

Discoespondilitis canina

Francisco Flores Ferrero Ldo Vet¹;
Nacho Calvo Ldo Vet, PhD, CertSAS, Dipl ECVS, FHEA, MRCVS²

¹Servicio de Neurología y Neurocirugía
Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Europea de Madrid
C. Tajo s/n, 28670 Villaviciosa de Odón, Madrid
francisco.flores@universidadeuropea.es

²Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica
Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Europea de Madrid
C. Tajo s/n, 28670 Villaviciosa de Odón, Madrid
Ignacio.calvo@universidadeuropea.es

Palabras clave: Discoespondilitis, osteomielitis, infección bacteriana, resonancia magnética

Keywords: Diskospondylitis, osteomyelitis, bacterial infection, magnetic resonance

Introducción

La discoespondilitis se define como la infección del disco intervertebral y de las placas terminales adyacentes. Una de las rutas más comunes para esta infección es la diseminación bacteriana vía hemática/linfática o por migración de cuerpos extraños. La actuación clínica con estos pacientes se ha visto limitada debido al bajo número de estudios de los que disponemos que, además, tienen una baja muestra poblacional. Estos artículos se basan fundamentalmente en los hallazgos clínicos de la enfermedad, técnicas diagnósticas (radiografías, resonancia magnética y TC) incluyendo la toma de muestras y tratamiento tanto médico/quirúrgico.

El objetivo de este artículo es realizar una revisión seriada de los artículos publicados en la actualidad y exponer los puntos clave para la

correcta identificación de la enfermedad, así como el tratamiento y seguimiento médico una vez instaurado el tratamiento.

Etiología y fisiopatología

Para poder comprender correctamente el origen de las infecciones vertebrales es necesario conocer el aporte sanguíneo de éstas. Los cuerpos vertebrales se proveen de nutrientes gracias a la arteria vertebral, intercostal o lumbar. Estas arterias terminan en una red capilar que es mucho más densa en la región adyacente al núcleo pulposo. Cabe reseñar que el núcleo pulposo en sí es avascular y recibe los nutrientes por difusión a través de microporos que están localizados en las placas terminales. El retorno venoso lo realiza

fundamentalmente el plexo venoso vertebral interno, el cual se encuentra en la parte inferior del canal vertebral. Éste no tiene válvulas para evitar el retorno venoso, por ello la sangre puede fluir tanto craneal como caudalmente dependiendo de los gradientes de presión.¹

El origen más frecuente de la infección es por diseminación vía hematógena de una infección primaria, localizándose de forma inicial en la placa terminal y extendiéndose posteriormente hacia el disco intervertebral adyacente. Las infecciones primarias suelen estar localizadas en el aparato genitourinario (vejiga), piel, cavidad oral y válvulas cardíacas. Éstas se han relacionado de forma frecuente, aunque no se ha podido establecer actualmente una causa directa.^{2,3}

La inmunosupresión puede ser un factor fundamental para el desarrollo de infecciones, siendo más susceptibles de desarrollar procesos infecciosos en cualquier órgano o tejido. Dado que no se comprueba el estado inmunológico de los animales de compañía, no se puede esclarecer si la inmunosupresión predispone a tener infecciones o si debido a la infección hay una inmunosupresión secundaria. Estudios experimentales acerca de las discoespondilitis en ovejas sugieren que los individuos con un sistema inmunológico sano superan la infección sin necesidad de tratamiento alguno.¹

La migración de cuerpos extraños (ej. espigas) es otra vía de infección que sucede con relativa frecuencia en la península ibérica dada sus características climatológicas y forestales. Estos ingresan al organismo vía respiratoria u oral y avanzan caudalmente a través del sistema digestivo o el mediastino. En la mayoría de los casos continúan su trayecto a través de los pilares del diafragma anclándose finalmente en el aspecto ventral de la musculatura vertebral entre L2 y L4.^{3,4,5}

También se han descrito discoespondilitis secundarias a cirugías de columna vertebral, existiendo una prevalencia entre el 1 y 4%. Los principales signos clínicos que nos pueden sugerir una infección post-operatoria son la aparición de dolor o la persistencia del mismo, así como el deterioro neurológico del paciente. Estas infecciones se diagnostican bien realizando radiografías, bien pruebas de imagen avanzada de control de la región afectada (resonancia magnética o tomografía). Otro estudio que incluía un total

de 386 casos se evidenció que un 10% de los pacientes operados desarrollaban posteriormente una discoespondilitis en el sitio quirúrgico.⁶

