

01621
42a

TRABAJO FINAL ESCRITO DE LA PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

ENFERMEDAD DE DISCOS TORACOLUMBARES EN PERROS

EN LA MODALIDAD DE:

PEQUEÑAS ESPECIES

PRESENTADO ANTE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

DE LA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR:

DORA PAULINA HUERTA GUZMAN

ASESOR DEL TRABAJO:

Dr. FRANCISCO J. TRIGO T.

MEXICO, D. F. A 01 DE ABRIL DEL 2003



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DEDICATORIA

Para Francisco por estar a mi lado y ayudarme a cumplir uno de los proyectos más importantes de mi vida.

Para mis papás y hermanos por todo su apoyo y su cariño.

Para Horacio por motivarme desde pequeña a estudiar esta profesión.

Para mi *Alma Mater* y mis profesores por la preparación que me dieron.

Para mi familia y amigos por compartir conmigo momentos inolvidables.

INDICE

I.-	Resumen.....	3
II.-	Introducción.....	4
III.-	Antecedentes.....	6
IV.-	Anatomía.....	8
V.-	Neuroanatomía.....	16
	V.1.- Regiones Funcionales de la Médula Espinal.....	16
	V.2.- Neuronas Motoras Altas y Bajas	17
VI.-	Fisiopatología de los Discos Toracolumbares.....	18
VII.-	Cambios Patológicos en la Médula Espinal.....	20
	VII.-Mielomalacia.....	21
VIII.-	Clasificación.....	22
IX.-	Etiología.....	24
X.-	Incidencia.....	25
XI.-	Signos Clínicos.....	26
	XI.1.- Factores que Influyen en la Severidad de los Signos... ..	29
	XI.2.- Localización de la Lesión.....	31
XII.-	Diagnóstico Diferencial.....	34
XIII.-	Diagnóstico.....	39
	XIII.1.- Evaluación del Sistema Sensorial.....	39
	XIII.2.- Examen Neurológico.....	41
	XIII.3.- Reacciones Posturales.....	44
	XIII.4.- Reflejos Espinales.....	47
XIV.-	Pruebas Confirmatorias.....	51
	XIV.1- Análisis de Líquido Cefalorraquídeo.....	51
	XIV.2.- Estudio Radiográfico.....	53
	XIV.3.- Estudio Mielográfico.....	56
	XIV.4.- Tomografía Computarizada.....	57
	XIV.5.- Resonancia Magnética.....	58

XV.- Tratamiento.....	60
XV.1.- Tratamiento Médico.....	60
XV.2.- Tratamiento Quirúrgico.....	67
XV.3.- Cuidados Posquirúrgicos y de Soporte.....	75
XV.4.- Accesorios Mecánicos.....	83
XVI.- Pronóstico.....	84
XVII.- Recurrencia.....	85
XVIII.- Casos Clínicos.....	86
XIX.- Discusión.....	103
XX.- Conclusión.....	105
XXI.- Literatura Citada	106
XXII.- Cuadros.....	110

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

RESUMEN

HUERTA GUZMAN DORA PAULINA. Enfermedad de Discos Toracolumbares en Perros: Práctica Profesional Supervisada (PPS) en el área de Pequeñas Especies (bajo supervisión del Dr. Francisco J. Trigo T.).

El presente trabajo es un estudio recapitulado en el que se mencionan los aspectos más importantes de la enfermedad de discos toracolumbares, sus antecedentes desde sus primeras presentaciones, la etiología y su clasificación, una descripción anatómica detallada y la neuroanatomía propia de la región toracolumbar, haciendo un detallado análisis sobre la fisiopatología, así como los diferentes signos clínicos, la incidencia, el diagnóstico y el tratamiento de las presentaciones relacionadas con esta enfermedad. También se hace especial énfasis en los factores que influyen en la presentación de la enfermedad, así como en la localización de la misma y los diagnósticos diferenciales, características fundamentales para realizar un diagnóstico adecuado. Se revisó la mayor cantidad de bibliografía posible relacionada con la misma y los datos de esta tesina fueron obtenidos de artículos y libros de texto norteamericanos principalmente, ya que no hay mucha bibliografía en nuestra lengua relacionada con este tema.

Los casos clínicos descritos están basados en los casos observados durante la estancia realizada como Práctica Profesional Supervisada en Pequeñas Especies en el Hospital de Pequeñas Especies de la Universidad de Texas A & M, mismos que son descritos en un capítulo específico al tema. Existen varios factores que intervienen directamente en la obtención y en la interpretación de los resultados de los casos clínicos y así se puede concluir que los resultados obtenidos varían mucho de acuerdo a: el tiempo transcurrido desde el inicio de los signos clínicos, la variedad en la signología del paciente, la habilidad del Médico Veterinario para diagnosticar en forma precisa la enfermedad y el tratamiento utilizado.

INTRODUCCION

La enfermedad de discos toracolumbares es un padecimiento degenerativo de la columna vertebral especialmente localizada en la región torácica y lumbar de la misma que se puede presentar en los perros. Es una degeneración de los discos intervertebrales que puede conducir a una protrusión o extrusión del material del disco hacia el canal medular a nivel de la región torácica o lumbar, dando como resultado desde una compresión regresiva de la médula espinal hasta una mielopatía completa, las cuales se reflejan en el individuo desde la presentación de cojeras, hasta malformaciones tan severas que se prefiere en algunos casos evitar cualquier tratamiento inclinándose por el sacrificio de las mascotas.

Esta enfermedad fue descrita por primera vez en el año de 1881 por Janson en un perro de raza Dachshund y posteriormente se realizaron un sin número de publicaciones en los años cincuenta por Dexler, Olsson, Hoerlein y Funkquist entre otros.(1) Fue hasta los años setenta que se describieron los efectos de la laminectomía dorsal sobre la médula espinal. (1) Todas estas investigaciones van desde la descripción de las diferentes presentaciones hasta algunos tratamientos.

La incidencia clínica de esta enfermedad ha sido establecida claramente en los perros. Se ha reportado que se presenta con mayor frecuencia en las razas condrodistrofoides y en una menor medida en las razas no condrodistrofoides. Las lesiones de los discos se pueden clasificar en Hansen tipo I o tipo II dependiendo de su localización, raza, edad y características propias del individuo. Dependiendo del tipo de protrusión de disco toracolumbar que se presente, serán los signos clínicos y el tratamiento a seguir. (1) Es claro que se trata de una de las condiciones patológicas más dolorosas, ya que se involucra a la médula espinal y/o a las raíces nerviosas. Estas manifestaciones de dolor, dadas las características de los pacientes, pueden mal interpretarse o mal diagnosticarse confundiendo en algunos casos con problemas abdominales y específicamente gastrointestinales, urinarios e inclusive con problemas del aparato reproductor de los animales afectados.

En algunas ocasiones las manifestaciones van acompañadas de una mala reseña o falta de información debido a la mala atención de los dueños de las mascotas afectadas. Esta es una de las razones por las que existe la necesidad de realizar un buen examen diagnóstico para poder localizar con la mayor exactitud posible el lugar de la lesión.

Este problema es una de las causas más frecuentes de paresis de los miembros posteriores también conocidos como pélvicos en los perros. La enfermedad de discos toracolumbares es un padecimiento que puede dejar al animal parapléjico parcial o totalmente, pudiéndose convertir en un proceso terminal. Debido a que en algunas ocasiones, el Médico Veterinario no llega a realizar un buen diagnóstico de la enfermedad a tiempo y desconoce las diferentes opciones que se tienen como tratamiento, es común que la decisión en cuanto al futuro de la mascota sea la eutanasia.

El objetivo de este trabajo es ampliar aún más, el conocimiento de la enfermedad de discos toracolumbares para poder ayudar a los pacientes que padezcan este mal, proporcionándoles la mejor atención posible y ofreciéndoles las diferentes opciones a tratamiento dependiendo de la presentación de cada caso, aumentando así la calidad de vida de los animales. Así como, presentar diversos casos clínicos en los que se participó de manera directa durante la realización de la PPS en la Universidad de Texas A & M.

ANTECEDENTES

Hoerlein relata que fue en el año 130 D.C., cuando Galeno realizó los primeros estudios sobre la columna vertebral del hombre. Tuvieron que pasar muchos años antes de que se describieran los discos intervertebrales, ya que fue hasta principios del siglo XVI que Versalius los describió anatómicamente, explicando que estaban formados por un anillo fibroso y un núcleo pulposo. (1)

En los años 1857 y 1858, Virchow y Von Luschka continuaron haciendo estudios sobre la anatomía de los discos intervertebrales. La enfermedad de discos intervertebrales fue descrita por primera vez por Charles Bell en 1824. En 1909 Oppenheim y Krause reportaron un caso en el que se utilizó la cirugía como tratamiento de una protrusión de disco intervertebral a nivel de la tercera vértebra lumbar y el paciente se recuperó exitosamente. Posteriormente se siguieron realizando estudios sobre la patofisiología de esta enfermedad. (1)

Los primeros estudios de discos intervertebrales, relacionados con la medicina veterinaria, se llevaron a cabo en el año de 1881 por Janson. En 1896, Dexler describió como la protrusión de discos intervertebrales producía compresión de la médula espinal. (1)

Catorce años después, Jakob hizo algunas observaciones sobre las protrusiones de discos y la posterior parálisis o paraplejía. En 1937, Pommer describió los hallazgos radiográficos producidos por esta enfermedad. En 1939, Tillman dividió la enfermedad de discos intervertebrales en dos tipos, una se presentaba en animales condrodistrofoides en donde la protrusión era unilateral y la otra se presentaba en las razas no condrodistrofoides en forma múltiple y simétrica. (1)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En los años cincuentas se hicieron muchas publicaciones acerca de los diferentes aspectos de la enfermedad de discos intervertebrales, al mismo tiempo se reportó la primera cirugía de la enfermedad de discos toracolumbares en el perro. En 1951 la técnica de fenestración como tratamiento fue descrita por Olsson. Un año después Hoerlein publicó varios casos en los que utilizó exitosamente la hemilaminectomía junto con la fenestración como tratamiento, obteniendo buenos resultados. (1)

Olsson y Hoerlein continuaron publicando varios artículos sobre el tratamiento quirúrgico para la enfermedad de discos intervertebrales. A principios de 1960 Funkquist describió el uso de la mielografía como método de diagnóstico y la eficacia de la laminectomía como tratamiento quirúrgico. En 1970 se describieron los efectos de la laminectomía dorsal sobre la médula espinal. Numerosos artículos han sido publicados desde 1970 hasta la fecha en donde se describen diferentes aspectos de la enfermedad de discos intervertebrales en forma más detallada. (1,2)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ANATOMIA

El conocimiento profundo de las bases anatómicas es esencial para poder hacer un buen examen neurológico y localizar una lesión producida por la enfermedad de discos toracolumbares, así mismo, hay que saber cual es la relación entre la columna vertebral, los discos intervertebrales, la médula espinal y sus raíces nerviosas.

La columna vertebral del perro está compuesta por una sucesión de huesos individuales irregulares llamados vértebras, las cuales se dividen en cinco grupos: 7 cervicales, 13 torácicas, 7 lumbares, 3 sacras y aproximadamente 20 caudales o coccígeas. (3)

Las vértebras varían significativamente en su forma y tamaño a lo largo de la columna y es muy importante que el Médico Veterinario cirujano tenga conocimiento de estas variaciones, tanto en la apariencia general, como en la radiográfica.

Cada vértebra está formada por el cuerpo, el arco vertebral y los procesos óseos. El cuerpo vertebral es cilíndrico, convexo en la superficie rostral y cóncavo en la superficie caudal. Este forma el lado ventral de la vértebra y la superficie dorsal contribuye a la formación del canal vertebral. El arco completa el canal vertebral en su porción dorsal y consiste de una lámina y un pedículo bilaterales que forman el foramen vertebral. (3)

El pedículo forma la parte lateral del arco y está cortado craneal y caudalmente por las escotaduras vertebrales. Las escotaduras de dos vértebras adyacentes forman los agujeros intervertebrales que permiten el paso de nervios y vasos espinales; sin embargo, en algunas vértebras existe un agujero completo en vez de escotadura. Las láminas son placas que completan el arco vertebral, uniéndose una con otra en la parte media, en la base del proceso espinoso. (3)

El cuerpo y el arco forman un anillo óseo que incluye el foramen vertebral. Los anillos vertebrales y los ligamentos que los unen forman el canal vertebral, el cual contiene a la médula espinal y a sus estructuras asociadas como son sus membranas y vasos sanguíneos. (3,4)

También existen procesos óseos en cada vértebra. Los procesos articulares emergen de cada uno de los bordes del arco vertebral, dos craneales y dos caudales, y se articulan con las vértebras adyacentes. El proceso espinoso surge de la parte media del arco y se proyecta dorsalmente desde este mismo lugar. Los procesos transversos son dos y también se originan del arco, pero se proyectan en sentido lateral. Los procesos accesorios se encuentran situados entre los procesos transversos y articular caudal. En las vértebras torácicas caudales y en las lumbares craneales se encuentran apófisis mamilares, entre los procesos transversos y articular craneal. (3.4)

De las siete vértebras cervicales, las más especializadas son las dos primeras: el atlas y el axis. El atlas está articulado con los cóndilos occipitales del cráneo, tiene un proceso transversos muy grande, no tiene proceso espinoso y su cuerpo es muy pequeño. Al contrario, el axis tiene un proceso espinoso bien desarrollado, un cuerpo grande y el proceso odontoides que se protruye dentro del foramen vertebral del atlas, por eso no existe un disco intervertebral entre estas dos vértebras. Las otras cinco vértebras cervicales tienen un proceso espinoso dorsal el cual va aumentando de tamaño a partir de la tercera vértebra y procesos articulados bien desarrollados para facilitar el movimiento del cuello. (3.4.5)

Las trece vértebras torácicas son más uniformes en cuanto a la forma y el tamaño en comparación con las vértebras cervicales. Los cuerpos son comprimidos y anchos, mientras que los procesos espinosos son largos, siendo el más alto el craneal y van disminuyendo en forma progresiva caudalmente. Los procesos espinosos están dirigidos caudalmente en las primeras nueve vértebras, pero hay una desviación gradual en su dirección de manera que el décimo segundo y décimo tercero proceso se dirigen cranealmente así como en el caso de las vértebras lumbares. El proceso espinoso de T11, conocida como vértebra anticlinal, marca el punto de transición y se dirige dorsalmente. Esta vértebra se utiliza en algunos casos como marca para localizar el espacio intervertebral adecuado en la aproximación a la espina toracolumbar. (3)

En la región torácica, cada proceso transversal tiene una cara para articularse con el tubérculo de una costilla. Las vértebras torácicas también se caracterizan porque su cuerpo presenta dos pares de facetas costales en sus extremidades donde se articulan las cabezas de los trece pares de costillas. (3,4,5)

Las siete vértebras lumbares son más grandes que las torácicas, pero sus procesos espinosos son pequeños. Estos son fáciles de palpar por lo que se usan como marca para insertar la aguja espinal al hacer mielogramas lumbares. A diferencia de las vértebras torácicas, los procesos espinosos por lo general son más grandes conforme van progresando caudalmente, aunque en algunas ocasiones el proceso espinoso L7 es de menor tamaño que L6 por lo que es difícil palparlo. Los procesos transversales son grandes y planos. El cuerpo y el proceso articular de la última vértebra lumbar se articulan con el sacro. (3,4)

Las tres vértebras sacras están fundidas en un solo hueso en forma de prisma triangular para formar el hueso sacro, el cual se articula cranealmente con la última vértebra lumbar, caudalmente con las vértebras coccígeas y lateralmente con las alas del hueso iliaco. En los perros adultos no hay discos intervertebrales en el sacro, pero si presentan una foramina sacral dorsal y ventral a través de las cuales pasan los nervios espinales. Los procesos espinosos son pequeños y están fusionados. (3,4)

El número de vértebras coccígeas en el perro varía de acuerdo a la raza y a la moda, pero en promedio son alrededor de 20. Los diferentes procesos óseos están presentes en las vértebras caudales proximales, pero las vértebras van disminuyendo su tamaño conforme van siendo más caudales hasta que sólo llegan a ser pequeños fragmentos óseos. Los discos intervertebrales están presentes entre estas vértebras, pero no están asociados con los signos clínicos de la enfermedad de discos. (3,4)

El arreglo de las vértebras ha sido descrito como una unidad. Cada unidad está compuesta por dos vértebras adjuntas, un disco intervertebral y las facetas articulares contiguas.

Existen tres articulaciones entre cada par de vértebras adyacentes en la región toracolumbar. Hay un par de articulaciones sinoviales las cuales están compuestas por una cápsula, cartilago articular y liquido sinovial. Están formadas por la unión de procesos articulares, o facetas, en la porción craneal y caudal de cada vértebra. Estos procesos y sus articulaciones son de gran importancia en las intervenciones quirúrgicas a nivel de la región toracolumbar ya que se usan como marcas para la aproximación al canal vertebral y debido a que son confluentes con los pedículos y la lámina, como parte del arco vertebral, por lo general se remueven al realizar una descompresión. Las facetas articulares varían de forma, tamaño y orientación a lo largo de la columna por lo que es muy importante conocer bien su anatomía dependiendo del área que se va a intervenir. (4)

La articulación intervertebral restante se localiza entre los cuerpos vertebrales y es la que contiene al disco intervertebral. Estas son articulaciones amfiartrodiales las cuales son superficies óseas unidas por discos de tejido fibroso que a diferencia de las articulaciones sinoviales, permiten un poco de movimiento en direcciones diversas o incluso cierto grado de torsión. (4,5)

Dentro de los ligamentos más importantes se encuentra el ligamento supraespinoso que atraviesa los procesos espinosos de la región toracolumbar desde T1 hasta Cd1. No es un ligamento esencial para el soporte y puede ser cortado transversalmente si es necesario durante cirugía. El ligamento amarillo o flavo sirve para conectar los arcos de las vértebras adyacentes. Pasa por el espacio entre las láminas de las vértebras contiguas y se localiza dorsal a la médula espinal. Debe ser separado durante una laminectomía total, pero durante la hemilaminectomía se debe dejar. Los ligamentos longitudinales ventral y dorsal pasan a lo largo del aspecto ventral y dorsal de los cuerpos vertebrales, respectivamente. Por lo tanto, el ligamento longitudinal dorsal se encuentra posicionado ventral a la médula espinal sobre el piso del canal vertebral y dorsal a los discos intervertebrales, desde el axis hasta el sacro. Este ligamento es parte del soporte de los discos ya que aparte de estar bien adherido al canal vertebral se entremezcla con la superficie de las capas del anillo fibroso.

El ligamento longitudinal ventral comienza ligeramente caudal a la mitad de la región torácica y termina en el sacro. Los ligamentos intercapitales son los que conectan las cabezas pares de las costillas de T2 a T11. Pasan transversalmente por el interior del canal vertebral por debajo del ligamento dorsal longitudinal. Estos ligamentos son los que hacen que la ocurrencia de extrusiones de discos intervertebrales sea rara en esta porción de la columna torácica. (3,4,5)

Los discos intervertebrales se localizan entre cada vértebra con excepción de C1 - C2 y dentro del sacro. Cada disco tiene una estructura bipartita que consiste de un anillo fibroso externo que rodea al núcleo pulposo. La región interna del anillo fibroso que es más fibrosa y rodea directamente al núcleo pulposo se llama zona transicional. (5)

El anillo fibroso está compuesto por una serie de 25 a 30 láminas de tejido conectivo que pasan en forma oblicua entre el espacio intervertebral de las vértebras adyacentes y se entrecruzan, de forma que proporcionan mayor fuerza a su estructura. La estructura laminar se pierde cerca de la zona transicional.

El núcleo pulposo encuentra situado en forma excéntrica, de forma que la parte ventral del anillo fibroso es de dos a tres veces más gruesa que la parte dorsal, por eso siempre que el núcleo pulposo se extruye, es hacia la porción dorsal. (1,4,6)

El núcleo pulposo está compuesto por una densa red de fibras de colágeno poco diferenciadas entre células mesenquimales sostenidas en un material gelatinoso que tiene un alto contenido de agua, así como también contiene condrocitos, ácido hialurónico, sulfato de condroitin y sulfato de queratán.

En los perros jóvenes se observa un mayor número de células mesenquimales que en los perros adultos, ya que éstas se van degenerando en un tejido fibrocartilaginoso más maduro. (1,4,6)

El disco intervertebral más grande se localiza en la unión lumbosacra (L7 - S1), siendo el más pequeño el C2 - C3. El grosor de los discos es directamente proporcional a su circunferencia por lo que el disco L7 - S1 es el más grueso. (4,6)

Solamente la periferia del anillo fibroso está suplementada por vasos sanguíneos y fibras nerviosas. La porción interna del anillo y del núcleo entero, recibe nutrición por difusión de las placas terminales de las vértebras adyacentes y de la médula ósea. Las porciones dorsales del anillo fibroso y el ligamento longitudinal dorsal, los cuales se encuentran asociados unos con otros, contienen fibras nerviosas nociocaptivas. El resto del disco no está inervado. (4,6)

La médula espinal es la encargada de llevar la información sensorial del cuerpo al cerebro y de transmitir las instrucciones enviadas desde el cerebro a los músculos y órganos efectores. No sólo va a servir como conducto para enviar la información, sino que también va a procesar información para que se lleven a cabo los reflejos espinales. La médula espinal está situada en el canal vertebral y se extiende desde el foramen magno hasta la porción baja de la región lumbar. El hecho de que no termine al mismo nivel que la columna vertebral se debe a que en el embrión hay un crecimiento desigual y el esqueleto crece más rápido que los tractos nerviosos de la médula espinal. (7) Por esta razón, las razas de perros grandes tienen una médula que termina un poco más craneal que el promedio de los perros, y de la misma forma, los perros más pequeños tienen una terminación más caudal. (7)

Tiene una forma casi cilíndrica y su sustancia se divide en dos partes que son la materia blanca y la materia gris. La materia gris ocupa la porción central y vista en un corte transversal, tiene la forma de mariposa. Está compuesta principalmente por los cuerpos celulares de las neuronas. En las partes laterales se localizan las columnas dorsales en las que se encuentran las neuronas sensoriales y las columnas ventrales en donde están las neuronas motoras. Alrededor se encuentra la materia blanca que está formada básicamente por los tractos de las fibras nerviosas. Varios de estos axones están mielinizados por lo que dan esa apariencia característica a la materia blanca, aunque también existen fibras no mielinizadas. Mientras que los axones en la materia blanca llevan información a través de la médula espinal, hay entrada y salida de fibras nerviosas por medio de las raíces nerviosas y dentro de la materia gris, donde hay sinapsis con los cuerpos celulares. (4,6)

Las fibras nerviosas que entran y salen de la médula espinal se llaman nervios espinales. Cada nervio espinal tiene una raíz dorsal aferente y una raíz ventral eferente. Las fibras en las raíces dorsales reciben los impulsos sensoriales, en tanto que las fibras nerviosas en las raíces ventrales, llevan los impulsos motores a los músculos y órganos del cuerpo. Los cuerpos celulares de las raíces ventrales se encuentran en la sustancia gris de la médula espinal y cuando éstas salen de la dura madre, sus fibras se unen a las de la raíz dorsal para formar un nervio periférico que sea motor y sensorial al mismo tiempo. Las fibras aferentes conducen los impulsos desde la periferia hacia el sistema nervioso central y sus cuerpos celulares no se localizan dentro del sistema nervioso central, sino en los ganglios espinales de las raíces dorsales que se localizan próximos a la unión de las raíces dorsal y ventral. (1,4)

La médula espinal se divide anatómicamente y funcionalmente en segmentos que físicamente se definen por las raíces nerviosas espinales. El perro tiene 36 segmentos que son: 8 cervicales, 13 torácicos, 7 lumbares, 3 sacros y 5 caudales. A pesar de que son casi el mismo número que las vértebras, excepto por C8, estas regiones no corresponden necesariamente con el lugar donde se encuentran las vértebras con el mismo nombre.

