones radiográficas en la columna vertebral de 12 pacientes caninos con hernia discal-1 diagnosticadas por tomografía computarizada

Alteraciones radiográficas	Número de casos	Porcentaje (%)
Material discal calcificado en canal medular	12	100.0
Estenosis del canal medular	12	100.0
Estenosis del espacio foraminal	8	66.7
Esclerosis ósea	6	50.0
Material discal calcificado en espacio intervertebral	3	25.0
Espondiloartrosis deformante	2	16.7
Espondilosis deformante	2	16.7

El animal fue colocado en la mesa móvil en posición supina para obtener imágenes en ángulos rectos al canal vertebral. El escaneo de la zona se hizo con cortes axiales de 3 mm de espesor. El área escaneada se determinó de acuerdo al examen neurológico y los resultados de la radiografía simple. Así,

el segmento vertebral consistió en la inclusión de tres espacios intervertebrales craneales y tres caudales a partir del lugar probable de la lesión. Con las imágenes en los planos axiales, coronales y sagitales se confirmó el diagnóstico positivo a hernia discal tipo 1 al identificar la presencia del material discal en el canal medular.

Cuadro 3. Clasificación de los lugares evaluados según la coincidencia de lugares afectados y presencia de hernia discal-1 en 14 animales sospechosos por radiografía simple

Paciente	Radiografía simple	Tomografía computarizada	Diagnóstico definitivo	Nivel de coincidencia
1	L2-L3	T13-L1	Hernia discal-1	Discordante
2	T12-T13	T12-T13	Hernia discal-1	Concordante
3	L2-L3	L2-L3	Neoplasia ósea	Discordante
5	L2-L3	L2-L3	Hernia discal-1	Concordante
6	T12-T13	T13-L1	Hernia discal-1	Discordante
7	T12-T13	T12-T13	Hernia discal-1	Concordante
8	L2-L3	L2-L3	Hernia discal-1	Concordante
9	L2-L3	L2-L3	Subluxación vertebral	Discordante
10	L1-L2	L1-L2	Hernia discal-1	Concordante
11	T13-L1	T13-L1	Hernia discal-1	Concordante
12	T11-T12	T11-T12	Hernia discal-1	Concordante
14	L1-L2	L1-L2	Hernia discal-1	Concordante
15	L1-L2	L1-L2	Hernia discal-1	Concordante
16	L1-L2	L1-L2	Hernia discal-1	Concordante

Finalmente, se compararon las coincidencias de ambos exámenes, no sólo para el diagnóstico de la enfermedad sino, además, para determinar los sitios de extrusión discal.

RESULTADOS

Los 16 animales presentaron signos de lesión de las neuronas motoras superiores (NMS) en miembros posteriores, compatible con una localización de lesión a nivel del segmento toracolumbar T3-L3 de la columna y con una lesión de grado III en el 56.3% (9/16) y grado IV en el 43.8% (7/16) de los casos.

En el análisis de las placas radiográficas se determinó que el 87.5% (14/16) de animales eran sospechosos de presentar hernia

discal. Las alteraciones radiográficas observadas en estos pacientes se detallan en el Cuadro 1.

El examen tomográfico descartó la presencia de hernia discal tipo 1 en el 25% (4/16) de los animales; ya sea por no evidenciar hallazgos tomográficos anormales (un caso) o por encontrar una patología diferente a la estudiada (tres casos). Asimismo, dos de estos casos correspondieron a pacientes sospechosos a hernia discal diagnosticados por radiografía simple.

Las alteraciones tomográficas observadas en los 12 pacientes con hernia discal tipo 1 se detallan en el Cuadro 2. En todos los casos, el material discal extruido fue único y estuvo unilateralizado (derecha o izquierda) dentro del canal medular. Los sitios afecta-

dos se observaron en el segmento T11-L3 (Cuadro 3). El 83.3% (10/12) de los pacientes presentaron la extrusión discal al lado izquierdo.

Los resultados de la radiografía simple en relación a la tomografía computarizada fueron considerados concordantes o discordantes. Para el primer caso se requería una coincidencia sobre la zona afectada así como la presencia de hernia discal. A partir de esto, se identificaron 10 casos concordantes (71.4%) y 4 discordantes (28.6%) (Cuadro 3).