Epidemiología

Afecta de forma más significativa a perros de razas grandes de edad media (7 años), siendo los machos más representativos, planteando como hipótesis que en perros de edad media/avanzada son más frecuentes las infecciones de orina y de forma consecuente, la discoespondilitis. Esto se encuentra en controversia con la información de artículos previos donde evidencian que hay una mayor prevalencia en perros jóvenes de razas grandes. La localización más frecuente donde se desarrollan es en la zona lumbar y siendo estadísticamente más significativo en el espacio intervertebral L7-S1, seguido de L1-L2, T12-T13 y los segmentos torácicos altos como T4-T5.^{7,8}

Signos clínicos

Los signos clínicos asociados a la enfermedad son variables en función de cada paciente. El dolor es uno de los más frecuentes, pudiendo ser reportado en la historia clínica o evidenciado en la exploración física del paciente en un 60% de los casos. Sin embargo, pese a lo que pudiera parecer, la fiebre es un signo clínico poco frecuente, rondando entre el 20-30% de los pacientes. Otros signos clínicos incluyen hiporexia, decaimiento y reticencia al movimiento.¹

Por otro lado, los déficits neurológicos del paciente van a depender de la localización anatómica de la enfermedad en el neuroeje, estableciendo cuatro localizaciones en función de los segmentos medulares afectados: C1-C5, C6-T2, T3-L3 y L4-S3.

Diagnóstico

El diagnóstico de la discoespondilitis puede resultar complicado debido a la inespecificidad de los signos clínicos en algunos casos (hiporexia y decaimiento), así como el periodo de latencia de la enfermedad. En la actualidad existen pruebas, tanto laboratoriales como de imagen, que nos ayudan a realizar un diagnóstico global de la enfermedad. Estas las vamos a dividir por grupos, resultando en: pruebas laboratoriales, pruebas de imagen, biopsia y cultivo.

Pruebas laboratoriales

- **Análítica de sangre general:** en un proceso infeccioso suele observarse aumento de glóbulos blancos de forma general. Según los estudios disponibles en la actualidad, esto ocurre únicamente en un 6% de los casos con discoespondilitis, por ello, la ausencia de leucocitosis no descarta esta enfermedad. Asimismo, se ha evidenciado un marcado aumento de globulinas totales en un 30% de los pacientes.^{8,9}
- **Proteína C reactiva:** la proteína C reactiva está englobada dentro de las proteínas de fase aguda que se libera en múltiples procesos inflamatorios (piómetra, meningitis-arteritis, poliartritis...) y es muy útil para monitorizar dichas enfermedades. Se ha evidenciado un marcado aumento de la proteína C reactiva en un 60% de los pacientes con discoespondilitis, lo que indica que es 10 veces más sensible que la leucocitosis en pacientes con discoespondilitis. En medicina humana se utiliza para evaluar la evolución en la osteomielitis vertebral, monitorizando el parámetro y considerando que una bajada del 50% tras iniciar el tratamiento es un pronóstico favorable.¹⁰

Técnicas radiológicas

- **Radiografía:** durante muchos años se ha utilizado como técnica para diagnosticar las discoespondilitis. En esta observamos una lisis de las placas terminales con esclerosis vertebral y colapso del espacio intervertebral. Cabe destacar que estos cambios radiológicos pueden tardar en evidenciarse hasta 3 semanas, por ello, si tenemos una radiografía normal no podemos descartar esta enfermedad. Además, no aporta información sobre el estado de la musculatura adyacente o de la posible compresión medular que pueda sufrir el paciente.^{11,12} **Ilustración 1.**
- **Tomografía computarizada:** técnica de elección para evaluar la estructura ósea. Los principales cambios radiológicos que se observan en pacientes con discoespondilitis son: alteración del espacio intervertebral con colapso parcial o total del mismo, erosión de las placas terminales, esclerosis ósea adyacente a la lesión y osteoproliferación perilesional. **Ilustración 2.**



Ilustración 1. Radiografía latero-lateral de un Bulldog Francés de 6 años. Se observa una marcada irregularidad de las placas terminales, así como estrechamiento del espacio intervertebral L7-S1 con proliferación ósea ventral (espondilosis). Además, se observa una marcada esclerosis vertebral L7-S1.