Cada par de nervios espinales deriva su origen y sus raíces del segmento correspondiente de la médula espinal. Con excepción de C1 y C8, cada par sale de la médula espinal a través del foramen intervertebral asociado con la vértebra que lleva el mismo nombre.

En la región torácica y lumbar, la forma como van saliendo los nervios craneales es la siguiente: T1 sale del foramen T1 - T2, T2 del foramen T2 - T3, y así sucesivamente hasta llegar al nervio L7 que sale del foramen L7 - S1. Es conveniente tener este concepto muy claro para poder localizar la lesión en la médula espinal con base en los nervios espinales que están siendo afectados, ya que de lo contrario, las deficiencias neurológicas producidas por las lesiones medulares serán muy diferentes a las anticipadas y sería muy difícil localizarlas con exactitud. (1,4)

Al igual que el cerebro, la médula espinal esta cubierta por meninges. La capa más interna es la pia madre la cual es una membrana muy delgada y vascularizada. La capa media es la aracnoides que está separada de la pia madre por el espacio subaracnoideo el cual contiene al líquido cefalorraquídeo y en el que se inyectan los medios de contraste al hacer mielografías. Esta capa también es delgada y delicada y está íntimamente relacionada con la parte interna de la dura madre. La dura madre es la capa externa que es gruesa y fuerte. Esta separada de la aracnoides por medio del espacio subdural y no se encuentra tan cerca de la médula espinal. (4)

La médula espinal está irrigada por arterias espinales que entran al canal vertebral a través del foramen intervertebral. Una vez dentro del canal, las arterias espinales dan origen a una sola arteria espinal ventral y a un par de arterias dorsales, las cuales se encargan de abastecer a la médula. (4)

El drenaje venoso de la médula espinal es realizado por los senos venosos vertebrales longitudinales los cuales son canales pares, con paredes delgadas que descansan sobre el piso del canal vertebral entre la médula espinal y el ligamento longitudinal dorsal. (4)

NEUROANATOMIA

Regiones Funcionales de la Médula Espinal

Es importante entender en donde se van formando los diferentes nervios para poder realizar una evaluación apropiada de las lesiones a nivel de la médula espinal. Dependiendo de sus funciones, la médula espinal se puede dividir en diferentes áreas, las cuales están basadas en las regiones del cuerpo que están siendo inervadas por las raíces nerviosas espinales. (4)

La primera región es la cervical alta que abarca de los segmentos C1 al C5 que inerva al cuello, craneal a los miembros anteriores. La intumescencia braquial comprende de C6 a T2 y les proporciona el control motor a los miembros anteriores así como lleva información sensorial de estos mismos.

La región toracolumbar va de T3 a L3 e inerva el tronco. La región lumbosacra comprende los segmentos L4 - S1 y atiende los miembros pélvicos. El segmento sacro abarca de S1 a S3 e inerva al intestino y a la vejiga, y por último, la región caudal Cd1 - Cd5 se encarga de controlar la cola. Los nervios periféricos que inervan a los miembros torácicos y pélvicos provienen de las raíces nerviosas espinales que se entremezclan en los plexos braquial y lumbosacro, respectivamente. De esta forma, al hacer un examen neurológico se puede determinar la integridad y funcionalidad de la inervación de los miembros. (4,9)

Neuronas Motoras Altas y Bajas

Las neuronas motoras bajas (NMB) son las neuronas eferentes que conectan al sistema nervioso central a un músculo o glándula efectora. Es el tracto final para todas las funciones motoras de los miembros. Sus cuerpos celulares están localizados en la columna ventral de la materia gris de la médula espinal, sus axones pasan por las raíces nerviosas ventrales y forman los nervios periféricos y terminan en una unión neuromuscular. Las neuronas motoras bajas son neurotróficas a los músculos que inervan. (4,7)

Con base a lo anterior, cuando hay una disfunción de parte de las neuronas motoras bajas, se evita la activación de los músculos por lo que los reflejos están deprimidos o suprimidos, el tono muscular también está deprimido, y en poco tiempo se atrofian los músculos. (4,7,10)

Las neuronas motoras bajas reciben los axones de las neuronas motoras altas (NMA) localizadas en la sustancia gris de la corteza cerebral y en los núcleos del tallo cerebral. Las neuronas motoras altas son las responsables de mantener los movimientos normales al tener un efecto inhibitorio sobre el reflejo de las neuronas motoras bajas. Al ser interrumpidas causan la pérdida de la inhibición descendente de las neuronas motoras bajas y ocasionan que las respuestas de los reflejos sean normales o exageradas y que el tono muscular se presente incrementado en forma representativa. (4,7,10)

FISIOPATOLOGIA DE LOS DISCOS TORACOLUMBARES

El conocimiento de la fisiopatología de la enfermedad de discos intervertebrales sirve para entender porque se presenta una disfunción de la médula al haber una compresión ocasionada por la extrusión de un disco.

Los discos intervertebrales forman un cojín elástico entre las vértebras que permite unirlos en forma de columna. Su función es minimizar el trauma y el choque entre las vértebras adyacentes y permitir un cierto grado de movimiento entre los cuerpos vertebrales. El funcionamiento adecuado de este sistema depende básicamente de dos factores que son: la naturaleza del fluido del núcleo pulposo y la fuerza e integridad del anillo fibroso. (1)

Armstrong describió las funciones de los discos según sus dos diferentes partes. El anillo fibroso sirve para estabilizar la región vertebral, permitiendo el movimiento entre las vértebras y previniendo el exceso de movimiento; así mismo, retiene el núcleo pulposo y absorbe el traumatismo. El núcleo pulposo se encarga de absorber el traumatismo, facilitar el movimiento entre las vértebras y facilitar el intercambio de fluido entre las vértebras y los discos. (1)

Aparte de absorber el traumatismo, el disco también se encarga de distribuir la presión, en forma equitativa a lo largo y ancho de la columna. Cuando se presenta una compresión craneocaudal, el choque es absorbido por el desplazamiento del núcleo que no se puede comprimir y por la distensión del anillo, pero si la compresión sólo se da en una parte del disco hay una distribución pareja de la presión sobre los cuerpos vertebrales adyacentes debido a que la presión en el núcleo pulposo es uniforme por ser un medio líquido. (1)

Es importante tener presente que en los perros, el lugar más importante de movimiento es la región que se encuentra alrededor de la vértebra anticlinal (T11) ya que, el lugar más propenso y frecuente para que se presente una protrusión de discos intervertebrales es inmediatamente posterior a esta área. (1)

Uno de los principales cambios que sufren los discos es la degeneración. Los perros condrodistrofoides están predispuestos genéticamente a la degeneración de discos intervertebrales. Conforme van aumentando de edad los perros, el núcleo va perdiendo la capacidad de unirse con el agua, por lo que es más fácil que se llegue a presentar la enfermedad de discos intervertebrales. Esta degeneración se caracteriza por la pérdida de fluido tanto del núcleo como del anillo. Aparte de la deshidratación que sufre el núcleo pulposo, también hay pérdida de ácido hialurónico y de glicosaminoglicanos que pueden estar asociados con la degeneración. Al degenerarse el anillo, las capas más internas son las que se afectan primero, por lo que las externas son las que sirven como soporte para el disco. (11)

Cuando se presenta necrosis en el disco, hace que se vuelva amarillo y pueda sufrir una calcificación. Por lo general, la calcificación en los perros empieza con la continua degeneración del núcleo hasta que se presenta una desintegración difusa que se va extendiendo hacia las áreas perinucleares. Los discos intervertebrales calcificados son los que se protruyen con mayor frecuencia y posteriormente ocasionan la enfermedad de discos intervertebrales clínicamente significativa. (1,11)

Es muy raro que se presente la extrusión de un disco que no está degenerado, pero cuando pasa, la razón principal por lo que se presenta es algún traumatismo de gran intensidad debido a fuertes caídas o accidentes generalmente automovilísticos.

CAMBIOS PATOLOGICOS EN LA MEDULA ESPINAL

Es necesario conocer tanto los cambios que ocurren en los discos intervertebrales, así como los que suceden en la médula. La función de la médula espinal se puede ver afectada por 2 factores principalmente al presentarse la enfermedad de discos intervertebrales. El primero es un trastorno mecánico causado por una compresión física que distorsiona la médula y el segundo son los cambios químicos y vasculares que ocurren en el interior de la médula espinal. Ambos pueden estar presentes al mismo tiempo. (4)

Los cambios ocasionados por la compresión se manifiestan como distorsiones en la forma de la médula ocasionados por los discos que se protruyen en la enfermedad de discos intervertebrales. La compresión puede causar pérdida de la función de la médula al haber un desorden mecánico de las neuronas y desmielinización. Si no se realiza una descompresión rápida las probabilidades de que haya una disfunción permanente de la médula son muy altas. Sin embargo, al realizar la descompresión, no siempre se obtienen resultados favorables, ya que así como puede haber una recuperación extraordinaria, otros pueden tardar más tiempo en reponerse y algunos no mejorarán nunca.

En estos últimos casos, es probable que las deficiencias se deban a los cambios químicos y vasculares producidos por la extrusión de un disco. (4)

Al presentarse la enfermedad de discos intervertebrales se ha observado la interrupción tanto del flujo arterial como el venoso. Si la compresión producida por los discos es sobre la arteria espinal ventral o alguna de sus ramas puede conducir a que se presente un infarto de la médula. (4)

La compresión venosa puede producir edema y estasis del flujo sanguíneo. Después del trauma por la extrusión del disco, varias sustancias vasoactivas como norepinefrina, serotonina y dopamina pueden ser liberadas y agravar el trastorno vascular. (4)

Mielomalacia

La unión toracolumbar sufre frecuentemente una ruptura severa del anillo fibroso, en la protrusión de discos tipo I, donde el núcleo degenerado es dirigido hacia la médula por medio de fuerza dinámica. Esto causa signos clínicos muy graves y en algunos casos produce una mielomalacia hemorrágica progresiva o hematomielia que es una degeneración espontánea de la médula espinal que consiste en un ablandamiento irreversible que puede ser ascendente o descendente del sitio de la lesión como resultado de una hemorragia. A las 24 horas de que se presentó el trauma, el área afectada puede sufrir una necrosis. La hematomielia de la médula espinal avanza rápidamente y llega a ser terminal de los 3 a los 10 días.

Si la enfermedad desciende hasta el plexo lumbosacro, los signos clínicos pueden ser similares a los de una protrusión de disco en esa misma área, pero si la mielomalacia es ascendente, tiene un pronóstico muy malo, ya que da como resultado una complicación de las neuronas motoras bajas de los miembros anteriores, una parálisis respiratoria progresiva y la muerte. (2)

CLASIFICACION

Hansen calificó al proceso de degeneración del disco como enfermedad de discos intervertebrales. (1.8) Existen dos tipos de degeneración en los discos intervertebrales:

1. Hansen tipo I que ocurre principalmente en las razas de perros condrodistrofoides como son los dachshund, poodle, beagle, cocker spaniel y pekinés entre otros. Se desarrolla cuando los animales son muy jóvenes y tienen de 2 a 9 meses. Los signos clínicos se presentan por lo general cuando el animal tiene de 3 a 6 años de edad.

La degeneración del disco es una metaplasia condroide del núcleo pulposo que puede deberse a que se difieren las etapas embriológicas finales por una diferenciación lenta anormal. Está caracterizada por la deshidratación del núcleo pulposo, así como por la debilidad y degeneración del anillo fibroso. Al estar el anillo debilitado no puede retener al núcleo en su lugar y es muy fácil que haya una extrusión del disco intervertebral. El simple movimiento normal de la columna puede ser suficiente para que esto suceda. (1,2,6)

Al salirse el material del disco dentro del canal vertebral es posible que se laceren los senos vertebrales y se origine una hemorragia epidural así como una reacción inflamatoria que provoque una adhesión fibrinosa entre la masa protruida y la dura madre. También puede impactarse con la médula espinal con suficiente fuerza para producirle un trauma y pérdida de la función debida a la presencia de una masa compresiva. El cuerpo trata de absorber el material del disco y varias veces lo logra casi completamente, pero la masa que se queda se organiza en una protrusión fibroide, cartilaginosa que a veces se calcifica. (1,2,6)

2. Hansen tipo II ocurre en las razas no condrodistrofoides, pero principalmente en el pastor alemán y labrador retriever. Se desarrolla en una forma más lenta y los signos clínicos se presentan en animales adultos que tienen entre 5 y 12 años, en la mayoría de los casos. Este tipo de degeneración se caracteriza por una metaplasia fibroide que puede conducir a la protrusión del material del disco contenido en el anillo el cual está degenerado, pero sigue intacto. (6)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Esta segunda lesión se distingue por la ruptura parcial del anillo fibroso con un abultamiento del núcleo en la superficie dorsal del disco. La mielopatía en estos casos es focal, progresiva y lenta. La mielopatía compresiva se debe básicamente al trastorno del tejido nervioso y a cambios hipóxicos debidos a la presión en el sistema vascular en la médula espinal. (1,2,6)

Los perros que presentan la enfermedad de discos intervertebrales tipo II muestran deficiencias neurológicas relativamente más ligeras que los signos que se presentan por una extrusión de tipo I, ya que la médula espinal puede resistir mejor una compresión progresiva lenta que una compresión aguda. (6)

ETIOLOGIA

La etiología de esta condición patológica es aún desconocida; sin embargo, existe una estrecha relación entre este padecimiento y factores de tipo mecánico y anatómico que juegan un papel importante en la presentación de la enfermedad de discos toracolumbares. La presentación más frecuente de las extrusiones de discos es entre la región T11 y L3 de la columna vertebral.

En la degeneración condroide el trauma no es un factor de gran valor, pero si a considerar en las extrusiones de discos agudas. Los factores genéticos influyen en la degeneración acelerada de los discos en las razas condrodistrofoides, pero la exacta acción de estos factores se desconoce. (3)

INCIDENCIA

La ocurrencia de la enfermedad de discos toracolumbares es relativamente frecuente en la práctica veterinaria de pequeñas especies. La raza y la edad son factores, los cuales son importantes considerar en la presentación de esta enfermedad.

La extrusión de discos tipo I es más común en las razas condrodistrofoides como el dachshund, beagle, pekinés y razas con tendencias condrodistrofoides que incluyen al cocker spaniel y poodle miniatura. Hansen ha reportado que en estas razas de perros, el 75 al 100 % de los discos sufren de una metaplasia condroide antes de llegar al año de edad. (1,6)

La extrusión de discos tipo II ocurre en perros más viejos de cualquier raza, pero con mayor frecuencia en razas grandes no condrodistrofoides. (1,6)

Además de la raza y de la conformación del cuerpo también hay que considerar el tipo de perro en el que la enfermedad de discos toracolumbares es prevalente.

El dachshund, pekinés y cocker se tienen como mascotas en las cuales la presentación de este tipo de condición se presenta con mayor frecuencia, a pesar de no tener gran actividad física. De esto se puede concluir que, los perros relativamente inactivos, en comparación con los perros que realizan mucho ejercicio, son generalmente los más afectados. (6)

Al parecer no hay predisposición de sexo, ya que la incidencia es aproximadamente igual tanto en machos como en hembras. Sin embargo, en diferentes estudios se ha comprobado que los machos presentan protrusiones de discos con mayor frecuencia que las hembras. En las hembras, un mayor número de casos de esta enfermedad se presenta en las perras esterilizadas. (1)

Por lo anteriormente expuesto, una explicación es, que los estrógenos pueden dar cierta protección contra los cambios degenerativos que predisponen a esta enfermedad. (1)

SIGNOS CLINICOS

El primer signo que se va a manifestar al presentarse la enfermedad de discos toracolumbares va a ser el dolor. La mayoría de los perros van a mostrar dolor sobre el área dorsal de la espalda, por lo que van a tener la columna arqueada, no se van a poder mover en forma normal, rehúsan a moverse, ser cargados y subir escaleras. Pueden presentar un marcado cambio de conducta que va a variar desde falta de apetito o depresión hasta serias tendencias a la agresividad debido principalmente al dolor que se presenta por los cambios sufridos en su condición patológica.

Por lo general, estos signos van a preceder, a la paresis o parálisis de los miembros posteriores. Aunque, si se presenta la extrusión del material del disco dentro del canal vertebral rápidamente, la paresis o parálisis se mostrará sin que se hayan presentado los signos anteriormente descritos. Paraplejia es la parálisis de los miembros posteriores debida a la pérdida total de la función motora voluntaria y paresis es la pérdida parcial o el deterioro de la función motora voluntaria. (1,6,12)

Cuando las lesiones son más severas se puede producir una disfunción urinaria. Las deficiencias neurológicas se deben al daño o a la compresión extradural de la médula espinal, las cuales pueden ir desde una ataxia ligera y paresis hasta una paraplejia. En el cuadro 1 se observa la clasificación de los signos clínicos.

Los signos clínicos encontrados en la enfermedad de discos toracolumbares varían dependiendo si es una protrusión de disco tipo I ó tipo II, la localización de la lesión y la severidad del daño producido sobre la médula espinal. (2)

Si la extrusión es tipo I, los signos se desarrollan rápidamente en minutos u horas y su progreso puede ser lento con una duración de varios días o mostrar mejoría, y presentar una recurrencia posterior, pudiendo durar este proceso de semanas a meses.

Los signos pueden ser asimétricos, en especial cuando ocurre en forma dorsolateral dentro del canal vertebral.

El dolor asociado con la extrusión de discos se debe a la inflamación y/o isquemia producida por la compresión de las meninges o de las raíces nerviosas.

La estimulación de las terminaciones nerviosas sensoriales, situadas en el anillo fibroso o en el ligamento longitudinal dorsal, también puede ser el origen del dolor. (2,6)

Al presentarse una protrusión de disco tipo II, los signos clínicos van progresando lentamente durante un periodo que puede durar meses, pero en algunos casos se pueden desarrollar en unos cuantos días.

El hallazgo clínico más común es la paraparesis y las deficiencias en este caso, también pueden ser asimétricas. (6,9)

Comúnmente, estas deficiencias neurológicas son indicativas de una mielopatía transversa entre T3 y L3, ya que la mayoría de las extrusiones de discos en la región toracolumbar ocurren entre T11 y L3. Si la extrusión se presenta caudal a L3, se presentarán signos producidos por las neuronas motoras bajas en los miembros posteriores. El reflejo panicular puede estar deprimido o ausente caudal al sitio de la lesión. El lugar de la extrusión del disco se encuentra generalmente uno o dos espacios vertebrales craneales a la pérdida o disminución del reflejo panicular. El signo de Schiff-Sherrington puede estar presente cuando la extrusión tipo I es caudal a T2. (6)

La paraplejía o la parálisis que se presenta después de una protrusión de disco, puede ser de diferentes tipos.

1. La paraplejía espástica es cuando los músculos de los miembros posteriores están rígidos, el reflejo de la rodilla está exagerado y hay una sensibilidad incrementada. Esto indica una respuesta inflamatoria de la médula en la región toracolumbar. Estos casos por lo general tienen un buen pronóstico cuando al pellizcar los dedos de los pies hay dolor. Estos casos muestran dolor, hipersensibilidad y retención de orina.

2. La paraplejía flácida, la cual se observa al degenerarse la médula, está caracterizada por la ausencia de tono muscular, sensibilidad y reflejos deprimidos e incontinencia urinaria. En la mayoría de los casos, la lesión espinal se localiza en el sitio de la compresión por el disco.

3. Cuando hay una extrusión de disco aguda y extensiva, se puede presentar una parálisis ascendente o progresiva. Estos perros presentan un cuadro repentino, dolor severo, musculatura abdominal flácida y una severa depresión en los reflejos de la rodilla y al pellizcar los dedos del pie.

En estados posteriores, hay una relajación de la musculatura abdominal, del ano y de la vejiga, así como pérdida de todas las funciones y los reflejos de los miembros posteriores. Cuando la degeneración ascendente alcanza el cordón torácico superior, la respiración se vuelve complicada y la muerte se presenta al haber parálisis respiratoria.

Las lesiones agudas sobre la médula pueden ocasionar una pérdida de la función motora y propioceptiva y los casos severos resultar en la pérdida de la percepción del dolor.

Aquellos pacientes que presentan una mielomalacia ascendente de la médula espinal, como consecuencia de una protrusión de disco tipo I, tienen una apariencia de ansiedad, existe una ausencia de dolor profundo y los reflejos de los miembros pélvicos están disminuidos, y como se mencionó anteriormente, la muerte puede resultar por una parálisis respiratoria.

Factores que influyen en la Severidad de los Signos

En los casos en que la presión ejercida es muy grande se puede presentar isquemia o edema que pueden llevar a que la degeneración de la médula sea más severa o a que se presente una mielomalacia hemorrágica.

Uno de los factores más importantes a considerar es la magnitud y el tiempo que tarde en desarrollarse la protrusión, ya que, al presentarse en forma rápida, la médula espinal no alcanza a compensar y las deficiencias neurológicas son más severas. Así mismo, la reacción inflamatoria producida por la extrusión del material del disco y el diámetro del canal vertebral van a indicar la severidad de la lesión de la médula espinal.

Los signos clínicos producidos por una protrusión de disco también van a variar de acuerdo a los siguientes factores:

- Tamaño de la lesión
- Velocidad de desarrollo
- Fuerza con la que la masa está haciendo presión
- Duración de la presión sobre la médula
- Nivel espinal de la lesión
- Área de presión sobre la médula

Experimentalmente se ha demostrado cual es la influencia de los factores en tamaño, velocidad de desarrollo, y la duración de la presión sobre el tiempo que tarda en volver a su funcionalidad normal. Se ha comprobado que una presión que se va incrementando lentamente es menos deteriorante que una presión repentina, y la presión masiva necesita ser liberada rápidamente.

Durante muchos años, Hoerlein ha mostrado como la liberación inmediata de una protrusión de disco sobre la médula ayuda a que la recuperación clínica sea más rápida, mientras que un alivio retardado normalmente no le ayuda al paciente. (1)

El nivel de la lesión también es importante. Si la protrusión es en la región lumbar posterior, los signos no van a ser tan graves como en el caso de una protrusión de discos en el área lumbar anterior o torácica posterior, ya que la porción más grande de inervación motora de los miembros pélvicos se localiza anterior a la lesión y la médula espinal termina en componentes pequeños que pueden distribuir mejor las presiones del canal vertebral. Por esta razón, los signos clínicos de lesiones en la región lumbar posterior rara vez ocasionan las paraplejas características de la región toracolumbar. (1)

Localización de la Lesión

Para poder encontrar una lesión en la médula espinal producida por la enfermedad de discos intervertebrales hay que realizar un examen neurológico para evaluar la función motora y sensorial, y los reflejos de las diferentes regiones funcionales de la médula. En la mayoría de los casos, al presentarse una protrusión de disco se producen deficiencias tanto motoras como sensoriales.

