

23  
24.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DISCOPATIAS EN PERROS:  
ESTUDIO RECAPITULATIVO**

**TESIS PRESENTADA 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**

**JUAN/ERAZO GARCIA**

**ASESOR: MVZ. CARLOS SANTOSCOY MEJIA**

**MEXICO, D. F.**

**1997.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## **Dedicatorias**

*A Dios Todo Poderoso por darme la oportunidad de vivir y brindarme tantas bendiciones en el transcurso de estos años.*

*A mis Padres, gracias por darme la oportunidad de estudiar una Licenciatura; a Papá por sus "Sermones" y su paciencia; a Mamá por todos sus cuidados.*

*A mi hermana Rocio por estar ahí cuando necesito su ayuda.*

*A mis abuelitas Coti y Mari, Siempre pendientes de nosotros.*

*A tía Lolita, gracias por tu cariño y por apoyar a la familia en todo momento.*

*A mis amigos de la Facultad, aunque cada día es más difícil verlos, siempre estarán presentes en mis recuerdos.*

*A Julieta, Luis y Juan; por su tiempo y ayuda incondicional y todas las desveladas que fueron necesarias para realizar este trabajo.*

*A Ceci, Paco, Oscar, Francisco, Dulce y Trudy. Gracias por su valiosa amistad.*

*A Casper, Niño y Silvestre mis inseparables y fieles mascotas.*

## **Agradecimientos**

*A mi Asesor MVZ. Carlos Santoscoy Mejía, por su apoyo y tiempo invertido en este trabajo.*

*A todos los Academicos del Hospital para pequeñas especies, siempre dispuestos a transmitir sus valiosos conocimientos.*

*Al Hospital para pequeñas especies y a la Clínica Veterinaria Vistahermosa, que para mi han sido una gran escuela.*

*A la familia Castellanos, sra. Carmelita, tío Rafael y tía Lolita por haberme ofrecido un gran hogar temporal.*

## ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Capítulo 1</b>	
<b>Anatomía y Fisiología de los discos intervertebrales</b>	
<b>1.0 Anatomía de los discos intervertebrales</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Fisiología de los discos intervertebrales</b>	<b>7</b>
<b>Capítulo 2</b>	
<b>Técnicas diagnósticas para la evaluación de la columna vertebral</b>	
<b>2.0 Generalidades</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Radiografías</b>	<b>9</b>
<b>2.1.1 Posición radiológica para la columna vertebral</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1.1 Columna cervical</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1.2 Columna torácica</b>	<b>10</b>
<b>2.1.1.3 Columna Lumbar</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1.4 Unión toracolumbar</b>	<b>12</b>
<b>2.1.1.5 Sacro</b>	<b>12</b>
<b>2.2 Mielografía y epidurografía</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1 Mielografía</b>	<b>13</b>
<b>2.2.1.1 Medios de contraste</b>	<b>14</b>
<b>2.2.1.2 Técnica mielográfica</b>	<b>16</b>
<b>2.2.1.3 Interpretación</b>	<b>18</b>
<b>2.2.1.4 Cuidados postmielográficos</b>	<b>19</b>
<b>2.2.2 Epidurografía</b>	<b>19</b>
<b>2.3 Tomografía computarizada</b>	<b>21</b>
<b>2.4 Resonancia Magnética</b>	<b>23</b>

<b>2.5 Análisis de líquido cefalorraquídeo</b>	<b>25</b>
<b>Capítulo 3</b>	
<b>Aproximación del paciente con trastorno espinal</b>	
<b>3.0 Aproximación del paciente con trastorno espinal</b>	<b>29</b>
<b>3.1 Examen físico</b>	<b>31</b>
<b>3.2 Examen neurológico</b>	<b>32</b>
<b>3.3 Examen ortopédico de la columna vertebral</b>	<b>32</b>
<b>3.3.1 Columna vertebral cervical</b>	<b>33</b>
<b>3.3.2 Columna vertebral torácica</b>	<b>34</b>
<b>3.3.3 Columna vertebral lumbar</b>	<b>35</b>
<b>3.4 Examen neurológico enfocado a la columna vertebral</b>	<b>35</b>
<b>3.4.1 Estado mental</b>	<b>36</b>
<b>3.4.2 Evaluación del paso</b>	<b>36</b>
<b>3.4.3 Tono muscular, tamaño y fuerza</b>	<b>37</b>
<b>3.4.4 Reacciones posturales</b>	<b>37</b>
<b>3.4.4.1 Posición propioceptiva</b>	<b>38</b>
<b>3.4.4.2 Carretilla</b>	<b>39</b>
<b>3.4.4.3 Reacción del salto</b>	<b>40</b>
<b>3.4.4.4 Reacción de empuje del extensor postural</b>	<b>40</b>
<b>3.4.4.5 Hemicaminata y hemiestación</b>	<b>41</b>
<b>3.4.4.6 Tono del cuello</b>	<b>41</b>
<b>3.5 Reflejos espinales</b>	<b>41</b>
<b>3.5.1 Reflejo del cuádriceps (patelar)</b>	<b>42</b>
<b>3.5.2 Reflejo tibial craneal</b>	<b>43</b>
<b>3.5.3 Reflejo gastrocnemio</b>	<b>44</b>

3.5.4 Reflejo extensor carpo radial	44
3.5.5 Reflejo del tríceps	44
3.5.6 Reflejo del bíceps	45
3.5.7 Reflejo flexor pedal	45
3.5.8 Reflejo perineal (anal bulbocavernoso)	46
3.5.9 Reflejo de Babinski	47
3.5.10 Reflejo paniculo	47
3.5.11 Reflejo dolor profundo y superficial	48
 <b>Capítulo 4</b>	
<b>Discopatias tipo degenerativo</b>	
4.0 Generalidades	50
4.1 Incidencia	52
4.4.1 Incidencia en el sitio de la lesión	52
4.2 Efectos de la comprensión en el cordón espinal	53
4.3 Signos clínicos	57
4.3.1 Enfermedad del disco intervertebral cervical	58
4.3.2 Enfermedad del disco toracolumbar	59
4.3.3 Signología	60
4.4 Diagnóstico	61
4.5 Tratamiento	66
4.5.1 Tratamiento médico	66
4.5.2 Tratamiento quirúrgico	71
4.5.3 Terapia física	72
 <b>Capítulo 5</b>	
<b>Síndrome de Wobbler</b>	

<b>5.0 Generalidades</b>	<b>75</b>
<b>5.1 Incidencia</b>	<b>75</b>
<b>5.2 Etiología</b>	<b>76</b>
<b>5.3 Consideraciones anatómicas</b>	<b>76</b>
<b>5.4 Fisiopatología</b>	<b>78</b>
<b>5.5 Presentación clínica</b>	<b>80</b>
<b>5.6 Examen físico</b>	<b>81</b>
<b>5.7 Diagnóstico</b>	<b>82</b>
<b>5.7.1 Diagnosticos diferenciales</b>	<b>82</b>
<b>5.7.2 Diagnóstico radiológico</b>	<b>83</b>
<b>5.8 Tratamiento</b>	<b>85</b>
<b>5.8.1 Tratamiento médico</b>	<b>85</b>
<b>5.8.2 Terapia quirúrgica</b>	<b>87</b>
<b>5.8.2.1 Procedimientos         quirúrgicos</b>	<b>88</b>
<b>5.8.3 Manejo postoperatorio</b>	<b>88</b>
<b>5.8.4 Pronóstico</b>	<b>90</b>

## **Capítulo 6**

### **Discospondilitis**

<b>6.0 Generalidades</b>	<b>91</b>
<b>6.1 Presentación clínica</b>	<b>93</b>
<b>6.2 Etiopatogénesis</b>	<b>93</b>
<b>6.2.1 Diseminación hematógena</b>	<b>93</b>
<b>6.2.2 Cuerpos extraños</b>	<b>94</b>
<b>6.2.3 Otros Factores</b>	<b>95</b>
<b>6.3 Diagnóstico</b>	<b>96</b>
<b>6.3.1 Laboratorio clínico</b>	<b>97</b>
<b>6.3.2 Microbiología</b>	<b>97</b>
<b>6.4 Tratamiento</b>	<b>98</b>
<b>6.5 Pronóstico</b>	<b>101</b>

**Conclusiones**  
**Literatura citada**

**102**  
**103**

## RESUMEN

**Erazo García , Juan. Discopatias en perros: Estudio Recapitulativo (bajo la dirección de: Carlos Santoscoy Mejia).**

*El presente trabajo es un estudio recapitulativo sobre las principales afecciones del Disco Intervertebral en el Perro. Elaborado con el fin de proporcionar al médico veterinario y a los estudiantes de medicina veterinaria la información sobre dicho tema en forma condensada de tales afecciones. En el presente texto se incluye la información actualizada sobre Anatomía y Fisiología de los discos intervertebrales, las técnicas de diagnóstico y aproximación del paciente con trastornos espinales y finalmente se exponen las Discopatias clasificadas según sea su causa en degenerativas y el Síndrome de Wobbler. Se incluye en el texto cincuenta y nueve referencias bibliográficas que pueden proporcionar datos específicos para quienes se interesen de manera especial por cualquiera de los temas que se encuentran en el texto.*

## Introducción

*Las mielopatías caninas y felinas son las enfermedades neurológicas mas comunes en la clínica de perros y gatos. Las discopatías en el perro son un desorden clínico común que se manifiesta con dolor espinal, ataxia, parésis y parálisis motora o sensomotora. Ocurre con mayor frecuencia en las razas condrodistrofoides como el Dachshund, Beagle etc. pero también afecta a otras razas.*

*La presentación clínica del paciente con afección del disco varia según el sitio de la lesión y agudeza del problema, por tanto el diagnóstico precoz y pronostico preciso son esenciales para su tratamiento. (8,43,37.)*

*Las primeras publicaciones acerca de las afecciones de los discos intervertebrales se remotan a 1824 cuando Charles Bell describe la enfermedad del disco intervertebral en el humano; posteriormente en 1881 Hansen describe la enfermedad del disco intervertebral en el perro. En 1950 escribe numerosos trabajos de la predisposición de esta afección en las razas condrodistrofoides y a partir de 1950 Hoertein, Olsson, Hansen, Funquist y varios mas han contribuido con aportaciones medicas y quirúrgicas. (18,43.)*

*La columna vertebral consta de 50 huesos irregulares dispuestos en grupos cervical, torácico, lumbar sacro y coccigeo. Las vértebras se hayan unidas por discos intervertebrales interpuestos entre cada espacio intervertebral, excepto C1 - C2, cada disco tienen dos regiones el núcleo pulposo y el anillo fibroso. (51,18,20,37.)*

*Los discos intervertebrales forman cojines entre los huesos vertebrales adyacentes para permitir movimiento, minimizar y absorber impactos además de unir los segmentos de la columna vertebral. (18,37.)*

*El abordaje del paciente sospechoso de padecer una afección espinal, debe ser metódico, dirigido a optimizar los esfuerzos de diagnóstico y por tanto deben incluir, la historia clínica, examen físico y neurológico.(10,18) existen varios procedimientos diagnósticos que se utilizan en la diferenciación de las causas de mielopatías, algunos de estos métodos ayudan a definir la localización y extensión del problema espinal. 9*

*Las discopatías de tipo degenerativo son la causa mas común del síndrome neurológico en perros y se deben a la protrusión del material del disco intervertebral dando como resultado la compresión del cordón espinal. En todas las razas es un proceso degenerativo continuo y concomitante con la edad, la degeneración del disco es especialmente prevalente en las razas condrodistrofoides en las cuales la degeneración comienza entre los ocho meses y dos años de edad; mientras que en los perros de razas no condrodistrofoides la degeneración ocurre entre los ocho y diez años de edad. (18,37,4.)*

*Las protrusiones del disco se clasifican en Hansen tipo I como aquellas que ocurren en perros jóvenes condrodistrofoides, resultando en la ruptura del anillo fibroso. (18.)*

*La degeneración Hansen tipo II o senil ocurre en las razas no condrodistrofoides en la última etapa de su vida y es causada por una ruptura parcial del anillo fibroso y generalmente causan signos menos severos. (18.)*

*El tratamiento puede ser médico o quirúrgico según sea el daño y región afectada. (37.)*

*El síndrome de Wobbler o espondilopatía cervical caudal es comúnmente reportado en el Gran Danés y el Doberman Pinscher. La etiología es multifactorial. (11,16.)*

*La disfunción neurológica en este síndrome es debida a la compresión del cordón espinal por las malformaciones, malarticulaciones o su combinación. El común denominador de este síndrome es el estado neurológico típico de parapáresis, tetrapáresis. (16.)*

*Las opciones de tratamiento son medicas y quirúrgicas dependiendo de la sinología nerviosa presente. El pronostico es menos favorable si la disfuncion neurológica es severa. (11.)*

*La Discospondilitis es la inflamación de los discos intervertebrales asociado a las placas terminales y cuerpos vertebrales adyacentes, se presenta mas frecuentemente en perros que en gatos y afecta a razas grandes y gigantes, es mas frecuente en machos que en hembras y la edad de presentación promedio es de cinco años. (13,46,30,40,34.)*

*Las causas de discospondilitis incluyen migraciones de cuerpos extraños, infecciones bacterianas asociadas con endocarditis, enfermedades dentales e infecciones del tracto urogenital. (3,34.)*

*Los signos clínicos son dolor, renuencia a levantarse o saltar, anorexia, fiebre y disfuncion del cordón espinal. (34.)*

*Los perros con poca o nula disfuncion neurológica son tratados únicamente con antibióticos mientras que la descompresión quirúrgica, estabilización y curetaje de las lesiones en combinación con terapia medica son necesarias en animales con anomalidades neurológicas severas. (34.)*

## Capítulo I

### Anatomía y Fisiología de los Discos Intervertebrales

#### 1.0 Anatomía de los discos intervertebrales

*Los discos intervertebrales están interpuestos entre cada espacio intervertebral, excepto C1 - C2. Las vértebras cervicales, torácicas, lumbares y sacras, colectivamente incorporan 26 discos intervertebrales en el perro ;de los cuales el mas grande esta localizado en la unión lumbosacra (L7 - S1) y disminuyen de tamaño progresivamente llegando al mas pequeño que se localiza en la unión de las vértebras C2 - C3. El grosor del disco es directamente proporcional a la medida de su circunferencia. (18,45,51).*