El inconveniente que tiene esta técnica es que no permite identificar el grado de compresión sobre la médula espinal ni se puede evidenciar el estado del parénquima medular. Asimismo, está contraindicado administrar contraste subaracnoideo (mielograma) para evidenciar el grado de compresión si sospechamos de discoespondilitis, ya que podríamos favorecer la diseminación del agente infeccioso hacia otros puntos del neuroeje.^{12,13}

- **Resonancia magnética:** Técnica de elección (*gold standard*) para el diagnóstico de la discoespondilitis. Nos permite observar el estado del parénquima nervioso, así como cambios en el tejido blando adyacente y en las raíces nerviosas. Ésta presenta las siguientes características radiológicas: hiperintensidad en secuencias T2W y STIR (short tau inversion recovery) e isointensidad en T1W. Tras la administración endovenosa de contraste se observa un marcado realce del disco intervertebral, placas terminales y cuerpos vertebrales afectados, aunque no siempre pueden realizarse. Otras lesiones que se pueden evidenciar son cambios en la señal de la musculatura paravertebral adyacente y en especial la ubicada en el aspecto ventral.^{11,14,15} **Ilustración 3.**

También se puede observar una extensión del proceso infeccioso hacia el espacio epidural pudiendo provocar compresión medular (empiema epidural) en mayor o menor grado, así como irritación del tejido nervioso por contacto directo (Alberta de Stefani, 2008). En

estos casos se debe considerar la descompresión quirúrgica del empiema con toma de muestra para estudios microbiológicos. No existen protocolos de actuación frente a esta patología para optar por un tratamiento médico o quirúrgico. Por ello, se deben evaluar varios factores tal y como: estado neurológico del paciente, extensión de la lesión en el canal vertebral y coste económico.^{16,17,18}

Dependiendo de la zona de estudio evaluada, se puede observar una linfadenopatía regional asociada. En casos donde la discoespondilitis se encuentra en L7-S1, se puede observar una linfadenopatía iliaca.¹⁶

Una de las características principales cuando la discoespondilitis es de origen fúngico, es la afectación de varios cuerpos vertebrales de forma consecutiva, sin ser este hecho patognomónico. Es menos frecuente este tipo de diseminación en las discoespondilitis de origen bacteriano, aunque no se pueda descartar que ocurra.¹⁴

Biopsia y cultivo

Una vez tenemos la sospecha radiológica de que el paciente presente discoespondilitis se debe realizar la búsqueda del patógeno responsable. Se puede realizar por métodos indirectos como los cultivos de orina, sangre y líquido cefalorraquídeo o por métodos directos como la toma de muestras del disco intervertebral, bien por cirugía abierta o por mínima invasión.

Los cultivos de orina y sangre no siempre aíslan el agente patógeno, obteniendo resultados

positivos en un 40% aproximadamente para cultivos de orina y un 30% aproximadamente para hemocultivos. La muestra de orina se debe extraer mediante cistopunción con posterior procesamiento en un medio estéril. En la bibliografía veterinaria actual no existe un consenso que refleje la forma idónea de realizar los hemocultivos. Los protocolos actuales se han extrapolado de medicina humana concluyendo que se debe rasurar la zona donde vamos a extraer la sangre y realizar un lavado quirúrgico de la zona. La extracción debe ser tanto de sangre venosa periférica (safena/cefálica) como sangre venosa central (yugular) con un periodo de diferencia de 30 minutos y debiendo obtener dos muestras como mínimo de manera estéril.⁹

El análisis y cultivo de líquido cefalorraquídeo resulta útil en los casos de discoespondilitis pudiendo observar una pleocitosis mixta con predominio de neutrófilos y linfocitos o mononuclear (linfocítica). Asimismo, también se puede realizar un cultivo del líquido cefalorraquídeo, teniendo una sensibilidad para la detección del patógeno infeccioso en un 20%.⁷

Como métodos directos se puede realizar un procedimiento quirúrgico invasivo para la toma de muestras de la lesión para estudios microbiológicos. Esto tiene como ventaja una mayor probabilidad de obtener crecimiento bacteriano de un 76% aproximadamente. Como métodos menos invasivos existe la aspiración con aguja fina guiado mediante fluoroscopia. Tiene la ventaja de resultar menos lesivo para el paciente, pero con una menor probabilidad de obtener crecimiento bacteriano.^{19,20}



Ilustración 2. Tomografía computarizada de la región lumbosacra en los tres ejes axiales. Nótese la marcada erosión de las placas terminales, la esclerosis de S1. También se presenta una leve subluxación vertebral L7-S1. Imagen obtenida del artículo N°13 de la bibliografía.