Dependiendo de que tan severos sean, va a ser el grado y la duración de la compresión sobre la médula. Las deficiencias siempre aparecen en un mismo orden y este patrón que siguen es el que refleja el lugar donde se sitúa el daño. Inicialmente se presenta dolor, después se pierde la propiocepción consciente, seguida por la pérdida del movimiento motor voluntario y al final se manifiesta la pérdida del dolor superficial terminando con la pérdida del dolor profundo.

En caso contrario al anterior, si el dolor profundo está ausente, la lesión es bilateral y muy severa.

La mayoría de las lesiones de la médula espinal ocurren en la región toracolumbar. Por lo general, la marcha es normal y puede haber paraparesis y ataxia o paraplejia. Las lesiones toracolumbares presentan signos de neuronas motoras altas en los miembros posteriores. (6,13)

Para encontrar la lesión también hay que evaluar el reflejo patinacular, así como la presencia de hiperpatía, el nivel sensorial y si hay disfunción de la vejiga. El reflejo patinacular es útil en la localización de lesiones toracolumbares, ya que si el reflejo está normal indica que la médula está intacta en esta región hasta T1, pero si hay una lesión, el reflejo no se producirá caudal a la porción de la médula que se encuentra dañada.

Debido a que el nervio sensorial que inerva al dermatoma entra en la médula una o dos vértebras craneales a éste, la lesión sobre la médula está generalmente uno o dos segmentos craneales al dermatoma en el que el reflejo no puede ser provocado. Este reflejo no es consistente siempre por lo que se debe interpretar junto con otros hallazgos. (10,13)

La hiperpatia o dolor localizado es por lo general el mejor signo de localización y se obtiene al ejercer presión digital sobre los procesos dorsales o los procesos transversos que se encuentran cerca del espacio intervertebral lesionado.

Si hay una lesión se puede producir una respuesta dolorosa, que ocasionalmente, consiste sólo de una tensión aguda de la musculatura abdominal la cual frecuentemente está ausente, pero no deja de ser útil en la localización de la lesión en algunos casos. (10,13)

La determinación del nivel sensorial facilita la localización, al encontrar una línea de demarcación craneal en la cual el paciente siente dolor y una caudal a la cual está anestésico o hipoestésico. Se obtiene al pellizcar con fuerza la piel sobre la espalda con fórceps y observando si hay evidencia de que el animal sienta el estímulo. Se empieza en la región lumbar baja y se continúa cranealmente. El nivel sensorial se aplica mejor a pacientes no ambulatorios con lesiones significativas. (10,13)

En los segmentos medulares S1-S3 se origina el nervio pudendo, el cual transmite información sensorial y motora al esfínter uretral externo y al esfínter anal. En estos mismos segmentos se origina el nervio pélvico que transmite información sensorial y proporciona inervación motora al músculo detrusor y al músculo liso de la pared de la vejiga, así como al músculo liso del colon descendente y al recto. (12)

La disfunción de la vejiga está presente cuando hay incontinencia urinaria y la vejiga está muy grande. Una lesión en el nivel S2-S3 de la médula puede producir que no haya reflejo de micción o de defecación. La vejiga está distendida, de tamaño grande y gotea orina a través del esfínter que se encuentra relajado. La vejiga se exprime fácilmente dado que el tono del esfínter uretral está disminuido. El esfínter anal está dilatado por lo que las heces pueden salirse del recto. (10,12)

Si la lesión se presenta craneal a los segmentos sacros, en especial en la región toracolumbar, la vejiga puede llenarse y ser incapaz de vaciarse por reflejo de micción durante aproximadamente una semana. Puede haber un espasmo del esfínter uretral que hace que la vejiga sea difícil de exprimir. Los intentos de comprimirla manualmente pueden dañar la pared muscular o romper la vejiga. (14)

El esfínter anal también puede estar espástico y es necesario hacer un vaciamiento manual de las heces. Como a la semana, el esfínter uretral y anal se relajan y se presenta el reflejo de micción y de la defecación. Generalmente, no se espera que haya una disfunción de vejiga a menos que la lesión sea lo suficientemente severa para producir pérdida de la función motora voluntaria de los miembros. (6,10,12,14)

Más del 65 % de las protrusiones de discos toracolumbares ocurren entre T11 -T12 y L1-L2, siendo el espacio intervertebral T12 - T13 el sitio más común de ruptura. Es muy raro que se presente la enfermedad de discos intervertebrales en la región torácica media, craneal a T10 - T11, por la presencia del ligamento intercápital. En ocasiones se observan protrusiones de discos en la región lumbar media y baja involucrando el plexo lumbar, sin embargo la mayoría de las protrusiones de discos producen deficiencias neurológicas típicas de las lesiones entre los segmentos T3 y L3. (11)

Las protrusiones de discos toracolumbares que involucran a los espacios intervertebrales lumbares bajos como son L3-L4, L4-L5 o L5-L6, pueden producir dificultades en la neurolocalización. Aproximadamente el 15% de las protrusiones se producen en estos sitios y hay una implicación de las neuronas motoras bajas de los nervios femoral y ciático. (10)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

El diagnóstico de la enfermedad de discos toracolumbares en el perro implica la identificación del proceso de la enfermedad como la causa de los signos y la exclusión de otras enfermedades que pueden tener una presentación similar.

A diferencia de los humanos, que pueden expresar verbalmente cuales son sus síntomas, los signos de enfermedad en un animal son reportados por el dueño u observados por el Médico Veterinario. Existen varias dificultades en la evaluación de los signos en la medicina veterinaria como la interpretación subjetiva del observador y la incapacidad del paciente animal de articular su condición y cooperar en el proceso diagnóstico.

Por medio del acrónimo DAMNIT se facilita desarrollar una lista de diagnósticos diferenciales y permite considerar los procesos de las enfermedades dentro de diferentes categorías como son:

D = degenerativa

A = anomalía, autoinmune, anatómica

M = metabólica, mecánica

N = neoplásica, nutricional

I = infecciosa, inflamatoria, idiopática

T = traumática, tóxica.

Las enfermedades clínicas que más se confunden con esta enfermedad son: tumores en la médula ósea, luxaciones ligeras o fracturas, discoespondilitis e infartos causados por émbolos fibrocartilagosos. En el cuadro 2 se mencionan los principales diagnósticos diferenciales de la enfermedad de discos toracolumbares. (6,15)

Discoespondilitis

Es una infección de los discos intervertebrales que resulta de una osteomielitis que se esparce longitudinalmente de las zonas vertebrales adyacentes. Por lo general, la ruta de infección es hematógena.

Algunos de los agentes etiológicos más comunes que produce esta infección son: *Staphylococcus aureus* y *S. Intermedius*, *E. coli* y *Brucella Canis*. En algunos casos no es fácil diferenciarla de la enfermedad de discos toracolumbares ya que el primer signo clínico es el dolor. Sin embargo, pueden presentarse otros hallazgos clínicos como anorexia, letargia, depresión, fiebre, leucocitosis o evidencia de infección que ayuden al Médico Veterinario a determinar si se trata de una discoespondilitis con hiperpatía espinal focal o multifocal.

Es importante considerar la discoespondilitis en cualquier perro en el que la enfermedad de discos toracolumbares sería atípica. Por medio de un estudio radiográfico se puede distinguir la discoespondilitis al observar el signo típico de esta enfermedad que es la lisis de los cuerpos vertebrales. Los sitios donde se presenta con mayor frecuencia son las vértebras torácicas medias, L7-S1 y C6-C7. Rasgos comunes de las dos enfermedades incluyen esclerosis de los cuerpos vertebrales, espondilosis y fusión de espacios de discos intervertebrales.

Un problema que se presenta al hacer el diagnóstico temprano de discoespondilitis es que los cambios radiográficos pueden no ser evidentes hasta las 4 o 6 semanas del comienzo de los signos. En caso de que se sospeche de discoespondilitis, se recomienda hacer un cultivo de sangre para aislar el organismo responsable de la infección. Si no se pueda confirmar la enfermedad, se sugiere un tratamiento conservador con antibióticos y analgésicos con estricto reposo de por lo menos 7 a 10 días y posteriormente tomar radiografías seriadas para tratar de confirmar el diagnóstico. (16,36)

Neoplasias:

Los tumores espinales pueden ser primarios o metastásicos. Los tumores que se reportan con mayor frecuencia son los tumores espinales extradurales, después los intradurales-extramedulares y los intramedulares son más raros. (16)

El primer grupo de tumores espinales extradurales incluyen tumores óseos malignos primarios como osteosarcoma, fibrosarcoma, condrosarcoma y mieloma. Los tumores de tejidos blandos metastásicos más comunes son los hemangiosarcoma, carcinoma, linfoma y melanomas.

Dentro del grupo de los tumores extradurales se producen signos que gradualmente van progresando como las protrusiones de disco tipo II de la enfermedad de discos toracolumbares en razas de perros no condrodistrofoides, aparte de que la edad promedio en la que se presenta es similar. El tiempo que tarda en deteriorarse la función de la médula depende de la localización y del grado de malignidad del tumor. Para diferenciar una neoplasia de una protrusión de disco tipo II hay que realizar un estudio radiográfico del área donde se supone que está el tumor. Los tumores vertebrales primarios causan lesiones óseas agresivas caracterizadas por una respuesta lítica.

A diferencia de la osteomielitis, no cruzan los espacios intervertebrales. Por medio de una mielografía se puede observar una desviación del medio de contraste en el espacio subaracnoideo producida por el tumor. Si el desplazamiento extradural no está asociado con un espacio intervertebral y se observan lesiones óseas, es más factible que se trate de un tumor. También se pueden utilizar otras pruebas como:

- Biometría hemática
- Análisis de líquido cefalorraquídeo
- Tomografía computarizada o resonancia magnética
- Histopatología

Dentro de los tumores intradurales-extramedulares a considerar en el diagnóstico diferencial de la enfermedad de discos toracolumbares están los meningiomas y los neuroepiteliomas. (16)

Los signos neurológicos que incluye son un dolor ligero acompañado por diferentes grados de ataxia dependiendo del nivel y de lo grave que sea la disfunción de la médula. Los signos se van presentando gradualmente como la enfermedad de discos toracolumbares, pero progresan más rápido. No hay cambios radiográficos, pero en la mielografía si se puede observar el tumor y se debe hacer una biopsia para poder confirmar el diagnóstico. Los neuroepiteliomas afectan a perros jóvenes o de edad media, de razas grandes, en especial Pastor Alemán. (16)

Meningitis

Es la inflamación de las meninges cuya etiología incluye principalmente organismos bacterianos y micóticos, aunque también se pueden encontrar virales y parasitarios, así como una variedad idiopática que puede tener una patogénesis inmune. Las meningitis bacterianas y micóticas no son muy frecuentes en los perros. En caso de presentarse, puede incluir signos como hiperpatía toracolumbar, espalda arqueada, rigidez muscular, la forma de caminar está afectada y es rígida y, en ocasiones, también se presenta fiebre. Al hacer un análisis de líquido cefalorraquídeo se puede diferenciar de la enfermedad de discos toracolumbares porque hay una elevación de proteínas y de células nucleadas muy marcada. En el sedimento del líquido cefalorraquídeo se pueden observar las bacterias y hongos. (12,16)

Espondilosis Deformante

Es una enfermedad degenerativa, no inflamatoria, de desarrollo lento caracterizada por la formación de osteofitos a lo largo del espacio del disco intervertebral. Esta lesión se puede observar como un hallazgo incidental en radiografías de la columna y no debe confundirse como la causa de los signos presentes. En algunos pacientes se presentan signos clínicos como dolor, rigidez y movimiento restringido debido a esta enfermedad. Solamente cuando se descartan todas las causas que puedan originar estos signos, se establece que se debe a la espondilosis deformante. (16)

Mielopatía Embólica Fibrocartilaginosa

Esta enfermedad se presenta al haber una oclusión de los vasos sanguíneos espinales por sustancias fibrocartilaginosas derivadas de los discos intervertebrales que producen una necrosis isquémica de la médula espinal. Se caracteriza por una presentación aguda de deficiencias neurológicas que generalmente no progresan después de algunas horas. Es una enfermedad aguda, no progresiva que ocurre en perros de razas grandes y de edad media.

La historia clínica de disfunción de la médula en forma aguda y no progresiva sirve para ayudar a descartar la enfermedad de discos toracolumbares ya que ésta es menos aguda y progresiva. La mielopatía fibrocartilaginosa embólica también se caracteriza por ser una mielopatía focal sin hiperpatía, con inflamación intramedular y sin anomalías en las radiografías o en el mielograma que la enfermedad de discos toracolumbares presenta. Las extrusiones de discos toracolumbares están asociadas en algunas ocasiones con una historia de trauma, mientras que la mielopatía embólica cartilaginosa no. (16,17)

Trauma Espinal

La mayoría de los perros con una lesión son llevados al Médico Veterinario porque comienzan a presentar signos clínicos en forma aguda. Los signos pueden estar o no acompañados por una historia de trauma, de que acaban de encontrar a su mascota la cual se encontraba sana antes de que se perdiera durante un tiempo, evidencia de heridas externas o daño de órganos internos fundamentado en un examen físico, radiografías o pruebas de laboratorio. La unión de porciones rígidas y móviles de la columna vertebral, como la unión toracolumbar y lumbosacra, están predispuestas a fracturas y luxaciones. Es necesario realizar un examen radiológico de los animales que sufrieron algún trauma para determinar la naturaleza de la lesión. Hay que hacer énfasis en que el trauma produce un cambio dinámico en la alineación de la columna vertebral que a lo mejor no se observa claramente en los cambios estáticos capturados por una radiografía. (16)

DIAGNOSTICO

El adecuado diagnóstico de la enfermedad de discos toracolumbares es fundamental para evitar confusiones en el mismo y de esta manera evitar el sufrimiento innecesario para los animales afectados y paralelamente ejercer un tratamiento eficaz.

Para realizar este diagnóstico es necesario considerar algunos factores importantes como:

Edad, raza, historia clínica, signos clínicos, examen neurológico, pruebas de laboratorio, radiografías y mielografías o técnicas avanzadas de imagenología (tomografía computarizada o resonancia magnética).

Es necesario hacer un diagnóstico diferencial que permita reconocer todas las causas de irritación de meninges y de las raíces nerviosas, mielopatías compresivas localizadas y mielopatías transversas.

La edad, raza e historia clínica son de gran importancia y de gran ayuda diagnóstica en las razas condrodistrofoides que sufren de una degeneración de discos prematura. Sin embargo, hay que tener en cuenta que un número considerable de casos de esta enfermedad se presenta en razas de perros no condrodistrofoides los cuales pueden tener una edad, raza e historia similar, y la condición patológica puede estar relacionada íntegramente a un traumatismo. En estos casos donde se presenta un traumatismo, los signos clínicos van a ser consistentes con una mielopatía transversa ó compresiva. (1)

Evaluación del Sistema Sensorial

En el sistema sensorial se encuentran tres clases funcionales que son:

- Propiocepción
- Dolor superficial
- Dolor profundo

El sistema de propiocepción es transmitido al cerebro propiciando la orientación y el movimiento de los músculos. Sus fibras están mielinizadas y son de los axones más largos de la médula espinal.

Sus tractos son superficiales en la materia blanca y se pueden dañar fácilmente, por lo que las deficiencias en la propiocepción son las primeras en presentarse al haber una compresión en la médula. Las fibras de los tractos del dolor superficial son más resistentes a las lesiones porque son más cortas y se localizan más profundas en la médula espinal. Estos tractos se encargan de llevar la información sobre la sensibilidad cutánea al cerebro. (8)

Las fibras sensoriales periféricas se distribuyen sobre la superficie del cuerpo y cada región que está inervada por un nervio sensorial que se llama dermatoma. (8)

Los tractos del dolor profundo están formados por las neuronas que detectan los estímulos dolorosos de las estructuras que se encuentran debajo de la piel. Sus axones son los más pequeños de la médula, no están mielinizados y se encuentran dispersos por toda la materia blanca por lo que son los tractos más resistentes al daño de la médula espinal. (8)

La médula espinal no tiene nociceptores, de forma que, cuando ocurren lesiones que sólo la afectan intramedularmente, no se produce dolor; sin embargo, las lesiones extramedulares, como la protrusión de un disco intervertebral, que afectan la dura madre, el ligamento longitudinal dorsal o las raíces nerviosas, están asociadas con dolor local ya sea moderado o severo dependiendo de los tractos que se hayan dañado. (8)

Las deficiencias sensoriales se deben a la compresión de las neuronas ascendentes en la materia blanca de la médula. El principal signo de lesión al sistema de propiocepción es la ataxia o incoordinación. El animal puede sostenerse parado, pero con dificultad; al caminar los miembros se pueden abrir un poco más de lo normal o se pueden entrecruzar y llegar a interferir con el miembro opuesto. La marcha puede parecer tambaleante y el animal puede caminar sobre la parte dorsal de los miembros. Las deficiencias propioceptivas se localizan en los miembros, caudal a la lesión, pero no permiten una localización exacta de la lesión. (8)

Es muy importante saber con precisión si la percepción al dolor está presente o ausente porque al haber pérdida de la sensibilidad al dolor el pronóstico es muy grave.

Las deficiencias en la sensibilidad al dolor ocurren caudal a la lesión. Los perros pequeños responden de forma variable al estímulo de dolor superficial por lo que es mejor examinar la percepción del dolor profundo la cual se aprecia con mayor exactitud cuando el animal está lo más relajado posible.

Para analizar la percepción al dolor superficial se le puede estimular mediante la punción con un alfiler sobre la piel y los movimientos continuos de la piel serán el principal signo de respuesta. La percepción al dolor profundo se prueba al presionar sobre la base de las uñas de los dedos de los miembros y observando que el animal tenga un reconocimiento consciente del estímulo. El perro reacciona mediante chillidos, mordeduras o volteando al lugar de donde proviene el dolor o tratando de retirar el miembro donde se está produciendo el estímulo. El reflejo flexor de los miembros pélvicos, mediado por el nervio ciático, debe distinguirse del esfuerzo voluntario para retirar el miembro de un estímulo doloroso. Si hay una compresión en la médula espinal antes del nivel de origen del nervio ciático, el reflejo flexor permanecerá intacto. Por esta razón, el retirar el miembro en respuesta a la presión sobre los dedos implica que la percepción al dolor profundo está intacta sólo si está acompañada por evidencia de que el perro está sintiendo el estímulo. Hay perros que no reaccionan notoriamente al dolor por lo que otras muestras de que la percepción al dolor profundo está íntegra son la dilatación de las pupilas o un aumento en la frecuencia cardíaca o respiratoria. (8)

Examen Neurológico

Los objetivos del examen neurológico son primordialmente demostrar la presencia de una enfermedad con ubicación neurológica y al mismo tiempo localizarla dentro del sistema nervioso.

Para realizar un buen examen, es necesario que el clínico evalúe sistémicamente la integridad funcional de varios componentes del sistema nervioso. Cada Médico Veterinario tiene una rutina diferente para realizar el examen neurológico, pero una forma de hacerlo ordenadamente es comenzando por la cabeza y terminando en la cola.

El seguir la misma rutina en todos los animales evita que se olvide realizar alguna prueba, o que se pase por alto una deficiencia menos obvia. Es necesario ir de lo general a lo específico, dejando la porción dolorosa hasta el final. El examen neurológico se puede dividir en diferentes partes como: observación, palpación, examen de las reacciones posturales, reflejos espinales, respuestas de los pares craneales y evaluación sensorial. La mayor parte del examen neurológico se hace como parte de la rutina del examen físico general en algunas clínicas en los Estados Unidos, pero desafortunadamente no son muchos los Médicos Veterinarios que acostumbran realizarlo en México. (12,6,8)

El primer componente es la observación la cual se inicia desde que el paciente entra al consultorio. Durante el examen físico general se debe observar: el estado anímico, la condición general, el estado mental, la postura y el movimiento del perro. Al mismo tiempo que se toma la historia clínica se debe dejar al paciente caminar, si es posible, para de esta manera hacer la observación en dinámica y en estática.

El estado mental puede clasificarse como: alerta, deprimido, estupor o comatoso. Un perro normal se describe como en: estado de alerta, alegre, despierto y en buena condición. Los principales cambios en el comportamiento pueden incluir: agresión, miedo, retirada o desorientación, entre otros como caminar en círculo o torpemente, así como los movimientos continuos de la cabeza de arriba hacia abajo al caminar, los cuales denotan la presencia de dolor. (8)

Para evaluar la postura es necesario en algunos casos mover al animal en diferentes posiciones para observar su habilidad para recuperar la postura normal. Se empieza por la cabeza en donde las anomalías más frecuentes son la cabeza inclinada o volteada a un lado indicando algún padecimiento vestibular o cerebral principalmente. Las posturas anormales del tronco se asocian con enfermedades congénitas o lesiones adquiridas de las vértebras o médula espinal. Las desviaciones en el contorno espinal incluyen escoliosis, lordosis y xifosis. En la enfermedad de discos toracolumbares es muy importante examinar la postura de los miembros tanto en estática como en dinámica.

Una postura anormal incluye un posicionamiento inadecuado y un aumento o disminución del tono extensor. Una postura con las patas abiertas es común cuando se presenta ataxia y en casos de debilidad generalizada. Las deficiencias propioceptivas o lesiones a las neuronas motoras altas o bajas pueden producir que el animal se pare sobre la superficie dorsal de los dedos. Al distribuir el peso en forma desigual sobre los miembros indica que presenta dolor o debilidad, si los miembros pélvicos están débiles o presentan dolor, el animal va a soportar la mayor parte de su peso con los miembros torácicos y viceversa. Si el tono muscular de los miembros está disminuido, por lo general implica que hay una lesión de neuronas motoras bajas y la postura va a ser notoriamente fuera de lo normal, en forma pasiva y a veces con los dedos apoyados por su superficie dorsal. Si el tono muscular está aumentado, es un claro signo de lesión en las neuronas motoras altas. Al haber una lesión parcial puede haber un estiramiento exagerado de las articulaciones del miembro afectado. Cuando el tono está aumentado en los miembros torácicos con una parálisis flácida de los miembros pélvicos se le conoce como síndrome de Schiff-Sherington el cual está asociado a lesiones de la médula espinal entre T2 y L4. (8)

Para evaluar la locomoción o movimiento, se debe observar al perro en marcha y en reposo. Este movimiento está caracterizado por su firmeza y coordinación. Algunas de las anomalías que se pueden observar durante la marcha incluyen deficiencias propioceptivas, paresis, caminado en círculo, ataxia y dismetría. (8)

Después de evaluar la marcha se hace el examen físico general y al mismo tiempo se puede realizar la inspección y palpación del sistema músculo esquelético y de la piel. La piel casi no está involucrada con enfermedades neurológicas, pero sirve de ayuda al diagnóstico en casos como traumatismos donde puede haber cicatrices o lesiones debidas a la parálisis o deficiencias neurológicas. Las partes duras del esqueleto se palpan y analizan para detectar si hay alguna masa que indique algún tumor, desviación en el contorno de la columna por si hay una anomalía congénita, una luxación o fractura.

