

## Calcificación de disco intervertebral en un canino: reporte de caso

### Calcification of an intervertebral disc in a dog: A case report.

Carlos A. Ardila, MSc<sup>1</sup>; Laura Hurtado<sup>2</sup>.

#### Resumen

Un canino, macho, entero de raza Beagle, de seis años de edad, es presentado a consulta por un dolor inespecífico severo y continuo. Al realizar examen clínico reveló resistencia al mover el cuello y dolor a la manipulación, por lo cual se le realizó una radiografía de cuello, en la cual se identificó una enfermedad discal intervertebral, ocasionada por una degeneración del núcleo pulposos con una calcificación de éste. El tratamiento se enfocó en controlar el dolor y procedimiento quirúrgico con técnica de slot cervical y fenestración. En este documento se expone un caso clínico de calcificación discal intervertebral causante de hiperestesia, su diagnóstico y tratamiento.

**Palabras clave:** Hansen tipo I, Calcificación disco intervertebral, slot cervical, hiperestesia.

#### Abstract

A six-years-old canine intact male Beagle is presented to the veterinary clinic with an unspecific severe and continuous pain. During the clinical examination, the canine resisted to move its neck and showed pain with manipulation. By this reason, X-ray assessment was done, in which we identified an intervertebral disk disease caused by degeneration of the pulposus nucleus with calcification. The treatment was focused on controlling pain and surgical procedure with cervical slot and fenestration technique. In this report, we expose a clinical case of intervertebral disk calcification with hyperesthesia, its diagnosis and treatment.

**Keywords:** Hansen type I, intervertebral disk calcification, slot cervical, hyperesthesia

<sup>1</sup> Docente Policlínicas Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Tolima en extensión, Cali. <sup>2</sup> Estudiante, Programa en extensión de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Tolima en Cali, Fundación Universitaria San Martín, Cali, Colombia.

Recibido para publicación: Agosto 13, 2014; Aceptado para publicación: Nov 10, 2014.

Este trabajo fue financiado por la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Tolima (Colombia) extensión Cali y la Fundación Universitaria San Martín, Cali, Colombia.

Cómo citar este artículo: Ardila CA, Hurtado L. Calcificación de disco intervertebral en un canino: reporte de caso. Revista Colombiana de Ciencia Animal 2014, 7: 113-119

Autor de correspondencia: Doctor Carlos Ardila, Universidad del Tolima en extensión Cali. Correo electrónico: carlosardila77@hotmail.com

Copyright © 2014 por Revista Colombiana de Ciencia Animal, Universidad del Tolima

A lo largo de la columna vertebral se encuentran los discos intervertebrales entre los cuerpos de las vértebras, sin incluir la articulación atlanto-axial, región sacra y coccígea (Toombs y Waters, 2003). Estos están conformados por un núcleo pulposos, el cual es una masa gelatinosa compuesta por proteoglicanos, agua, fibras colágenas y escasas células que le proporcionan propiedades de viscoelasticidad, para amortiguar los movimientos (Toombs y Waters, 2003; Escario, 2009). El anillo fibroso es un tejido fibrocartilaginoso compuesto por varias láminas de fibras de colágeno tipo I, las cuales tiene como función rodear el núcleo pulposos, ayudando a resistir las fuerzas aplicadas a la columna al realizar movimientos (Donaires Vega, 2010; Díaz Muñoz, 2007). Las placas terminales cartilaginosas son capas delgadas compuestas de cartilago hialino, que definen los límites craneales

y caudales de cada disco, uniéndose al hueso liso de las placas terminales de las vértebras (Donaires, 2010; Prithvi, 2008) Los discos intervertebrales tienen como función principal, resistir las diferentes cargas dentro de los límites fisiológicos, y brindar estabilidad a la columna vertebral al generar flexibilidad, por esta razón poseen una gran influencia sobre la mecánica de toda la columna (Donaires, 2010; Toombs y Waters, 2003; Fernández, 1999).

La enfermedad discal intervertebral es considerada como el síndrome neurológico más frecuente en la práctica veterinaria, con un grado de incidencia aproximada de 23 casos por cada 1.000 perros, además es considerada como la causa más común de mielocompresiones (Sánchez Masian, Beltrán, Mascort, y Luján Feliu Pascual, 2012; Fernández, 1999).