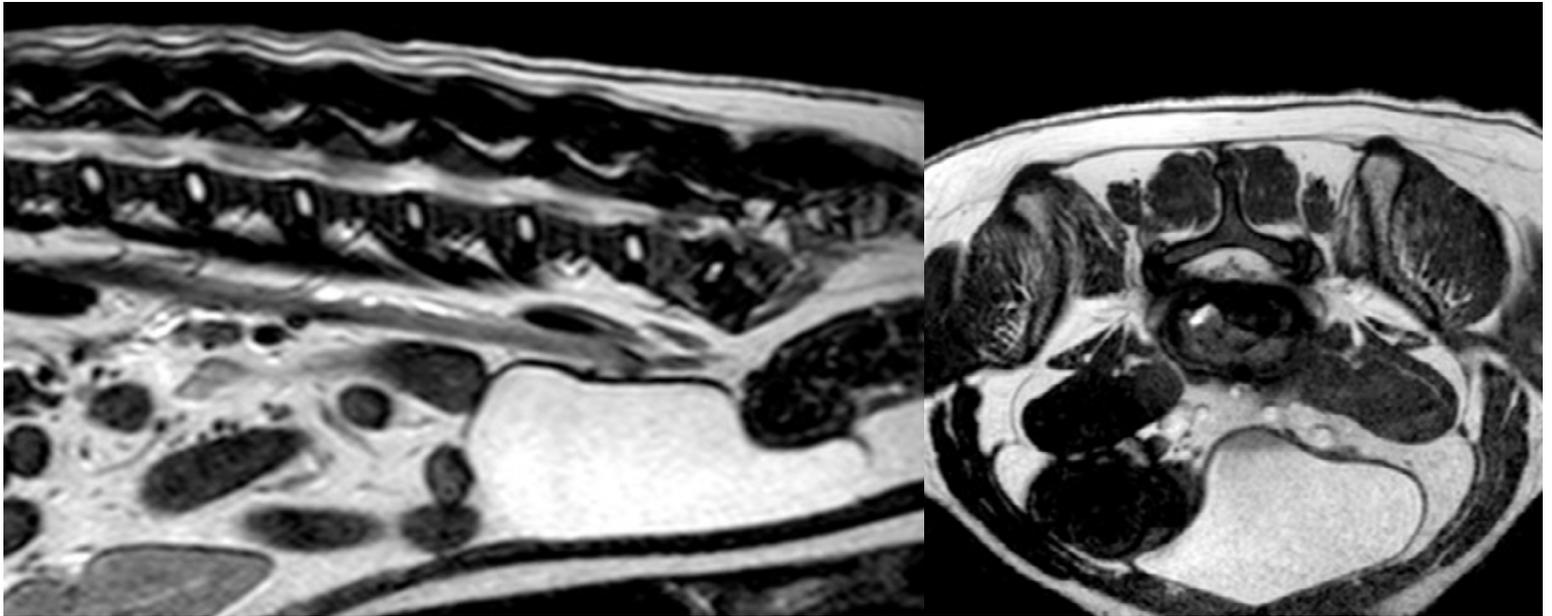


Ilustración 3. Corte sagital y transversal de la columna lumbar de un Bulldog Francés de 6 años. Nótese la marcada hiperintensidad del disco intervertebral L7-S1 y los cuerpos vertebrales L7-S1. Nótese la estenosis foraminal L7-S1 derecha en el corte transversal.

Tratamiento

Está basado fundamentalmente en la administración de antibióticos si la discoespondilitis es bacteriana o antifúngicos en caso de que su origen sea fúngico. Se debe considerar la administración simultánea de antiinflamatorios no esteroideos y analgésicos como el tramadol o el tapentadol para paliar de forma inicial los signos clínicos. Se desaconseja administrar glucocorticoides debido al posible efecto inmunosupresor que puedan realizar^{2,21}.