*El disco intervertebral consiste en dos regiones anatómicas distintas: una capa externa de material fibrocartilaginoso dispuesto en capas concéntricas llamado anillo fibroso y una región central ovoide de material gelatinoso llamado núcleo pulposo. (45).*

*El anillo fibroso esta compuesto por 25 a 30 laminas concéntricas las cuales conectan con los cuerpos vertebrales. Las laminas internas están derivadas de las placas cartilaginosas y las externas son una continuación de las fibras de Shar-pei de las epífisis vertebrales. Las fibras del anillo fibroso cruzan el espacio intervertebral en un ángulo aproximado de 100 a 120 grados de la placa terminal, cada lámina alterna su dirección; esta disposición de las fibras permite un movimiento limitado pero útil en tres direcciones: lateral, dorsoventral y rotacional. (18,46).*

*La porción ventral y lateral del anillo fibroso es de 1.5 a 3 veces mas gruesa que la porción dorsal. (51).*

*El Núcleo pulposo el cual se desarrolla del notocordio embrionario, se encuentra localizado excéntricamente en el primer tercio dorsal del disco intervertebral. Y es una porción gelatinosa descrita como una masa entre células mesenquimiales las cuales contienen una densa red de fibras pobremente organizadas. El Núcleo pulposo en animales jóvenes tiene un alto contenido de agua, que produce las cualidades hidroelásticas que requiere el disco para mantener su función dinámica. (45,46).*

*Los bordes craneales y caudales del disco intervertebral están formados por placas terminales cartilaginosas, las cuales cubren la epifisis de los cuerpos vertebrales. (51).*

*Existen varias estructuras ligamentosas adyacentes a los discos intervertebrales que proveen soporte y varían en las diferentes regiones de la columna. Estás incluyen a dos ligamentos longitudinales: dorsal y ventral y a los ligamentos intercapitales. (51).*

*El ligamento ventral longitudinal corre longitudinalmente ventral a los cuerpos vertebrales y cruza el espacio intervertebral ventral, desde C2 hasta el sacro este ligamento contribuye poco a la estabilidad de la articulación. (46,51).*

*El ligamento dorsal longitudinal cruza por debajo del canal vertebral dorsal al disco intervertebral. Las fibras de dicho ligamento se entrelazan con las fibras superficiales del anillo fibroso; es una estructura mas gruesa y ancha en la región cervical por lo que resiste la herniación dorsal del material nuclear. En las regiones torácica caudal y lumbar, el ligamento dorsal longitudinal es mas delgado por lo cual permite con mayor facilidad la herniación dorsal del material nuclear y por lo tanto la compresión*

*espinal. El anillo fibroso y el ligamento dorsal longitudinal contribuye bastante a la estabilización de la unión intervertebral. (46,51).*

*Los ligamentos intercapitales se extienden de la cabeza de una costilla sobre el anillo dorsal pero por debajo del ligamento dorsal longitudinal, a la cabeza de la costilla opuesta. Este ligamento esta ausente en los pares de costillas 1, 12 y 13. La presencia estabilizadora de los ligamentos intercapitales desde T1 - T2 hasta T9 - T10 y posiblemente T10 - T11, cuenta en gran forma reduciendo la incidencia de la herniación del disco en estas áreas. (51).*

*Los plexos venosos vertebrales internos (senos vertebrales) se extienden a través del piso del canal vertebral desde el cráneo hasta las vértebras caudales; son mas grandes en la región cervical y están junto a los pedículos de los arcos vertebrales. Tienen un curso medial en la región toracolumbar, divergiendo en cada espacio intervertebral y converge en la porción media de cada cuerpo vertebral. Es importante conocer la anatomía de estos senos venosos ya que es común la hemorragia en la cirugía descompresiva. (18,51).*

*El cordón medular y las raíces espinales están localizados dentro del canal vertebral y están rodeados y protegidos por las meninges, duramadre, aracnoides y piamadre. (51).*

### **1.1 Fisiología de los discos intervertebrales.**

*Los discos intervertebrales hacen el papel de un colchón elástico entre las vértebras adyacentes para permitir movimiento, minimizar y absorber impactos, además de unir los segmentos de la columna vertebral. (18,51).*

*Armstrong describió las funciones de los componentes del disco intervertebral. El anillo fibroso tiene como principales funciones:*

- 1.- Estabilidad local de la vértebra*
- 2.- Permite el movimiento entre las vértebras y previene el movimiento excesivo*
- 3.- Retención nuclear y*
- 4.- Absorción de impactos.*

*Las funciones del núcleo son: 1.- Absorber impactos y facilitar el movimiento entre las vértebras 2.- Equilibrar tensiones y 3.- Facilitar el intercambio de fluidos entre las vértebras y los discos. (18,51).*

*Por su diseño la función de los discos intervertebrales es de absorber impactos y disminuir presiones. (18).*

## Capítulo II

### Técnicas Diagnósticas para la Evaluación de la Columna Vertebral

#### 2.0 Generalidades

*Además de la Anamnesis, el examen físico y el neurológico, se necesitan pruebas diagnósticas iniciales en el paciente con afección neurológica e incluyen procedimientos clínico patológicos de rutina como la evaluación de sangre, orina y heces además de las radiografías; dichas pruebas ayudan a detectar trastornos en cualquier otro sistema que pudiera estar afectando o que contribuya al trastorno neurológico. (9.)*

#### 2.1 Radiografías

*Desde el desarrollo de los rayos x, la radiología diagnóstico ha sido una invaluable herramienta de diagnóstico en la práctica de la medicina. (38.)*

*El estudio del esqueleto axial y el cordón espinal se realiza tradicionalmente utilizando la radiografía. Convencionalmente la radiografía todavía es el procedimiento más común, menos costoso, familiar y ampliamente disponible para la mayoría de los clínicos. (4,9,40.)*

*El estudio radiológico debe ser llevado a cabo después de haber llevado un examen físico completo. El examen neurológico deberá proporcionar la localización tentativa del problema. (40.)*

*Para realizar un estudio radiológico de calidad diagnóstica de la columna vertebral, es indispensable una posición precisa y evitar el movimiento del*

*paciente; para lo cual se recomienda una sedación profunda o anestesiarse el paciente. (9,34,40.)*

*La técnica radiológica deberá realizarse al máximo detalle, usando relativamente alto miliamperaje y moderado kilovoltaje. (40.)*

## **2.1.1 Posición radiológica para la columna vertebral.**

### **2.1.1.1 Columna cervical.**

*Vista lateral: El paciente se coloca en recumbencia lateral, la cabeza debe extenderse y colocarse en una posición completamente lateral. Puede utilizarse hule espuma debajo de la región cervical para mantener los hombros y cabeza al mismo nivel, previniendo así en encorvamiento del área cervical media.*

*Los miembros torácicos se colocan uno sobre el otro y se retraen caudalmente, posteriormente se realiza una tracción gentil de la cabeza para mantener el cuello derecho y facilitar la abertura de los espacios intervertebrales.*

*El rayo central debe colocarse sobre C3 - C4. (34.)*

*Vista Ventrodorsal: El paciente se coloca en recumbencia dorsal, la cabeza se extiende y el punto mas alto del cráneo debe descansar sobre la mesa, se coloca hule espuma por debajo del cuello y cabeza para mantenerlo al nivel de los hombros. Los miembros torácicos se jalan caudalmente y los miembros posteriores se traccionan para mantener la columna derecha.*

*El Rayo central se posiciona sobre C3 - C4. (34.)*

### **2.1.1.2 Columna Torácica**

*Vista lateral: El paciente se coloca en recumbencia lateral, los miembros torácicos se extienden cranealmente. Se coloca hule espuma por debajo*

*de la cabeza y se realiza tracción gentil de los miembros anteriores y posteriores para mantener la columna derecha y facilitar la apertura de los espacios intervertebrales.*

*El rayo central deberá colocarse sobre T6 - T7. (34.)*

*Vista ventro dorsal: El paciente se coloca en recumbencia dorsal. Los miembros torácicos se extiende cranealmente con el húmero cerca a la cabeza, los miembros pélvicos se extienden y las rodillas pueden levantarse para evitar acentuar la xifosis. Se realiza tracción gentil para mantener la columna derecha.*

*El rayo debe estar perpendicular a la línea media del cuerpo el rayo central deberá colocarse sobre T6 - T7. (34.)*

### **2.1.1.3 Columna Lumbar.**

*Vista Lateral: El paciente se coloca en recumbencia lateral. Se utiliza Hule espuma para elevar el esternón a la altura de las vértebras torácicas. Los miembros torácicos, uno sobre otro, se jalan cranealmente; los miembros pélvicos se extienden colocando un colchón entre las rodillas para prevenir que se oblicue la región lumbar baja y la pelvis. (34.)*

*Se realiza tracción gentil de los miembros anteriores y posteriores para mantener la columna derecha y facilitar la apertura de los espacios intervertebrales. El rayo deberá colocarse perpendicularmente al eje de la columna vertebral sobre L3 - L4. (34.)*

*Vista ventrodorsal: El paciente se coloca en recumbencia dorsal. Los miembros torácicos se extienden cranealmente y los miembros posteriores caudalmente. Las rodillas pueden elevarse ligeramente con un colchón para reducir la lordosis lumbar y abrir los espacios intervertebrales. (34.)*

#### **2.1.1.4 Unión Toracolumbar.**

*La unión toracolumbar es el sitio mas común de la enfermedad del disco intervertebral. (34.)*

*Vista Lateral: El paciente se coloca en recumbencia lateral. Los miembros torácicos y pélvicos se extienden craneal y caudal respectivamente y el rayo central se coloca en T13 - L1. (34.)*

*Vista ventrodorsal: El paciente se coloca en recumbencia dorsal. Los miembros torácicos y pélvicos se extienden, el rayo central se coloca sobre T13 - L1. (34.)*

#### **2.1.1.5 Sacro.**

*Vista ventrodorsal: El paciente se coloca en recumbencia dorsal, las rodillas se elevan para reducir la lordosis lumbar. El rayo central se posiciona en la línea media caudal a la cresta del iléo. (34.)*

*Vista Lateral: El paciente se coloca en recumbencia lateral. Se coloca hule espuma entre las rodillas para prevenir que la pelvis se oblicue.*

*El rayo central se coloca de 3 cm. a 6 cm. caudal a la cresta del iléo. (34.)*

#### **2.2 Mielografía y epidurografía.**

*Los estudios radiológicos de contraste se consideran cuando la radiografías simples no permiten precisar la localización y extensión de la lesión en el*

*cordón espinal; por tanto la evaluación diagnóstica del canal espinal comúnmente requiere la introducción de medio de contraste en el espacio subaracnoideo o epidural para evaluar el cordón espinal y la cauda equina. (4,39,25.)*

### **2.2.1 Mielografía.**

*La mielografía es una técnica radiografía del cordón espinal realizada después de la inyección de medio de contraste en el espacio subaracnoideo, la cual permite visualizar y delimitar al cordón espinal. Esta técnica es esencial para diagnosticar desordenes del cordón espinal en perros y gatos. (4,9,39.)*

*La mielografía no es un procedimiento inocuo y deberá realizarse por personal con adecuado entrenamiento. (39.)*

#### **Indicaciones.-**

*La mielografía esta indicada cuando:*

- 1.- No hay evidencia de lesión espinal en las radiografías simples.*
- 2.- Las lesiones vistas en las radiografías simples nos son compatibles con los signos clínicos y/o con el examen neurológico.*
- 3.- Es necesario confirmar la sospecha de una lesión vista en las radiografías simples.*
- 4.- Se desea precisar la localización de la lesión espinal para ayudar a elegir el abordaje quirúrgico.*

- 5.- *Se desea determinar la extensión de cordón espinal inflamado.*
- 6.- *El diagnostico del desorden neurológico se establece por la exclusión de la compresión del cordón espinal, por ejemplo en la mielopatía degenerativa.*
- 7.- *Si los signos clínicos recurren después de la cirugía descompresiva.*
- 8.- *Si se observan anomalías múltiples en la radiografía simple (39,25.)*

#### **Contraindicaciones:**

*La mielografía deberá evitarse en pacientes cuyo análisis de líquidos cefalorraquídeos indique inflamación, ya que pueden potencializarse los signos clínicos o diseminar la infección en el espacio subaracnoideo. (39.)*

#### **2.2.1.1 Medios de contraste.**

*Las características ideales de un medio de contraste para mielografía son:*

- *No tóxicos para el Sistema nervioso central.*
- *Miscibles con el líquido cefalorraquídeo.*
- *Solubles en agua.*
- *Radiopaco en concentración isotónica.*
- *De fácil y rápida eliminación del espacio subaracnoideo.*

- *Económico. (39, 40.)*

*La metrizamida fue el primer agente no iónico desarrollado para la mielografía, es superior a cualquier medio de contraste usado anteriormente en las mielografías para animales, sin embargo pueden presentarse secuelas neurológicas en un porcentaje significativo en perros. Las convulsiones posmielográficas son comunes, aun cuando son ligeras y pueden ser controladas con diazepam. 4,39.*

*Posteriormente en 1986 el iohexol e iopamidol fueron aprobados para el uso humano y son excelentes medios de contraste para la mielografía en perros y gatos, ya que son rápidamente removidos del espacio subaracnoideo por difusión y tienen menos reacciones secundarias adversas que la metrizamida. (4,39,40.)*

*El iotrolan es un medio mielográfico no iónico de la tercera generación y puede ser menos neurotóxico que el iohexol y el iopamidol, sin embargo es más viscoso, lo cual dificulta la aplicación cuando se emplean agujas delgadas utilizadas en animales pequeños. Por tanto los medios de contraste de elección para la mielografía en perros y gatos son iohexol e iopamidol. (17,39.)*

*El iopamidol esta disponible en varias concentraciones variando de 200 mg l/ml a 370 mg l/ml. el iohexol esta disponible en concentraciones de 180 mg a 350 mg l/ml. 17.*

### **2.2.1.2 Técnica mielográfica**

*Los pacientes seleccionados para la mielografía se anestesian usando los protocolos preanestésicos y anestésicos normales, sin embargo los agentes tranquilizantes derivados de las fenoticianas se deben evitar ya que potencializan el riesgo de convulsiones. Es esencial mantener una hidratado el paciente para minimizar los efectos neurotóxicos de los medios de contraste. (4,39,40.)*

*El paciente se rasura y se prepara asépticamente para que posteriormente se lleve a cabo la anestesia, y se coloca en recumbencia lateral (algunos prefieren recumbencia esternal (39.)*