La etiología de la enfermedad discal es de origen desconocido, aunque se asocia a la proteólisis de macromoléculas de la matriz, las cuales después de degradarse se difunden fuera del disco, causando una disminución de la concentración de componentes que nutren e integran la matriz (Fernández y López, 2004; Santoscoy, 2008;

Santoscoy Mejía, Peroxidación de lípidos utilizando donadores de óxido nítrico y antioxidantes en ratas con lesión medular experimental, 2003).

Algunos autores indican otros factores como la alteración de cargas mecánicas (Lecouteur y Grandy, 2007; Toombs y Waters, 2003) y la disminución de la permeabilidad de la membrana que impide el transporte de oxígeno al interior del disco, aumentando la acumulación de sustancias de desecho, como el lactato, y a la vez generando descenso del pH (Díaz Muñoz, 2007; Lecouteur y Grandy, 2007), conllevando a la degeneración discal y posteriormente a la protrusión del disco o del material discal dentro del canal medular, causando una compresión de los nervios espinales y generando signos como dolor, ataxia, paraparesis, hiperestesia e intolerancia al ejercicio. En 1952 Hansen describió dos tipos de degeneración discal intervertebral, llamados tipo 1 o degeneración condroide (Metaplasia condroide), y tipo 2 o degeneración fibroide (Metaplasia fibroide) (Lecouteur y Grandy, 2007; Bosco Vidal, 2007; Raurell, 2005)

Este artículo tiene como objetivo describir un caso clínico de calcificación discal intervertebral que provocaba hiperestesia sin presencia de déficits propioceptivos o en los reflejos medulares, así mismo las alternativas diagnósticas y de tratamiento.

## Resultados

**Anamnesis:** Se presenta consulta en la Clínica Veterinaria Animal Center de Cali, un canino macho, de raza Beagle, entero, de 6 años de edad, por motivo de un dolor severo inespecífico y constante, lo que impedía que realizara las actividades diarias con normalidad.

**Hallazgos en el examen físico:** Al examen físico, se encontraron las constantes fisiológicas dentro de los rangos normales. Al momento de evaluar el sistema nervioso, el paciente se rehúsa a caminar, manteniendo la cabeza a nivel de la columna. Se realiza la palpación de la región cervical teniendo como resultado una hiperalgesia; además, revela signos de dolor como cambios en el patrón respiratorio (taquipnea) y aullidos al realizar movimientos de lateralización, ventroflexión y dorsoflexión del cuello.

**Plan diagnóstico:** Se realizó un estudio radiográfico en posiciones latero-lateral (Figura 1) y ventrodorsal del cuello (Figura 2), bajo sedación, en las cuales se evidenció el disco intervertebral con calcificación del mismo.

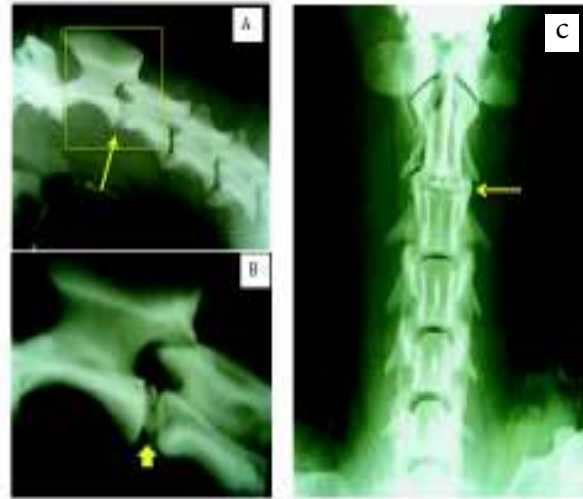


Figura (A) (Izquierda). Radiografía lateral derecha de las vértebras cervicales de un Beagle (A) con signos de dolor cervical, donde se evidencia disco intervertebral calcificado a nivel de la cervical 2 y 3 (Flecha). Figura (B) Acercamiento del recuadro donde aparece la calcificación (Flecha). Figura (C) (Derecha). Radiografía ventro dorsal de las vértebras cervicales de un Beagle con signos de dolor cervical, donde se evidencia disco intervertebral calcificado a nivel de la cervical 2 y 3 (Flecha).