En los músculos hay que examinar el tamaño, tono y fuerza. Dentro del tamaño, la pérdida de masa muscular es el hallazgo que se encuentra con mayor frecuencia e indica una atrofia debida a una lesión de neuronas motoras bajas o al desuso. El tono muscular puede estar aumentado o disminuido, siendo que cuando está aumentado el tono de los músculos extensores indica una lesión de las neuronas motoras altas. La fuerza muscular es difícil de evaluar. Por medio de las reacciones posturales se puede medir la fuerza de los músculos extensores y a través del reflejo flexor la de los músculos flexores. La pérdida de fuerza muscular está relacionada en la mayoría de los casos con una lesión de las neuronas motoras bajas. (8)

Evaluación de los Pares Craneales

Una parte del examen neurológico es la evaluación de los pares craneales la cual no es complicada de realizar. En el cuadro 3 se mencionan los doce pares craneales, las pruebas que sirven para evaluar cada uno y sus anomalidades.

Reacciones Posturales

Las reacciones posturales son las respuestas que mantienen la posición normal y erecta de los animales. Estas reacciones no especifican cual es el lugar de la lesión; sin embargo, son una parte importante del examen neurológico ya que sirven para determinar si hay una disfunción neurológica. Por medio de estas pruebas se examina la funcionalidad del sistema nervioso, por eso no proporciona la información necesaria para localizar la lesión con exactitud; sin embargo, al conocer qué miembros son los afectados, así como el tipo de anomalidad que se observa, proporciona pistas sobre la localización de la lesión.

Con lesiones en la médula espinal y nervios periféricos, los signos clínicos se presentan casi siempre del mismo lado del cuerpo del que se presenta la lesión del sistema nervioso a diferencia de una lesión en el cerebro donde las deficiencias clínicas se observan en ambos miembros del lado opuesto del cuerpo del hemisferio afectado. (6,8)

La técnica que se utiliza para realizar estos procedimientos consiste en colocar el miembro en posiciones anormales para observar si el paciente lo regresa a su posición normal o hacer que el paciente cargue más peso de lo normal sobre un miembro para observar si lo utiliza en forma normal.

La primera reacción postural es la propiocepción que es la habilidad del animal de reconocer donde están situados sus miembros sin la información visual. La manera más fácil de evaluarla es flexionando el miembro de forma que la superficie dorsal de la extremidad esté sobre el piso. El animal debe regresar inmediatamente el miembro a su posición normal. La mayoría de los perros no van a soportar peso sobre el miembro que está en posición anormal.

Otra técnica es al aducir o abducir un miembro a una posición anormal, si el animal tiene una propiocepción íntegra, corregirá la posición. Los cambios en la propiocepción pueden ocurrir antes de que se detecte una disfunción motora debido a que los tractos propioceptivos son más sensibles a la compresión. La respuesta va a ser anormal en caso de que se presente cierto grado de paresis, al igual que otras reacciones posturales, como la de salto, se van a ver afectadas. (6,8,12)

En la prueba de carretilla, los miembros torácicos o pélvicos son levantados del piso, mientras que se fuerza al animal a caminar hacia adelante y después hacia atrás en los dos miembros restantes. Un animal normal no tiene problemas con soportar su peso y puede caminar con movimientos coordinados. Generalmente, los miembros se mueven simétricamente. Es muy diferente la forma como el paciente va a caminar hacia adelante y como lo va a hacer hacia atrás por lo que hay que tener esto en mente al interpretar esta reacción postural. (6,8)

La reacción de salto en un miembro es más sensible para detectar deficiencias ligeras que la reacción de carretilla. Para realizarla se levantan todos los miembros excepto uno, de forma que el perro salte hacia adelante y a los lados sobre ese miembro. El paciente debe soportar la mayor parte de su peso posible.

En los perros de razas grandes se puede llevar a cabo esta prueba al levantar un solo miembro y empujar el peso del animal para que brinque sobre el miembro opuesto. Esta prueba es muy buena para detectar deficiencias o asimetría en la iniciación, en la fuerza o en la coordinación.

Una iniciación deficiente de la reacción postural de salto sugiere una anomalía en la corteza cerebral, ya que ahí se origina y las deficiencias en la coordinación y la fuerza de la respuesta de salto sugieren un problema del sistema motor o sensorial de la médula espinal. La asimetría se observa fácilmente y ayuda a saber de que lado se presenta la lesión. (6,8,12)

El hemisalto, hemiestación o hemimarcha es una prueba que consiste en levantar un miembro anterior y uno posterior de un solo lado forzar al perro a caminar hacia los lados sobre los dos miembros restantes. Un perro normal no tiene problema en mantenerse de pie durante esta prueba. Los perros débiles se colapsan al examinar el lado afectado. Esta es otra reacción que sirve para determinar si hay una asimetría que no se haya detectado en las demás pruebas. (6,8)

La prueba de colocación se realiza primero sin visión y después con visión. La reacción de colocación es la que el paciente no puede ver evalúa la colocación táctil, mientras que en la que si puede ver se evalúa la colocación visual. Se levanta al paciente, se sostiene por el tórax y se le cubren los ojos. Los miembros torácicos se ponen en contacto, por debajo de los carpos, con la orilla de la mesa de trabajo. La respuesta normal es que adelante los miembros y los coloque inmediatamente sobre la mesa. Se debe evaluar por separado el miembro derecho y el izquierdo para detectar asimetría. (6,12)

Después se hace lo mismo, pero sin cubrirle los ojos y los perros normales tratan de tocar la superficie de la mesa antes de que los carpos la toquen. En los perros grandes se puede evaluar esta reacción al acercar al paciente a un escalón. Una colocación táctil normal con ausencia de una colocación visual normal indica una lesión en los tractos visuales. Una colocación visual normal con una colocación táctil anormal sugiere una lesión en el tracto sensorial. Si la lesión es cortical se produce una deficiencia en el miembro contralateral y si la lesión es sobre la médula espinal, las deficiencias son ipsilaterales. (6,12)

Reflejos Espinales

Los arcos reflejos espinales están formados por neuronas sensoriales que, al ser estimuladas, envían impulsos hacia la médula espinal; puede haber interneuronas que ayuden a transmitir estos impulsos a neuronas motoras bajas que se encargan de iniciar los impulsos que producen una respuesta al estímulo sensorial original. Sus funciones consisten en permitir que la médula espinal pueda realizar varias de las funciones motoras repetitivas sin la necesidad de una supervisión consciente y para permitir que se genere una respuesta a una amenaza lo más rápido posible. El cerebro se encarga de monitorear y modular dichas funciones de los reflejos por medio de las neuronas motoras altas las cuales tienden a amortiguar las respuestas de los reflejos en movimientos coordinados y controlados. (4)

Las neuronas sensoriales se localizan en los ganglios de las raíces dorsales de la médula espinal, como ya se había mencionado. La parte de la piel inervada por un nervio espinal se conoce como dermatoma y las alteraciones en la sensibilidad de un dermatoma pueden ser utilizadas para localizar una lesión de un nervio espinal o de una raíz dorsal. Los signos sensoriales segmentales incluyen anestesia que es la pérdida de sensación, hipoestesia que es cuando la sensación está disminuida, hiperestesia que es cuando la sensación del dolor está aumentada y hay pérdida de los reflejos. (10)

Al examinar los reflejos espinales se pueden obtener tres diferentes respuestas. Ausencia o depresión de un reflejo que indica pérdida total o parcial ya sea de un componente motor o sensorial de las neuronas motoras bajas del reflejo. Una respuesta normal señala que tanto el componente motor como el sensorial están intactos. Los reflejos exagerados indican que hay una anomalía en los tractos motores de las neuronas motoras altas que normalmente tienen un efecto inhibitorio sobre el reflejo. Las respuestas exageradas o normales se presentan en lesiones anteriores al arco reflejo, esto significa que la lesión está arriba del plexo de ese miembro y las respuestas deprimidas o ausentes en lesiones que si afectan al arco reflejo. (4,12)

El examen de los reflejos debe ser realizado con el animal en recumbencia lateral para que los miembros estén relajados y siempre se deben evaluar los dos miembros posteriores. En los miembros existen diferentes reflejos espinales que sirven para evaluar la integridad de nervios periféricos específicos. Los reflejos espinales de estos miembros se gradúan del 0 al 4, significando: 0 ausente, 1 deprimido, 2 normal, 3 exagerado, 4 exagerado con clonos, que es una contracción y relajación repetitiva de un músculo en respuesta a un estímulo simple. Clínicamente, es importante conocer los segmentos de la médula que transmiten los reflejos. En el cuadro 4 se mencionan los reflejos espinales más comunes y su localización. (8,12,13)

Los reflejos propioceptivos son iniciados por el estiramiento de tendones y están muy influenciados por las neuronas motoras altas, por lo que están muy exagerados cuando hay lesiones en las mismas. La pérdida de estos reflejos es el cambio más significativo que indica que hay una disfunción del sistema nervioso y precisa la localización de ésta. Los reflejos propioceptivos exagerados confirman la disfunción del sistema nervioso, pero sólo localizan el daño a una región craneal al reflejo que se este examinando. (6)

El reflejo patelar es el reflejo tendón más confiable aparte de ser el único reflejo presente en todos los animales normales. Se localiza en los segmentos medulares L4-L6. Se sostiene al miembro posterior debajo del fémur con la mano izquierda. Utilizando un plexor, se golpea ligeramente el tendón patelar, el cual produce una extensión de la rodilla. (8,12,13)

El reflejo tibial craneal por lo general no se examina a menos que el reflejo patelar esté anormal. El perro debe estar con la rodilla y el corvejón ligeramente flexionados. Se golpea con el plexor el músculo tibial craneal justo por debajo de donde termina la porción proximal de la tibia y como respuesta se flexiona el corvejón. El músculo tibial craneal está inervado por la rama perineal del nervio ciático en los segmentos de la médula espinal L6-L7. (8,12,13)

El reflejo gastrocnemio se obtiene al percutir el tendón del músculo gastrocnemio arriba del hueso tarsotibial. La respuesta normal es la extensión del corvejón. El músculo gastrocnemio también está inervado por una rama del nervio ciático, pero es la rama tibial que se origina en los segmentos medulares L7-S1.

Estos dos reflejos no son muy confiables y cuando no se tiene mucha experiencia es difícil obtenerlos en un perro normal. Por eso, si los reflejos están ausentes o disminuidos hay que interpretarlos con mucho cuidado. (8,12,13)

El reflejo bíceps está mediado por el nervio musculocutáneo que se origina en los segmentos medulares C6-C8. Se obtiene al percutir la parte medial del codo. La respuesta normal es la flexión del codo.

El reflejo tríceps está mediado por el nervio radial que se origina en los segmentos medulares C7-T2. Se obtiene al percutir la cara lateral del codo. La respuesta normal es la extensión del codo.

Hay reflejos que se inician por estímulos nociceptivos que sólo muestran la integridad del arco reflejo espinal. Si el reflejo está presente no indica si están o no intactos los tractos nociceptivos que viajan cranealmente hacia el cerebro. Estos reflejos no tienen una influencia muy marcada por las neuronas motoras altas, por lo que si hay una lesión de dichas neuronas, los reflejos no son muy exagerados. El cambio más significativo que se observa es la pérdida del reflejo que indica una lesión en las neuronas motoras bajas. Dentro de estos reflejos se encuentran el reflejo flexor, el reflejo anal y el reflejo panicular. (6,8,12,13)

El reflejo flexor del miembro posterior está mediado por el nervio ciático que se origina de los segmentos medulares L6-S1 y el del miembro anterior está mediado por varios nervios (radial, ulnar, mediano, musculocutáneo, axilar) que se originan en el segmento C6-T2. Se produce al pellizcar los dedos del miembro pélvico que se está examinando. Como respuesta a este estímulo, todas las articulaciones de cada miembro, respectivamente, deben flexionarse. (8,12,13)

La presencia de este reflejo no significa que el perro este consciente del estímulo, sólo indica que hay integridad de los segmentos medulares de esta región. Tanto la porción medial como lateral de los dedos deben de ser examinados teniendo cuidado de que la presión ejercida no sea tan fuerte como para lesionar la piel. (8,12,13)

El reflejo anal está mediado por el nervio pudendo en los segmentos medulares S1-S3 y se obtiene al estimular ligeramente el ano con un fórceps. Como respuesta el esfínter anal se contrae y la cola se flexiona. (8,12,13)

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

El reflejo panicular se obtiene al pellizcar suavemente la piel sobre la espalda y como resultado debe haber una contracción de los músculos cutáneos del tronco y movimientos rápidos de piel. Este reflejo está mediado por neuronas sensoriales y pasa cranealmente por la médula espinal a los segmentos C8 y T1 que dan origen al nervio torácico lateral. Para evaluarlo se comienza en el área lumbosacra y se continúa cranealmente. En los perros normales, el reflejo está ausente caudal a la región lumbar media, aunque a veces está presente hasta la unión lumbosacra. En los perros con la enfermedad de discos toracolumbares, el reflejo puede estar ausente caudal a la lesión. (13)

Existen otros dos reflejos especiales que son suprimidos por las neuronas motoras altas en los perros normales. Si hay una desconexión entre el arco reflejo y las neuronas motoras altas, se presentan estos reflejos que son: reflejo extensor cruzado y reflejo de Babinski. (6)

El reflejo extensor cruzado indica que el problema es de las neuronas motoras altas al ser provocado en un perro en recumbencia lateral, este reflejo está presente cuando un miembro se extiende involuntariamente al ser provocado el reflejo flexor en el miembro opuesto. Se debe procurar obtener el reflejo flexor con un estímulo ligero para evitar que el miembro opuesto se extienda en forma voluntaria como respuesta al dolor. Para obtener resultados confiables hay que examinar los miembros pélvicos con el animal reposado en ambos lados. (12,13)

El reflejo extensor de los dedos (Babinski) puede ser positivo en las lesiones a neuronas motoras altas. Se evalúa al sostener el miembro pélvico por arriba del corvejón, con los dedos ligeramente flexionados y se pasa la punta de una pinza por la superficie plantar de los metatarsos. Un perro bajo condiciones normales no muestra una respuesta positiva o flexiona ligeramente los dedos. La respuesta anormal es cuando extienden y abren en forma de abanico los dedos, a esto se le conoce como un Babinski positivo. Este reflejo se observa en perros con parálisis de los miembros pélvicos asociada con hipertonicidad y reflejos exagerados en la mayoría de los casos los signos clínicos han estado presentes por más de tres semanas. (6,8)

PRUEBAS CONFIRMATORIAS

Análisis de Líquido Cefalorraquídeo

Es esencial tener la información necesaria de la historia, signos clínicos, examen físico y neurológico, así como otras pruebas clínicas para lograr una interpretación adecuada de los cambios del líquido cefalorraquídeo del paciente.

Esta prueba es muy útil en varios trastornos de las raíces nerviosas, de la médula espinal y del cerebro. Se debe realizar en los casos que se sospeche de la enfermedad de discos toracolumbares para ayudar a diferenciar enfermedades infecciosas, complicaciones inflamatorias o algún tumor espinal.

El líquido cefalorraquídeo se recolecta rutinariamente de la cisterna magna, pero también se puede tomar del espacio subaracnoideo de la región lumbar entre L5-L6. Es más difícil obtener un volumen grande de líquido cefalorraquídeo por medio de las punciones lumbares. El animal debe estar anestesiado para poder tomar la muestra sin que se mueva. Para tomar la muestra de la cisterna magna se punciona con una aguja espinal en el centro de un triángulo que se forma por la protuberancia occipital y las alas del atlas. (8,12,18)

La obtención de líquido cefalorraquídeo está contraindicada en los casos que se sospecha de un aumento en la presión intracraneal, porque si se retira el líquido cefalorraquídeo hay una baja de presión que ocasiona que el cerebro o el cerebelo se desvíen en dirección caudal. La herniación del cerebelo le produce la muerte al animal ya que hay una compresión de los centros respiratorios. (8,12)

En los casos que se va a utilizar la mielografía como método diagnóstico, se debe de tomar la muestra de líquido cefalorraquídeo antes de que ésta se lleve a cabo. En 10 minutos se puede tener un resultado preliminar del conteo celular el cual sirve para poder descartar otras enfermedades como meningitis en las que no se necesita realizar una mielografía. Por otra parte, algunos medios de contraste como el iohexol e iopamidol pueden producir una meningitis aséptica pasajera en perros normales. (8)

En algunos casos que se presenta la enfermedad de discos toracolumbares con compresión de la médula espinal puede haber una ligera pleocitosis (20 células / microlitro) en el líquido cefalorraquídeo, en especial si la muestra proviene de la región lumbar. Cuando la pleocitosis es menor a 50 células / microlitro se puede llevar a cabo la inyección del medio de contraste para realizar la mielografía, pero si es mayor, no, porque puede deberse a una neoplasia como meningioma, mielomalacia, o enfermedades vasculares del sistema nervioso central como vasculitis. (18)

Es posible que se presente una neutrofilia ligera en el líquido cefalorraquídeo con una mínima elevación de las células blancas totales en la enfermedad de discos toracolumbares, pero hay que diferenciarla de un trauma espinal, neoplasia e inflamación bacteriana. También se puede observar cuando se realiza una mielografía y en menos de 24 horas se hace un análisis de líquido cefalorraquídeo. (18)

Puede haber una elevación de las proteínas totales del líquido cefalorraquídeo cuando hay protrusiones de discos intervertebrales tipo I que se debe de diferenciar de un trauma y de una mielopatía embólica fibrocartilaginosa. La elevación de las proteínas totales del líquido cefalorraquídeo se puede deber a una ruptura de vasos sanguíneos, interrupción del flujo o absorción del líquido cefalorraquídeo o necrosis local. Cuando se trata de una protrusión de disco tipo II, el número de células blancas en el líquido cefalorraquídeo aumenta ligeramente o permanece normal; sin embargo, se presenta un aumento en las proteínas totales debido a la interrupción de la circulación o absorción del líquido cefalorraquídeo. (18)

Estudio Radiográfico

Las radiografías indican si la enfermedad de discos toracolumbares está presente, pero sólo son precisas en identificar la localización exacta en dos tercios de las protrusiones de discos. Un diagnóstico tentativo se puede hacer de los estudios radiográficos, siempre y cuando esté correlacionado con los resultados de la localización neurológica, pero las radiografías solas no deben de utilizarse como el único medio para confirmar el diagnóstico si se planea utilizar cirugía descompresiva. (19)

El paciente debe ser anestesiado para prevenir que se mueva y se pueda posicionar adecuadamente. El posicionamiento apropiado del animal es crítico para minimizar problemas en la interpretación de las radiografías. Se debe colocar al paciente de forma que la columna esté perpendicular al centro del axis del rayo y debe fijarse por medio de cojines para que no se vayan a rotar las vértebras.

La rotación de los cuerpos vertebrales puede producir que las estructuras normales se sobrepongan con los espacios de los discos, haciendo que la evaluación de la densidad se dificulte. Hay que tener cuidado al anestesiarse y posicionar a los pacientes con extrusiones de disco tipo I porque al manipular y mover la columna se puede extruir más material del disco y aumentar la compresión sobre la médula espinal. (17)

Las vistas radiográficas estándar utilizadas para diagnosticar esta enfermedad incluyen la ventrodorsal y las laterales. La evaluación de las vértebras, discos intervertebrales y tejidos blandos adyacentes deben de considerarse en conjunto. Las principales anomalías radiográficas de la enfermedad de discos toracolumbares son cambios en su grosor o densidad. (17,20,21)

Hay que considerar algunos aspectos anatómicos necesarios para realizar una buena interpretación radiográfica. Los espacios de los discos permanecen con el mismo ancho a lo largo de la región torácica craneal, y se van volviendo ligeramente más estrechos alrededor del espacio anticlinal.

El espacio del disco en el espacio anticlinal que se encuentra normalmente entre T10 - T11, es el espacio más reducido de toda la columna. Los espacios de los discos tienden a ensancharse caudal a este punto y se estabilizan en cuanto a su anchura en la región lumbar caudal, pero también hay que tener en mente que los espacios L4-L5, L5-L6 por lo general son más estrechos que los espacios adyacentes. (20,21)

Los signos radiográficos relacionados con las protrusiones de discos toracolumbares incluyen: estrechamiento del espacio del disco intervertebral, estrechamiento del espacio articular del proceso articular intervertebral dorsal, el foramen intervertebral es más pequeño con un aumento en la opacidad en el foramen al compararlo con los espacios adyacentes y el material del disco extruído y mineralizado está dentro del canal vertebral.

La vértebra puede verse desplazada conforme el espacio del disco toracolumbar se vuelve más angosto y también puede producir un estrechamiento de la articulación del proceso articular y disminución de tamaño del foramen intervertebral. El aumento de la opacidad en el foramen se debe al material extruído y a la inflamación de la grasa epidural. (1,20,21,22)

Para evaluar mejor el grosor del espacio de los discos se deben tomar proyecciones radiográficas laterales precisas. El estrechamiento del espacio del disco es muy significativo radiográficamente, en especial cuando coincide con hiperestesia local de la piel en el área dorsal. La disminución en el espacio del disco debe evaluarse de acuerdo a la edad del animal y la presencia de cambios óseos secundarios.

Este estrechamiento puede deberse a una protrusión de disco aguda tipo I en perros jóvenes o de edad media cuando no hay cambios óseos secundarios. En perros más viejos, el estrechamiento puede representar una enfermedad de discos crónica tipo II y sólo está presente el abultamiento del anillo fibroso. Las protrusiones crónicas están acompañadas en algunos casos por la formación de osteofitos ventrales, los cuales son signos de espondilosis deformante. Algunos perros con evidencia radiográfica de espondilosis deformans presentan cambios crónicos de discos, pero permanecen asintomáticos. (1,17,20)

La mineralización de discos es indicativa de degeneración de discos intervertebrales, pero no siempre de una protrusión de disco. La mineralización del núcleo pulposo se observa mejor en las radiografías de vistas laterales, normalmente se ve en uno o más discos en la mayoría de los perros condrodistrofoides con más de un año de edad. Los discos mineralizados también se pueden observar en perros viejos de razas no condrodistrofoides.

Una mineralización distrófica de un disco degenerado normalmente comienza en el centro del núcleo pulposo y se extiende hacia la periferia. El anillo puede mineralizarse separadamente, por eso el material de un disco mineralizado que está contenido no es signo de un prolapso de disco. Si el material de un disco mineralizado está extruído se puede observar en las radiografías y es un signo de protrusión de disco. Al haber una protrusión de disco aguda, el material del disco mineralizado se dispersa por la inflamación local. Conforme la inflamación desciende, la masa extruída del material del disco se contrae y se vuelve más opaca. (17,20)

Al hacer una hemilaminectomía como forma de tratamiento para la enfermedad de discos toracolumbares, el espacio del disco permanece estrecho. El sitio donde se llevó a cabo este procedimiento se puede identificar por la ausencia unilateral de los procesos articulares. La región toracolumbar siempre se debe examinar a fondo por este hallazgo debido a que en algunas ocasiones la información en la historia clínica no está completa y no incluye previas descompresiones quirúrgicas. Si se realiza un laminectomía total, la ausencia de la lámina y de los procesos dorsales se reconocen fácilmente.