*El sitio para la punción lumbar en gatos y perros menores de 25 kg se realiza a nivel de L5-L6 (39.)*

*En perros grandes mayores de 25 kg se realiza la punción de L5-L6 (L4-L5 en el pastor alemán) para el mielograma toracolumbar. (39.)*

*El otro sitio de punción es la cisterna cerebelomedular en la unión atlanto occipital para mielogramas cervicales y cervicotoracolumbar. (39.)*

*La punción en la cisterna cerebelomedular es más fácil de realizar y permite excelente visualización de la columna cervical, la mayor desventaja de la inyección en la cisterna consiste en que la distribución del medio de contraste a través de la espina depende de la gravedad y el flujo del líquido cefalorraquídeo. (4.)*

*La ventaja de la punción lumbar es que el medio de contraste fluye hacia adelante por presión de la aplicación y puede ser forzada a pasar al*

*rededor de las lesiones que causa obstrucción del liquido cefalorraquideo. (4.)*

*Para la función de la cisterna cerebelomedular se coloca al paciente en recumbencia lateral o esternal y el cuello se flexiona ventralmente. La aguja se inserta en la línea media con el bisel dirigido caudalmente cerca del centro de triángulo formado por la protuberancia occipital externa y las alas del atlas; la aguja se avanza lentamente en forma ventral hasta que el ligamento flavum y la dura dorsal son penetrados, lo que es palpable por una reducción repentina de la resistencia al paso de la aguja y un sonido "pop" característico. El estilete se retira para checar el flujo del liquido cefalorraquideo. (39.)*

*La punción lumbar puede llevarse a cabo con el paciente en recumbencia lateral o ventral, después de que el sitio de punción se prepara asépticamente, se identifica el borde dorso caudal del proceso espinoso de L6 y se introduce la aguja a través de la piel ligeramente fuera de la línea media de este sitio. La aguja se avanza craneodorsal y hacia la línea media con una angulación de 30 a 60° justo lateral del proceso espinoso. Ocasionalmente es necesario reflexionar la columna para facilitar la entrada de la aguja al canal vertebral, el bisel debe dirigirse cranealmente y se retira el estilete para checar el flujo del liquido cefalorraquideo. (13)*

*Posteriormente se introduce el medio de contraste, la dosis recomendada de los medios (Iohexol e Iopamidol) a concentración de 180 a 300 mg l/ml es de .25 a .45 ml/kg. (4.)*

*Puede utilizarse el siguiente esquema:*

- *Mielograma Cervical: Punción lumbar: .45 ml/kg*
- *Mielograma Cervical: Punción cervical: .30 ml/kg*
- *Mielograma Toracolumbar: Punción Lumbar: .30 ml/kg*
- *Mielograma Toracolumbar: Punción cervical: .30 ml/kg*
- *Mielograma Cervicotoracolumbar: Cervical o lumbar: .45 ml/kg*

*La inyección deberá ser lenta (2-3 ml/minuto) y debe sentirse poca resistencia. Después de la introducción del medio de contraste se toman las radiografías laterales de los segmentos de interés. 39.*

### **2.1.3 Interpretación**

*El mielograma normal se caracteriza por columnas delgadas de medio de contraste que están casi paralelas excepto en la cauda equina. (13.)*

*El cordón espinal puede no aparecer uniforme en diámetro debido a la anchura del cordón espinal puede en el segmento cervical caudal, torácico craneal y lumbar caudal. (39.)*

*En algunos animales, el espacio subaracnoideo toracolumbar ventral puede ser más delgado que el espacio subaracnoideo dorsal correspondiente. en perros el espacio subaracnoideo a nivel atlantoaxial es consistentemente ancho. Las variaciones mielográficas debido a las distintas razas deben ser reconocidas.*

(39.)

*El mielograma anormal demuestra alteraciones del espacio subaracnoideo y cordón espinal. El mielograma puede determinar la localización de la lesión y existen cuatro patrones mielográficos: Normal, Extradural, Intradural - Extramedular e Intramedular. Una causa común de lesiones extradurales en perros es la herniación del disco intervertebral. (39.)*

#### **2.2.1.4 Cuidados postmielográficos**

*Una cuidadosa atención del paciente antes y después de realizar la mielografía puede reducir las complicaciones postmielográficas. Los procedimientos de rutina deben incluir elevar la cabeza del paciente, mantener una adecuada hidratación y monitoreo continuo de las fasciculaciones musculares o convulsiones. (39.)*

#### **2.2.2 Epidurografía**

*Las enfermedades que afectan el canal vertebral lumbosacro son variadas y producen una gama amplia de signos clínicos, los cuales son generalmente el resultado de compresión de raíces nerviosas secundarias a la herniación de disco, proliferación de tejido conectivo fibroso o estenosis, congénita o del desarrollo del canal espinal. (13.21)*

*Se utilizan varios estudios radiológicos de contraste para evaluar las afecciones del cordón espinal lumbosacro como son la venografía vertebral, mielografía y epidurografía, siendo este último el procedimiento de elección. (13.)*

*La técnica se lleva a cabo bajo anestesia general, se prepara la región asépticamente y se realiza la punción en medio de la primera y segunda vértebra caudal o en la unión sacro caudal. El tamaño de la aguja es de 1.5 pulgadas y el # 20 o 22 es adecuado; las punciones realizadas a nivel lumbosacro pueden resultar en una epidurograma poco satisfactorio. (13.)*

*La dosis del medio de contraste varia con el tamaño del paciente y el número de radiografías deseadas, en general .1 a .2 ml/kg son adecuados. (13.)*

### **Interpretación:**

*Las anomalías identificadas en los epidurogramas caen en tres categorías mayores:*

- 1.- Epidurogramas con completa obstrucción del flujo de contraste craneal sobre la unión lumbosacra.*
- 2.- Epidurogramas más con desviación dorsal de espacio epidural ventral*
- 3.- Epidurogramas con desviación del espacio epidural.*

*En perros los cuales el epidurograma muestre obstrucción completa del flujo craneal o elevación dorsal mayor al 50% del espacio epidural ventral, existe alta correlación con la enfermedad comprensiva lumbosacra. 13.*

## 2.3 Tomografía computarizada

*La tomografía computarizada es el proceso de producción de imágenes cruzadas por secciones usando rayo X y computadoras. Provee mayor diferenciación de tejidos blandos y evita la sobre posición de estructuras, siendo estas las mayores ventajas de la tomografía computarizada. (14,16.)*

*Usando esta modalidad los planos o secciones no deseadas son excluida del detalle anatómico y el plano deseado es reconstruido usando procedimientos matemáticos complejos.( 4.)*

*La intensidad de radiación transmitida es grabada como una función digital representando cubos (voxels), los cuales son vistos perpendicularmente a la dirección del rayo, son acomodados en un eje "X" e "Y" formando una imagen cruzada seccional. Cada una de estas imágenes representan un corte delgado del paciente y una serie de dichos cortes cuando son unidos contienen información en tercera dimensión o eje "Z".*

*Las imágenes creadas por la tomografía computarizada son producto del diagnóstico de los rayos X, por lo tanto las habilidades interpretativas son las mismas que se utilizan en radiología; las diferencias se encuentran en el detalle mejorando y en el aumento de información que se requiere cuando se adquieren las imágenes en forma digital. (4.)*

*La tomografía computarizada rutinariamente es utilizada para examinar pequeñas y grandes especies. Esta tecnología puede demostrar diferencias en la anatomía de los tejidos blandos y ha sido usada en conjunto con la mielografía para definir las lesiones del canal espinal. (4.)*

*En casos neurológicos severos, la tomografía computarizada provee la información adicional al que proporcionan las radiografías. Es importante que la lesión sea localizada por un examen neurológicos y estudios radiológicos previos al estudio tomográfico. (47.)*

*Con excepción de lesiones en la región lumbar caudal y sacra, se recomienda que se realice un mielograma antes del estudio tomográfico. (47.)*

*La tomografía computarizada puede proveer información específica sobre huesos y tejidos blandos que no se obtienen con radiografías simples. La tomografía computarizada puede ser usada para realizar algunas tomas que no pueden realizarse con estudios radiológicos simples. (47.)*

*La comprensión del cordón espinal es diagnosticada en forma precisa y aparece más dramática en los estudios de tomografía comparado con las radiografías simples. (47.)*

*Cuando hay lesión en la unión lumbosacra, es mejor realizar la tomografía sin medio de contraste ya que la inyección epidural del contraste tiende a causar acumulaciones desiguales del medio de contraste en el canal espinal e impide la interpretación adecuada. (47.)*

*La tomografía computarizada es superior a la mielografía y radiografías simples para el diagnóstico de lesiones que involucren las raíces de los nervios espinales. (47.)*

## **2.4 Resonancia magnética**

*La resonancia magnética es una modalidad de diagnóstico relativamente nueva con considerable potencial para la visualización de tejidos blandos. Esto ha aumentado la habilidad para estudiar la anatomía y cambios patológicos del cerebro y cordón espinal en vivo. (34.)*

*La resonancia magnética simple y con medios de contraste se ha utilizado para la detección y el estudio de tumores cerebrales caninos y también la columna vertebral ha sido objeto de estudio por resonancia magnética. (40.)*

*Los componentes del sistema incluyen el imán, bobina y la computadora el imán está encasillado en una cubierta de metal llena de helio líquido. El superenfriamiento de las bobinas magnéticas permiten el establecimiento de un campo magnético con una resistencia virtual. (43.)*

*La función del imán es detectar las señales de radiofrecuencia producidas por cambios en el campo magnético del animal. La computadora permite al programador establecer parámetros para el estudio de la imagen, formula y tramite instrucciones para la producción de una*

*secuencia de pulsaciones de radiofrecuencia dirigidas a la región de interés y analiza las muestras de datos para producir la imagen. (43.)*

*La imagen por resonancia magnética representa la porción inestable del propio campo magnético del animal y de las imágenes son producidas a través de la interacción de ondas de radiofrecuencia y los iones de hidrogeno del tejido dentro del campo magnético. (43.)*

*La resonancia magnética requiere de un campo magnético poderoso (mínimo 17 veces más que la gravedad terrestre) dentro del cual el paciente es colocado. Los protones disponibles (átomos de hidrogeno) en el paciente tienen una carga positiva y se mantienen girando. Una descarga de corriente eléctrica induce el campo magnético, por tanto el paciente tiene numerosos campos magnéticos ( $h^*$ ) dentro del campo magnético externo, los protones del paciente se alinean paralela y antiparalelamente al campo magnético externo. Las fuerzas paralelas cancelan las fuerzas antiparalelas y la suma representa el campo magnético dentro del paciente. (40.)*

*Los protones pueden adquirir energía de las ondas de radio, un fenómeno llamado resonancia. La suma de los vectores es ahora transversa al campo magnético externo, las pulsaciones de radio frecuencia se retiran y el campo magnético transverso del paciente comienza a realinearse con el campo externo; posteriormente la señal es capturada del paciente y trasladada en forma de imagen total. (40.)*

## 2.5 Análisis de líquido cefalorraquídeo

*Establecer las causas de parálisis, involucran la interpretación de la historia del animal, sinología, pruebas serológicas y bioquímicas, análisis del líquido cefalorraquídeo, pruebas radiológicas y de electrodiagnóstico. (50)*

*El uso de la información proporcionada por el análisis del líquido cefalorraquídeo permite mejorar el diagnóstico de los trastornos neurológicos especialmente aquellos producidos por mecanismos inflamatorios, degenerativos y neoplásicos. (8.)*

*El análisis del líquido cefalorraquídeo debe realizarse antes de la mielografía y deberá analizarse dentro de los primeros 30 minutos de su colección para permitir un conteo celular preciso. (8,37,50.)*

*Para evitar el movimiento del animal durante la colocación de la aguja, deberá anestesiarse. (37.)*

*Los límites para la punción son la protuberancia del occipital y el proceso espinoso de axis, (C2), la aguja se inserta en la línea media cerca del borde craneal de las alas de el atlas (C1). Una pérdida ligera de la resistencia se siente en cuanto la aguja penetra el espacio subaracnoideo, posteriormente se remueve el estilete cuidadosamente y se colecta el líquido. (37.)*

*El líquido cefalorraquídeo también puede colectarse del espacio subaracnoideo lumbar entre las vértebras L4-5 o L5-L6; en este sitio el*

*liquido cefalorraquideo proporciona más información en animales con afección del cordón espinal. (8,37.)*

*Los resultados del análisis del liquido cefalorraquideo pueden variar dependiendo del sitio de colección. En perros y gatos normales, el contenido de proteína es el más alto en liquido cefalorraquideo de la punción lumbar que en la cisterna cerebelomedular. ( 8.)*

*Puede obtenerse 1 ml por cada 5 kg de peso corporal de liquido cefalorraquideo con toda seguridad.( 8.)*

*El conteo celular total puede realizarse con una hemacitometro y hay varios métodos para determinar el conteo diferencial incluyendo las técnicas de sedimentación y centrifugación. (37.)*

*Una cantidad elevada de glóbulos blancos se ha asociado típicamente con enfermedades inflamatorias del sistema nervioso central. (8.)*

*Puede encontrarse una neutrofilia ligera de 10 a 50% con un conteo normal o ligeramente elevado (menos de 20 células/ml total de glóbulos blancos), en la compresión espinal, enfermedad del disco intervertebral, enfermedades degenerativas, fracturas espinales o espondilomielopatía cervical caudal. (8.)*

*La determinación de proteínas totales es un parámetro rutinariamente evaluado en el liquido cefalorraquideo. La cantidad normal de proteínas totales puede ser de 10 a 25 mg/dl y los valores pueden variar ligeramente con el laboratorio o método de prueba utilizado, pero en la*

*cantidad de proteína en la cisterna cerebelomedular es usualmente menor que 30 mg/dl y en la región lumbar es menos de 45 mg/dl en perros y gatos.*

*Una alta cantidad de proteína en el líquido cefalorraquídeo puede ocurrir en enfermedades que alteren la barrera hematoencefálica, que causan necrosis local, interrumpa el flujo normal de líquido cefalorraquídeo etc.*

*La barrera hematoencefálica actúa como una membrana semipermeable, selectivamente permite a algunas sustancias cruzar libremente y transportar a otras sustancias dentro o fuera. (8.)*