Al mismo tiempo se realizó una mielografía alta o también conocida como vía cisterna magna (Figura 3 y 4), realizada bajo anestesia general, donde se ubicó al paciente en decúbito lateral, con el cuello flexionado y la cabeza ligeramente levantada; insertando una aguja espinal (1,5 pulgadas) en el centro del triángulo imaginario formado por la protuberancia externa del occipital y las alas del atlas, se atravesó el ligamento flavum y el aspecto dorsal de la duramadre, se extrajo el mandril y se introdujo lentamente hasta observar la salida del líquido cefalorraquídeo, posteriormente se inyectó Iohexol a la concentración 300 mg a una dosis de 0,30 ml/Kg en el espacio subaracnoideo, Como resultado se observó una calcificación discal entre C2 y C3, la cual producía una leve compresión extra medular a ese nivel; se realizaron exámenes prequirúrgicos necesarios para ingresar al quirófano y realizar el tratamiento quirúrgico.

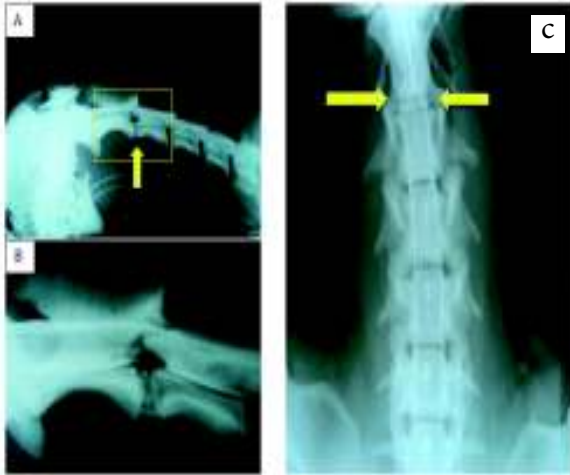


Figura (A) (Izquierda). Mielografía alta lateral de un beagle (A) que presenta dolor cervical donde se observa la calcificación del disco entre las vértebras cervicales 2 y 3; además se señala una leve compresión sobre la médula en el mismo nivel (Flecha). Figura (B) Magnificación del recuadro de la figura A, donde se identifica la lesión. Figura (C) (Derecha). Mielografía alta ventrodorsal de un beagle que presenta dolor cervical, donde se observa la calcificación del disco entre las mismas vértebras, en la que se evidencia un ligero aumento de las líneas laterales del contraste (Flechas).

**Plan terapéutico:** Se realizó una infusión continua con fentanilo, ketamina y lidocaína para manejo del dolor, pero el paciente seguía presentando el dolor severo ante la movilización del cuello, por lo que se decidió proceder a manejo quirúrgico. Se administró succinato sódico de metilprednisolona (30 mg/kg); se realizó intervención quirúrgica con la técnica de slot cervical con fenestración, en la cual se colocó al paciente en decúbito dorsal (Figura 5), se realizó una incisión en la línea media ventral desde la cara caudal del cartílago tiroides hasta el manubrio del esternón, se procedió a separar los músculos esternohioideo y esternomastoideo por su línea media, se identificaron esófago y tráquea y se desplazaron hacia la izquierda, se localizaron luego las vainas carotídeas bilaterales y se desplazaron hacia el lateral. Se comprobó la