DISCUSIÓN

Entre las afecciones del disco intervertebral en perros, las hernias discales tipo 1 a nivel toracolumbar constituyen aproximadamente el 85% de los casos (Braund, 1996; Fernández, 1999; Jerram y Dewey, 1999; Necas, 1999; Toombs y Waters, 2003) y, por lo tanto, se consideran la causa más común de disfunción neurológica grave en perros, convirtiéndose en la enfermedad neurológica más frecuente en la casuística. Sin embargo, en el país no se disponía de datos precisos sobre la incidencia de la enfermedad.

La región toracolumbar (T3-L3) es la más afectada por esta enfermedad, pero es en el segmento T11-L3 donde se producen la mayor incidencia de hernias discales (66-86%) (Braund, 1993; Jerram y Dewey, 1999). Esto se fundamenta porque la presencia del ligamento longitudinal dorsal junto con el ligamento intercapital, ubicado entre T2-T10, ofrecen una mayor protección a este segmento, haciendo que la mayor proporción de hernias discales se presentan caudal a T10 (Braund, 1996; Garibaldi, 2003; Toombs y Waters, 2003). Aún no se ha podido determinar la razón para que las extrusiones tiendan a lateralizarse hacia algún lado en particular. Besalti *et al.* (2005) evidenciaron en un estudio con 40 perros, que el 85% presentaron

extrusiones laterales, atribuyendo dicho resultado a la velocidad de extrusión y al movimiento propio del animal, así como a un factor anatómico dado por la presencia del ligamento longitudinal dorsal ubicado en la línea media sobre el disco intervertebral.

Hubo dos casos en los que ambos exámenes no coincidieron en la identificación del lugar afectado por la hernia discal (Cuadro 3). Esto pudo deberse a que dentro de las alteraciones radiográficas observadas en ambos pacientes se encontraron signos de degeneración crónica junto con los signos compatibles a una extrusión discal. Las anomalías biomecánicas producidas por la degeneración discal originan cambios degenerativos crónicos en estructuras aledañas, principalmente en los cuerpos vertebrales adyacentes al disco; esto es como una reacción al roce que se produce entre vértebras. Dentro de estos cambios se tiene la esclerosis de las placas terminales de los cuerpos vertebrales (límites rostral y caudal de cada disco) y la espondilosis o espondiloartrosis deformante en el sitio del disco herniado (Lecouteur y Grandy, 2002; Widmer y Thrall, 2003; Moore, 2006; Griffin *et al.*, 2009). Esto demuestra, que si bien la presencia de hallazgos degenerativos crónicos está directamente relacionada a una degeneración discal, no lo está necesariamente a una extrusión discal.

La literatura señala que la disminución del espacio intervertebral, disminución del foramen intervertebral y disminución del espacio de facetas articulares, como las alteraciones en radiografía simple se encuentran asociadas a la presencia de hernia discal; sin embargo, en el presente estudio, se les observó tanto en los lugares concordantes como discordantes, pero con una menor frecuencia en estos últimos. Por esta razón, no se les debe considerar como alteraciones determinantes en el diagnóstico de hernia discal tipo 1, aunque es correcto indicar que los datos de una placa simple pueden aproximar al diagnóstico. Esto fundamenta la necesidad de instaurar protocolos diagnósticos en el país que

no se basen únicamente en la placa radiográfica, sino más bien que su uso se complemente con un examen tomográfico para obtener un diagnóstico definitivo más preciso de hernia discal tipo 1.

CONCLUSIONES

- La coincidencia encontrada entre los exámenes de radiografía simple y de tomografía computarizada para el diagnóstico de hernia discal tipo 1 fue de 71.4%.
- La disminución de espacio intervertebral, la disminución del foramen intervertebral y la opacidad del foramen intervertebral fueron las principales alteraciones radiográficas observadas en los animales con hernia discal tipo 1.
- Alteraciones radiográficas compatibles a hernia discal tipo 1 pueden observarse en pacientes con otras patologías o en espacios intervertebrales no afectados por esta enfermedad.
- Los espacios intervertebrales afectados con mayor frecuencia se presentaron entre las vertebrae T11-L3, siendo el más afectado el L1-L2, y con un predominio de lateralización del material extruido hacia el lado izquierdo.