La elección del tratamiento antibiótico debería basarse en los resultados del cultivo y antibiograma, estos se suelen demorar 1 semana aproximadamente debiendo iniciar un tratamiento antibiótico de cobertura. Inicialmente se recomienda utilizar cefalosporinas de primera generación (Cefalexina) dado que las bacterias que se aíslan más frecuentemente son *Staphylococcus Pseudointermedius* coagulasa positivo y éste es sensible a las cefalosporinas. Una vez obtengamos el antibiograma se deberá modificar el tratamiento médico en caso de que sea necesario^{2,3,7,17}.

Tal y como hemos visto, la mayoría de las discoespondilitis se concentran en el disco intervertebral L7-S1 y conllevan asociados cambios inflamatorios radiculares (radiculitis) que inducen un marcado dolor y cojera al paciente. Se debe considerar la administración de analgésicos frente al dolor neuropático (gabapentina/

pregabalina). En casos crónicos donde se observe una sensibilización central será importante el apoyo con coadyuvantes como la ketamina o en casos excepcionales amantadina que actuará a nivel de la modulación en el estímulo doloroso previniendo la aparición de hiperalgesia¹⁸.

En caso de observar compresión medular secundaria a empiema o inestabilidad vertebral se deberá considerar la necesidad de realizar un acto quirúrgico, que nos podría proporcionar una muestra directa del foco infeccioso. En caso de observar inestabilidad vertebral, se deberán colocar implantes debiendo conocer el elevado riesgo de que éstos sirvan de foco infeccioso posterior por la creación de biofilms alrededor de los implantes. En el caso de la discoespondilitis L7-S1 con inestabilidad asociada se debe valorar la utilidad de estos implantes encontrándonos en una dicotomía; en caso de no usarlos, el paciente presentará un gran dolor lumbar causado por la inestabilidad, estenosis del canal y la compresión de las raíces nerviosas, en caso de usarlos, el paciente mejorará significativamente, pero a medio/largo plazo podremos tener un foco infeccioso adherido a los implantes. Asimismo, se debe considerar la retirada de los implantes en caso de que se haya producido una infección post-operatoria debido a la creación de biofilms alrededor de estos con la consecuente perpetuación de la enfermedad.^{22,23}

Es recomendable iniciar el tratamiento de forma intrahospitalaria durante 2-3 días y debiendo mantenerse mínimo 6-8 semanas en función de los signos clínicos del paciente. Actualmente no existen unas guías que indiquen cuándo se puede retirar el tratamiento de forma segura, pero se han planteado diversas opciones:

- **Estado clínico del paciente:** ausencia de signos clínicos compatibles con persistencia de la infección como dolor, apatía, hiporexia, reticencia al ejercicio. En fases iniciales del tratamiento, los signos clínicos se pueden ver enmascarados por los analgésicos, antiinflamatorios y antibióticos. Por ello, se recomienda mantener el tratamiento médico un mínimo de 6-8 semanas.⁷
- **Radiografías de revisión:** tal y como sabemos, los cambios radiológicos de la discoespondilitis consisten en estrechamiento del espacio intervertebral, osteólisis y esclerosis vertebral. Estos cambios se observan una vez transcurren 3-4 semanas. La radiografía es una técnica poco invasiva y económicamente menos costosa que se puede realizar con mayor facilidad. Se recomienda realizar radiografías mensuales de revisión. Los cambios radiológicos que ocurren al haber iniciado el tratamiento médico son: ausencia de focos líticos en las placas terminales, ausencia de esclerosis vertebral y presencia de signos de regeneración ósea (fusión vertebral)²⁴. Si observamos cambios radiológicos que pudieran indicar la persistencia de la infección se deberá mantener el tratamiento antibiótico pautado previamente.
- **Proteína C reactiva:** como ya hemos comentado previamente, ésta se usa en medicina humana para monitorizar la evolución de la osteomielitis piogénica. Actualmente no hay estudios que avalen la utilidad de la monitorización de este parámetro para evaluar la evolución de la discoespondilitis, siendo necesario realizar más estudios.¹⁰
- **Resonancia magnética de revisión** para evaluar la evolución de la enfermedad. Se ha realizado un estudio donde volvían a evaluar radiológicamente a estos pacientes tras administrar dos meses de tratamiento para evidenciar signos que indicasen actividad biológica. Concluyeron que los hallazgos radiológicos