localización del espacio intervertebral afectado realizando la palpación de las vértebras. Cuando se identificó, se separó mediante disección el músculo largo del cuello, y sus inserciones tendinosas sobre la apófisis espinosa ventral de las vértebras afectadas; se introdujo un separador de Gelpi para aislar el músculo largo del cuello. Se extirpó la apófisis ventral de los cuerpos vertebrales afectados con gubias; se realizó el corte del anillo fibroso ventral con una hoja de bisturí n° 11 (Figura 6), se extirpó todo este anillo y el núcleo pulposo presente con una gubia (Figura 7). Se utilizó una fresa neumática de alta velocidad para realizar el defecto rectangular en la línea media de los cuerpos vertebrales de las dos vértebras (C2-C3), mientras se irrigó la zona con solución salina fisiológica para evitar que el hueso sufriera una lesión térmica y mantener la humedad tisular. Se profundizó la hendidura visualizando las capas, en primer lugar se perforó la capa cortical externa, a continuación se encuentra la capa medular blanda, y finalmente la capa cortical interna, la cual se perforó con precaución para no ocasionar la ruptura del canal vertebral bruscamente. Se raspó el anillo fibroso dorsal y el periostio con el fin de exponer el ligamento longitudinal dorsal, se raspó también la capa cortical interna del hueso para permitir la extirpación del disco, una vez se consiguió el diámetro correcto, se extrajo el ligamento longitudinal dorsal con una hoja de bisturí n° 11, permitiendo así el acceso al canal vertebral para comprobar la descompresión medular, visualizando la duramadre de color azulado. Antes de realizar el cierre, se irrigó la herida con solución salina fisiológica para eliminar fragmentos óseos que pudieran quedar en los tejidos blandos. Se unieron los músculos largos del cuello con sutura discontinua simple, se cerró el tejido subcutáneo y la piel. Esta técnica es ampliamente descrita por diferentes autores (Fossum, 2009; Díaz Muñoz, 2007; Díaz Muñoz, 2007).

Durante la cirugía se administró una infusión continua intravenosa compuesta por Lidocaína (40 µg/kg/h), Fentanilo (3 µg/kg/h) y Ketamina (3,5 µg/kg/h) para el manejo del dolor. La velocidad de la fluidoterapia fue de 10ml/kg/hora.

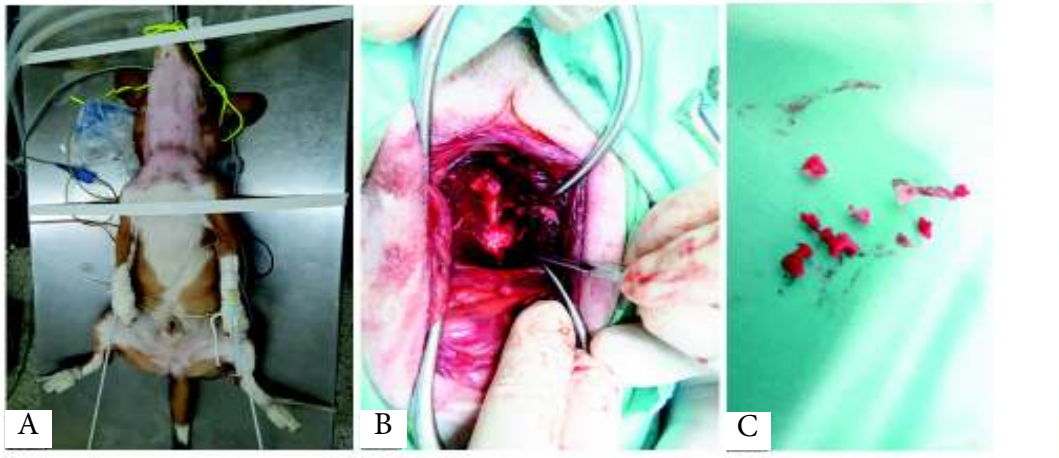


Figura 5 (A). Posicionamiento adecuado para realizar la técnica quirúrgica de Slot ventral en la que se ubica el paciente en decúbito dorsal, la máxima alineación de la columna vertebral y se asegura con bandas de esparadrapo. Al cuello se le coloca una base sobre el dorso para causar una dorsoflexión.

Figura (B). Foto intraquirúrgica del sitio de la lesión y en la que se está haciendo un corte del anillo fibroso en la porción ventral, para extraer el núcleo pulposo degenerado.

Figura (C). Material pulposo degenerado extraído quirúrgicamente del disco intervertebral ubicado entre C2 y C3, de un Beagle diagnosticado con calcificación discal y compresión medular.