La fenestración puede producir estrechamiento del espacio del disco y ocasionalmente discoespondilitis. (20,23)

Se debe emplear en forma rutinaria una evaluación radiográfica en cualquier caso de disfunción neurológica de la médula espinal, aunque no se contemplan procedimientos quirúrgicos. Frecuentemente, estas radiografías establecen el diagnóstico correcto, el cual puede no haber sido considerado en el examen físico, y por lo tanto puede cambiar el pronóstico y el curso del tratamiento.

Estudio Mielográfico

La mielografía, es una radiografía que se toma después de haber inyectado un medio de contraste, dentro del espacio subaracnoideo y que es útil para evaluar la médula espinal. Está indicada cuando se quiere confirmar una lesión medular que se sospecha u observa en las radiografías simples; para definir la extensión de la lesión analizada; para encontrar una lesión que no se observó en el estudio radiográfico y para distinguir si la lesión necesita tratamiento quirúrgico o no quirúrgico. (20)

La mielografía aumenta el tiempo de anestesia y puede intensificar los signos neurológicos preexistentes. Cuando la presentación clínica coincide con el diagnóstico de una protrusión de discos toracolumbares y los signos radiográficos se observan claramente y son inequívocos, el cirujano puede elegir realizar la descompresión sin hacer una evaluación mielográfica. Aún con el desarrollo de nuevos medios de contraste acuosos, los medios todavía son tóxicos y no deben de utilizarse a menos que sean absolutamente necesarios. (20)

Sin embargo, en estudios de perros con la enfermedad de discos confirmada quirúrgicamente, las radiografías fueron precisas en identificar el lugar de la protrusión de disco en un 68 a 72 %, mientras que la exactitud de las mielografías fue del 86 al 92 %. (22)

La mielografía también proporciona la información necesaria para determinar si la hemilaminectomía debe realizarse del lado izquierdo o derecho del espacio del disco afectado. La mielografía no está indicada para diagnosticar mielopatías diseminadas o meningopatías, sólo para lesiones clínicas reversibles cuando se requiere de cirugía descompresiva como tratamiento. (1,12,20)

La mielografía siempre se hace bajo condiciones asépticas con el paciente sometido a anestesia general. Existen dos medios de contraste no iónicos de elección para realizar las mielografías en las pequeñas especies por ser seguros y eficaces, estos son: iohexol y pamidol. La dosis necesaria para toda la columna es de 0.25 - 0.45 ml / kg y la dosis regional es de 0.30 ml / kg Una aguja espinal de calibre 22 y un estilote siempre deben de utilizarse porque tiene un pequeño bisel el cual aumenta la posibilidad de posicionar adecuadamente la aguja en el espacio subaracnoideo que es muy estrecho. (20)

El medio de contraste puede inyectarse en dos diferentes lugares. Por una parte, la mielografía cervical se realiza al inyectar el medio de contraste en la cisterna magna. La punción puede realizarse con el paciente en recumbencia lateral o esternal y la cabeza debe de estar flexionada ventralmente al insertar la aguja cuidadosamente en el centro de un triángulo que se forma de la protuberancia occipital externa y las alas del atlas. Al puncionar, el Médico Veterinario debe detenerse frecuentemente y retirar el estilete para buscar la evidencia de líquido cefalorraquídeo para confirmar la posición de la aguja. (20)

La mielografía lumbar se hace al puncionar el espacio subaracnoideo de preferencia entre las vértebras L5-L6, sino entre L4-L5 con el perro posicionado en recumbencia lateral. Pueden utilizarse dos métodos para introducir la aguja en el espacio subaracnoideo. En uno se inserta la aguja ligeramente caudolateral al proceso espinoso de L5 o L6 y se dirige craneoventralmente con un ángulo de 45 grados. En la otra aproximación la aguja se inserta craneal al proceso espinoso de L5 o L6, en un ángulo de 90 grados con relación a la columna vertebral. Debido a que el espacio subaracnoideo lumbar termina ciegamente en la mayoría de los perros, el medio de contraste puede forzarse a pasar un área de inflamación intramedular, revelando ambos lados de una lesión compresiva. (20)

Se debe confirmar el posicionamiento adecuado de la aguja por medio de una fluoroscopia o radiografía después de inyectar como prueba un pequeño volumen del medio de contraste, de lo contrario puede ocurrir una inyección intramedular. (20)

Un hallazgo mielográfico típico de una protrusión de disco es una lesión extradural caracterizada por el adelgazamiento y desviación dorsal de la columna del medio de contraste subaracnoideo en la radiografía lateral y un ensanchamiento compensatorio de la médula en la radiografía ventrodorsal.

En la radiografía lateral, la médula espinal está comprimida y desviada lejos del sitio de la protrusión del disco. El material del disco puede extenderse sobre más de un segmento vertebral en las protrusiones de disco tipo I y puede ocasionar que el adelgazamiento y la desviación de la columna de contraste sobre la longitud de más de una vértebra. El material extruido puede rodear completamente a la médula espinal.

Las protrusiones de disco tipo I pueden ir acompañadas de edema e inflamación por lo que la médula puede estar ensanchada sobre varios segmentos medulares craneales o caudales al sitio de la protrusión y la apariencia mielográfica es semejante a la de una masa intramedular, haciendo difícil la determinación exacta del sitio de la protrusión del disco. (20)

En el diagnóstico mielográfico de la enfermedad de discos toracolumbares hay que considerar algunos aspectos técnicos, por ejemplo, la máxima distensión del espacio subaracnoideo se alcanza al inyectar el medio de contraste.

La utilización simultánea de la fluoroscopia puede permitir detectar una lesión extradural cuando no se observa ninguna en las radiografías convencionales.

En el caso en que no se pueda utilizar la fluoroscopia, la toma de radiografías inmediatamente después de una inyección rápida del medio de contraste puede acrecentar el componente extradural de la protrusión de disco y la extensión de la inflamación medular. También ayuda al diagnóstico mielográfico la utilización de proyecciones radiográficas oblicuas porque pueden detectar el material del disco cuando se localiza significativamente lateral a la línea media ventral, ya que en algunas ocasiones las proyecciones laterales y la ventrodorsal sólo muestran inflamación de la médula espinal. (20)

La presentación gradual de las protrusiones de disco tipo II tienden a minimizar la inflamación de la médula, dando como resultado la apariencia de un patrón mielográfico extradural. Los cambios crónicos, incluyendo la hipertrofia del anillo fibroso y de la cápsula de la articulación de los procesos articulares, producen una compresión circunferencial de la médula espinal dando la apariencia de un reloj de arena. (20)

Tomografía Computarizada

La tomografía computarizada es un procedimiento que permite hacer radiografías de secciones muy finas del cuerpo y de la cabeza el cual se utiliza como método de diagnóstico en los humanos y que ya se está aplicando en los animales domésticos. Este método sirve para obtener una imagen seccional cruzada de un sujeto, para poder visualizar su interior.

Los principios básicos de este método son similares a las radiografías, pero la técnica depende de la rotación de un tubo de rayos-x alrededor del paciente y de la obtención de una serie de proyecciones de rayos-x. Como en las radiografías convencionales, los rayos-x pasan a través del paciente o se atenúan. (20)

La tomografía computarizada es una técnica útil cuando se sospecha de una lesión extradural causada por una protrusión de disco que no se muestra claramente en una mielografía convencional. La resolución del contraste de la tomografía computarizada es superior a la de las radiografías normales por lo que es más fácil identificar las lesiones compresivas extradurales ocasionadas por otras causas aparte de las protrusiones de disco. (20)

Resonancia Magnética

La resonancia magnética es la técnica de elección para diagnosticar la degeneración de los discos intervertebrales en humanos. Es un procedimiento preciso, no invasivo que sirve para confirmar la localización de lesiones en la médula espinal el cual se está empezando a utilizar con mayor frecuencia en animales de compañía.

La imagen de la resonancia magnética es generada al dirigir ondas de radiofrecuencias pulsátiles hacia los tejidos de los pacientes colocados en un poderoso campo magnético. Las ondas de radiofrecuencia o señales que regresan del paciente son captadas y procesadas por una computadora que produce una imagen.

Algunas instituciones de enseñanza veterinaria en Estados Unidos son dueños o tienen acceso a la tomografía computarizada o a la resonancia magnética. En México ningún hospital veterinario cuenta aún con esta tecnología; sin embargo, algunos Médicos Veterinarios tienen acceso a hospitales humanos los cuales cuentan con los scanners para hacer estos procedimientos.

TRATAMIENTO

La terapia a utilizar para tratar la enfermedad de discos toracolumbares depende en gran medida de la experiencia de diferentes veterinarios. Cuando se tiene contacto con el paciente y se sospecha de una extrusión de discos toracolumbares tipo I, se debe de tratar primero cualquier lesión que atente con la vida del animal, prestando particular atención para asegurarse de que su sistema respiratorio y circulatorio no estén afectados. Así mismo, hay que tener cuidado de manipular al paciente lo mínimo indispensable para evitar que un manejo excesivo pueda causar un daño significativo a la médula espinal.

Tratamiento Médico

En algunos casos, cuando la enfermedad de discos toracolumbares está presente, es común que no sea considerada lo suficientemente significativa para justificar los signos clínicos presentes, ya que la mielografía no demuestra una compresión extradural significativa.

Para poder determinar cual es el tratamiento adecuado para los perros que presentan una extrusión de disco tipo I se tiene que considerar el estado neurológico del paciente, el cual debe ser evaluado en forma individual.

El tratamiento médico está recomendado en los pacientes que sólo presentan dolor o una insuficiencia neurológica ligera, pero que todavía son ambulatorios y no presentan signos clínicos previos asociados con una discopatía.

A estos pacientes se les debe confinar en áreas pequeñas como: jaulas individuales o lugares tranquilos en los que puedan descansar y no se encuentren otras mascotas. El tiempo variará de 2 o 4 semanas dependiendo de la recuperación del animal. El movimiento y ejercicio se debe de controlar y sólo se les deja caminar para que salgan a orinar y defecar.

El objetivo del confinamiento es permitir la cicatrización de las fisuras del anillo fibroso que previenen una extrusión adicional y la disminución de la reacción inflamatoria causada por el material protruido. En muchas ocasiones el confinamiento es un método difícil de llevarse a cabo efectivamente por condiciones tanto del paciente como de los propietarios. (6,17)

La disminución de la sensación al dolor mediante el uso de analgésicos, relajantes musculares y antiinflamatorios como corticoesteroides, en ocasiones no es recomendable, ya que su prescripción alienta al ejercicio y así se aumenta el riesgo de una extrusión adicional. El uso prudente de analgésicos o antiinflamatorios es recomendable, pero siempre asociado con las características del paciente y una plena cooperación por parte del propietario en casa, el cual debe involucrarse completamente con las instrucciones de descanso obligatorio del paciente y todas las recomendaciones de tratamientos complementarios. Un alivio total de dolor permite al animal realizar su actividad normal, lo cual puede agravar rápidamente los signos clínicos y producir una extrusión de disco adicional. El aspecto más importante de la terapia es el confinamiento estricto seguido por un periodo de ejercicio restringido.

En ocasiones, se cometen errores al administrar corticoesteroides y se envía al perro a casa, sin la realización de una anamnesis y revisión completa que permitan un diagnóstico certero; siendo lo más probable, que estos pacientes regresen 1 o 2 días después con signos clínicos más severos. Por lo general, es más recomendable que estos animales permanezcan hospitalizados durante una semana para tenerlos en observación, asegurarse de que estén en reposo total y así poder llevar a cabo el tratamiento adecuado. De esta forma, el paciente puede volver a su casa con instrucciones de confinamiento estricto durante 3 semanas más, aproximadamente, que permitan su recuperación y alivio. (6,8)

Es esencial tener una buena comunicación entre los Médicos Veterinarios y los clientes durante y después de la hospitalización para tener un buen seguimiento del paciente y darle el mejor tratamiento posible. Si hay un progreso satisfactorio, el ejercicio restringido puede ser implementado durante otras 3 semanas.

Es probable que si se sigue adecuadamente este procedimiento haya una considerable mejoría; sin embargo, los propietarios deben ser notificados de los riesgos y la probabilidad de un mayor deterioro neurológico por una extrusión adicional a pesar del tratamiento. Es importante considerar la necesidad de una observación minuciosa del animal, ya que en más del 50 % de los casos los animales vuelven a recaer. (6,8)

Si el estado neurológico se agrava, el tratamiento en curso debe ser reevaluado ya que es de vital importancia para el paciente. Dadas las características recurrentes y evolutivas de esta condición neurológica, siempre es necesario mantener al propietario en alerta y bien informado del desarrollo y pronóstico de la misma, ya que es común que se presente una extrusión adicional y se vuelvan a presentar los signos clínicos, los cuales pueden ser más graves.

Los corticoesteroides son de los agentes quimioterapéuticos más utilizados en la práctica veterinaria para contrarrestar el trauma de la médula espinal cuando se presenta la enfermedad de discos toracolumbares debido principalmente a su actividad antiinflamatoria. También se recomienda su utilización porque ayudan a reducir el edema medular y a estabilizar las membranas celulares y de los organelos intracelulares. Hay que tener cuidado al utilizar cualquier tipo de esteroides, ya que se han reportado algunos casos en los que este tratamiento ha sido asociado con algunas complicaciones clínicas como hemorragia gastrointestinal o perforación colónica principalmente.

Estas complicaciones se pueden reducir mediante el uso de dosis bajas de corticoesteroides o la administración de esteroides inyectables potentes, como el acetato de metilprednisolona, durante el menor tiempo posible (Máximo 1 o 2 días). También pueden utilizarse medicamentos como protectores de mucosa como subsalicilato de bismuto, antiácidos como hidróxido de aluminio o antagonistas H2 como ranitidina o famotidina como agentes profilácticos para prevenir las complicaciones gastrointestinales. (2,6,17,24,25)

El succinato de sodio de metilprednisolona es actualmente el corticoesteroide más utilizado en el tratamiento de lesiones de la espalda en los humanos. (26)

Su utilización está basada en los resultados de numerosos estudios de lesiones espinales en animales y en tratamientos experimentales en humanos que presentan daño espinal. La duración óptima del tratamiento con metilprednisolona después de que se presentaron los signos clínicos se desconoce. Varios autores sugieren discontinuarlo después de 24 horas, mientras que otros prefieren un período de tratamiento de 48 horas. (14)

Se aconseja que cuando se va a seguir un tratamiento médico en vez de quirúrgico, el succinato sódico de metilprednisolona se empiece a utilizar antes de que hayan pasado 8 horas de que se presentaron los primeros signos clínicos o en el momento que se va a efectuar la cirugía para ser mejor aprovechados y obtener mejores resultados. Se recomienda empezar con una dosis inicial de 30 mg / kg IV administrada lentamente, seguido por una dosis de 15 mg / kg en bolos IV de 2 a 6 horas después. Posteriormente, a las 6 horas se debe continuar con una infusión continua de 2.5 a 5.4 mg / kg / hora durante 18 a 42 horas en total. En caso de utilizar el succinato sódico de prednisolona se debe de duplicar la dosis porque la prednisolona posee la mitad de potencia que la metilprednisolona. (14,26)

La terapia con este tipo de corticoesteroides no debe ser utilizada durante más de 5 a 7 días porque se pueden producir úlceras en el tracto gastrointestinal. Es difícil que se presenten efectos adversos al utilizar la terapia de metilprednisolona si no se administran otros corticoesteroides u otros medicamentos como antiinflamatorios no esteroideos antes o durante la utilización del mismo.

En general, las complicaciones gastrointestinales ya mencionadas ocurren con mayor frecuencia al utilizar corticoesteroides como la dexametasona o antiinflamatorios no esteroideos. (14)

En los pacientes que presentan una protrusión de disco tipo II, la terapia con corticoesteroides puede lograr un mejoramiento neurológico durante un lapso variable de tiempo, aunque este tratamiento no sea curativo.

En estos casos crónicos es común utilizar la prednisona como esteroide de elección comenzando con una dosis de 0.5 a 1 mg / kg cada 12-24 horas PO inicialmente, seguidos de la misma dosis cada 48 horas. (27)

Quimionucleólisis

La quimionucleólisis es un tratamiento alternativo a la cirugía utilizada en humanos para corregir la enfermedad de discos intervertebrales; sin embargo, es una técnica poco utilizada en la medicina veterinaria

Son pocos los pacientes que han sido tratados con quimionucleólisis, por lo que se tienen pocos datos para determinar los resultados del tratamiento. (24,28)

La quimionucleólisis se define como la disolución del núcleo pulposo del disco intervertebral al inyectar un compuesto que produce una descomposición química, es decir, una discólisis. Los agentes quimionucleóticos digieren componentes del disco intervertebral, los cuales permiten la movilización de colágeno o proteoglicanos del disco, dando como resultado una disminución del volumen del disco. De esta forma, disminuye la presión sobre la médula espinal o las raíces nerviosas; sin embargo, todavía no se conoce el mecanismo exacto por el cual la quimionucleólisis alivia los signos clínicos asociados con las herniaciones de disco. El método más utilizado para depositar los agentes quimioiálticos en los discos intervertebrales consiste en aplicar una inyección vía percutánea bajo guía fluoroscópica. (24,28)

Para llevar a cabo la quimionucleólisis se pueden utilizar dos componentes que son: quimiopapaína o colagenasa. La quimiopapaína es el componente más utilizado y es una enzima proteolítica que se deriva, como su nombre lo indica, de la papaya común, mientras que la enzima colagenasa se aísla de la bacteria *Clostridium histolyticum*. En experimentos realizados se aplicó la quimionucleólisis, utilizando quimiopapaína en algunos casos y colagenasa en otros, a una serie de perros con herniaciones cervicales y toracolumbares. No se encontró una notoria ventaja de ninguna de las 2 enzimas utilizadas, pero se declaró que la colagenasa parecía ser más efectiva en la reducción de una masa en el canal vertebral que la quimiopapaína. La quimiopapaína parece ser un agente bastante seguro, ya que ninguno de los perros en los que se aplicó esta enzima tuvo deficiencias neurológicas o signos de dolor después de ser aplicada la inyección.

Los perros en los que se realizaron pruebas experimentales utilizando la colagenasa, presentaron debilidad y ataxia transitoria después de aplicar la inyección, sin embargo, estas complicaciones fueron transitorias en todos los casos y de todas maneras el estudio demostró que la colagenasa también tiene el potencial para ser utilizada como tratamiento en los pacientes que presenten herniaciones de discos intervertebrales. (28)

Puede ser benéfico utilizar la quimionucleólisis en los perros con discopatía cuando el núcleo pulposo aún está contenido dentro de un anillo fibroso intacto o parcialmente roto ya que la enzima no puede alcanzar el núcleo pulposo que se secuestra en el canal vertebral al romperse el anillo fibroso. En estos casos, la nucleólisis puede aliviar la presión del disco que se protruye sobre la médula espinal y raíces nerviosas. La quimionucleólisis también puede ser de utilidad como medida profiláctica en los pacientes con indicios de degeneración de disco para prevenir una extrusión de tipo I aguda. (6,17)

Este método no está indicado en los casos de extrusión de disco tipo I porque las enzimas son incapaces de alcanzar el núcleo pulposos secuestrado dentro del canal vertebral. La técnica ha sido empleada en el tratamiento de protrusiones de tipo II en perros de razas grandes. (6,17)

Acupuntura

Se ha descrito que la acupuntura es una forma de curar enfermedades y de prevenir o aliviar el dolor en los humanos y animales. Actualmente, la acupuntura se está integrando exitosamente en la medicina veterinaria. Se ha determinado que es un método efectivo en el tratamiento de la enfermedad de discos toracolumbares. Esta indicada en los casos en los que las terapias médicas convencionales fracasan o están contraindicadas debido a la potencialización de los efectos secundarios o cuando la cirugía no se puede llevar a cabo por la condición física del paciente. (24)

Solamente se debe de considerar la acupuntura como tratamiento cuando se ha realizado un diagnóstico preciso y se han revisado minuciosamente todas las opciones médicas y quirúrgicas. (24,29)

En el caso de la enfermedad de discos toracolumbares, la acupuntura parece tener diferentes efectos como son: analgesia, antiinflamatorio y relajante muscular. Por lo general, los animales son tratados una vez a la semana durante 15 a 20 minutos hasta que se observa una respuesta. Este tratamiento dura de 2 a 4 semanas y después se va disminuyendo gradualmente. (24)

La ventaja de la acupuntura es que es un procedimiento relativamente seguro si es realizado por un Médico Veterinario acupunturista especializado. No está indicada para reemplazar la terapia médica o quirúrgica, debe ser considerada como terapia adjunta a la fisioterapia. (24)

La principal desventaja asociada con el uso de la acupuntura en los perros con la enfermedad de discos toracolumbares es la recurrencia de los signos neurológicos después de un período de recuperación. Se ha informado una recurrencia del 25 al 40 % de los casos tratados. (24) Sin embargo, si se realiza adecuadamente, la acupuntura parece ser una buena alternativa cuando las terapias médica y quirúrgica no son apropiadas. También es valiosa al utilizarse conjuntamente con la terapia médica o posoperatoriamente para acelerar la recuperación. (24)

Tratamiento Quirúrgico

Los tratamientos quirúrgicos como método correctivo de la enfermedad de discos intervertebrales, tienen como objetivo terapéutico la descompresión de la médula espinal afectada y sus raíces nerviosas.

En ocasiones es necesario realizar una cirugía de emergencia para lograr una descompresión rápida, como en el caso de la presentación aguda del padecimiento, sobre todo después de una protrusión de discos toracolumbares tipo I, caracterizada por la pérdida de sensación en forma repentina en la porción distal de la lesión sobre la médula espinal.

Aquellos pacientes que requieren de una intervención quirúrgica como tratamiento a la enfermedad de discos toracolumbares, por lo general se presentan como emergencias a las pocas horas de que empezaron los signos clínicos. Es de gran importancia dar una terapia médica adecuada durante este período crítico para que el paciente tenga una mejor probabilidad de recuperarse neurológicamente.

La comunicación con los propietarios de las mascotas sobre el cuidado posoperatorio relacionado con la rehabilitación del paciente es muy importante antes de realizar la cirugía, ya que se deberán de exponer todas las probabilidades de éxito dada la seriedad de esta condición patológica. Esto le permite al dueño valorar de manera clara y real si tiene la habilidad y el tiempo necesario para ayudar a su mascota en su recuperación.

La recuperación depende en gran medida del estado neurológico del paciente antes de entrar a cirugía. Con un buen manejo médico preoperatorio y posoperatorio, y una buena intervención quirúrgica, es factible que los pacientes con esta enfermedad vuelvan a tener un funcionamiento neurológico normal o muy cerca de lo normal.

También deben de ser premedicados con algún corticoesteroide como succinato sódico de metilprednisolona (30 mg / kg IV) o dexametasona (1.5 mg / kg IV), como ya se había mencionado anteriormente. Pueden ser premedicados con algún anticolinérgico como la atropina (0.02 - 0.04 mg / kg IV), en caso de ser necesario.