no se corresponden con los signos clínicos del paciente pudiendo haber pacientes clínicamente normales con hallazgos radiológicos sugerentes de actividad biológica y viceversa. Este hecho cuestiona la utilidad de realizar resonancias magnéticas de revisión y hace necesario realizar más estudios acerca de este hecho. Actualmente no están definidos los cambios radiológicos evidenciados en la resonancia magnética, pero sin duda se debería revisar los siguientes puntos: irregularidad de las placas terminales, signos de edema óseo y realce epidural, de las placas terminales o del disco intervertebral.^{11,25}

El tratamiento médico deberá ser retirado una vez el paciente no presenta signos clínicos durante un tiempo prudencial de 2-3 semanas y con un tiempo mínimo de duración de 6-8 semanas. En caso de disponer de pruebas de imagen de seguimiento se deberán evaluar y en caso de observar cambios sugerentes de la persistencia de la enfermedad, se deberá mantener el tratamiento médico a pesar de que el paciente no tenga signos clínicos o considerar realizar un cambio antibiótico.^{2,6}

Pronóstico

El pronóstico es favorable en la mayoría de los pacientes que son diagnosticados y tratados en una etapa temprana de la enfermedad y no hay gran afectación de los tejidos circundantes. Si el resultado del cultivo y antibiograma indican que la bacteria es resistente a varios antibióticos o es de origen fúngico, el pronóstico se considera reservado dada su pobre respuesta al tratamiento. Hay que destacar que ningún paciente está exento de sufrir una diseminación de la enfermedad, llegando a afectarse varios discos intervertebrales. Este hecho es más común cuando el origen es fúngico.^{26,7}

Siempre pueden surgir complicaciones, en caso de que los pacientes no evolucionaran favorablemente, como subluxaciones o cambios inflamatorios medulares que inducirán un marcado deterioro neurológico del paciente. Estas complicaciones no suelen ser frecuentes si se diagnostica la enfermedad de forma temprana.²²

Conclusiones

La discoespondilitis es un proceso de origen infeccioso que afecta a los discos intervertebrales. Los signos clínicos pueden variar dependiendo de la localización de la enfermedad en el neuroeje y de la severidad de la afección del sistema nervioso. El diagnóstico se realiza mediante pruebas analíticas, de imagen avanzada (resonancia magnética) complementándose con pruebas microbiológicas (cultivo y antibiograma). El tratamiento es de larga duración, mínimo 6-8 semanas y consiste en anti-bioterapia como pilar fundamental, que se basará en los resultados del cultivo y antibiograma realizado previamente. También se debe considerar la administración de analgésicos y antiinflamatorios coadyuvantes. El pronóstico de los pacientes suele ser favorable si no existen complicaciones y se instaaura el tratamiento correspondiente.