**Datos de la evolución:** Después de la cirugía el paciente quedó en hospitalización por un día, durante el cual se le administró una infusión continua intravenosa, compuesta por Lidocaína (40  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ ), Fentanilo (3  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ ) y Ketamina (3,5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ ), mezclados en solución salina y administrados a una tasa de infusión de 60ml/kg/día; Cefalotina (22 mg/kg/12 hora EV); limpiezas con clorhexidina (antiséptico y desinfectante) y verdemint® (antiséptico y cicatrizante p.a. bacitracina de zinc, neomicina, óxido de zinc).

Cumplido el día de hospitalización el paciente no muestra signos de dolor, ni complicaciones, por lo cual se envió a casa medicado con: Cefalexina (20 mg / kg cada 12 hs por 20 días, Carprofeno (4,4 mg/kg VO) por 7 días, limpiezas con clorhexidina y verdemint® por 12 días, vitamina A (400 U/kg/día oral) y E (500 mg/día oral) por 1 mes.

20 días post operatorio los propietarios lo llevan a control, donde se realizó la manipulación de la zona cervical, realizando movimientos de flexión, extensión y laterización, movimientos que el paciente toleró adecuadamente y no reveló signos de dolor.

## Discusión

La enfermedad discal intervertebral está asociada a varios factores que generan un cambio bioquímico o estructural, causando una alteración en la fisiología del disco. En este paciente no se evaluó el factor de origen. Existen dos clasificaciones cada una con características fisiopatológicas y consecuencias distintas en el animal. La metaplasia condroide o Hansen 1, se presenta en animales jóvenes de 3-6 años de razas condrodistroficas, como el Beagle (Donaires, 2010; Bosco Vidal, 2007; Lecouteur & Grandy, 2007; Raurell, 2005), donde el núcleo pulposo gelatinoso se transforma en un tejido de cartílago hialino, el cual se puede mineralizar, como ocurrió en este caso (Figura 1 y 2) (Lecouteur y Grandy, 2007); esto genera una dificultad en la amortiguación y resistencia de la compresión (Prithvi, 2008; Lecouteur y Grandy, 2007) esto dio como resultado un dolor intenso al realizar cualquier tipo de movimiento en la zona cervical, simultáneamente se presentan alteraciones en las láminas del anillo fibroso, las cuales con el tiempo perderán su funcionalidad y al generarse un movimiento brusco anormal, producirá una fragmentación del mismo, permitiendo una extrusión

del núcleo pulposo hacia el espacio epidural del canal espinal, dando lugar a una compresión aguda de la médula espinal. Según la literatura en estas razas, cantidades pequeñas de material extruido generan signos más notorios de compresión medular, debido a que el espacio epidural es más estrecho que en otras razas (Lecouteur y Grandy, 2007). Aunque solo se evidenció hiperalgesia y no se encontraron otros déficits neurológicos, se puede indicar que lo que presentaba era una compresión meníngea sin extrusión discal. Es claro que para confirmar que lo que este paciente presentaba era una degeneración condroide se requería de la histopatología; sin embargo, por la raza y la calcificación evidenciada en el estudio radiológico es muy probable que la degeneración discal fuera clasificada como Hansen I.

Los signos más característicos de una enfermedad discal intervertebral son depresión o pérdida de movimiento voluntario y disfunción sensitiva, los cuales son compatibles con el paciente al presentar un dolor intenso y constante impidiéndole realizar las actividades diarias; también se reportan alteraciones de los reflejos espinales, cambio en el tono muscular, atrofia muscular; se han presentado otros signos menos comunes como complicaciones respiratorias y cardíacas asociadas a lesiones cervicales (Kube y Hanson, 2003). Este paciente presentaba signos hiperagudos que solo indicaban hiperestesia y por esta razón depresión, signos neurológicos más marcados se hubiesen presentado si el material discal se hubiese extruido.

Existe otra clasificación de los signos realizada por Kornegay en 1994, quien los agrupa en cinco grados, según la magnitud del daño ocasionado:

Grado 1: Hiperestesia sin déficit neurológico. Aquí solo hay compromiso meníngeo de la médula espinal. El animal es capaz de deambular, pero con mucho dolor, caracterizado por una postura de cifosis; en este grado podemos localizar a nuestro paciente, puesto que muestra compatibilidad con la descripción, incluyendo la postura de cifosis como una alternativa para aliviar la presión en la zona medular, reduciendo el dolor.