*El líquido cefalorraquídeo asociado con trauma espinal agudo por herniación de disco intervertebral, otro trauma e infarto espinal fibrocartilaginoso tiene una alta cantidad de proteínas.*

*La comprensión del cordón espinal menos aguda, como aquellas asociadas con espondilo mielopatía cervical caudal o protusión del disco intervertebral tipo II, pueden tener poco o nulo aumento del conteo de glóbulos blancos pero con aumento de la proteína total en el líquido cefalorraquídeo. (8.)*

*Los cambios citológicos en el líquido cefalorraquídeo pueden variar ampliamente para cada enfermedad específicas y algunas veces la inflamación, neoplasia y mecanismos degenerativos de la enfermedad pueden ser difíciles de diferenciar en base a la prueba rutinaria de líquido cefalorraquídeo, por tanto puede realizarse electroforesis para determinar si la cantidad elevada de proteína es debido a la disrupción de la barrera*

*hematoencefalica, producción de globulina intratecal o ambos y por tanto los mecanismos del desorden del sistema nervioso central puede ser caracterizado. ( 8.)*

## Capítulo III

### Aproximación del paciente con trastorno espinal

#### 3.0 Aproximación del paciente con trastorno espinal

*La aproximación al paciente sospechoso de un trastorno espinal debe ser metódica y esmerada para optimizar los esfuerzos de diagnóstico. una falla en esto puede llevar a procedimientos de diagnóstico inadecuados y por tanto aumentar los riesgos para el paciente, además muchos de los procedimientos de diagnóstico son costosos y por tanto deberán tener justificación antes de ser llevados a cabo. (35.)*

*Los problemas iniciales y factores de riesgo son identificados desde la anamnesis, examen físico y neurológicos. La evaluación debe de identificar los problemas que puedan estar relacionados e incluir una lista de enfermedades que puedan causar estos problemas.*

*Estas enfermedades se consolidan en una lista que va ordenada de las más probables a las menos probables y deberá establecerse un plan diagnóstico para establecer o eliminar sistemáticamente las enfermedades de la lista. (35,44)*

*Los objetivos del procedimiento de diagnóstico son:*

- 1.- Identificar el problema y determinar si existe disfunción neurológica.*
- 2.- Localizar la lesión.*
- 3.- Determinar la severidad y extensión de la lesión.*
- 4.- Determinar la naturaleza de la lesión.*
- 5.- Determinar el pronóstico. 44,58.*

## **Historial clínico.**

*El historial clínico incluye la edad, sexo, raza y tipo de actividad realizado por el animal; provee importantes pistas en el tipo de trastorno espinal presente cuando se le combina con la historia, examen físico y neurológico. (35,44.)*

### **a) Raza:**

*Existen muchas razas que son conocidas por ser afectadas por enfermedades espinales específicas (Ej. razas condroistrofoides), el conocimiento de estas afecciones de especie puede ayudar a estrechar el diagnóstico diferencial. (35.)*

### **b) Edad:**

*Los animales jóvenes pueden tener el riesgo de padecer enfermedades congénitas del cordón espinal están comúnmente asociadas a los signos clínicos entre el primer año de vida.*

*La enfermedad del disco intervertebral, en razas condrodistrofoides comúnmente se convierte en un problema clínico entre los 2 y 6 años de edad; en razas no condrodistrofoides usualmente ocurre en la edad media o más viejos. (35.)*

**c) Sexo:**

*El sexo del animal rara vez es de beneficio para definir en diagnostico diferencial, aunque el macho tiene mayor incidencia que el hembra. (35.)*

**d) Actividades realizadas por el individuo:**

*Los daños traumáticos de la espina pueden estar en ocasiones asociados al tipo de actividad realizado por el individuo. (35.)*

**e) Historia:**

*Es importante tener información detallada de los eventos sucedidos y de la agudez y progreso de los signos clínicos, ya que pueden ayudar en el diagnostico diferencial y plan diagnostico. (35.)*

### **3.1 Examen físico**

*El propósito primario de incluir un examen físico como parte rutinaria en la obtención de datos del paciente que se sospeche que tiene un trastorno espinal, es el de excluir desordenes que puedan mimetizar un trastorno espinal. (35.)*

*Realizar un examen físico cuidadoso ayuda a identificar de donde vienen los signos clínicos. También es importante incluir un examen ortopédico para identificar anormalidades musculares. (35.)*

*El examen físico es dirigido y conducido de manera lógica y organizada. Los signos vitales (frecuencia respiratoria, cardíaca, pulso, temperatura, membranas mucosas, tiempo de llenado capilar) y todos los sistemas evaluados. La manipulación inicial debe ser mínima en caso de sospechar de trauma espinal. (44.)*

### **3.2 Examen neurológico**

*Los objetivos del examen neurológico son el primer lugar establecer que existe un problema neurológico y entonces localizar la lesión. Sin embargo es importante el conocimiento de la anatomía del cordón espinal y la correcta interpretación de los resultados del examen neurológico para localizar el sitio de la lesión. (35.)*

*En base al examen neurológico, las lesiones pueden ser localizadas en uno de los cuatro segmentos del cordón espinal o en la cauda equina. (35.)*

### **3.3 Examen ortopédico de la columna vertebral**

*La claudicación es la interferencia en la locomoción normal de animal, que comúnmente involucran los mecanismos de propulsión de uno o mas miembros. Generalmente se asume que la claudicación se origina en el sistema esquelético, pero cuando la causa no puede encontrarse ahí, se dirige la atención a otros sistemas como el muscular o neurológico o también al dolor referido de órganos internos. (49.)*

*La claudicación puede ser adquirida o hereditaria, la última resulta por la mal formación de un sistema. (49.)*

### 3.3.1 La columna vertebral cervical

*La primera vértebra cervical o atlas presenta bien definidos dos procesos laterales transversos o las, los cuales pueden palparse fácilmente. La articulación occipito atlantoaxial puede ser examinada por tensión y flexión, también por movimientos laterales y mediales del cráneo.*

*Debido a que la articulación atlanto occipital permite movimiento vertical libre de la cabeza, es referida como la articulación "si" mientras que la articulación atlantoaxial permite el movimiento rotario de la cabeza y por tanto es referida como la articulación "no". El dolor durante la manipulación del "si" ó "no" puede permitir localizar el sitio de la lesión. (59.)*

*Las lesiones en el área cervical alta como en el área atlanto occipital, pueden producir anestesia caudal a la lesión o más común producir dolor agudo. Esto causa que el animal camine con la cabeza extremadamente deprimida y de pasos muy cortos.*

*Debe tenerse mucho cuidado al examinar al paciente debido a que la lesión puede exacerbarse y volverse irreversible. (49.)*

*Los procesos espinosos deberán examinarse agarrándolos con el dedo pulgar e índice y sujetándolos para su manipulación firme. La crepitación o dolor deberán ser datos significativos. (54.)*

*El proceso espinoso del axis, el cual se extiende caudalmente es fácilmente palpable, otras prominencias generales no son palpables (38.) Los procesos espinosos de la tercera, cuarta y quinta vértebra cervical generalmente son palpables. (59.)*

*La sexta vértebra cervical tiene un proceso espinoso más alto que la tercera, cuarta, quinta y presenta procesos espinosos transversos los cuales pueden no ser palpables en todos los individuos. (59.)*

*Las lesiones comprendidas de C3 a C7 pueden producir la clásica marcha de "Wobbler", esto puede resultar de espondilolistesis o de*

*estenosis espinal; el Gran Danés y el Dobermann Pinscher son las razas más comúnmente afectadas. Las lesiones en esta área causan que el animal se tropiece y se traben sus tobillos cuando camina. Estos signos pueden estar presentes en los miembros anteriores por si solos o en los cuatro miembros. En casos moderados los signos pueden no ser tan claros, pero se exacerban si se maneja al paciente con poco cuidado. ( 49.)*

### **3.3.2 Columna vertebral torácica**

*Caudal a la octava vértebra torácica, los procesos se convierten progresivamente más cortos e inclinados hasta el onceavo proceso espinoso el cual es casi perpendicular al eje de su cuerpo vertebral, es importante reconocer que las puntas palpables de la espina se sextas y séptimas vértebras torácicas, son dorsales al aspecto craneal de los cuerpos de la octava y novena vértebras. En consecuencia; de la octava y décima vértebra, recaen dorsalmente a los cuerpo de las vértebras caudales a ellos. (59.)*

*La onceava vértebra torácica puede servir como límite para la identificación de varios de los cuerpos vertebrales ya que todas la espinas craneales a esta, están dirigidas caudalmente, sin embargo las espinas caudales a la doceava y terceaba vértebra torácicas están dirigidas cranealmente. (59.)*

### **3.3.3 Columna vertebral lumbar**

*Los procesos dorsales lumbares son aproximadamente de la mitad de la longitud de los procesos espinosos torácicos con bordes dorsales más anchos.*

*Los procesos transversos de las vértebras lumbares son más grandes en la región lumbar dirigidos cranealmente; dependiendo de la condición del paciente pueden o no palparse las vértebras lumbares. (59.)*

*Las lesiones en la espina lumbar pueden deberse a enfermedades del disco, fracturas o neoplasias. Los animales con lesiones en el área lumbar tienen dificultad para levantarse y muestran un marcado acortamiento del paso, al mismo tiempo el paciente puede llevar su cabeza baja para aliviar el peso de la espalda. (49.)*

*El dolor a nivel lumboacro puede deberse a un trauma procedido por un accidente y deben tenerse muchas precauciones al manipular al paciente para prevenir luxaciones. El dolor de estas lesiones es debido a la presión local en un nervio, esta presión puede o no causar disfunción neurológica de los miembros posteriores pero invariablemente causa dolor.. (49.)*

### **3.4 Examen neurológico enfocado a la columna vertebral**

*El examen neurológico enfocado a la columna vertebral debe ser metódico e incluir los siguientes procedimientos de evaluación.*

### 3.4.1 Estado mental

*El clínico puede obtener una impresión general del estado de conciencia y comportamiento del animal con la observación de su respuesta al estímulo medio ambiental o la gente. (37.)*

*Un animal normal esta alerta y responsivo a su medio ambiente y a los estímulos externos de una manera apropiada. Los niveles alterados de conciencia son depresión, delirio, estupor (semicomatoso) y coma. (31.)*

*La mayoría de los pacientes con alteraciones del cordón espinal tienen un estado mental normal. (35.)*

### 3.4.2 Evaluación del paso

*Las causas musculoesqueléticas de las anomalías del paso son comúnmente distinguibles de las anomalías neurológicas. Sin embargo en algunos casos es necesario realizar el examen ortopédico y neurológico para poder distinguir. (35.)*

*El paso deberá observarse con el animal en una superficie que ofrezca tracción adecuada, el paso varia entre las distintas especies y razas. Por tanto las diferencias deben ser reconocidas por el clínico. (19)*

*El paso deberá evaluarse de lado mientras el animal se acerca y aleja del clínico. Cada miembro deberá evaluarse mientras el animal esta caminando y trotando. (37.)*

*Observar el paso provee importantes pistas con respecto a los tipos de anomalías neurológicas presentes. La ataxia, dismetría, paresis y parálisis pueden ser identificadas como anomalías del paso con disfunción del cordón espinal. (35.)*

### **3.4.3 Tono muscular, tamaño y fuerza**

*La evaluación de los músculos comúnmente se lleva a cabo en conjunto con otros exámenes como el de reflejos. La evaluación de los músculos puede ser utilizada para diferenciar alteraciones a neuronas motoras altas y bajas. El tono muscular está deprimido y la atrofia se desarrolla rápidamente con alteraciones de las neuronas motoras bajas. El tono muscular puede estar aumentado con alteraciones de las neuronas motoras altas. (35)*

### **3.4.4 Reacciones posturales**

*El complejo responsable de mantener a un animal en su posición vertical normal es conocido como reacciones posturales. (37)*

*Las reacciones posturales involucran a múltiples vías del sistema nervioso central y reflejos espinales integrados a altos niveles para mantener la postura y la posición del cuerpo. La interrupción de una o más de estas vías resultan en una reacción postural anormal, las deficiencias de la reacción postural no tienen valor en la localización del segmento, pueden ayudar a resolver anomalías neurológicas de los miembros pélvicos o torácicos y también ayudar a distinguir lesiones de lado derecho o izquierdo.*

*Las reacciones posturales incluyen la posición propioceptiva, carretilla, salto, reacciones tónicas del cuello, hemiestación y hemimarcha. (35)*

### **3.4.4.1 Posición propioceptiva**

*La propiocepción es la habilidad del animal de reconocer la localización de sus miembros sin la información visual. Aunque la propiocepción es una función sensorial, el examen requiere reacciones motoras por lo cual se incluye como reacción postural. (37)*

*En esta prueba se elevan los miembros distales y proximales, el animal se coloca en posición parado, la pata se flexiona de tal forma que la superficie dorsal de esta quede en el piso. La respuesta normal del animal es corregir la posición inmediatamente. (35,37.)*

*La información propioceptiva se lleva a cabo en las columnas dorsales y el tracto espinal medulotalámico en el fascículo dorsolateral de la medula espinal a el cerebro y de ahí a la corteza sensoriomotora. La respuesta motora es iniciada por la corteza cerebral y transmitida a las neuronas motoras bajas del cordón espinal. (35,37.)*

*La falla en corregir la posición de la pata es anormal y puede estar asociada a debilidad, dolor, afecciones de neuronas motoras altas y bajas. (29.)*

*Cuando existe compresión espinal, la disfunción propioceptiva es comúnmente detectada antes que la disfunción motora, el examen de la función propioceptiva deberá ser llevado a cabo como parte rutinaria del examen neurológico en pacientes que se sospeche que padece una disfunción de la medula espinal. (35)*

### **3.4.4.2 Carretilla**

*El animal se toma por debajo del abdomen con todo su peso soportado por los miembros torácicos y se hace caminar de esta forma hacia adelante, a los lados y hacia atrás. Un animal normal será capaz de realizar los movimientos coordinados; un anormal tendrá dificultad para realizar estos movimientos. (35.)*

*La debilidad en los miembros torácicos puede ser detectada cuando las reacciones de carretilla son probadas. (37)*

*La lenta iniciación del movimiento puede ser un signo de déficit propioceptivo o de paretis que es causado por una lesión en la región cervical, tallo cerebral o corteza cerebral, los movimientos exagerados (dismetria) pueden indicar una anomalía del cordón espinal cervical o del cerebelo. (37)*