LITERATURA CITADA

1. **Axlund TW, Hudson JA. 2003.** Computed tomography of the normal lumbosacral intervertebral disc in 22 dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 44: 630-634.
2. **Besalti O, Ozak A, Pekcan Z, Tong S, Eminaga S, Tacal T. 2005.** The role of extruded disk material in thoracolumbar intervertebral disk disease: a retrospective study in 40 dogs. *Can Vet J* 46: 814-820.
3. **Braund KG. 1993.** Intervertebral disc disease. In: Bajrab J (ed). *Disease mechanisms in small animal surgery*. 2nd ed. USA: Lea & Febiger. p 960-969.
4. **Braund KG. 1996.** Enfermedad discal intervertebral. En: Bojrab J, Smeak D, Bloomberg M (eds). *Fisiología y clínica quirúrgica en animales pequeños*. Argentina: Intermédica. p 989-1000.
5. **Brawner WR, Hathcock JT. 2003.** Neuroradiology. In: Slatter D (ed). *Textbook of small animal surgery*. 3rd ed. USA: Saunders. p 1118-1131.
6. **Fernández T. 1999.** Enfermedad discal intervertebral. *Canis et felis* 41: 59-67.
7. **Fingerroth JM. 1997.** Tratamiento de la enfermedad del disco intervertebral canina: recomendaciones y controversias. En: Kirk R, Bonagura J (eds). *Terapéutica veterinaria de pequeños animales*. México: McGraw-Hill Interamericana. p 1235-1242.
8. **Fossum T, Hedlund C, Hulse D, Johnson A, Seim H, Willard M, Carroll G. 1999.** Cirugía en pequeños animales. Argentina: Ed Intermédica. 1282 p.
9. **Garibaldi L. 2003.** Afecciones en la cauda equina, médula espinal y raíces espinales. En: Pellegrino F, Suraniti A, Garibaldi L (eds). *El libro de la neurología para la práctica clínica*. Santa Fe, Argentina: Ed Inter-Médica. 720 p.
10. **Griffin J, Levine J, Kerwin S. 2009.** Canine thoracolumbar intervertebral disk disease: Pathophysiology, neurologic examination, and emergency medical therapy. *Comp Cont Educ Pract* 31(3): 1-12.
11. **Jerram RM, Dewey C. 1999.** Acute thoracolumbar disk extrusion in dogs. Part I. *Comp Cont Educ Pract* 21: 922-930.
12. **Kornegay J. 1994.** Enfermedad del disco intervertebral: pautas terapéuticas. En: Kirk R, Bonagura J (eds). *Terapéutica veterinaria de pequeños animales*. España: McGraw-Hill Interamericana. p 1122-1128.
13. **Lecouteur A, Grandy J. 2002.** Enfermedades de la médula espinal. En: Ettinger S, Feldman E (eds). *Tratado de medicina interna veterinaria. Enfermedades del perro y el gato*. 5^o ed. Argentina: Inter-Médica. p 677-732.

14. **Moore R. 2006.** The vertebral endplate: disc degeneration, disc regeneration. *Eur Spine J* 15: 333-337.
15. **Necas A. 1999.** Clinical aspects of surgical treatment of thoracolumbar disc disease in dogs. A retrospective study of 300 cases. *Acta Vet Brno* 68: 121-130.
16. **Olby NJ, Muñana KR, Sharp NJ, Thrall DE. 2000.** The computed tomographic appearance of acute thoracolumbar intervertebral disc herniations in dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 41: 396-402.
17. **Prithvi P. 2008.** Intervertebral disc: anatomy-physiology-pathophysiology-treatment. *Pain Practice* 8(1): 18-44.
18. **Toombs JP, Waters DJ. 2003.** Intervertebral disc disease. En: Slatter D (ed). *Textbook of small animal surgery*. USA: Ed Saunders. p 1193-1209.
19. **Widmer W, Thrall D. 2003.** Enfermedad del disco intervertebral canina y felina, mielografía y enfermedad de la médula espinal. En: Thrall D (ed). *Manual de diagnóstico radiológico veterinario*. España: Elsevier. p 110-127.