Grado 2: Hay disfunción propioceptiva, lo que se manifiesta con ataxia.

Grado 3: Paraparesia no ambulatoria (pérdida incompleta de función motora voluntaria en los miembros pélvicos).

Grado 4: Paraplejía (pérdida completa de la función motora en los miembros pélvicos). En esta fase generalmente se deteriora el reflejo detrusor o de micción y el animal comienza a retener orina.

Grado 5: A todos los signos anteriores se le adiciona la pérdida de dolor profundo (Kornegay, 1994; Donaires Vega, 2010). Por lo cual la presentación en este paciente se limitó a un Grado 1 con dolor severo por compresión meníngea, puesto que, según Lecouteur y Grandy en el 2007, las razas pequeñas como el Beagle deberían mostrar sintomatología, con una pequeña extrusión como mínimo en el grado 2.

Para el diagnóstico de enfermedad de disco intervertebral, se recomienda tener en cuenta la información de la historia clínica, examen físico realizado y pruebas diagnósticas que identifiquen hallazgos, como el estrechamiento del espacio intervertebral, desplazamiento del canal vertebral o calcificación (Benavides, 2011; Wheeler y Sharp, 2006). En este paciente por la resistencia y dolor a la palpación de la zona cervical, se le realizó un estudio radiográfico en el cual se tuvieron en cuenta los siguientes puntos: aspecto general de las vértebras (tamaño, forma, radiopacidad entre ellas), recuento y alineamiento vertebral de la zona, aspectos generales del canal vertebral y evaluación de los espacios intervertebrales. En el estudio radiográfico realizado se encontraron todos los aspectos normales, menos la evaluación de los espacios intervertebrales, se evidenció entre las vértebras Cervicales 2 y 3 presencia de una calcificación (Figura 1), la cual genera la compresión y reducción del espacio intervertebral discal; indicando que el paciente se encuentra dentro de la clasificación Hansen tipo 1. Como estudio complementario se realizó una mielografía para observar en los trazos lineales si existía la posibilidad de una extrusión del núcleo pulposo hacia el espacio epidural del canal espinal, dando lugar a una compresión aguda de la médula espinal, además de dar una localización a la masa compresiva. En este caso se encontró un disco intervertebral calcificado y una ligera compresión extramedular ocasionada por el disco degenerado y sin evidencia de material discal extruido. A pesar de que el diagnóstico se basó en radiografías simples y contrastadas se debe resaltar que es más específica la resonancia magnética, puesto que permite evaluar lesiones de tejidos blandos (discos intervertebrales y médula espinal), permite el estudio de la columna en varios planos sin superposición de otras estructuras (Thrall, 2003), y diferenciar el edema del hematoma medular, el cual es un indicador de pronóstico,



además de evitar el uso de medio de contraste debido a que las imágenes en T2 aportan el efecto mielográfico (Raurell, 2005).

El tratamiento se aplica de acuerdo con el estado neurológico del paciente, el cual debe ser evaluado de forma detallada y ubicado en una de las clasificaciones dadas por Kornegay en 1994, además de los datos recolectados en la anamnesis que indican el comienzo, curso, duración e intensidad del deterioro motor y sensitivo, para así determinar el pronóstico y orientación terapéutica (Fossum, 2009; Lecouteur y Grandy, 2007), este canino al no presentar sintomatología neurológica indicaba un pronóstico más favorable y una recuperación más rápida.

Existen varios tipos de tratamientos, dependiendo de la signos neurológicos: Tratamiento médico o conservador, indicado para animales con signos clínicos de grado 1 y 2, donde el confinamiento en un área pequeña de 2 a 3 semanas supervisando actividades de micción y defecación, y generando un reposo estricto puede permitir así la cicatrización de las fisuras del anillo fibroso. En este paciente, aunque correspondía a esta clasificación no se le realizó este tipo de tratamiento por el dolor intenso e intolerable que presentaba, el cual no respondió a una infusión continua de la mezcla de ketamina, lidocaína y fentanilo recomendada por Fossum (2009) para el manejo de dolor severo. Como experiencia clínica de los autores se ha observado con otros pacientes una marcada disminución del dolor con la infusión de ketamina, fentanilo y lidocaína, pero este efecto solo es evidenciado durante la infusión presentándose nuevamente el dolor, tan pronto es suspendida la infusión.