### **3.4.4.3 Reacción de salto**

*En esta evaluación el clínico sostiene todos los miembros excepto uno, haciendo que el animal salte sobre esa extremidad. El paciente soporta el mayor peso posible sobre el miembro evaluado y no se permite que los demás miembros toquen el piso. Posteriormente se mueve el paciente hacia atrás, hacia adelante, lateral y medialmente. Un animal normal deberá ser capaz de realizar movimientos coordinados en todas direcciones. (37,35,15.)*

*Las anomalías en los miembros posteriores con función normal en los miembros anteriores indican disfunción del cordón espinal caudal a T2. (35.)*

### **3.4.4.4 Reacción de empuje del extensor Postural**

*Se toma al paciente por el tórax caudal a los miembros torácicos y se van bajando los miembros posteriores hasta el piso, cuando los miembros tocan el piso se mueven caudalmente en un movimiento de caminata hacia adelante y hacia atrás para probar la fuerza y coordinación muscular.*

*Las anomalías pueden ser detectadas cuando hay disfunción del sistema nervioso. (5.)*

#### **3.4.4.5 Hemicaminata y hemiestación**

*El miembro torácico y el pélvico del mismo lado se levantan del piso de manera que el peso del animal es soportado por los miembros opuestos.*

*Un animal normal podrá permanecer parado y realizar movimientos coordinados hacia adelante y hacia atrás. (35,37.)*

*Las anomalías como debilidad y movimientos incorporados pueden ser observados en animales con afecciones de la médula espinal. La afección será del mismo lado en donde se observe respuesta anormal. 35.*

#### **3.4.4.6 Tono del cuello**

*Mientras el animal se mantiene de pie, la cabeza se eleva y el cuello se extiende. La respuesta normal es la flexión de los miembros pélvicos y en ocasiones el animal se sienta, mientras que los miembros torácicos son extendidos.*

*Si se baja la cabeza ocasiona que los miembros torácicos se flexionen ligeramente y los pélvicos se extiendan.*

*Las lesiones rostrales al segmento espinal T2 pueden causar anomalías de la reacción tónica del cuello. (35.)*

### **3.5 Reflejos espinales**

*El examen de los reflejos espinales prueba de la integridad de los componentes sensorio y motor del arco reflejo y la influencia de las vías motoras descendentes en el reflejo. (37.)*

*Pueden observarse tres clases de respuesta:*

- 1.- sensorio y motor del reflejo. Ausencia o depresión del reflejo, que indican la pérdida parcial o completa de ambos componentes*
- 2.- Respuesta normal, indica que tanto el componente sensorio como el motor están intactos.*
- 3.- Respuesta exagerada, indica una anomalía en la vías motoras que normalmente tiene una influencia inhibitoria en el reflejo o un déficit de los músculos opuestos si es que también existe paresis presente. (37)*

*El examen deberá realizarse con el animal en recumbencia lateral, evaluando previamente el tono muscular cuando esta de pie.*

*Los miembros pélvicos se evalúan primero y posteriormente los torácicos. (37.)*

### **3.5.1 Reflejo del cuadriceps (Patelar)**

*Este reflejo valora el nervio femoral que se origina en los segmentos medulares L4-L6; se obtiene mediante la percusión del tendón patelar lo cual produce la extensión de la rodilla.*

*Este es el reflejo tendinoso más confiable. (15.)*

*El reflejo patelar se gradúa en la escala de:*

*(+4) Reflejo exagerado con clonos: Es una contracción repetitiva y con relajación del musculo en respuesta a un estimulo simple. Los clonos son comunmente vistos con pérdida crónica de las vías inhibitorias descendentes. (37)*

*(0) o Ausente: La ausencia de este reflejo miotático indica una lesión del componente sensorio o motor del arco reflejo. La pérdida del reflejo en un grupo de musculos sugiere una lesión de nervios periféricos. La perdida bilateral del reflejo sugiere una lesión del segmento del cordón espinal que afecta las neuronas motoras de ambos miembros localizadas en el segmento espinal L4-L6. (37)*

*(+1) Deprimido: La depresión de este reflejo tiene la misma significancia que la ausencia, excepto que la lesión es incompleta. (37.)*

*(+3) Reflejo exagerado: Un aumento en el tono es el resultado de las perdidas de las vías inhibitorias descendentes. Las vías voluntarias son facilitadas a los musculos flexores e inhibitorias a los musculos extensores. el daño a estas vías liberan el reflejo miotatico causando un reflejo exagerado. (37.)*

### **3.5.2 Reflejo tibial craneal**

*Con el animal en recumbencia lateral, se golpea al musculo tibial craneal con el plexor. La respuesta es la flexión de la articulación. (19)*

*El músculo tibial craneal en un flexor y esta inervado por la rama peroneal del nervio ciático (con origen en los segmentos L6-L7). Un reflejo exagerado indica una lesión por encima de los segmentos espinales que son responsables para el reflejo. (37)*

### **3.5.3 Reflejo gastrocnemio**

*El reflejo del gastrocnemio es evaluado después del reflejo tibial craneal, el tendón del musculo gastronecmio es golpeado justo arriba del hueso tibial tarsal, cuya respuesta normal debe ser la extensión*

*El musculo gastronecmio es primariamente un extensor y es inervado por la rama tibial del nervio ciático con origen en L7-S1. (37.)*

### **3.5.4 Reflejo extensor carpo radial**

*El animal se coloca en recumbencia lateral. El miembro es soportado por debajo del codo y se golpea el musculo extensor carpo radial justo distal al codo. La respuesta es una ligera extensión de carpo.*

*El extensor carpo radial es inervado por el nervio radial con origen en los segmentos C7, C8 y T1 del cordón espinal.*

*Este reflejo es más difícil de percibir; cuando se encuentra un reflejo fuertemente exagerado (+3) indica una lesión anterior de C7. (37.)*

### **3.5.5 Reflejo de tríceps**

*El animal se mantiene en la misma posición como la del extensor carpo radial,. el musculo tríceps braquial se golpea con el plexor justo próximal al olecranon. La respuesta es una ligera extensión del codo.*

*La inervación del tríceps braquial es a través del nervio radial con origen en el segmento espinal C7 y T1 en el perro. (37.)*

*El reflejo de tríceps puede ser difícil de reconocer en un animal normal. Los reflejos ausentes o deprimidos no deben ser interpretados como anormales, las lesiones en el nervio radial pueden ser reconocidas por una pérdida del tono muscular e inhabilidad para soportar el peso. (37.)*

### **3.5.6 Reflejo del bíceps**

*El dedo índice del clínico se coloca sobre los tendones de los músculos bíceps y braquial craneal, proximal al codo. El codo se extiende ligeramente y el dedo se golpea con el plexor; la respuesta es una ligera flexión del codo. (37.)*

*Una respuesta exagerada es indicativa de una lesión anterior de C6. (37.)*

### **3.5.7 Reflejo flexor pedal**

*El animal se mantiene en recumbencia lateral y se aplica un estímulo doloroso a el pie. La respuesta normal es la flexión del miembro entero. La presión no debe ser tan grande que dañe la piel y el miembro debe estar ligeramente estirado cuando se aplique el estímulo. (19)*

*La respuesta involucra todos los músculos flexores del miembro y por lo tanto requiere la activación de las neuronas motoras en varios segmentos del cordón espinal. (37.)*

*Los nervios sensorios de los dígitos de los miembros pélvicos son principalmente ramas de ciático, el nervio peroneal superficial en la superficie dorsal y el nervio tibial en la superficie dorsal y el nervio tibial en la superficie plantar. (37.)*

*El reflejo flexor del miembro pélvico primariamente involucra los segmentos espinales L6-S1 y el nervio ciático. La ausencia o depresión del reflejo indica una lesión en estos segmentos o nervios.*

*La respuesta exagerada raramente es vista con lesiones aguda de las vías descendentes, si no con lesiones crónicas. (37.)*

*El miembro torácico se examina de la misma forma. Un reflejo deprimido indica una lesión de los segmentos C6-T1 del cordón espinal o de los nervios periféricos. Los reflejos exagerados indican una lesión craneal a C6. (37.)*

### **3.5.8 Reflejo perineal (Anal o bulbocavernoso)**

*El reflejo perineal se lleva a cabo pinchando ligeramente el perineo. La respuesta en la contracción del esfínter anal y flexión de la cola; puede obtenerse una respuesta similar apretando el pene o vulva.*

*El reflejo perineal es indicativo de la intensidad funcional del segmento espinal sacro y las raíces del nervio sacro. La evaluación de este reflejo es importantes el animal con disfunción de la vejiga urinaria. La ausencia o depresión indican una lesión del segmento espinal sacro o del nervio pudiendo. (37.)*

### 3.5.9 Reflejo de babinski

*El animal se posiciona en recumbencia lateral, el miembro posterior se levanta por arriba de los tarsos y con el mango del plexor o de un fórceps se golpea la superficie plantar del metatarso. El animal normal no presenta respuesta y el animal anormal presenta extensión de los dedos. (37.)*

*Este reflejo ha sido observado en perros con parálisis de los miembros pélvicos y en la mayoría de los casos con signos clínico presentes por más de tres semanas. (37.)*

### 3.5.10 Reflejo paniculo

*El reflejo panicular se obtiene con un estímulo doloroso sobre la espina toracolumbar, la respuesta motora es la contracción del musculo cutáneo del tronco; este musculo esta innervado por el nervio torácico lateral (C8,T1). La sensación del segmento entra a través de las raíces dorsales y permite al clínico localizar las lesiones entre unos pocos segmentos espinales en la región toracolumbar. Este reflejo no puede obtenerse en la región cervical o sacra. (35.)*

*La respuesta estará ausente con lesiones del cordón espinal que involucren la materia gris de dichos segmentos (C8-T1). La lesiones en la región toracolumbar pueden dar un reflejo panicular cortado con una línea de demarcación entre una respuesta normal craneal y una no responsiva caudal a al lesión. (35.)*

### **3.5.11 Dolor profundo y superficial**

*Verificar el dolor profundo y superficial puede ayudar a dar un pronóstico y ayuda a formular estrategias terapéuticas. LA técnica recomendada es aplicar presión con una pinza de hemostasis en la base del dedo, la presión se aumenta hasta que el animal presente una respuesta de comportamiento, si una presión ligera es suficiente entonces no se debe aplicar más presión. (35.)*

*La pérdida de dolor profundo indica que existe una disfunción del cordón espinal externa. La ausencia de dolor profundo por más de unas cuantas horas es una base de pronósticos grave. (35.)*

*Después de la información de la base de datos, puede realizarse una evaluación del paciente. Si se sospecha de alguna afección del cordón espinal, la evaluación debe incluir la localización de la lesión y el diagnóstico diferencial.*

*Algunos casos de trauma requerían estabilización del shock antes de llevar a cabo procedimientos diagnósticos para la evaluación de lesiones espinales.. (35)*

*El diagnóstico y plan terapéutico deben estar basados en el estado del paciente y deben ser efectivos, poco costoso y con mínimo riesgo para el paciente.*

*Los procedimientos de diagnóstico pueden incluir pruebas de laboratorio como biometría hemática, química sanguínea, urianalisis y examen fecal. Exámenes más específicos son el análisis de líquido*

*cefalorraquideo, neuroimagen (radiografía, mielografía, tomografía computarizada y resonancia magnética), así como electrodiagnóstico y exploración quirúrgica. (35.)*

*Las estrategias terapéuticas pueden estar basadas en la presentación neurológica y duración de la disfunción neurológica. (35.)*

## Capítulo IV

### Discopatias de tipo degenerativo

#### 4.0 Generalidades

*La degeneración del disco intervertebral y protusión o extrusión del material del disco dentro del canal vertebral, es la causa más común de síndrome neurológico en perro. (45,51.)*

*La enfermedad del disco intervertebral se manifiesta con dolor ataxia, páresis, en casos severos parálisis con o sin pérdida de la función sensorial caudal a la lesión y en un pequeño porcentaje de perros mielomacía ascendente progresiva. (24,37,45,51.)*

*La mayoría de las autoridades en la materia están de acuerdo en que la degeneración del disco es un proceso continuo concomitante con la edad. (18,53.)*

*En las razas condrodistrofoides (Dachshund, Beagle, pequinés) la degeneración comienza a una edad temprana en donde 75% o más de los discos intervertebrales presentan cierto grado de generación al año de edad. La degeneración cuando ocurre rápidamente y frecuentemente es seguida por la mineralización del disco intervertebral, las manifestaciones neurológicas de la degeneración del disco se manifiestan entre los 3 y 6 años. (3,4,18,19,24,32,51,52,53,54,59.)*

*La degeneración del disco es una metaplasia condroide caracterizada por cambios en la concentración de glicosaminoglicanos, pérdida del agua*

*y del contenido de proteoglicanos e incremento en el contenido de colágeno. el disco se torna más cartilaginoso y su núcleo toma una consistencia granular lo que provoca una disminución progresiva de las cualidades absorbentes de impactos. La degeneración lleva comúnmente a una calcificación distrófica lo cual compromete más su función. (18,45,46,51,53,54.)*

*Una vez que la degeneración ha progresado hasta cierto punto, aun la actividad física normal puede precipitar a una falla mecánica aguda. En los perros condrodistrofoides, esta falla comúnmente se manifiesta por una ruptura completa del anillo dorsal y una extrusión dorsal con gran volumen de material nuclear dentro del canal vertebral. Este tipo de evento se ha clasificado como protusión Hansen tipo I y generalmente ocurre en perros entre 2 a 7 años, con una mayor incidencia entre los 4 y 5 años. (37,51,53.)*

*La degeneración del disco llamada Hansen tipo II, ocurre en las razas no condrodistrofoides como pastor alemán y cobrador dorado. Los cambios ocurren en la etapa adulta y progresan lentamente; se presenta como una metaplasia fibroide que provoca que el disco tenga una mayor cantidad de niveles de glicosaminoglicanos y contenido más bajo en colágeno. El núcleo del disco mantiene una consistencia como de gelatina debido a su alto contenido en agua y rara vez se acompaña por mineralización. (37,45,46,51,53,54.)*

*Clinicamente los cambios generales aparecen entre los 8 y 10 años de edad. ( 51.)*

*El resultado es la protusión gradual del material del disco contenido en un anillo intacto pero degenerado, por lo tanto no ocurre una verdadera extrusión del material nuclear libre dentro del espacio epidural. (37.)*