Bibliografía

1. William B. Thomas. (2000). Diskospondylitis and other vertebral infections. *Veterinary clinics of North America: Small Animal Practice*. Volume 30, N°1, January.
2. Carles Morales, P. M. (2012). *Neurología Canina y Felina*. Barcelona: Multimédica ediciones Veterinarias.
3. Alexander de Lahunta, E. G. (2021). *Veterinary neuro-anatomy and Clinical Neurology*. Philadelphia: Elsevier.
4. Emilien Grifeulle, P. S. (2001). Comparison of computed tomography and surgical findings and investigation of their associations with outcomes in dogs with sublumbar absceses. *JAVMA*, VOL 259, N°11
5. M.Soltero-Rivera, J. M. (2006). What is your diagnosis. *JAVMA*, Vol 226, N° 10.
6. Sara Canal, B. C. (2016). Risk factors for diskospondylitis in dogs after spinal decompression surgery for intervertebral disk herniation. *JAVMA*, Vol 248, N°12.
7. Cassie Van Hoof, N. A.-J. (2023). Clinical features, comparative imagin findings, treatment, and outcome in dogs with diskospondylitis: A multi-institutional retrospective study. *Journal of Veterinary Internal Medicina*, 1438-1446.
8. Blaine A. Burkert, S. C. (2005). Signalment an clinical features of diskospondylitis in dogs. *JAVMA*, Vol 227, N°2.
9. Ed Pilkintong, R. G. (2023). Determining the prevalence and risk factors for positie bacterial culture in canine diskospondylitis: 120 cases. *Vet Record*.
10. Sarah A. Trub, W. W. (2020). Use of C-reactive protein concentration in evaluation of diskospondylitis indogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*., 209-216. (Alexander de Lahunta, 2021)
11. Jeanene M.Harris, A. V. (2013). Clinical features and magnetic resonance imagin characteristics of diskospondylitis in dogs: 23 cases (1997-2010). *JAVMA*, Vol 242, N°3.
12. Kirberger, R. M. (2016). Early diagnostic imagin findings in juvenile dogs with presumed diskospondylitis: 10 cases. *JAVMA*, Vol 249, N°5.
13. Sergio A. Gomez, M. T. (2022). Tomography features of diskospondylitis in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 2123-2131.
14. G.B Cherubinni, R. C. (2004). MRI findings in a dog with diskospondylitis caused by bordetella Species . *Journal of Small Animal Practice*, Vol 45.
15. Catherine M. Ruoff, S. C. (2017). Diagnostico of imagin Diskospondylitis. *Veterinary clinic of Small Animal*
16. Alberta de Stefani, L. S. (2008). Magnetic resonance imagin features of spinal epidural empiema in five dogs. *Veterinary radiology and ultrasound*, Vol 49, N°2.
17. Carlos Blanco, M. M. (2022). Clinical Presentation, MRI Characteristics, and outcome of conservative or surgical management of Spinal Epidural Empyema in 30 Dogs. *Animals*.
18. Susana R. Monforte Monteiro, A. G. (2016). Medical management of spinal epidural empiema in five dogs. *JAVMA*, Vol 249, 1180-1186.
19. Andrea Fisher, M. B. (1997). Fluoroscopically guided percutaneous disk aspiration in 10 dogs with diskospondylitis. *Journal of veterinary internal medicine*, Vol 11.
20. S.Kinzel. J.Kock, A. B. (2005). Treatment of 10 dogs with diskospondylitis by fluoroscopy-guided percutaneus discectomy. *The Veterinary Record*, 78-81.
21. Moore, S. A. (2016). Managin Neuropathic Pain in Dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, vol 3.
22. J. Auger, J. D. (2000). Surgical Treatment of Lumbosacral Inestability Caused by Diskospondylitis in Four Dogs. *Veterinary Surgery*, 70-78.
23. Benjamin N.Nevit, M. J. (2018). Lumbar hemilaminectomy for tratment of diskospondylitis in an aardvark. *Journal of American Veterinary medical association*, Vol 252, N° 464-472.
24. Merav H. Shamir, N. T. (2001). Graphic Findings during recovery from diskospondylitis. *Veterinary radiology and ultrasound*, Vol 42
25. Maria Ines de Freit, E. V. (2022). Restrospective Preliminary Assessment of Routine Follow-Up Low-Field Magnetic Resonance Imagin in Dogs Presumptively Diagnosed With Diskospondylitis. *Frontiers in Veterinary Science*, Volume 9.
26. Josep Brocal, F. R.-P. (2019). Diagnosis and management of lumbar *Aspergillus* spp. diskospondylitis using intraoperative cytology and external stabilization in a dog with disseminated infection. *Open Veterinary Journal*, Vol9, 185-189.

LASERVET

EL LÁSER PARA EL VETERINARIO

No pagues más por menos:
Elige LASERVET

Solicita una
DEMOSTRACIÓN

Gratuita y
sin compromiso

Otohematoma

(15' sin anestesia general)

Paladar

(5' sin sangrado)

Gingivitis en gatos

(sin sedación)

Papilomas

(sin sedación)...

5 FUNCIONES
EN 1

1. DESCONTAMINACIÓN
BACTERIANA

2. CIRUGÍA CON HEMOSTASIA

3. TERAPIA

4. ENDOSCOPIA

5. ACUPUNTURA



Modelo:
I-VET



Demostración:
Gratuita y sin compromiso

Más información en:
info@laservet-iberia.com