El Tratamiento farmacológico, el cual puede complementar al primer tipo de tratamiento, se basa principalmente en el uso de los glucocorticoides para reducir la respuesta inflamatoria e isquemia tisular, siendo efectivo en las primeras 12 a 24 h de la lesión (Bosco Vidal, 2007; Fingerth, 1997), en casos de extrusiones discales se recomienda el succinato sódico de metilprednisolona a 30 mg/kg por vía endovenosa lenta, dentro de las 8 h postrauma, seguida de una infusión continua de 5mg/kg/h, durante 24 h (Donaires Vega, 2010; Bosco Vidal, 2007; Díaz Muñoz, 2007; Oliver, Lorenz, y Kornegay, 2003), con esto se busca contrarrestar los efectos del edema espinal y los del daño neuronal por la presencia de radicales libres de oxígeno, lo que genera una rápida recuperación neurológica (Donaires Vega, 2010;

Bosco Vidal, 2007; Griffin, Levine, y Kerwin, 2007). Teniendo en cuenta que la cirugía puede generar más trauma sobre la médula los autores de este caso clínico sugieren, antes de la intervención quirúrgica el uso del succinato sódico de metil prednisolona inmediatamente es iniciada la cirugía. En el tratamiento quirúrgico de la enfermedad discal, se realizan técnicas de hemilaminectomía dorsolateral, laminectomía cervical dorsal, Fenestración, y slot ventral (Fossum, 2009); en este paciente se realizó un tratamiento combinado entre succinato sódico de metilprednisolona para contrarrestar el edema y el daño neuronal posible, garantizando una recuperación más rápida; la infusión continua pre y post quirúrgica de anestésicos, analgésicos para eliminar el dolor existente, además se realizó la intervención quirúrgica con técnica de slot ventral y fenestración, eliminando la calcificación y a su vez la compresión meníngea que generaba el dolor.

El pronóstico de esta enfermedad según Fossum (2009) depende directamente de los signos neurológicos, de la localización anatómica, y del tratamiento empleado. También asegura que los pacientes que presenten dolor leve, moderado o intenso pero, que caminen deben mostrar ausencia del dolor o mejoría notable entre las 24 y 48 h después de la intervención quirúrgica. El pronóstico del paciente fue muy favorable al no presentar signos de deterioro neurológico, y al optar por realizar un tratamiento definitivo que eliminara la causa del dolor, lo cual se pudo confirmar en la evolución del paciente, al cumplir 24 h postoperatorio sin signos de dolor, y a la fecha del control, el paciente ingresa a la clínica caminando, al realizar la palpación y movimiento de flexión, extensión y laterización no se muestra ningún signo de dolor o molestia.

## Conclusiones

Los principales signos de calcificación de disco intervertebral son hiperestesia, dolor intenso, rechazo a subir o bajar escalones, postura de cifosis, pero puede progresar a déficits neurológicos más severos. El diagnóstico certero se basa en una historia clínica y anamnesis detallada, examen físico y neurológico exhaustivo, y ayudas diagnósticas complementarias. En ausencia de técnicas como la resonancia magnética y tomografía computarizada, la radiografía y la mielografía pueden ser de utilidad para el diagnóstico, no obstante se hacen necesarias otras herramientas complementarias frente a

sospecha de enfermedad discal. El tratamiento se basa en dos opciones principales, la primera, Tratamiento médico, el cual consiste en el confinamiento estricto en combinación con medicamentos antiinflamatorios y analgésicos; y la segunda, tratamiento quirúrgico para acceder al canal espinal y remover los fragmentos de disco que generan la compresión, acompañado de medicamentos antiinflamatorios, analgésicos, antibióticos. Se resalta, que los autores recomiendan el tratamiento quirúrgico, dado que la patología puede volverse progresiva desmejorando la calidad de vida del paciente y el pronóstico, el cual está directamente relacionado con el daño medular causado por la hernia y el tiempo transcurrido desde el primer síntoma. Los pacientes que presentan solo hiperestesia son catalogados como pacientes de excelente pronóstico.