#### **4.1 Incidencia**

*La presentación de la enfermedad del disco en perros es una entidad muy común en la práctica clínica. (18.)*

*a) Razas:*

*La incidencia en razas condrodistrofoides predomina. Aunque obviamente esta influida por la distribución geográfica y popularidad de la raza en ciertas zonas. Los Dachshund, Pequinés, Cocker Spaniel, Poodle y Beagle son los más comúnmente afectados.*

*En las razas no condrodistrofoides predomina en pastor alemán. (53,54.)*

*b) Edad:*

*Hoerlein reporta la mayor incidencia en perros de 3 a 6 años de edad. Los perros mayores de 7 años constituyen el 21.2% de los casos reportados. (45.)*

*c) Sexo:*

*La incidencia casi igual en machos y hembras. (18.)*

##### **4.1.1 Incidencia en el sitio de la lesión**

*La región toracolumbar es la más frecuentemente afectada en esta región el disco intervertebral entre T12-13 y T13-L1, llevan el mayor porcentaje de protusiones. En la región cervical las protusiones ocurren con mayor frecuencia en C2-3 y C3-4. (53,54.)*

*La terminología del desplazamiento de las masas no ha sido bien definida por los clínicos. La mayoría de las veces se denomina a este síndrome "Protusión de Disco" el cual es un termino que incluye a cualquier masa que se origine del disco y aplique una presión a la médula espinal, raíz nerviosa o terminaciones de la medula. (4.)*

*Un anillo que esta parcialmente roto mientras que la capa externa se estira, pero todavía contiene el núcleo se define como herniación de disco; un anillo completamente roto lo cual el material nuclear ha entrado en el espacio epidural se define como ruptura de disco o disco protuido o extruido.*

*Una ruptura aguda se refiere a una ruptura repentina que causa signos neurológicos más severos. (18.)*

## **4.2 Efectos de la compresión en el cordón espinal**

*Los discos se hernian o extruyen dorsalmente con mayor frecuencia.*

*La masa del material nuclear es expulsada dentro del canal vertebral donde causa concusión o compresión de la médula espinal.*

*La herniación de disco por si sola es considerada relativamente como benigna y las complicaciones secundarias que ocasionan el problema clínico se originan en la concusión o mielopatía. (46.)*

*La patogenesis inicial es determinada por el tipo de degeneración presente, los signos clínicos están determinados por los factores anatómicos y temporales relativos a los efectos de la protusión en el tejido nervioso adyacente. (51.)*

*La compresión de la medula espinal se divide en dos categorías, aguda y crónica. La división es necesaria debido a que la patogénesis de los procesos de compresión agudos y crónicos diferentes. (45.)*

*La habilidad de la medula espinal para tolerar desplazamientos depende de la fuerza dinámica de compresión la cual, esta determinada por varios factores como:*

- 1.- relación del diámetro de la medula espinal con el diámetro del canal vertebral.*
- 2.- Proporción de la protusión o extrusión*
- 3.- volumen de la masa compresiva. (45.)*

*La medula espinal se puede adaptar a cierta cantidad de compresión y desplazamiento mecánico, sin embargo, con la mayoría de las protusiones de disco intervertebral, se llega a un punto en el cual la médula espinal no puede compesar y es aquí cuando los signos clínicos comienzan a desarrollarse. (45.)*

*La severidad de los signos va a depender de la fuerza dinámica de compresión, el tamaño de la protusión y la localización de la lesión. Los efectos de la compresión de la medula espinal son más fácilmente vistos en el área toracolumbar debido al menor tamaño del canal espinal*

*comparado con el diámetro de la medula espinal en la columna cervical el diámetro del canal espinal es mayor permitiendo mayor espacio a la medula espinal para compensar el desplazamiento mecánico (45,51.)*

*Las protusiones de disco intervertebral cervical frecuentemente provocan dolor más que páresis o parálisis las cuales están más comúnmente asociadas con la protusión de disco toracolumbar. (45.)*

*Cuando los mecanismos compensatorios de la medula espinal se sobrepasan, se desarrolla hipoxia local y desmielinización, degeneración axonal y malacia. Patológicamente con la compresión espinal aguda se afecta la materia blanca, mientras que la materia gris es severamente afectada en los casos de compresión aguda y en presencia de hipoxia. (45,51.)*

*Con una protusión aguda del tipo Hansen tipo I, la fuerza de compresión dinámica es muy alta y puede haber ruptura simultánea de los senos venenosos vertebrales y aun penetración de la duramadre debido a la penetración del núcleo pulposos. (51.)*

*Una vez que la protusión severa ha ocurrido y los mecanismos compensatorios son sobrepasados, debido a que la ruptura vascular hay escape de proteínas, edema y cambios degenerativos en el tejido.*

*El daño a la medula espinal debido a la compresión aguda varía desde una ligera desmielinización a una necrosis total de la materia gris y blanca. Los efectos de la hipoxia en la compresión aguda son especialmente observados en la materia gris debido a sus altas demandas metabólicas. Los signos clínicos asociados con la patología de la materia gris pueden*

*ser mínimos o dramáticamente asociados con el segmento medular involucrado. (51.)*

*Las protusiones Hansen tipo 1 generalmente causan una mielopatía compresiva focal. Ocasionalmente puede ocurrir una mielomalacia hemorrágica ascendente - descendente. El sangrado parenquimatoso y la necrosis progresivas son atribuidos a la falla secuencia de la microvasculatura y al ciclo de cambios enzimáticos e histoquímicos dentro de la medula espinal.*

*Una progresión clínica de paraplejía a cuadriplejía, un cambio de signología de neuronas motoras altas a signología de neuronas motoras bajas y parálisis respiratoria de 7 a 10 días después de una herniación severa, es lo que caracteriza a este síndrome. (51.)*

*Los cambios histopatológicos son infiltración hemorrágica de la medula, presencia de demielinización y neuronas degenerativas, infiltración polimorfonuclear y cavitaciones. El daño a la medula espinal es permanente, no existe tratamiento y dicha condición puede desarrollarse después de la descompresión quirúrgica de una herniación aguda de disco antes de cualquier signo de mielomalacia hemorragia progresiva. (57.)*

*Otro mecanismo por el cual la enfermedad del disco intervertebral puede causar páresis o parálisis, es el embolismo fibrocartilaginoso el cual lleva al infarto del cordón espinal. Este embolo probablemente se origina de un núcleo pulposo degenerativo; aunque las rutas anatómicas exactas por las cuales tiene acceso a la microvasculatura del cordón espinal permanecen controversiales.*

*La oclusión de arteriolas, venulas o ambas dentro de la medula espinal provocan un cuadro agudo de páresis o parálisis no progresiva que comúnmente esta lateralizada. (51.)*

### **4.3 Signos clínicos**

*El signo principal es dolor. El anillo fibroso y el ligamento longitudinal dorsal son estructuras inervadas capaces de transferir dolor a los niveles de conciencia. Varios estudios indican la existencia del dolor discogenico. (46.)*

*Casi todos los animales son herniación del disco intervertebral tiene una respuesta de comportamiento referido al dolor como signo clínico inicial. Los perros manifiestan el dolor llorando, evitan subir escaleras, saltar y caminan con la espalda arqueada.*

*Inicialmente no presentan inhabilidad para caminar, simplemente no desean hacerlo y entre más fibras del anillo fibrosos se rompen, el núcleo pulposos es expelido. (46.)*

*Si el núcleo pulposos es expelido de repente y con suficiente fuerza los déficit neurológicos pueden progresar rápidamente. aunque comúnmente el núcleo pulposos es expelido lentamente, los signos neurológicos pueden progresar por varios días. (46.)*

*Las complicaciones neurológicas son: incremento de la perdida de propiocepción y la parálisis o páresis progresiva. Los miembros afectados están determinados por el nivel del cordón espinal dañado. Eventualmente*

*puede perderse toda evidencia de sensación caudal al nivel de la lesión. (46.)*

*Los primeros signos clínicos motores cuando existe una complicación neurológica es una marcha atáxica, Posteriormente comienzan a tropezar y caerse hasta que se desarrolla una páresis la cual progresa hasta que el perro no pueda caminar. (46.)*

*Muy pronto en cuanto el perro se vuelve no ambulatorio, las neuronas motoras altas que controlan la función de la vejiga cesan y ocurre la incontinencia urinaria, Además la pérdida de la nocicepción de los miembros caudal a la lesión siempre sugieren un pronóstico pobre. (46.)*

*La protusión del disco cervical provocan signos motores menos severos. El cordón espinal cervical ocupa menos espacio del canal vertebral por lo que la mielopatía comprensiva es menos severa. (46.)*

*De acuerdo al área afectada se puede agrupar a la sinología en:*

#### **4.3.1. Enfermedad del disco intervertebral cervical**

*Las lesiones cervicales representan el 14 a 16% de los problemas del disco intervertebral en el perro. Las razas condrodistrofoides y razas pequeñas tienen mayor predisposición no parece haber predisposición de sexo y la mayoría de los animales afectados tienen de 4 a 8 años de edad. El doberman pinsher es la raza grande mas afectada.*

*Las lesiones cervicales ocurren comúnmente en C2- 3. 45,51.*

**Signología:**

*Los signos clínicos de la protrusión de disco intervertebral cervical están relacionados con la fuerza de compresión dinámica y el desplazamiento mecánico del cordón espinal cervical y de las raíces nerviosas por el material del disco extruido.*

*Entre los signos clínicos se observan hiperestesia del cuello y de los miembros anteriores, espasmos dolorosos de los músculos de cuello, páresis, ataxia y cuadriplejía. La mayoría de las protrusiones del disco intervertebral cervical aun cuando son masivas son manifestadas por dolor únicamente el cual puede ser constante o intermitente. La páresis o parálisis es menos común pero cuando se presenta es más severa en un lado que en el otro. (45,51.)*

*La protrusión aguda tipo 1 puede producir un déficit neurológico severo y repentino; el tipo de protrusión tipo II tiene una progresión lenta pero puede presentar signos clínicos similares con la progresión de la protrusión. (45.)*

**4.3.2 Enfermedad del disco toracolumbar**

*Las lesiones toracolumbares representan del 84 al 86% de los problemas del disco intervertebral en perros. La raza más comúnmente afectada es el Dachshund, Shit zu, Pequinés, Lhasa apso, Welsh corgi y Beagle.*

*La edad de la incidencia para las razas condrodistrofoides es mayor de los 3 a 6 años y en las razas no condrodistrofoides el pico de incidencia es de 6 a 8 años.*

*Las lesiones toracolumbares ocurren con mayor frecuencia entre T11-12 y L1-2. (45,51.)*

#### **4.3.3. Signología**

*Los signos clínicos asociados con las lesiones del disco a nivel toracolumbar varían dependiendo de la localización anatómica, duración y fuerza de compresión dinámica.*

*Un signo temprano de protrusión de disco intervertebral toracolumbar es el dolor severo. El dolor puede manifestarse por vocalización, reluctancia o moverse o comportamiento agresivo. (45,51.)*

*En la protrusión toracolumbar tipo 1 el dolor agudo es rápidamente seguido por alteraciones motoras (páresis, parálisis) y analgesia distal a nivel del trauma en el cordón espinal. Además se puede observar parapáresis no ambulatoria, hiperreflexia de miembros posteriores.*

*La función de la vejiga urinaria y el tono anal pueden estar alterados en perros con parapáresis no ambulatoria o paraplejía. El daño a los tractos de las neuronas motoras altas resultan en una vejiga llena y tensa que es difícil de vaciar. Después de varios días o semanas se comienza a desarrollar el reflejo de vaciado de la vejiga.*

*El daño a las neuronas motoras bajas que influyen en la función de la vejiga es representado por una vejiga flácida que se vacía fácilmente.*

*Un ano flácido indica un daño a las neuronas motoras bajas en el área lumbosacra. (45,51.)*

*El signo inicial en la protrusión de disco tipo II es el dolor. Si la protrusión y los efectos fisiopatológicos progresan puede ocurrir ataxia, páresis, parálisis, y alteración de la función de la vejiga en varios grados.*

*Un daño muy severo a la médula espinal puede progresar a hematomelia lo que puede provocar una apariencia de ansiedad con pupilas dilatadas, clínicamente se manifiesta con parálisis sensoriomotora con reflejos espinales de los miembros anteriores deprimidos. Este síndrome tiene un pronóstico pobre. (45.)*

*La presencia o ausencia de la función sensoria (dolor profundo) indica lo grave del pronóstico.*

*La parálisis sensoria por más de 24 horas indica un pronóstico muy pobre. (45.)*

#### **4.4 Diagnostico**

*El diagnostico presuntivo de la protrusión o extrusión de los discos intervertebrales se basa en la edad, raza, historia, signos clínicos, examen físico y neurológicos. (18,37,51.)*

*Los diagnósticos diferenciales deben descartarse con pruebas de laboratorio como biometría, química sanguínea, líquido cefalorraquídeo y la evaluación radiológica. (51.)*

*Los desordenes clínicos con los que comúnmente se confunden las protrusiones de disco son los tumores del cordón espinal, luxaciones ligeras, fracturas e infartos causados por embolo fibrocartilaginoso. (18.)*

*El examen diferencial debe considera cualquier otra causa de la irritación meníngea o de una raíz nerviosa, mielopatía compresiva localizada o mielopatía transversa. Por lo tanto el análisis de líquido cefalorraquídeo deberá realizarse en casos atípicos de sospecha de protrusión para ayudar a diferenciar de enfermedades infecciosa, complicaciones inflamatorias o tumores espinales. (18.)*

*El examen físico es esencial en cualquier caso debiendo incluir los signos vitales y tiene como propósito primario excluir desordenes que puedan confundirse con la enfermedad del disco intervertebral. Un examen físico cuidadoso ayudara a identificar el origen de los signos clínicos, pudiendo ser necesario un examen ortopédico para identificar anomalías musculoesqueléticas. (18,37,35.)*

*El propósito del examen neurológico es determinar las presencia o ausencia de una lesión neurológica y cuando este presente ayudar a determinar la localización extensión y el daño al sistema nervioso. (45,35.)*

*Es importante conocer la anatomía por segmentos del cordón espinal y como interpretar los resultados del examen neurológico para determinar la localización de la lesión. (29.)*