Al mismo tiempo se administra el analgésico que puede ser un opiode como la oximorfina (0.05 - 0.2 mg / kg IM o SC), butorfanol (0.2 - 0.4 mg / kg IM o SC) o buprenorfina (5 - 15 µg / kg IM).

Para la inducción de anestesia se utiliza principalmente el tiopental (10 - 20 mg / kg IV). Como anestesia de mantenimiento se utiliza la anestesia inhalada con halotano o isoflurano.

Se debe de evitar la acepromacina por el riesgo de hipotensión y también está contraindicada en aquellos pacientes a los que se les va a tomar una mielografía porque aumenta el riesgo de que se presente una convulsión. (30)

Procedimientos Quirúrgicos

Fenestración

La fenestración quirúrgica del disco se recomienda como medida profiláctica para prevenir una extrusión adicional dentro del canal vertebral. Se utiliza en pacientes que han sufrido uno o más episodios de dolor o que presentan una mínima paresis y ataxia debido a la enfermedad de discos toracolumbares.

La fenestración no elimina el material del canal vertebral, por lo que no hay descompresión y por ende no está indicada como tratamiento quirúrgico aislado en los perros con indicios radiológicos de material del disco dentro del canal vertebral y de compresión medular.

Esta técnica se realiza con cautela en los pacientes que experimentan dolor, porque el material del disco puede ser forzado dentro del canal vertebral generando una exacerbación del estado neurológico. También hay que tener cuidado porque no es fácil de llevar a cabo en la región toracolumbar y puede haber complicaciones como escoliosis, neumotórax y hemorragia. (6,8,17,25)

Este método ha sido muy controvertido en el tratamiento de la enfermedad de discos toracolumbares, ya que mientras algunos autores y practicantes consideran que la fenestración en la región toracolumbar previene una nueva presentación de la extrusión en el mismo sitio o en otro diferente, otros informan que sólo está indicada la descompresión medular en el lugar de la extrusión inicial, porque la baja incidencia de reaparición en otros lugares hace innecesaria la fenestración. Por otra parte, otro autor recomienda realizar la fenestración en los pacientes que presentan una hiperpatía espinal la cual no pudo ser controlada por medio del tratamiento médico y en donde no se pudo demostrar una lesión compresiva por medio de una mielografía. (6,17,23)

Este método correctivo no impide la recurrencia de la extrusión de discos en todos los pacientes y su eficacia depende en gran medida de la cantidad del disco extraído. La realización de la fenestración se recomienda en el momento de la descompresión medular. También se recomienda en los pacientes con ataques recurrentes de dolor evidente resultante de una extrusión de disco tipo I. (6,17,23,25)

Técnicas de Descompresión Medular

Los pacientes con deficiencias neurológicas como paresis o parálisis con integridad de la nocicepción, con episodios recurrentes de dolor de espalda o con una insuficiencia neurológica ligera, que no responden al confinamiento estricto, ni a los tratamientos convencionales ya descritos, deben ser evaluados radiográfica y mielográficamente.

Se debe de considerar la descompresión quirúrgica de la médula espinal y la extracción del material del disco del canal vertebral. Aún cuando muchos perros con paresis moderada o severa presentan mejoría aparentemente con tratamientos de esteroides y reposo, tienen una recuperación neurológica que a menudo es más rápida y completa después de la descompresión quirúrgica de la médula espinal.

Así mismo, el estado neurológico de algunos pacientes con extrusión de disco tipo I empeora en forma súbita en un periodo de horas o días a pesar del tratamiento médico. El deterioro por lo general proviene de la extrusión adicional que puede producir daño medular irreversible y parálisis permanente. Esta progresión de los signos siempre será un riesgo posible con el tratamiento médico de los perros que presentan la enfermedad de discos toracolumbares. La progresión desfavorable no se puede predecir a partir de los antecedentes, signos clínicos o radiográficos. (6)

Es conveniente que los propietarios conozcan las opciones terapéuticas para tomar las decisiones adecuadas con sus mascotas. (6)

Se recomienda la realización de la cirugía descompresiva en el tratamiento de los perros que presentan una ataxia o paresis a la brevedad de la presentación de los signos, después de ser confirmada y cuando está recomendada para prevenir un mayor daño medular generado como secuela de una compresión sostenida o una extrusión adicional del disco. Además, si la cirugía se demora 2 o 3 semanas, el material del disco se endurece y adhiere a la duramadre haciendo difícil o imposible su extracción desde el canal vertebral. (6,17)

Esta recomendación está basada en varios estudios experimentales y clínicos que comparan la velocidad y duración de la compresión medular con el grado de recuperación. Algunos autores han demostrado que la compresión aguda de la médula espinal con una fuerza suficiente para producir una parálisis sensorial completa, resulta en una recuperación total después de la cirugía si la compresión tiene menos de 2 horas de duración. (8)

La cirugía descompresiva temprana puede tener una influencia positiva tanto en la calidad de la función reestablecida como en la velocidad de recuperación. En los casos tratados quirúrgicamente, es recomendable complementar el tratamiento con la utilización de esteroides como acetato de metilprednisolona 1mg/ kg IM. (8,27)

El objetivo de la cirugía descompresiva en los pacientes que presentan la enfermedad de discos toracolumbares es llegar al canal vertebral y remover los fragmentos del disco que producen una compresión de la médula espinal y de las raíces nerviosas. Al determinar que se va a realizar la cirugía debido a los signos clínicos que presenta el paciente o porque no respondió adecuadamente al tratamiento médico, se decide si se va a efectuar una laminectomía dorsal o hemilaminectomía. (30)

Se han publicado las ventajas y desventajas de las diferentes técnicas para la descompresión medular.

El tratamiento quirúrgico no está exento de riesgos porque al haber un exceso de manipulación quirúrgica se puede producir un mayor daño medular. Dada la necesidad del uso de anestesia para los tratamientos quirúrgicos, debe de analizarse a fondo el intento por los tratamientos médicos no quirúrgicos. Otro factor que también determina la decisión de realizar la cirugía o no, es la cuestión económica, ya que es un procedimiento costoso. (6)

Laminectomía Dorsal

Esta cirugía consiste en quitar las facetas articulares bilaterales, al igual que las láminas de las vértebras craneales y caudales de los interespacios afectados para poder entrar al canal vertebral y exponer la médula. Dependiendo de la localización del material del disco extruido, se quitan cantidades variables de los pedículos adyacentes al interespacio para poder retirar el material del disco con una mínima manipulación de la médula espinal. (32)

La ventaja de este procedimiento es la exposición que permite una mejor visualización de las estructuras en el canal vertebral. El cirujano puede retirar el material del disco con menos posibilidades de producir un trauma iatrogénico en la médula espinal. Permite una evaluación de la integridad de la médula espinal y una durotomía pronóstica en los pacientes con una disfunción severa. (32)

Dentro de las principales desventajas de la laminectomía dorsal se encuentran: disminución de la integridad mecánica de la columna en la región toracolumbar, desagradable apariencia cosmética y exposición dorsal de la médula espinal. (32)

La disección de una gran cantidad de tejidos blandos y óseos, necesaria para la laminectomía dorsal, produce más molestias posoperatorias y una recuperación más lenta que otras técnicas menos agresivas. Además, al retirar gran cantidad de hueso, aumenta la posibilidad de producir un trauma iatrogénico en la médula espinal. (32)

Hemilaminectomía

La hemilaminectomía consiste en retirar las facetas articulares del lado afectado. Se quitan las láminas dorsales y las porciones de los pedículos del lado dañado para permitir la exposición del canal vertebral. En la mayoría de los casos la ventana que se crea se extiende de los aspectos craneal y caudal de las facetas articulares de cualquier lado del interespacio afectado. (32)

Esta técnica está indicada cuando se presenta una compresión de la médula espinal por una masa en el canal vertebral y cuando las deficiencias neurológicas son de grado 2 o mayor. La descompresión debe hacerse lo antes posible después de que iniciaron los signos clínicos, en especial en los pacientes con deficiencias severas. Esto es crítico en animales cuya sensación al dolor está disminuida o ausente. Las recomendaciones específicas para realizar la hemilaminectomía son:

- Lesiones grado 5 con una duración menor a las 48 horas
- Carencia de respuesta a otras terapias
- Reparación después de previo tratamiento
- Evidencia mielográfica de una compresión de la médula espinal.

Es preferible realizar la hemilaminectomía junto con la fenestración para disminuir la probabilidad de que reaparezcan los signos. (32) También es recomendable hacer la hemilaminectomía en lugar de la laminectomía dorsal por diferentes razones como son: preservar mejor la integridad estructural y mecánica de la columna, menos traumática, más cosmética y disminuye la probabilidad de que las cicatrices produzcan compresión de la médula espinal; sin embargo, en la mielografía se debe observar el material del disco extruido lateral al canal vertebral para poder asegurar que se puede retirar la masa completamente.

Si la lesión compresiva está en ambos lados de la médula espinal se puede realizar una hemilaminectomía bilateral. (32)

La hemilaminectomía unilateral se puede realizar sobre tres vértebras consecutivas sin producir una inestabilidad espinal significativa clínicamente, mientras que se recomienda realizar la hemilaminectomía bilateral sólo en dos vértebras contiguas. (30,32)

Durotomía

La durotomía es un procedimiento quirúrgico que rara vez está indicado. No está recomendado como una modalidad terapéutica, pero puede ser útil en el pronóstico. En algunos casos se puede considerar el realizar una durotomía en los pacientes cuya médula espinal este descolorida o muy inflamada. Los pacientes que presentan paraplejia, generalmente tienen un pronóstico malo. En estos casos puede ser útil realizar la durotomía para evaluar la presencia o ausencia de mielomalacia para decidir el estado del paciente. Si la malacia está muy extendida en la médula espinal se sugiere que se lleve a cabo la eutanasia. (30)

Cuidados Posquirúrgicos y de Soporte

Un cuidado posquirúrgico adecuado ayuda a prevenir o disminuir la severidad de complicaciones médicas debidas a la posición en recumbencia y pérdida de la función neurológica. Un manejo terapéutico adecuado exitoso puede verse afectado por un cuidado de soporte inadecuado.

Por lo tanto, es importante tomar en cuenta las siguientes consideraciones para la mejor comprensión de los cuidados posoperatorios y de soporte.

Manejo del Dolor

Una de las primeras consideraciones posoperatorias es el controlar el dolor, ya que está asociado con la mayoría de los procedimientos utilizados en la neurocirugía por lo que se debe de anticipar y tratar antes de que el paciente comience a mostrar signos de dolor.

La mayoría de los pacientes necesitan analgésicos durante las primeras 24 horas después de la cirugía y el tiempo que los van a necesitar depende en gran medida en que tan agresivo fue el procedimiento quirúrgico. (33)

En casos de intervenciones largas y de difícil ejecución, como cuando se va a realizar una laminectomía o se requiere de una disección muscular muy extensa, el uso de los analgésicos se considerará por periodos largos y concentraciones altas, al contrario de las intervenciones fáciles y cortas, donde los periodos y concentraciones serán cortos y bajos respectivamente.

Dentro de los analgésicos más utilizados para aliviar el dolor posoperatorio se encuentran los opioides, antiinflamatorios no esteroidales y analgésicos locales. El cuadro 5 indica los analgésicos más recomendados junto con las dosis a utilizar. (33)

Los analgésicos más utilizados en los Estados Unidos son los opioides como morfina, oximorfina, meperidina, butorfanol o buprenorfina, pero debido a la poca accesibilidad de estos medicamentos en medicina veterinaria en México, con excepción del butorfanol, se administran con mayor frecuencia los antiinflamatorios no esteroidales como son: aspirina, meloxicam, piroxicam, carprofeno, ketorolofeno y etodolac.

Dentro de los opioides, la morfina tiene un efecto analgésico y sedante profundo. Tiene una duración de acción intermedia de 3 a 5 horas. Los efectos adversos incluyen emesis y defecación, depresión respiratoria y aumento de la presión intracranial.

La meperidina tiene un efecto narcótico y gastrointestinal más ligero que la morfina, pero sólo proporciona analgesia durante 1 o 2 horas. Tanto la morfina como la meperidina deben de ser administrados vía intramuscular o subcutánea. (33)

La oximorfina es utilizada comúnmente proporcionando una buena analgesia con un ligero efecto sedativo. Es 10 veces más potente que la morfina y produce menos efectos gastrointestinales, así como una menor depresión respiratoria. La buprenorfina es 30 veces más potente que la morfina, produce buena analgesia durante 6 u 8 horas y los efectos respiratorios y gastrointestinales son mínimos. (33,34)

El butorfanol es 5 veces más potente que la morfina, es un excelente analgésico para niveles moderados de dolor teniendo una duración de acción de 2 a 4 horas y tiene menos efectos secundarios. (33,34)

El fentanil tiene una corta duración de acción al ser administrado en forma parenteral, pero también se utiliza en un parche terapéutico transdérmal. La ventaja de usar el parche es que el fentanil si alcanza un buen nivel terapéutico para aliviar el dolor y que las inyecciones de otros opioides no son necesarias o son requeridas con menor frecuencia. (33)

Los antiinflamatorios no esteroideos tienen menor efecto de sedación y una duración de acción mayor que los opioides. Estos analgésicos no son tan efectivos como los opioides en la etapa aguda del dolor posoperatorio, por lo que se recomienda usarlos 72 horas después de que se realizó la cirugía en caso de que persista el dolor. Todos los antiinflamatorios no esteroideos pueden producir una irritación gástrica por lo que hay que tener cuidado al utilizarlos. (30,33)

Monitoreo de la Micción

Uno de los problemas secundarios más frecuentes en los pacientes con la enfermedad de discos toracolumbares es la afección del sistema urinario. Anteriormente se mencionó la neuroanatomía relacionada con la respuesta de la micción, ya que es necesario entenderla para poder manejar adecuadamente este problema.

La información sensorial de la piel y de la vía urinaria asciende por el mismo tracto medular, por lo que las lesiones medulares que son lo suficientemente severas para producir pérdida del reconocimiento consciente del dolor superficial también producen pérdida de la micción voluntaria.

Del mismo modo, en los pacientes que se están recuperando, la micción voluntaria vuelve a la normalidad casi al mismo tiempo que se recupera el reconocimiento consciente del dolor superficial. Sin embargo, en la práctica, la micción voluntaria puede no regresar hasta que comienzan los movimientos voluntarios. (14, 25)

Es importante determinar la habilidad del paciente para orinar voluntariamente antes de entrar a cirugía. La anamnesis debe de ser lo más completa posible para reconocer adecuadamente todos estos problemas como el de la micción. Hay que tener cuidado porque algunas personas confunden una incontinencia por sobre flujo o una micción debida a la presión abdominal cuando levantan a la mascota del piso con una micción voluntaria.

El examen físico prequirúrgico también ayuda a conocer la capacidad que tiene el paciente para orinar. Si el animal está caminando aunque presente ataxia, posiblemente tenga una micción voluntaria, pero si no presenta sensibilidad al dolor profundo no va a poder orinar.

El conocer la capacidad que presenta el paciente para orinar sirve para conocer la severidad de la lesión sobre la médula espinal y determinar el tipo de cuidado posoperatorio que se va a necesitar.

En los casos donde se ha perdido la micción voluntaria, hay que empezar con un buen manejo de la vejiga antes de comenzar la cirugía.

Es necesario ayudar al paciente con la evacuación de la orina de la vejiga para prevenir complicaciones originadas a partir de la retención urinaria cuando no puede orinar voluntariamente. El método más práctico es la compresión manual de la vejiga y tiene la ventaja de que si se realiza adecuadamente tiene pocos efectos adversos. Para obtener resultados óptimos se hace una presión craneodorsal sobre la vejiga en forma ligera que se va incrementando continuamente.

Se debe tener cuidado al tratar de exprimir manualmente la vejiga, ya que se puede presentar una ruptura de vejiga aunque es poco común o se puede dañar la pared de la vejiga, de forma que se incrementa el malestar del animal y aumenta el riesgo de una cistitis. En algunos pacientes con vejiga neurona motora alta es difícil exprimir la vejiga y es más fácil cateterizar la vejiga. La cateterización intermitente ayuda a que el paciente corra un menor riesgo de adquirir una infección que cuando se utiliza un sistema cerrado de catéteres fijos. Al utilizar el sistema de cateterización urinaria cerrado con una técnica estéril y se tiene un buen cuidado higiénico, se reduce la incidencia de la cistitis, pero de todas maneras se informa un porcentaje de infección de las vías urinarias de hasta 50 % en pacientes con este sistema. (14,25)

Hay que realizar urianálisis constantemente para detectar si se presenta una cistitis. En caso de haber una cistitis se recomienda hacer un cultivo y un antibiograma. Las bacterias que se encuentran con mayor frecuencia en los cultivos de orina de perros son: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis* y *Streptococcus spp.* Mientras se obtienen los resultados del antibiograma se recomienda utilizar antibióticos que tienen una concentración alta en la orina como amoxicilina, trimetoprim-sulfadiazina o cefalexina. En pacientes con pérdida permanente de la micción voluntaria, se recomienda realizar un urianálisis y un cultivo urinario cada 2 o 3 semanas. Después, se deben hacer cada 4 o 6 meses o cada vez que se presente un cambio en el color, claridad u olor de la orina. (14, 34)

Existen diferentes fármacos que son muy útiles en los pacientes en los que se dificulta la expresión manual de la vejiga urinaria por presentar hipertonicidad del esfínter uretral el cual es un problema común en perros con vejiga neurona motora alta; sin embargo, estos fármacos no son siempre efectivos y sólo deben de utilizarse durante periodos cortos de tiempo.

Se les debe de aclarar a los clientes que estos medicamentos no reestablecen el control normal de la vejiga, sino que simplemente ayudan a que el manejo de la vejiga sea más fácil. La terapia con estos fármacos ayuda a la micción hasta que la vejiga regresa a su funcionamiento normal. (14,31,33)

En estos pacientes, los antagonistas alfa adrenérgicos sirven para relajar el esfínter uretral interno que está hipertónico. La fenoxibenzamina es el que se utiliza con mayor frecuencia para relajar el músculo del esfínter uretral. La dosis recomendada es de 5 - 15 mg PO SID - BID. Los efectos adversos incluyen hipotensión y taquicardia. La fenoxibenzamina empieza a actuar lentamente y puede ser necesario aumentar la dosis si no hay una relajación del esfínter a los 3 o 4 días de que se inició este tratamiento. El tratamiento se debe descontinuar a la primera o segunda semana si no se observa una respuesta clínica. (31,33)

El diazepam es un medicamento que actúa produciendo una relajación muscular y es efectivo en la relajación del esfínter uretral externo en la mayoría de los pacientes. Se utiliza en dosis de 2 - 10 mg PO TID en los perros; estos perros pueden sufrir una excitación inicial cuando se aplica el fármaco o presentar sedación y debilidad como reacciones secundarias. (14,25,31,33)

Así como es difícil evaluar la capacidad del paciente para orinar antes de la cirugía, también puede ser difícil determinar cuando vuelve la micción voluntaria después de la neurocirugía. El encontrar orina en la cama del animal puede deberse a un sobrellenado de la vejiga, micción involuntaria por vejiga refleja o micción voluntaria.

Si la porción encontrada es pequeña, probablemente se deba a una incontinencia por sobrellenado o micción involuntaria, mientras que una porción mayor de orina se debe frecuentemente a una micción voluntaria. Se debe de sacar o colocar sobre el piso a los pacientes de 3 a 4 veces al día para tratar de que orinen. Hay que observar detalladamente al paciente para determinar si orinan y hay que palpar o cateterizar la vejiga para asegurar que expulso toda la orina y sino, ayudar a que la elimine por completo.

Un gran volumen residual de orina implica que hay que continuar con el manejo de la vejiga. Idealmente, se busca que el paciente permanezca en la clínica hasta que puede orinar por sí mismo y el volumen residual de la vejiga después de orinar sea mínimo, pero hay ocasiones en las que el tiempo de recuperación es muy largo por lo que se le puede enseñar a la mayoría de los propietarios como exprimir la vejiga de su mascota. Se practica varias veces la técnica en la clínica antes de que el paciente se vaya a casa para que el cliente trate de adquirir un poco de experiencia. Los dueños de perros machos de razas grandes prefieren ponerle a su mascota un catéter fijo y estarlo cambiando constantemente.

En algunos casos la estimulación del perineo con un trapo mojado tibio o un ligero pellizco en los dedos de los miembros pélvicos o en la cola ayuda a que el animal orine o defeque en forma refleja. (14,31)

Si no se puede prevenir una cistitis se puede presentar una infección urinaria ascendente causando una pielonefritis. La pielonefritis es una enfermedad que requiere ser tratada en forma rápida y agresiva para evitar una septicemia y una falla renal. (14)

En los humanos, una de las principales causas de muerte al presentarse una lesión de la médula espinal son las infecciones de las vías urinarias altas. (14)

Monitoreo de la Defecación

El control de la defecación es similar al de la micción y también se puede ver afectado al presentarse la enfermedad de discos toracolumbares. Al presentarse una distensión del colon y una disminución de la motilidad intestinal permite el sobre crecimiento de bacterias patógenas y que se lesione la mucosa intestinal. Esto en combinación con la supresión de los mecanismos de defensa intestinales, la inhibición de la respuesta inmunológica e inflamatoria por la utilización de corticoesteroides, así como por el estrés generado por la cirugía, pueden producir una necrosis y perforación intestinal, lo cual puede prevenirse al usar corticoesteroides y antibióticos en forma adecuada y moderada.

Los pacientes con retención fecal pueden requerir una evacuación manual de las heces contenidas en el colon o enemas con agua tibia.

Sin considerar el tratamiento seleccionado, ya sea quirúrgico o médico, los perros paralíticos requieren cuidados intensivos de enfermería. La resolución neurológica puede requerir de semanas o meses y para esto es necesaria la cooperación y el entusiasmo del cliente respecto a la atención y fisioterapia que necesitará el paciente. Es importante mantener al animal seco y limpio para prevenir que se presente alguna lesión debida a la presión y asegurar el consumo adecuado de alimento y líquido para evitar complicaciones secundarias.

Fisioterapia

Después de una cirugía espinal, los pacientes están comúnmente recumbentes y confinados en una jaula. La fisioterapia es una clave importante para obtener una recuperación más rápida, disminuir el costo y el tiempo de hospitalización. No produce una mejoría neurológica, pero previene la atrofia muscular por desuso debida a la paraplejía. Aparte de mejorar la fuerza muscular y acelerar la curación de tejidos dañados e inflamados, ayuda a mantener un grado normal de movimiento de las articulaciones. (6,8,33,35)

Los pacientes que pueden pararse y caminar deben de ser estimulados para que lo sigan haciendo. Los animales débiles, pero ambulatorios, pueden ser ayudados con arneses. Los pacientes que pueden pararse, pero no caminan, deben ser alentados para que se sostengan durante unos cuantos minutos diariamente. Se puede realizar al mismo tiempo que se recomienda hacer los cambios de posición cada 4 o 6 horas. (35)

La fisioterapia es descuidada en varias ocasiones en la práctica veterinaria, ya que requiere de mucho tiempo por lo que se vuelve aburrido aparte de ser un trabajo intensivo. Se les puede enseñar a los propietarios como ayudar y hasta los motiva saber que pueden hacer algo por sus mascotas. Es necesario mostrarles a los clientes como realizar adecuadamente las técnicas de fisioterapia en la clínica, para así poder asegurarse que las técnicas están siendo realizadas en la forma correcta. (6,8,17,33)

Esta modalidad no se debe de intentar en pacientes tratados médicamente, por lo menos durante las primeras dos semanas después de que iniciaron los signos clínicos porque puede ocurrir una extrusión de discos adicional. (6)

Un programa de fisioterapia bien organizado puede disminuir la duración de la hospitalización y ayudar a que mejore la actitud y el estado mental del paciente.