## Referencias

- Benavides, H. 2011. Actualización en el manejo del paciente con trauma medular agudo. <http://dover.com.co/edcontinuada/images/pdfs/manejo-traumamedular.pdf> (Consultado 19 de diciembre de 2014).
- Bosco, V. E., 2007. Seminario de neurología canina y felina. Perú
- Díaz, M. 2007. Diagnóstico y manejo quirúrgico de discopatías cervicales en perros. Tesina para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista, Universidad Veracruzana
- Donaires, V., Díaz, D., Chipayo, Y., Gavidia, C. 2010. Comparación de los hallazgos de la radiografía simple y la tomografía computarizada en el diagnóstico de hernia discal tipo 1 en perros. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú* 24, 78-85
- Fernández, T. 1999. Aproximación al diagnóstico de las enfermedades espinales. *Canis et felis* 41, 15-26
- Fernández, T., López, M. 2004. Diagnóstico por imagen de la enfermedad discal intervertebral. *Revista oficial de A.V.E.P.A*, 24, 17-25
- Fingerroth, J. M. Tratamiento de la enfermedad del disco intervertebral canina: recomendaciones y controversias. En: Kirk y Bonagura. *Terapéutica veterinaria de pequeños animales*. México: Mc Graw Hill interamericana; 1997. p 1235-1242
- Fossum, W. 2009. *Cirugía en pequeños animales*. Tercera Ed. Madrid España Elsevier.
- Griffin, J., Levine, J., Kerwin, S. 2009. Thoracolumbar intervertebral disk disease in dogs. *Compend Contin Educ Vet*, 31, E2
- Kornegay, J. 1994. Enfermedad del disco intervertebral: pautas y terapéuticas, Sexta Ed. España: Mc Graw-Hill. pp 112-119
- Kube, S., & Hanson, S. 2003. Retrieved from Severe respiratory compromise secondary to cervical disk herniation in two dogs. *J Am Anim Hosp Assoc*. 39, 513-517.
- Lecouteur, R., Grandy, J. Enfermedades de la medula espinal. En: Ettinger y Feldman. *Tratado de Medicina interna veterinaria*. Madrid: Elsevier; 2007. p. 1110-1118
- Oliver, J., Lorenz, M., y Kornegay, J. 2003. *Manual de neurología veterinaria*. Tercera Ed. Barcelona, España: Multimédica.
- Prithvi, P. 2008. Intervertebral disc: anatomy-physiology-pathophysiology-treatment. *Pain Pract*. 8,18-44
- Raurell, X. 2005. Discos intervertebrales. <http://www.hvmolins.com/Documentos/Neuro/Discos%20intervertebrales.pdf>. (consultado 19 de diciembre de 2014)
- Sánchez Masian, D., Beltrán, E., Mascort, J., Luján Feliu Pascual, A. 2012. Enfermedad discal intervertebral: anatomía, fisiopatología y signos clínicos. *Revista oficial de A.V.E.P.A*, 32, 7-12
- Santoscoy Mejía, E. C. 2003. Peroxidación de lípidos utilizando donadores de óxido nítrico y antioxidantes en ratas con lesión medular experimental. Tesis para obtener el título de Magister, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Santoscoy Mejía, E. C. 2008. *Ortopedia, Neurología, y rehabilitación en pequeñas especies: Perros y Gatos*. Primera Ed. Manual moderno.
- Thrall, D. E. 2003. *Manual de diagnóstico radiológico veterinario*. Cuarta Ed. Elsevier.
- Toombs, J., & Waters, D. (2003). intervertebral disc disease. En: Toombs y Waters, *Textbook of small animal surgery* Tercera Ed. EEUU: Elsevier-Saunders.
- Wheeler, S., & Sharp, N. 2006. *Trastornos vertebrales en pequeños animales*. Diagnóstico y cirugía. Madrid, España: Elsevier