*En base al examen neurológico, las lesiones pueden ser localizadas en uno de los cuatro segmentos del cordón espinal o en la causa equina. Los segmentos del cordón espinal incluyen la porción cervical rostral (C1-4), región cervicotorácica (C-5-T2), toracolumbar (T3-L3) y lumbosacra (L4-S2). (35.)*

*Los signos neurológicos producidos por protrusión intervertebral varían según la localización de la protrusión. Es importante tener en cuenta la posibilidad de que existan lesiones neurológicas múltiples. (4)*

*El examen neurológico debe incluir la evaluación de las reacciones posturales, reflejos tendinosos, función de la vejiga, reflejo anal y percepción sensorial. (18.)*

*El control motor de los miembros y la cola deben ser evaluados, la presencia del reflejo panicular es de ayuda para localizar el nivel de la lesión espinal. (18.)*

*La evaluación radiológica de la columna vertebral se lleva a cabo con el animal bajo anestesia general y se utiliza para confirmar el diagnóstico. (2,37,45,53,54.)*

*El área de la lesión debe ser aproximada tan exacta como sea posible, una técnica radiográfica adecuada es esencial para obtener placas de alta calidad diagnóstica y el rayo central debe colocarse sobre el sitio probable de la lesión, el cual es determinado por el examen neurológico. (37,53,54.)*

*La toma de rutina en animales de los cuales se sospecha protrusión de disco intervertebral cervical, deben incluir las vistas lateral y ventrodorsal de toda la columna cervical. cuando se sospecha de protrusión toracolumbar se deben tomar de rutina la vista lateral y ventrodorsal y también las regiones lumbares bajas. (45.)*

*Los estudios con una toma de toda la columna vertebral deben evitarse ya que no puede verse un detalle adecuado con este método. (18.)*

*Los cambios radiológicos vistos en las radiografías simples son:*

- Estrechamiento del espacio intervertebral*
  - Estrechamiento de la foramina intervertebral*
  - Colapso de disco intervertebral*
  - Colapso de las facetas articulares*
  - Clasificación del núcleo pulposo con o sin involucramiento del anillo fibroso*
  - Espondilio exostosis*
- (18,37,45,51.)*

*Debido a que los estudios radiológicos simples no siempre pueden demostrar la protrusiones intervertebrales, es necesario el uso de otros medios de diagnostico como la mielografía; la cual también es útil cuando se identifican lesiones radiográficos múltiples y cuando los hallazgos radiológicos no correlacionan con los hallazgos neurológicos.*

*El medio de contraste más común para la técnica mielografica es la metrizamida y puede utilizarse la punción lumbar y la cisterna para introducir dicho medio. (18,37,45,51.)*

*Con la mielografía podemos definir:*

- 1.- Masas extradurales*
- 2.- Masas intradurales -extra medulares*
- 3.- Lesiones del cordón intramedulares (18.)*

*Los cambios mielográficos encontrados en la protrusiones tipo I y II son comprensión extra dural de la medula espinal, desplazamiento de la misma estrechamiento del espacio subaracnoideo. (19.)*

*Debido a los efectos secundarios adversos de este estudio, deberá reservarse a aquellos animales en los que se tenga planeada la cirugía. (18.)*

*La parálisis en los perros puede ocurrir por muchas causa incluyendo las compresivas, degenerativas, infecciosa, congénitas y neoplásicas, para las cuales es importante tomar una muestra de liquido cefalorraquideo incluso antes del estudio mielográfico. (50.)*

*Los cambios en la cisterna cerebelomedular ocurren con mayor frecuencia en las lesiones cervicales que en las que afecten el área toracolumbar. En cambio el fluido espinal de la cisterna lumbar fue frecuentemente alterado por lesiones en cualquier lugar o a lo largo del neuraxis. (50.)*

*El grado de elevación de las proteínas en el liquido cefalorraquideo lumbar es proporcional a la severidad y agudez de los signos neurológicos, la elevación de las proteínas correlaciona mejor que con el conten de glóbulos blancos en la severidad de la lesión. El daño toracolumbaer causo leucocitosis en el 39% de las muestras lumbares.*

*En las protrusiones del disco intervertebral ocurren alteraciones en el líquido cefalorraquídeo en el conteo de glóbulos blancos y nivel de proteína. (50.)*

*La resonancia magnética, tomografía por computadora y otras pruebas pueden ser de ayuda para detectar protrusiones de disco. (37.)*

## **4.5 Tratamiento**

### **4.5.1 Tratamiento medico**

*La terapia medica esta indicada para animales que experimentan episodios iniciales de disfunción neurológica, o dolor, o para aquellos que tienen otros problemas médicos que hacen imposible la cirugía. (19,50,51,52.)*

*La terapia deberá ayudar al proceso de recuperación normal, pero no aliviar totalmente el dolor de inhibir por completo los efectos benéficos del proceso inflamatorio. (37.)*

*El tratamiento de las protrusiones del disco intervertebral se ve influenciado por la agudez, grado de urgencia y factores económicos. (46.)*

*Muchos animales se recuperan con el tratamiento conservador, pero el retraso excesivo en la cirugía pueden reducir los beneficios de la introducción quirúrgica. El progreso del déficit neurológico deberá tomarse como el mejor indicativo para definir el tratamiento. (46.)*

*Un paciente que progresa rápidamente de dolor a parálisis, deberá ser considerado como candidato quirúrgico urgente, debido a que en menos de 24 horas el cordón espinal puede sufrir daños irreversibles y ningún tratamiento ayudaría. (45,46.)*

*Si el paciente esta estable puede intentarse el tratamiento medico y reservarse el quirúrgico. Si los signos clínicos muestran mejoría deberá continuarse el tratamiento medico, sin embargo los propietarios deben ser advertidos que el tratamiento medico puede ser no efectivo y en ocasiones tener episodios recurrentes. (45,46.)*

*El tratamiento medico también debe ser usado en pacientes con dolor, ataxia y páresis moderados. (46.)*

*El factor clave del tratamiento medico en al inmovilización utilizando el estricto confinamiento en jaula. Los arneses o cuellos son difíciles de manejar y por lo general ponen al paciente más incomodo. (27,37,46,51,53,54.)*

*El confinamiento estricto en jaula provee de suficiente inactividad y permite el proceso de reparación. Puede llevar de 4 a 6 semanas para que el anillo fibroso gane la suficiente fuerza. (46.)*

*El confinamiento deberá ser mantenido por un mínimo de 2 semanas sacando al perro con correa únicamente para que orine y defaque, las siguientes dos semanas de actividad restringida se limitan a paseos cortos con correa, evitando subir escaleras, saltos o actividades bruscas. (27,45,46,51.)*

*No es conveniente confinar al animal en lugares en donde pueda intentar escapar y por lo tanto dañarse más. (37.)*

*El uso de los analgésicos deberá evitarse si es posible y solo se utilizarán cuando el propietario coopere manteniendo al paciente en estricto confinamiento; los analgésicos eliminan el dolor, lo cual permite al paciente sentirse mejor y por tanto tener exceso de actividad, lo cual puede ocasionar la protrusión completa y empeorar los signos. (1,3,19,51,52.)*

*El tratamiento inicial en un ataque agudo deberá de ser con esteroide de acción rápida como el succinato de metil prednisolona a dosis de 30 mg/kg. endovenoso. en 24 a 48 horas deberá notarse la estabilización o mejoría de los signos neurológicos.*

*Los corticosteroides como la dexametasona o prednisona en dosis de .5 a 2 mg/kg. dos veces al día deberá de continuarse por dos o tres días dependiendo de la respuesta. (46.)*

*Los animales con parálisis que han perdido el dolor profundo por 48 horas o más tienen un pronóstico grave (menos del 5% con o sin cirugía) y en aquellos casos en los que no hay mejoría de los signos clínicos en 3 semanas son candidatos para eutanasia. (37.)*

*Los animales tratados con corticosteroides pueden desarrollar ulceración gastrointestinal o perforación, por lo tanto pueden utilizarse protectores gastrointestinales como los bloqueadores de receptores H2 por ejemplo la cimetidina, ranitidina y también puede utilizarse el sucralfato. (18,46,51.)*

*Los corticosteroides en dosis alta son utilizados para en dosis altas son utilizados para tratar la contusión del cordón espinal y la compresión, no para reducir el dolor. (1.)*

*La fenilbutazona e indometicina son poderosos agentes antiartéricos y antirreumáticos, además son considerados por ser efectivos controlando el dolor espinal, sin embargo estudios recientes han demostrado que no son efectivos reduciendo los efectos del trauma medular. (18.)*

*La aspirina, flumexin meglubine, fenilbutazona y otros medicamentos similares deberán evitarse por sus efectos sobre la función plaquetaria. La cual puede precipitar a un sangrado epidural e intramedular el cual lleve a la mielomalicia. (46.)*

*Los relajantes musculares se recomiendan principalmente en la enfermedad del disco intervertebral cervical que se manifiesta por espasmos musculares severos. El metocarbamol es el que utiliza con mayor frecuencia a su dosis terapéutica. (18,46.)*

*Recientes investigaciones han propuesto al dimetil sulfoxido (DMSO) el cual es un solvente dipolar que puede cruzar la barrera hematoencefálica. El DMSO disminuye la anoxia tisular al favorecer la difusión de los gases sanguíneos hacia el tejido dañado además tiene propiedades terapéuticas como:*

- 1.- Habilidad de eliminar agua del tejido dañado que permite actuar con antiinflamatorio y agente diurético.*
- 2.- Propiedad de proteger las membranas celulares sujetas a daño mecánico o químico.*

*La dosis del DMSO es de 2.2 mg/kg. pudiendo presentar reacciones adversas mínimas después de su aplicación endovenosa como fasciculaciones musculares e incremento de la frecuencia respiratoria. (37.)*

*El manitol a .5 g/kg puede utilizarse para reducir el edema, sin embargo si existe sangrado puede incrementar la hemorragia empeorando el cuadro. (37.)*

*Los estimulantes del sistema nervioso pueden utilizarse aunque son difíciles de evaluar. Ciertamente el uso de cantidades terapéuticas de tiamina, niacina, B12 y otras vitaminas del complejo B son recomendadas y pueden ser de ayuda. (18.)*

*El uso de antisépticos urinarios como las sulfas o nitrofurazona son recomendados para prevenir la infección urinaria. (18.)*

*La acupuntura ha mostrado ser efectiva en el tratamiento de la enfermedad del disco intervertebral toracolumbar en el perro.*

*En un estudio realizado se clasifico a los perros según su grado de severidad en:*

*Tipo 1 Dolor de espalda sin déficit neurológico*

*Tipo II Páresis de miembros posteriores*

*Tipo III Paraplejía, con sensibilidad al dolor de miembros posteriores intacta*

*Tipo IV Paraplejía con sensibilidad al dolor ausente en miembros posteriores*

*En los perros con el tipo I la acupuntura demostró tener efectos benéficos impresionantes. La respuesta en los del tipo II fue más lenta pero altamente efectiva y en los de tipo III y IV los resultados fueron insatisfactorios. (22,10,48.)*

*Otras técnicas utilizadas para la lisis de los discos intervertebrales es la quimionucleolisis la cual es la disolución del núcleo pulposo del disco intervertebral mediante la inyección de un químico (Papaina) dentro del núcleo. (1.)*

*La papaina es una proteasa que despormaliza algunas sustancias del núcleo pulposo. Su acción condrolítica es dependiente de la dosis. La destrucción comienza inmediatamente, aunque la acción condrolítica de la papaina ha sido bien demostrada, su modo de acción quimionucleolítica aliviando el dolor radicular no es el de todo entendida. (1.)*

*A pesar de su extenso uso en la medicina humana, la quimionucleolisis ha recibido poca atención en la medicina veterinaria y no se han publicado estudios clínicos controlados.*

*Los resultados indican que la quimionucleolisis con papaina puede ser llevado a cabo con toda seguridad y puede ser efectiva para el tratamiento del dolor en protrusión cervical tipo II en perros con mínimo déficit neurológico. Para perros que presentan mielopatía significativa este procedimiento puede no ser tan efectivo como la cirugía. (1.)*

#### **4.5.2 Tratamiento quirúrgico**

*El tratamiento quirúrgico para la enfermedad del disco intervertebral cervical o toracolumbar esta indicado para pacientes con los siguientes signos:*

- 1.- Dolor recurrente, Ataxia no responsiva a la terapia medica incluyendo el reposos en jaula.*
- 2.- Deterioro progresivo (de más de 24 horas) del estado neurológico caracterizado por perdida de la sensación periférica y funciones motoras.*
- 3.- Perdida aguda y severa (menos de 24 horas) de las funciones neurológicas caracterizada por páresis o parálisis y función urinaria anormal.*

*Los paciente quirúrgicos requieren de la evaluación neuroradiográfica para confirmar la localización y severidad de la discopatía y excluir otras condiciones que no se refieran al disco. (12,23,27,31,37,51,57.)*

*El manejo quirúrgico puede dividirse en procedimientos profiláctivos y terapéuticos. (51.)*

*La fenestración profiláctica incluye la remoción del material nuclear del disco, mientras que el tratamiento de las protrusiones involucran la exploración descompresiva para remover el material del disco dentro del canal vertebral o foramen intervertebral. (12,23,51,57.)*

*La descripción de las diversas técnicas quirúrgicas y sus aplicaciones se describen con amplitud en otras publicaciones. (37.)*

#### **4.5.3 Terapia física**

*La rehabilitación física es tan importante como el tratamiento médico o quirúrgico específico. sin embargo la terapia física no siempre es utilizada en la práctica veterinaria, por tanto debe encargarse a los propietarios esta tarea.*

**a) Hidroterapia:**

*Los ejercicios llevados a cabo en el agua son muy efectivos para relajar los músculos contraídos, mantener la movilidad de una articulación y estimular la circulación en músculos atrofiados. (18,37.)*

*Los perros paráliticos deben llevar a cabo secciones de hidroterapia dos veces por día, los músculos de las piernas deben ejercitarse pasivamente.*

**b) Ejercicio:**

*El ejercicio puede ser pasivo o activo dependiendo del grado de disfunción neurológica. Si es posible los perros deben ejercitarse en exteriores usando una toalla como soporte. Los miembros deberán ser masajeados vigorosamente para estimular el tono muscular y retrasar las contracciones musculares.*

*El ejercicio adecuado puede mejorar el estado de animo del paciente. (19.)*

**c) Cuidado de la vejiga:**

*Muchas lesiones neurológicas pueden ocasionar desordenes en la micción como incontinencia urinaria, retención con cistitis y atonía urinaria.*