Hidroterapia

Es una forma ideal de ejercicio activo que ayuda a mejorar la circulación. Un paciente paraparéptico va a mover sus articulaciones mucho más libre y fácilmente dentro del agua. El nadar también ayuda a los animales parapléjicos a limpiar su piel de heces y orina. Los pacientes que se encuentren muy débiles necesitan ser sostenidos manualmente. Dependiendo del estado neurológico del animal, se puede ajustar el nivel de agua para que empiece a soportar un poco de su peso por sí mismo. Las sesiones de hidroterapia se deben de empezar ya que hayan pasado de 5 a 7 días de que se realizó la cirugía y cada sesión debe tener una duración de 5 a 30 minutos. La incisión quirúrgica debe de mantenerse seca e impermeable al agua. Hay que cuidar que la tina para nadar sea desinfectada regularmente. (33,34)

Accesorios Mecánicos

Existen unos carros de ruedas especiales para perros "K9 Cart" que están disponibles para asistir la movilidad en perros que presentan parálisis posterior. Estos accesorios ayudan a prevenir la formación de abrasiones y úlceras decubitales en aquellos pacientes con parálisis posterior permanente, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

No se recomienda utilizarlos en pacientes transitorios ya que se puede retrasar la recuperación. Algunos fabricantes sugieren que los carritos estimulan la micción y defecación. A pesar de que la micción y defecación pueden presentarse debido a la presión abdominal que se ejerce al estar el paciente en el carrito, el uso del carrito no elimina la necesidad de ayudar a la mascota a orinar y defecar.

(14)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

PRONOSTICO

En los casos donde la percepción al dolor ha estado ausente por menos de 24 horas, el pronóstico para el regreso del funcionamiento medular es de reservado a malo, no obstante, el tratamiento quirúrgico puede aumentar la posibilidad de una mejoría neurológica en este grupo.

El pronóstico para la recuperación neurológica en pacientes que retienen la percepción al dolor profundo en el posoperatorio es de favorable a muy bueno, dependiendo de la calidad de la cirugía. Los principales factores relacionados con el grado de la mejoría neurológica observada en el posoperatorio son:

- El estado neurológico prequirúrgico
- La rapidez con la que aparecen los signos
- El intervalo de tiempo entre el inicio de los signos clínicos y la descompresión medular quirúrgica.

Los animales con signos neurológicos severos, una presentación rápida de los mismos y un período extenso antes de la cirugía, por lo general tienen una recuperación prolongada y pueden sufrir grados variables de deficiencias neurológicas permanentes. (6)

Los pacientes caninos con signos clínicos de una mielopatía transversa completa, sin percepción al dolor profundo durante un período mayor de 24 horas, tienen un pronóstico muy malo para el retorno de la función medular a pesar del tratamiento médico o quirúrgico. La ausencia de la percepción del dolor profundo representa una lesión de la médula espinal severa que normalmente es irreversible. Un pequeño porcentaje de estos animales pueden tener una mejoría neurológica a largo plazo; sin embargo, el tratamiento quirúrgico parece no aumentar la posibilidad de mejorar su estado neurológico y normalmente no se realiza. Se recomienda que el animal sea tratado médicamente a menos que el dueño solicite la cirugía. Los pacientes que no presentan mejoría a las tres semanas probablemente no se vuelvan a recuperar y es el momento en el que se debe de platicar con el propietario sobre las pocas opciones que quedan disponibles. (6,8,17,25)

RECURRENCIA

La recurrencia de los signos clínicos debidos a las protrusiones de disco, es mayor en pacientes tratados médicamente en vez de quirúrgicamente. Se ha encontrado que un tercio de los pacientes con extrusión de disco tipo I que no fueron tratados quirúrgicamente tuvieron una recurrencia de signos clínicos, y generalmente mostraron deficiencias neurológicas más severas al recaer. Otros autores han reportado una recurrencia de hasta 40 % en perros tratados médicamente. (6)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CASOS CLINICOS

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Caso 1:

Reseña

Nombre: Heidi

Especie: *Canis familiaris*

Raza: Dachshund

Sexo: Hembra

Edad: 7 años

Color: Golondrino

Peso: 7.5 kgs

Anamnesis:

El paciente fue referido al Hospital de Pequeñas Especies de la Universidad de Texas A & M por presentar paresia de los miembros pélvicos.

El problema comenzó dos días antes de ser llevado al Hospital de Pequeñas Especies cuando sacaron al perro en la madrugada y notaron que presentaba una incoordinación de los miembros posteriores y se rehusaba a subir las escaleras. Lo volvieron a sacar a las cuatro horas y aumentó la incoordinación. Tres horas después no se podía levantar el animal y presentaba dolor al tratar de hacerlo.

Ese día la llevaron con su Médico Veterinario. El paciente presentaba fiebre y sí tenía reflejos en los miembros posteriores. Se le administró una inyección de enrofloxacin y otra de prednisolona, se le hizo una receta con los mismos medicamentos y fue enviada a casa. Ese día todavía tenía apetito y sólo se mantuvo en reposo hasta que en la noche perdió el control de la micción. Al día siguiente el paciente no quiso comer y presentaba más dolor al tratar de moverse por lo que regresaron con el Médico Veterinario y fue referido al Hospital de Pequeñas Especies de la Universidad de Texas A & M.

El paciente estaba al corriente de todas sus vacunas y desparasitaciones. Vive dentro de la casa y sólo sale para hacer sus necesidades.

Es la única mascota que se tiene en casa y come croquetas de prescripción médica para bajar de peso. No tiene una historia previa de enfermedad, sólo fue sometida a cirugía hace un año para realizar una ovario histerectomía y no presentó ninguna complicación.

Examen Físico General:

Temperatura: 38.5 C

Pulso: 108 / minuto

Respiración: 70 / minuto

TLLC: < 2 segundos

El paciente presenta paraparesis de los miembros posteriores, no presenta ninguna anomalía en algún otro sistema.

Examen Neurológico:

Estado Mental	Deprimido			
Postura	Paraparético de los miembros pélvicos			
Marcha	Paraparesis			
Pares Craneales	Normales			
Reacciones Posturales:		Izquierdo	Derecho	N (Normal)
Propiocepción	Miembros Anteriores	N	N	A (Ausente)
	Miembros Posteriores	A	A	I (Incrementado)
				D (Disminuido)
Reflejos Espinales:				
Triceps	C7 - T1	N	N	
Bíceps	C6 - C8	N	N	
Patelar	L4 - L6	N	N	
Gastrocnemio	L6 - S1	N	N	
Flexor Anterior	C6 - T2	N	N	
Flexor Posterior	L5 - S1	N	N	
Perineal	S1 - S2	N	N	
Panicular	A partir de L2 - L3	A	A	
Evaluación Sensorial:				
Hiperestesia	Región Toracolumbar	(Torácica Baja y Lumbar Alta)		
Dolor Superficial	Miembros Anteriores	N	N	
	Miembros Posteriores	A	A	
Dolor Profundo	Miembros Anteriores	N	N	
	Miembros Posteriores	N	N	

Signos Clínicos:

- Dolor
- Anorexia
- Paraparesis
- Hiperestesia en región torácica baja y lumbar alta
- Propiocepción de los miembros posteriores está ausente
- Reflejo panicular ausente a partir de L 2-L3
- No presenta dolor superficial en los miembros pélvicos

Diagnóstico Diferencial:

- Enfermedad de Discos Toracolumbares tipo I
- Discoespondilitis
- Trauma
- Mielopatía Embólica Fibrocartilaginosa
- Neoplasia

Pruebas de Diagnóstico:

- Biometría Hemática
- Radiografías
- Mielografía
- Urianálisis
- Análisis Bacteriológico de Orina

Resultados:

- Biometría Hemática:

	Valores Normales	Valores Obtenidos
Ht (%)	37.0 - 55.0	48
Hb (g/dl)	12.0 - 18.0	16.5
GR ($\times 10^9/\mu\text{l}$)	5.5 - 8.5	7.9
GB ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	6.0 - 17.0	14.7
Neut Banda / μl , (%)	0 - 300	0
Neut Seg / μl (%)	3000 - 11500	10731 (73%)
Linfocitos / μl (%)	1000 - 4800	2793 (19%)
Monocitos / μl (%)	150 - 1350	1176 (8%)
Eosinófilos / μl (%)	100 - 1250	0
Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	200 - 900	550

- Química Sanguínea:

	Valores Normales	Valores Obtenidos
Glucosa (mg/dl)	70 - 100	72
Colesterol (mg/dl)	125 - 250	220
Urea (mg/dl)	20 - 40	21
Creatinina (mg/dl)	0.5 - 1.5	0.5
Calcio (mmol/l)	2.24 - 3.04	2.33
Fósforo (mmol/l)	0.5 - 2.6	0.7
Sodio (mmol/l)	141 - 152	142
Potasio (mmol/l)	4.4 - 5.4	4.7
Cloro (mmol/l)	178 - 195	188
Prot. Totales (g/dl)	5.4 - 7.5	7.0
ALT (U/l)	4 - 66	46
FAS (U/l)	23 - 87	38
AST (U/l)	10 - 50	17
Bil. Totales (mg/dl)	0.07 - 1.0	0.2

-Radiografías:

Mostraron una disminución en el espacio intervertebral T11 - T12. Hay un incremento en la opacidad en el foramen intervertebral entre L1 - L2.

-Mielografía:

El mielograma se realizó por medio de una punción en el espacio L4 - L5 para inyectar el medio de contraste. Hay un desplazamiento de la columna dorsal de contraste y compresión de la médula espinal a nivel de L1 - L2. Los hallazgos son compatibles con herniación de disco intervertebral con compresión medular focal en el espacio entre L1 - L2.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

-Urianálisis:

Color	Amarillo Oscuro
Proteínas	Negativo
Sangre	Negativo
Bilirrubinas	Negativo
Glucosa	Negativo
Nitritos	Negativo
Urobilinógeno	Negativo
Cetonas	Negativo
PH	7
Gravedad Específica	1.020
Sedimento	Pocas Células Epiteliales

-Análisis Bacteriológico de la Orina:

No hubo ningún crecimiento bacteriano.

Diagnóstico Definitivo:

Enfermedad de Discos Toracolumbares tipo I a nivel de L1 - L2

Plan Terapéutico:

Se realizó una hemilaminectomía a nivel de L1 - L2 y se extrajo el material del disco extruido. También se llevo a cabo una durotomía para revisar si presentaba mielomalacia, pero la médula estaba intacta y sólo presentaba una ligera inflamación.

Resultados del Plan Terapéutico:

Tuvo una buena recuperación posoperatoria y comenzó a recuperar sensibilidad en el miembro posterior izquierdo a la mañana siguiente. Fue mejorando y gradualmente recuperó la sensibilidad y función motora voluntaria en ambos miembros posteriores. Fue dada de alta después de una semana cuando recobró la micción voluntaria. Se fue a casa con una terapia antibiótica a base de cefalexina y con fenoxibenzamina.

Se le dieron instrucciones a los propietarios de mantenerla en confinamiento estricto durante cuatro semanas para que no se lastimara ya que todavía no se podía apoyar en los miembros posteriores. La podían sacar al jardín para que hiciera sus necesidades ayudándola al cargarla con un soporte especial o levantándola de la cola. También se les recomendó la terapia física para que la recuperación fuera más rápida.

Seguimiento:

Dos semanas después regresó al hospital para una revisión general y se notó una mejoría en cuanto a la sensibilidad en los miembros posteriores. Todavía presentaba deficiencias de propiocepción en los miembros pélvicos, pero todos los demás reflejos estuvieron normales. Todavía no se podía sostener por sí misma sobre los miembros pélvicos.

Un mes después regresó a otra revisión y ya podía caminar de manera normal y volver a sus actividades cotidianas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Caso 2:

Reseña:

Nombre: Max
Especie: *Canis familiaris*
Raza: Pastor Alemán
Sexo: Macho
Edad: 7 años
Color: Negro / Paja
Peso: 41 kgs

Anamnesis:

Nueve días antes de ser referido al Hospital de Pequeñas Especies de la Universidad de Texas A & M el paciente comenzó a tener dificultad para soportar su propio peso al querer orinar hasta que perdió en forma aguda la capacidad para levantarse con los miembros posteriores, quedándose paraparéxico. Lo llevaron con su Médico Veterinario y empezaron a darle un desinflamatorio no esteroidal. A los dos días de que se inició el tratamiento empezó a caminar de nuevo; sin embargo, seguía cojeando y estaba muy débil de sus miembros posteriores. Ocasionalmente, arrastraba la parte dorsal de los dedos de los miembros posteriores.

El paciente está al corriente con todas sus vacunas y está bajo tratamiento preventivo de la dirofilariasis. Nunca había presentado alguna enfermedad previa ni había sido sometido a alguna cirugía. Vive tanto dentro de la casa como en el jardín junto con otra mascota que es una perra pastor alemán. Diario come alimento enlatado y seco. Al ser referido al Hospital de Pequeñas Especies pasó primero por la sección de ortopedia donde se le diagnosticó displasia de cadera.

Examen Físico General:

Temperatura: 38.3 C

Pulso: 84 / minuto

Respiración: 20 / minuto

TLLC: < 2 segundos

El paciente presenta dificultad para caminar, sin ninguna otra anomalía.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Examen Neurológico:

Estado Mental	Alerta			
Postura	Anormal			
Marcha	Ataxia en miembros pélvicos			
Pares Craneales	Normales			
Reacciones Posturales:		Izquierdo	Derecho	N (Normal)
Propiocepción	Miembros Anteriores	N	N	A (Ausente)
	Miembros Posteriores	A	D	I (Incrementado)
				D (Disminuido)
Reflejos Espinales:				
Triceps	C7 - T1	N	N	
Biceps	C6 - C8	N	N	
Patelar	L4 - L6	N	N	
Gastrocnemio	L6 - S1	N a D	N a D	
Flexor Anterior	C6 - T2	N	N	
Flexor Posterior	L5 - S1	N	N	
Perineal	S1 - S2	N	N	
Panicular	A partir de L2 - L3	N	N	
Evaluación Sensorial:				
Hiperestesia	Región Toracolumbar	(Torácica Baja y Lumbar Alta)		
Dolor Superficial	Miembros Anteriores	N	N	
	Miembros Posteriores	N	N	
Dolor Profundo	Miembros Anteriores	N	N	
	Miembros Posteriores	N	N	

Signos Clínicos:

- Dolor
- Paraparesis antes del tratamiento
- Ataxia en miembros posteriores
- Arrastra la parte dorsal de los dedos de los miembros posteriores
- El reflejo espinal del Gastrocnemio (L6 - S1) está ligeramente disminuido tanto del lado izquierdo como del derecho.
- Propiocepción del miembro posterior izquierdo está ausente y del miembro posterior derecho está disminuido.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Diagnóstico Diferencial:

- Enfermedad de Discos Toracolumbares tipo I y tipo II
- Inestabilidad Lumbosacra
- Displasia de Cadera
- Discoespondilitis
- Trauma
- Mielopatía Embólica Fibrocartilaginosa
- Neoplasia

Pruebas de Diagnóstico:

- Biometría Hemática
- Radiografías
- Mielografía
- Tomografía Computarizada

Resultados:

- Biometría Hemática:

	Valores Normales	Valores Obtenidos
Ht (%)	37.0 - 55.0	53
Hb (g/dl)	12.0 - 18.0	18
GR ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	5.5 - 8.5	8.3
GB ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	6.0 - 17.0	12.3
Neut Banda $/\mu\text{l}$ (%)	0 - 300	0
Neut Seg $/\mu\text{l}$ (%)	3000 - 11500	9348 (76 %)
Linfocitos $/\mu\text{l}$ (%)	1000 - 4800	1968 (16 %)
Monocitos $/\mu\text{l}$ (%)	150 - 1350	738 (6%)
Eosinófilos $/\mu\text{l}$ (%)	100 - 1250	246 (2%)
Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	200 - 900	260

- Química Sanguínea:

	Valores Normales	Valores Obtenidos
Glucosa (mg/dl)	70 - 100	98
Colesterol (mg/dl)	125 - 250	280
Urea (mg/dl)	20 - 40	24
Creatinina (mg/dl)	0.5 - 1.5	1.2
Calcio (mmol/l)	2.24 - 3.04	2.6
Fósforo (mmol/l)	0.5 - 2.6	2.2
Sodio (mmol/l)	141 - 152	151
Potasio (mmol/l)	4.4 - 5.4	4.5
Cloro (mmol/l)	178 - 195	183
Prot. Totales (g/dl)	5.4 - 7.5	6.4
ALT (U/l)	4 - 66	60
FAS (U/l)	23 - 87	35
AST (U/l)	10 - 50	20
Bil. Totales (mg/dl)	0.07 - 1.0	0.4

-Radiografías de cadera:

Presenta una displasia de cadera bilateral, siendo el lado izquierdo el más afectado con una degeneración severa de la cabeza de fémur izquierda. Presenta una espondilosis deformante a nivel de L5 - L6 y L6 - L7.

-Radiografías lumbares:

Presenta una calcificación de los discos lumbares en el espacio L5 - L6 y L6 - L7, lo que sugiere una protrusión de disco crónica que al parecer no tiene importancia clínica.

-Mielografía:

Se inyectó el medio de contraste en el espacio L5 - L6. Se observa una severa compresión dorsal en el espacio T12 - T13. La médula espinal es aproximadamente 1/3 del ancho normal en esta región.

Los espacios subaracnoideos dorsal y ventral están extremadamente angostos en esta área. También presenta mineralización del disco intervertebral en el espacio T13 - L1. El contraste en la región lumbar baja sugiere un ligero defecto de llenado en el espacio L6 - L7, lo cual es compatible con una ligera mineralización e hipertrofia del ligamento.

Hay extrusión del material del disco intervertebral en el espacio T12 - T13, el cual está mineralizado. Esto está causando una compresión medular severa. Se cuestiona si hay una lesión presente en el espacio L6 - L7, pero debido a que el llenado en esta área es inadecuado, se recomienda una tomografía computarizada.

-Tomografía Computarizada

Se encontró material calcificado en el área ventral del canal espinal en el espacio L6 - L7, que al parecer causa una mínima o casi nula compresión de las raíces nerviosas. Hay una calcificación parcial del disco intervertebral en el espacio L6 - L7.

Diagnóstico Definitivo:

Enfermedad de Discos Toracolumbares tipo I en el espacio T12 - T13 y Enfermedad de Discos Toracolumbares tipo II en los espacios L5 - L6 y L6 - L7. Al mismo tiempo presenta Displasia de Cadera.

Plan Terapéutico:

Se realizó una hemilaminectomía en el espacio T12 - T13 y se retiró el material del disco extruido. En cuanto a la protrusión de los discos en los espacios L5 - L6 y L6 - L7 se concluyó que no comprimían las raíces nerviosas por lo que no se realizó una descompresión quirúrgica en esta área.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Resultados del Plan Terapéutico:

La mascota se recuperó de la anestesia y de la cirugía sin problema alguno. Mejoró rápidamente después de la cirugía y recobró su función motora a los dos días. Fue necesario tener muchos cuidados posoperatorios ya que tardó cuatro días en poder orinar adecuadamente. Se dio de alta una semana después de la cirugía con un excelente pronóstico de regresar a su actividad normal en uno o dos meses. Se dieron instrucciones de continuar con fenoxibenzamina hasta cumplir 10 días, con prednisona y cefalexina durante 20 días más.

Seguimiento:

Al mes y medio de la cirugía fue a su revisión con su Médico Veterinario el cual confirmó que el paciente había tenido una buena recuperación. Presentaba un poco de dolor debido a la displasia de cadera por lo que lo iban a mantener con carprofeno.

Caso 3:

Reseña:

Nombre: Maguie
Especie: *Canis familiaris*
Raza: Dachshund
Sexo: Hembra
Edad: 6 años
Color: Rojo
Peso: 6.8 kgs

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Anamnesis:

El paciente fue llevado al Hospital de Pequeñas Especies de la Universidad de Texas A & M por presentar paraparesis en los miembros posteriores. Una semana antes de ser remitido empezó con ataxia en los miembros pélvicos por lo que la llevaron con su Médico Veterinario y le recetaron prednisona, así como reposo absoluto para el problema de columna. Mejoró ligeramente, sin embargo, al sexto día comenzó a apoyarse sobre la parte dorsal de los dedos de los miembros posteriores y unas horas después ya no se podía sostener parada.

Ya había presentado problemas de columna antes. Ocho meses antes fue sometida a cirugía donde se realizó una hemilaminectomía en T12 - T13 por presentar una extrusión de disco en esta región.

Es la única mascota en la casa. Está al corriente de todas sus vacunas, come alimento enlatado y vive dentro de la casa.

Examen Físico General:

-Temperatura: 38 C
-Pulso: 120 / minuto
-Respiración: jadea
-TLLC: < 2 segundos

El paciente presenta paraparesis de los miembros posteriores, no presenta ningún otro problema.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Examen Neurológico:

Estado Mental	Alerta
Postura	Paraparéxico de los miembros pélvicos
Marcha	Paraparesis
Reflexos Craneales	Normales

Reacciones Posturales:

		Izquierdo	Derecho	N (Normal) A (Ausente) I (Incrementado) D (Disminuido)
Propiocepción	Miembros Anteriores	N	N	
	Miembros Posteriores	A	A	

Reflejos Espinales:

Triceps	C7 - T1	N	N	
Bíceps	C6 - C8	N	N	
Patelar	L4 - L6	N	N	
Gastrocnemio	L6 - S1	N	N	
Flexor Anterior	C6 - T2	N	N	
Flexor Posterior	L5 - S1	N	N	
Perineal	S1 - S2	N	N	
Panicular	A partir de T11 - L1	A	N	
	A partir de L1 - L3	N	D	

Evaluación Sensorial:

Hiperestesia	Región Toracolumbar	(Lumbar Alta)	
Dolor Superficial	Miembros Anteriores	N	N
	Miembros Posteriores	N	N
Dolor Profundo	Miembros Anteriores	N	N
	Miembros Posteriores	N	N

Signos Clínicos:

- Dolor
- Paraparesis de miembros pélvicos
- Hiperestesia en región lumbar alta
- Propiocepción de los miembros posteriores está ausente
- Del lado izquierdo el reflejo panicular ausente a partir de T11 - L1 y del lado derecho está disminuido a partir de L1 - L3 aproximadamente.

Diagnóstico Diferencial:

- | | |
|---|--------------------|
| -Enfermedad de Discos Toracolumbares tipo I | -Discoespondilitis |
| -Trauma | -Neoplasia |
| -Mielopatía Embólica Fibrocartilaginosa | |

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Pruebas de Diagnóstico:

- Biometría Hemática
- Radiografías
- Mielografía

Resultados:

- Biometría Hemática:

	Valores Normales	Valores Obtenidos
Ht (%)	37.0 - 55.0	38
Hb (g/dl)	12.0 - 18.0	13
GR ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	5.5 - 8.5	5.8
GB ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	6.0 - 17.0	13.5
Neut Banda / μl (%)	0 - 300	0
Neut Seg / μl (%)	3000 - 11500	6640 (64%)
Linfocitos / μl (%)	1000 - 4800	3510 (26%)
Monocitos / μl (%)	150 - 1350	1350 (10%)
Eosinófilos / μl (%)	100 - 1250	0
Plaquetas ($\times 10^3/\mu\text{l}$)	200 - 900	650

- Química Sanguínea:

	Valores Normales	Valores Obtenidos
Glucosa (mg/dl)	70 - 100	100
Colesterol (mg/dl)	125 - 250	163
Urea (mg/dl)	20 - 40	20
Creatinina (mg/dl)	0.5 - 1.5	0.6
Calcio (mmol/l)	2.24 - 3.04	2.9
Fósforo (mmol/l)	0.5 - 2.6	2.1
Sodio (mmol/l)	141 - 152	150
Potasio (mmol/l)	4.4 - 5.4	4.6
Cloro (mmol/l)	178 - 195	183
Prot. Totales (g/dl)	5.4 - 7.5	7.3
ALT (U/l)	4 - 66	64
FAS (U/l)	23 - 87	82
AST (U/l)	10 - 50	44
Bil. Totales (mg/dl)	0.07 - 1.0	0.85

-Radiografías:

Se observa un disco calcificado en el espacio intervertebral T10 - T11. Hay una masa calcificada en el aspecto ventral del espacio T12 - T13, posiblemente representando una protrusión ventral. Presenta otro disco calcificado en el espacio L2 - L3, con posible material extruido dentro del canal.

-Mielografía:

El medio de contraste fue inyectado en el espacio L5 - L6. A nivel de L2 - L3 hay una compresión extradural ventral de la médula. Hay una ligera compresión extradural a nivel de T12 - T13, con una pequeña desviación de la médula hacia el lado derecho en el mismo espacio.

Se puede observar el sitio donde se llevó a cabo una hemilaminectomía previa en el lado izquierdo el cual se extiende de T12 hasta las facetas dorsales de L1.

Diagnóstico Definitivo:

Enfermedad de discos toracolumbares tipo I a nivel de L2 - L3.

Plan Terapéutico:

Se realizó una hemilaminectomía a nivel de L2 - L3 de donde se extrajo el material del disco que estaba produciendo la compresión de la médula. Se determinó que no era necesario volver a abrir a nivel de T12 - T13, ya que ahí no presentaba dolor ni se veía una compresión significativa.

Resultados del Plan Terapéutico:

La paciente tardó tres días en poder orinar adecuadamente. Fue dada de alta a los cinco días de que se realizó la cirugía; sin embargo todavía no podía sostenerse adecuadamente sobre sus miembros posteriores por lo que requería ser ayudada para poderse mantener de pie mientras hacía sus necesidades. Se fue medicada con fenoxibenzamina, cefalexina y prednisona. También iba a necesitar terapia física hasta que se recuperara por completo.

Seguimiento:

La mascota había presentado una gran mejoría después de la cirugía, estaba ambulatoria y orinaba por sí misma; sin embargo se presentó en el hospital cinco semanas después de que se realizó la cirugía, diez días antes de su siguiente revisión, porque comenzó a presentar paraparesis y dolor en la columna. En el examen neurológico se observó que presentaba dolor, paraparesis, deficiencias propioceptivas e hiperestesia en la región toracolumbar.

Al día siguiente se le tomó una mielografía. El medio de contraste fue inyectado accidentalmente en el canal central y se discontinuó de inmediato. Ya que el medio de contraste se había dispersado, se aplicó una segunda inyección en el espacio subaracnoideo. Se observó una desviación dorsal del medio de contraste en el espacio L2 - L3. En la vista ventrodorsal se pudo ver una ligera desviación hacia la derecha en el mismo lugar. Esto era sugestivo de que todavía se presentaba una lesión compresiva a nivel de L2 - L3.

El paciente se recuperó sin problema alguno de la inyección del medio de contraste. Al día siguiente fue sometida a cirugía. Al entrar presentaba mucho tejido fibroso debido a la cirugía previa. Se realizó una laminectomía dorsal a nivel de L2 - L3 para poder retirar el material del disco extruido que se localizaba en el canal vertebral, ventral a la médula espinal.

Después de la cirugía no hubo mejoría ya que estaba parapléjica, no presentaba dolor superficial y no podía orinar por sí misma. Permaneció una semana hospitalizada y se fue a casa con clavamox, cimetidina y prednisona. Tenían instrucciones estrictas de exprimir la vejiga cada 4 - 6 horas, dar terapia física y baños con agua caliente.

Regresó a las dos semanas y seguía igual, sin poder apoyarse en los miembros posteriores y sin poder orinar. Se decidió darle dos semanas más para esperar que hubiera alguna mejoría. Sólo se iba a continuar con el clavamox, con la fisioterapia y con los baños de agua caliente.

Al mes de la cirugía regresó y desgraciadamente continuó parapléjica, pero ya podía orinar por sí misma por lo que decidieron mandarle hacer un carro especial.

DISCUSION

La enfermedad de discos toracolumbares en perros es uno de los trastornos degenerativos más comunes de la columna, especialmente determinada por algunos factores determinantes como la edad.

La edad es fundamental en la presentación de este proceso patológico y de acuerdo a la bibliografía revisada y a las experiencias personales la frecuencia de presentación está relacionada con la edad, encontrando que a mayor edad, mayor probabilidad de presentación.

Otro de los factores determinantes es la raza, y se ha encontrado una estrecha relación entre el tipo de enfermedad y raza encontrando una relación de la enfermedad tipo I con perros Dachshund y la tipo II con perros de mayor tamaño. En este trabajo se corroboró que el Dachshund si es la raza más predispuesta a la enfermedad de discos toracolumbares tipo I; sin embargo también se presentó un caso de un Pastor Alemán que presentó los dos tipos de la enfermedad de discos toracolumbares.

La alimentación, clima y demás factores no parecen tener relación íntima con la presentación de esta condición patológica. Dada la dificultad en el diagnóstico y poco conocimiento de esta condición, es de suma importancia hacer un reconocimiento en forma temprana en los pacientes que presentan esta enfermedad para poderles ofrecer el tratamiento más adecuado lo antes posible.

En la actualidad, se cuenta con más información y experiencia en el diagnóstico de esta patología, lo que permite que el tratamiento sea realizado de una manera más adecuada, alcanzando así resultados más favorables; sin embargo, la elección del tratamiento, ya sea quirúrgico o médico, esta dada de manera individual para cada caso, obteniéndose resultados favorables para ambas modalidades. El uso de las diferentes técnicas correctivas estará relacionado con la gravedad, localización, tipo, oportunidad y prontitud del diagnóstico del paciente.

El diagnóstico representa uno de los aspectos importantes en la corrección de esta enfermedad y si bien un diagnóstico pronto y adecuado dará resultados en tratamientos favorables, lo contrario de este escenario puede dar resultados fatales.

El conocimiento de la enfermedad, la localización de la lesión y un adecuado diagnóstico, permiten hacer una buena elección del tratamiento a seguir, teniendo como resultado un excelente pronóstico. La selección terapéutica estará relacionada con el buen diagnóstico, siendo la eficiencia del mismo, ajena a su selección.

Se presentaron tres diferentes casos los cuales fueron tratados con las diferentes opciones; se describió el desarrollo de la enfermedad y se analizó el pronóstico de la misma; se hizo un detallado análisis de los tratamientos, enfocado todo esto a la realización de un buen diagnóstico.

En los tres casos expuestos se puede observar como se realizó un buen diagnóstico basándose en los diferentes puntos a considerar como son un detallado examen neurológico y una buena interpretación de resultados de las radiografías y mielografías entre otros. En el caso dos se puede apreciar como el uso de estudios específicos, como lo es la tomografía computarizada, ayudan a que el tratamiento sea el más adecuado.

En los dos primeros casos se recurrió a la cirugía como método correctivo de la enfermedad de discos toracolumbares tipo I obteniendo muy buenos resultados.

En el tercer caso presentado en este trabajo se realizó un buen procedimiento diagnóstico; sin embargo, no se obtuvieron buenos resultados, ya que durante la cirugía no se extrajo todo el material del disco que estaba produciendo el problema por lo que volvió a recaer el paciente.

Al tener un mayor conocimiento sobre las diferentes opciones en el manejo de esta patología, se puede evitar el sacrificio de una mascota, a pesar de no haber alcanzado resultados favorables con el tratamiento médico o quirúrgico. Un ejemplo de esto, es el caso tres, en el que el paciente quedó parapléjico, pero gracias a la utilización de un carro de ruedas especial para perros "K9 Cart", pudo continuar viviendo con una buena calidad de vida.

CONCLUSIONES

La enfermedad de discos toracolumbares es uno de los trastornos degenerativos más comunes de la columna en los perros y es un padecimiento que se caracteriza por una degeneración de los discos intervertebrales en la región toracolumbar de la columna vertebral.

Esta dividida en dos clasificaciones que son: Hansen tipo I, que ocurre al degenerarse y romperse el anillo fibroso en su porción dorsal dando como resultado la extrusión del núcleo pulposo dentro del canal vertebral; Hansen tipo II, caracterizada por un abultamiento del disco intervertebral sin una ruptura completa del anillo fibroso. La extrusión de disco tipo I se asocia comúnmente con una degeneración de disco condroide que se presenta principalmente en razas de perros jóvenes y condrodistrofoides como el Dachshund, mientras que una protrusión de disco tipo II se asocia con una degeneración de disco fibroide y afecta por lo general perros más viejos de cualquier raza, incluyendo razas grandes como el Pastor Alemán.

Los signos clínicos observados en la enfermedad de discos toracolumbares dependen del tipo de protrusión de disco, ya sea tipo I o tipo II, que se presente.

Es un padecimiento que se puede confundir fácilmente si no se tienen los conocimientos o medios necesarios para realizar un buen diagnóstico. Dentro de las enfermedades clínicas con las que se puede confundir se encuentran neoplasias, fracturas, discoespondilitis, traumatismos e infartos ocasionados por émbolos fibrocartilagosos.

Existen varias formas de tratar esta enfermedad. Estos tratamientos van desde la aplicación de medicamentos orales como analgésicos ligeros hasta cirugías de la columna. La selección del tratamiento está íntimamente ligada con la prontitud y exactitud del diagnóstico.

Existe una gran necesidad de conocer esta enfermedad, ya que su pronta detección dará como resultado en algunos casos, el poder salvar la vida de los pacientes.

LITERATURA CITADA

1. Chrisman, Ch. L.: Problemas Neurológicos en Pequeñas Especies. ed. Compañía Editorial Continental, México, D.F., 1986.
2. De Lahunta, A.: Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology. 2nd ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1983.
3. Ettinger, S.J.: Textbook of Veterinary Internal Medicine. 3rd. ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1989.
4. Frandson, R.D.: Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos. 4a. ed. Interamericana, México, 1988.
5. Hoerlein, B.F.: Canine Neurology. 3rd. ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1978.
6. Oliver, J. and Lorenz, M.: Handbook of Veterinary Neurology. 2nd. ed. W.B. Saunders, Philadelphia, 1993.
7. Sisson, S. and Grossman, J.D.: Anatomía de los Animales Domésticos. Salvat Editores, España, 1983.
8. Hackner, S.G.: Paresis and Paralysis. The Compendium on Continuing Education. 14 : 1179 - 1192 (1992).
9. Berg, J.: Problems in Neurolocalization. Problems in Veterinary Medicine. 1 : 358 - 365 (1989).
10. Joseph, R.J.: The Differential Diagnosis of Disc Disease. Problems in Veterinary Medicine. 1 : 366 - 380 (1989).

11. Le Couteur, R. and Child, G.: **Diseases of the Spinal Cord.** Venue: Gilles Plains College of TAFE Adelaide, Australia 56 - 64 (1991).
12. Noden, D.M. and de Lahunta, A.: **The Embryology of Domestic Animals: Developmental Mechanisms and Malformations.** Williams and Wilkins, Baltimore, 1985.
13. Braund, K.G.: **Clinical Syndromes in Veterinary Neurology.** 2nd. ed. Mosby, U.S.A., 1994.
14. Thacher, C.: **Neuroanatomy and Pathophysiologic Aspects of Intervertebral Disc Disease in the Dog.** *Problems in Veterinary Medicine.* 1 : 337 - 357 (1989).
15. Shores, A.: **Intervertebral Disk Syndrome in the Dog Part III. Thoracolumbar Disk Surgery. The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian.** 4: 24 - 31 (1992).
16. Thrall, D.E.: **Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology.** W.B. Saunders, Philadelphia, 1997.
17. Burk, R.L.: **Problems in the Radiographic Interpretation of Intervertebral Disc Disease in the Dog.** *Problems in Veterinary Medicine.* 1 : 381 - 401 (1989).
18. Kirberger, R.M., Roos, C.J. and Lubbe, A.M.: **The Radiological Diagnosis of Thoracolumbar Disc Disease in the Dachshund.** *Veterinary Radiology.* 33: 255 - 258 (1992).
19. Chrisman, Ch.: **Cerebrospinal Fluid Analysis.** *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.* 22: 781 - 807 (1992).
20. Reich, S.M. and Cotler, J.M.: **Mechanisms and Patterns of Spine and Spinal Cord Injuries.** *Aspen Publishers,* 9: 7 - 28 (1993).

21. Kirk, R. y Bonagura, J.: *Terapéutica Vetrinaria de Pequeños Animales XI*. Interamericana, España, 1994.
22. Hall, E.D.: The neuroprotective pharmacology of methylprednisolone. *Journal of Neurosurgery*. 76: 13 - 22 (1992).
23. Longshore, R.C. and O'Brian, D.P.: *Medical Care of neurosurgical Patient. Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*. 11: 208 - 217 (1996).
24. Plumb, D.C.: *Veterinary Drug Handbook*. 2nd ed. Iowa State University Press, Iowa, 1995.
25. Fossum, T.W.: *Small Animal Surgery*. Mosby. Missouri, USA, 1997.
26. Scavelli, T.D. and Schoen, A.: *Problems and Complications Associated with Nonsurgical Management of Intervertebral Disc Disease. Problems in Veterinary Medicine*. 1 : 402 - 414 (1989).
27. Jerram, R.M., Hart R.C. and Schulz, K.S.: *Postoperative Management of the Canine Spinal Surgery Patient - Part I. The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*. 19: 147 - 161 (1997).
28. Fry, T.R. and Johnson, A.L.: *Chemonucleolisis for Treatment of Intervertebral Disk Disease. Journal of American Veterinary Medical Association*. 199: 622 - 625 (1991).
29. Manning, A.M., Ellis, D.R. and Rush, J.: *Physical Therapy for Critically Ill veterinary Patients. Part II. The Musculoskeletal System. he Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*. 19: 803 - 806 (1997).
30. Still, J.: *Analgesic Effects of Acupuncture in Thoracolumbar Disc Disease in Dogs. Journal of Small Animal Practice*. 30: 298 - 301 (1989).

31. Braund, K.G., Shores, A. and Brawner, W.R. Recovering from Spinal Cord Trauma: The Rehabilitative Steps, Complications and Prognosis. *Veterinary Medicine*. 740 - 743 (1990)
32. Fingerth, J.M.: Fenestration. Pros and Cons. *Problems in Veterinary Medicine*. 1 : 445 - 463 (1989)
33. Osborne, J.N.: The Road to Recovery: Rehabilitation Following Neurosurgery. *Veterinary Technician*. 18: 500 - 509 (1997)
34. Bitetto, W.V. and Brown, N. O.: Selection of the Appropriate Surgical Approach for Intervertebral Disc Disease. *Problems in Veterinary Medicine*. 1 : 415 - 433 (1989)
35. Stingen, O.: Calcification of Intervertebral Discs in the Dachshund. *Acta Veterinaria Scandinavica* 37: 229 - 237 (1996)
36. Nelson R.W., Couto, G.C.: *Small Animal Internal Medicine*. Mosby 2ND ed. Mo, USA, 1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 1	
Clasificación de los Signos Clínicos	
Grado	Signos Clínicos
1	Dolor No hay deficiencias neurológicas
2	Ataxia Deficiencias de propiocepción Paraparesis
3	Paraparesis severa
4	Paraplejía Pérdida de la continencia urinaria / fecal Pérdida de la sensibilidad superficial
5	Paraplejía Incontinencia Pérdida de la sensibilidad al dolor profundo

Nelson R.W., Couto, G.C.: Disorders of the Spinal Cord. En: Small Animal Internal Medicine. Mosby 2ND ed. Mo, USA, 1998. p.1023

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 2

Diagnóstico Diferencial de la Enfermedad Toracolumbar

Categoría de La Enfermedad	Presentación Aguda progresiva	Presentación Aguda no progresiva	Presentación Crónica
Degenerativa	Enfermedad de Discos Tipo I Mielomalacia Hemorrágica	Ninguna	Enfermedad de Discos Tipo II Mielopatía Degenerativa Osificación Dural Espondilosis Deformante Exostosis Cartilaginosa Múltiple Ataxia Hereditaria (Fox terrier, Jack Russell Terrier)
Anomalías Anatómicas	Ninguna	Ninguna	Hemivertebra Espina Bífida
Autoinmune	Mielopatía Paraneoplásica	Ninguna	Ninguna
Neoplásica	Tumores de Médula Espinal	Ninguna	Tumores de Médula Espinal
Nutricional	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Inflamatoria / Infecciosa	Moquillo Discoespondilitis Mielitis		Ábscesos Meningoencefalitis Granulomatosa
Traumática	Trauma Espinal Fractura Vertebral Luxación	Trauma Espinal	Ninguna
Vascular	Mielomalacia Hemorrágica Hemorragia	Infarto Embolismo Fibrocartilaginoso	Ninguna

Braund, K.G. Clinical Syndromes in Veterinary Neurology. 2nd. ed. Mosby, U.S.A., 1994. p. 49

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 3

Evaluación de los Pares Craneales:

Par Craneal	Evaluación	Signos de Pérdida de la Función
I Olfatorio	Dar a oler alimento o sustancia no irritante	Pérdida de la habilidad para oler
II Óptico	Reacción de posicionamiento visual Reacción de amenaza Poner enfrente un objeto para que siga el movimiento con los ojos	Pérdida de la visión Midriasis
III Oculomotor	Evaluar posición y movimiento ocular normal Reflejo pupilar directo y consensual Tocar el párpado	Estrabismo ventrolateral, pérdida del reflejo pupila, Síndrome de Horner: miosis, ptosis, enoftalmos y prolapso del 3er párpado
IV Troclear	Mover la cabeza para evaluar: posición, simetría y movimiento ocular	Rotación dorsomedial del ojo
V Trigémino	Sensación facial (tocar onficios nasales, parte interna de la oreja, bello maxilar y mandibular) Reflejo palpebral (tocar el canto medial y caudal del párpado) Reflejo corneal (tocar con hisopo la córnea) Abrir y cerrar boca	Disminución o pérdida de la sensación facial Atrofia de los músculos maseteros y temporales Mandíbula caída
VI Abducent	Reflejo corneal Mover la cabeza horizontal y verticalmente para inducir nistagmo	Estrabismos Medial Pobre retracción del globo ocular
VII Facial	Evaluar simetría y tono facial Sensación facial Reacción de amenaza Reflejo palpebral y corneal	Asimetría facial (párpado, oreja o bello caído) Incapacidad para parpadear
VIII Vestíbulo-coclear	Hacer ruido para evaluar orientación de la cabeza y de las orejas Evaluar locomoción	Sordera Ataxia, marcha en círculos, inclinación de la cabeza hacia lado afectado
IX Glossofaríngeo	Reflejo deglutorio	Pérdida del reflejo deglutorio, disfagia
X Vago	Reflejo deglutorio	Pérdida del reflejo deglutorio Parálisis laríngea, disfagia
XI Accesorio	Palpar y mover los músculos del cuello	Atrofia de los músculos del cuello
XII Hipogloso	Jalar la lengua	Debilidad y asimetría de la lengua

Nelson R.W., Couto, G.C. The Neurologic Examination. En: Small Animal Internal Medicine. Mosby 2nd ed.

Mo, USA, 1998 p.958

Cuadro 4			
Principales Reflejos Espinales en el Perro:			
Miembro	Reflejo	Segmento de la Médula Espinal	Localización (En los Cuerpos Vertebrales)
Torácico	Flexor	C6 - T2	C5 - T1
	Biceps	C6 - C8	C5 - C7
	Triceps	C7 - T2	C6 - T1
Pélvico	Flexor	L6 - S1	L4 - L5
	Patelar	L4 - L6	L3 - L4
	Anal	S1 - S3	L5 - L7

Berg, J.: Problems in Neurolocalization. Problems in Veterinary Medicine, 1: 363 (1989)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Cuadro 5			
Medicamentos Utilizados para Controlar el Dolor Posoperatorio en Pacientes Caninos Sometidos a Cirugía Espinal:			
Medicamento	Dosis (mg/kg)	Intervalo de Dosificación	Efectos Secundarios
Antiinflamatorios esteroidales:			
Morfina	0.25 - 1.25 IM, SC	3 - 5 hrs	Emesis, depresión respiratoria, aumento de presión intracraneal
Oximorfina	0.05 - 0.2 EV, IM	2 - 5 hrs	Depresión respiratoria, hipersensibilidad auditiva, termorregulación alterada
Fentanil	0.025 - 0.1 Parche *	3 - 4 días	Depresión respiratoria, hipersensibilidad auditiva
Meperidina	2.0 - 5.0 IM, SC	1 - 2 hrs	Efectos gastrointestinales ligeros
Butorfanol	0.1 - 0.8 EV, IM, SC	2 - 4 hrs	Ligera náusea, vómito
Buprenorfina	0.005 - 0.01 EV, IM, SC	6 - 8 hrs	Ligera depresión respiratoria, toxicidad renal
Antiinflamatorios no esteroidales:			
Aspirina	10 PO	12 - 24	Hemorragia gastrointestinal, disfunción de plaquetas
Piroxicam	0.2 - 0.4 PO	12 - 24	Hemorragia gastrointestinal, toxicidad renal
Meloxicam	0.1 - 0.2 PO	12 - 24	Hemorragia gastrointestinal, toxicidad renal
Carprofeno	2.2 EV, IM, PO	12	Hemorragia gastrointestinal
Ketoprofeno	1.0 EV, IM, PO	24	Hemorragia gastrointestinal, toxicidad renal
Etodolac	10 - 15 PO	24	Hemorragia gastrointestinal
IM = Intramuscular			
EV = Endovenosa			
PO = Oral			
SC = Subcutánea			
* Depende del peso del animal			

Jerram, R.M., Hart R.C. and Schulz, K.S.: Postoperative Management of the Canine Spinal Surgery Patient - Part I. The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian. 19: 149 (1997).

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**