*por tanto la vejiga urinaria deberá ser vaciada por cateterización o exprimida por lo menos tres veces al día.*

*d) Cuidado en jaula:*

*Los perros paralíticos deben ser volteados frecuentemente y deben ser puestos en una superficie suave como una cama de agua o de aire, o de hule espuma para prevenir la ulceraciones por decúbito.*

*La jaula debe limpiarse frecuentemente y se debe proporcionar compañía al paciente. (18,37.)*

## Capítulo V

### Síndrome de Wobbler

#### 5.0 Generalidades

*El síndrome de Wobbler canino es una agrupación de vario signos clínicos vistos con la comprensión del cordón espinal cervical en razas grandes de perros. Específicamente el termino de síndrome de Wobbler se refiere a la comprensión del cordón espinal causado por la malformación Y/O inestabilidad de los tejidos que rodean directamente el cordón espinal. (5,6,18,31,33,32,42,52,56).*

*Una gran variedad de lesiones han sido atribuidas a este síndrome, de aquí los numerosos sinónimos encontrados en la literatura como: inestabilidad cervical vertebral, espondilopatía cervical, espondilomielopatía, síndrome de mal formación/mal articulación cervical, estenosis cervical espinal, subluxación vertebral. (5,21,37,55,56.)*

#### 5.1 Incidencia

*Cerca del 80% de los casos son vistos en el Doberman Pinscher y el Gran Danés, sin embargo existen reportes en otras razas como el Basset Hound, Viejo Pastor Ingles, Weimaraner, Pastor Alemán, Cobrador Dorado, Rottweiler, Boxer y Chow Chow. (6,5,55,41,52,32,42).*

## 5.2 Etiología

*La etiología exacta es desconocida sin embargo pueden estar involucrados diversos factores múltiples incluyendo factores genéticos, rápido crecimiento, factores nutricionales, trauma cervical etc. (21,41,55.)*

## 5.3 Consideración anatómicas

*El cordón espinal corre dentro del canal vertebral, el cual esta compuesto por estructuras óseas y ligamentosas, estas estructuras interactúan de tal forma que simultáneamente soportan la cabeza, protegen el cordón espinal y proveen de movimiento. El mayor grado de movimiento de la columna vertebral lo tienen las vértebras cervicales, especialmente aquellas que están más craneales y caudales. (56.)*

*Los elementos dorsales consisten en el ligamento Flavum que corre adyacente a la lamina vertebral y las uniones de las facetas articulares. Los músculos de las vértebras cervicales (Longisimus, Espinal, Semiespinal, Multifido, Intertransversal y Grupo de Longus) proveen estabilidad adicional, alineamiento de las vértebras y los medios para el movimiento. ( 56.)*

*Cada disco intervertebral esta compuesto de un núcleo gelatinoso pulposo rodeado por fibras de tejido persistentes que forman el anillo fibroso. La presión axial entre las vértebras tiene como resultado la compresión del núcleo y generan tensión a lo largo de la circunferencia del anillo. (56.)*

*El abultamiento o prolapso puede ocurrir en áreas degeneradas o con ruptura parcial del anillo. Los discos intervertebrales caudales cervicales son los más gruesos de toda la columna y es la localización más común para la compresión del cordón espinal asociada al disco intervertebral en razas grandes. (56.)*

*El reconocimiento de las posibles lesiones anatómicas múltiples es esencial el diagnóstico y tratamiento de el complejo de Wobbler. Las lesiones compresivas han sido clasificadas hasta en once subtipos dependiendo de autor. (5,41,32,56.)*

*En términos generales los tipos de lesiones vistas son las siguientes:*

*1.- Protrusión del disco cervical: La hipertrofia de la porción dorsal del anillo fibroso provoca la protrusión del anillo dentro del canal vertebral y presiona ventralmente el cordón espinal cervical. (5,32,56.)*

*2.- Hipertrofia del ligamento flavum: La hipertrofia del ligamento flavum entre la lamina dorsal adyacente da como resultado la protrusión de dicho ligamento dentro del canal vertebral y provoca presión en el cordón espinal cervical. (5,32,56.)*

*3.- Malformaciones vertebrales: Las malformaciones óseas de los procesos articulares, lamina, canal vertebral Y/O cuerpos vertebrales, pueden provocar la compresión directa del cordón espinal cervical.*

*Los canales vertebrales estenóticos provocan compresión circunferencial. La compresión puede ser exacerbada con el movimiento entre las vértebras adyacentes. (5,32,56.)*

*4.- La mala articulación vertebral: Un rango inapropiado para el movimiento o mala articulación de dos vértebras adyacentes provocan que la orilla craneodorsal del cuerpo caudal vertebral se protuya dentro del canal vertebral. Esta protusión puede estar presente todo el tiempo o solo con posturas específicas. (5,32,56.)*

*Las lesiones descritas pueden ser observadas en forma individual o en combinación. (56.)*

*La incidencia de cada tipo de lesión es desconocida. La ausencia de compresiones asociada al disco de los reportes puede deberse a que los autores clasifican estos como separados de los casos de mal formación/mala articulación, sin embargo la mayoría de las compresiones del cordón espinal cervical en razas grandes son asociadas al disco. (56.)*

## **5.4 Fisiopatología**

*La causa de las manifestaciones neurológicas observadas en el síndrome de Wobbler es la compresión del cordón espinal. (37,55,56.)  
En el síndrome de Wobbler asociado al disco, la compresión proviene del disco que presiona contra el cordón espinal con o sin otras estructuras ligamentosas o lesiones que causen compresión. (56.)*

*La postura del cuello puede influenciar la compresión del cordón espinal. La compresión constante del cordón sin importar la postura del cuello es considerada una lesión estática. Una compresión intermitente que depende la posición del cuello es llamada lesión dinámica. (56.)*

*La hipertrofia ligamentosa del anillo dorsal o ligamento flavum puede ser causante de una compresión dinámica del cordón espinal. (56.)*

*La flexión del cuello estira y por tanto alivia la compresión del ligamento flavum y el anillo dorsal. La extensión del cuello aumenta la compresión por el ligamento flavum y el anillo dorsal. La compresión del anillo dorsal puede ser solamente parcialmente afectada por la postura, resultando en una lesión estática con exacerbación dinámica. (56.)*

*La inestabilidad primaria puede ser particularmente difícil de evaluar si existen cambios secundarios (Espondilosis, Hipertrofia ligamentosa) que compensen reduciendo el rango de movimiento. En Wobbler asociado al disco, la inestabilidad generalmente no es demostrable pero se asume que esta presente; esta inestabilidad relativa ha sido considerada como la causa de malformación óseas, hipertrofia ligamentosa u osteoartritis. (56.)*

*Los pacientes con Wobbler asociado al disco tienen compresión en el aspecto ventral del cordón espinal a nivel del disco intervertebral. Los estudios postmortem han determinado que la estructura anormal que causa la compresión es la fibrosis del anillo dorsal. (56.)*

*El examen histológico de los discos afectados comúnmente revela un engrosamiento de las fibras del anillo dorsal, metaplasia fibrosa y colagenización del núcleo pulposo. La ruptura parcial de las bandas anulares es visto con abultamiento del anillo dorsal dentro del canal espinal. Este proceso de degeneración crónica primaria del disco y protusión (Hansen tipo II) puede distinguirse de la degeneración de disco y ruptura aguda visto en razas condrodistróficas (Hansen tipo I). (56.)*

*La hipertrofia/hiperplasia secundaria de los ligamentos se sabe que ocurre debido al estres cíclico por el ejercicio crónico. Los ligamentos vertebrales pueden responder en esta forma debido a la inestabilidad de las uniones intervertebrales. Aunque la etiología exacta es desconocida cualquier mecanismo de hiperplasia, hipertrofia anular producirá una comprensión progresiva lenta compatible con los hallazgos clínicos de Wobbler asociado al disco. (56.)*

## **5.5 Presentación clínica**

*El síndrome de Wobbler asociado al disco ocurre en varias razas grandes de perros, pero es principalmente visto en Doberman, Pinscher y Gran Danés. Los animales afectados generalmente tiene de 4 a 8 años de edad, pero el rango puede variar de 1 a 11 años.*

*Comúnmente se observa mayor predominancia en machos que en hembras, con un rango que varia de 1:1 a 4:1. (5,31,37,42,52,55,56.)*

*Los dueños observan por lo general una ataxia progresiva de los miembros posteriores. el comienzo exacto de los signos clínicos es comúnmente incierto y puede haber comenzado desde hace varios mese o años previamente.*

*El cuadro puede progresar involucrando los miembros torácicos, provocando tetraparesis y espasticidad extensora. La gran mayoría de los Wobbler asociado al disco tiene lesiones a nivel de C5-6 o C6-7 que correlacionan los signos neurológicos vistos. (26,29,31,32,56.)*

*Algunos propietarios notan que la forma en que sostiene el cuello el paciente es anormal y en ocasiones puede estar presente el dolor en el cuello, aunque a veces no es un signo común. (38,43.)*

*En ocasiones se presenta una agudez de los signos clínicos con o sin trauma asociado. ( 56.)*

## **5.6 Examen físico**

*El examen físico y neurológico nos muestran a un paciente alerta con un grado variable de ataxia. el animal afectado presenta dificultad cuando se levanta o intenta dar vuelta pudiendo quedar cruzados los miembros posteriores y con una postura hipermétrica. (32,41,56)*

*Los miembros torácicos pueden estar variablemente involucrados con espasticidad, déficit en la propiocepción y tropiezan frecuentemente.*

*Un animal ligeramente afectado puede ser manipulado para subir escaleras, dar vueltas y de esta forma observar que tantas deficiencias neurológicas tiene. También podemos observar una espina escapular prominente debido al involucramiento de las neuronas motoras bajas provistas por el nervio supraescapular. (32,56.)*

*El examen neurológico revela una función normal de los nervios craneales. Los reflejos de los miembros posteriores usualmente están hiperreflexicos y muestran déficit de propiocepción de ligeros a severos. Los miembros anteriores pueden tener un grado variable de hiperreflexia dependiendo de la localización de la lesión. El dolor en el cuello no siempre esta presente, pero puede encontrarse resistencia a la manipulación y en*

*caso de un ataque agudo puede existir el dolor principalmente al llevarlo en flexión. ( 32,52,56.)*

## **5.7 Diagnostico**

### **5.7.1 Diagnósticos diferenciales**

*La presentación de un Doberman con una historia de parapáresis/tetrapáresis crónica progresiva es una base adecuada para un diagnostico tentativo del Síndrome de Wobbler asociado al disco intervertebral. (28.)*

*Solo con la exclusión de otros diagnósticos y delineación de las lesiones que involucran, puede intentarse dar un tratamiento y pronóstico definitivo. Otros diagnósticos que pueden ser considerados con una lesión cervical crónica progresiva son las neoplasias, discospondilitis, reticulosis, mielopatía degenerativa y distemper. ( 56.)*

*La localización de las lesiones neurológicas en la espina cervical deberán ser seguidas por radiografías y otros medios de diagnostico para poder descartar los diagnósticos diferenciales. (56.)*

### **5.7.2 Diagnostico radiologico**

*La radiografía y la mielografía proveen de un diagnostico definitivo del complejo de Wobbler y facilitan la exclusión de otros diagnósticos. Las lesiones radiográficas deberán correlacionar con el examen físico y neurológico, además de ser compatibles con la historia clínica. (5,37,41,42,56.)*

*El examen radigráfico de la columna cervical requiere de anestesia general para posicionar adecuadamente al paciente y una buena técnica es esencial para la visualización de las estructuras y espacios intervertebrales. (32,42,56.)*

### **Radiografías simples**

*La ausencia de lesiones en las radiografías simples no descarta el síndrome de Wobbler. Algunos pacientes que no muestran lesiones en las radiografías simples son demostradas con mielografía. Sin embargo la mayoría de los pacientes muestran cambios radiologicos que se correlacionan con los hallazgos patológicos. (56.)*

*Las radiografías simples pueden ayudar sin embargo no determinan el sitio exacto o grado de compresión medular. Los cambios radiográficos vistos en pacientes con Wobbler asociado al disco son:*

- 1.- Colapso del espacio del disco y/o espondilósis.*
- 2.- Mala articulación subjetiva del labro craneodorsal del cuerpo vertebral dentro del canal vertebral.*

- 3.- *Cambios degenerativos de las facetas articulares.*
- 4.- *Malformación del cuerpo vertebral. (37,42,52,56.)*

## **Mielografía**

*La mielografía es esencial para la visualización, localización, tipo y extensión de la compresión del cordón espinal, la cual no es necesaria a menos que se considere el tratamiento quirúrgico.*

*La mielografía se realiza con la punción de la cisterna magna y se toman las vistas laterales y ventrodorsal. (56.)*

*Las lesiones mielográficas asociadas con la compresión extradural del cordón espinal son:*

- 1.- *Compresión ventral del cordón espinal debido a la hipertofia dorsal del anillo fibroso.*
- 2.- *Compresión dorsal del cordón espinal por hipertrofia del ligamento flavum.*
- 3.- *Compresión dorsolateral debida a una malformación del proceso articular.*
- 4.- *Compresión manifestada por mala alineación vertebral (42,56.)*

*Los reportes sobre la incidencia del sitio multiplicidad de las lesiones varían. Un reporte sobre 111 casos de compresión asociada al disco en razas grandes revelo que 76% tuvieron compresión de C6-7 y 32% en C5-6 siendo el 87% por lesiones simples.*

*Quando están involucrados C5-6 y C6-7 las lesiones son más severas.  
(56.)*

## **5.8 Tratamiento**

*Una gran variedad de opciones de tratamiento se han formulado para pacientes con síndrome de Wobbler.*

*La precisión, diagnóstico temprano y las características de la lesión son esenciales para elegir una terapia adecuada y establecer un pronóstico. Aun así, no existe una terapia ideal y cada tratamiento tiene ventajas y desventajas.*

*El curso de la enfermedad sin tratamiento es variable, pero comúnmente es crónico y progresivo. El pronóstico sin tratamiento es de reservado a pobre y el objetivo del tratamiento es tratar de aliviar paliativamente los signos clínicos o definitivamente corregir la causa que produce compresión del cordón espinal. (56.)*

### **5.8.1 Tratamiento médico**

*La terapia involucra el tratamiento de la lesión del cordón espinal con antiinflamatorios sistémicos y el control del componente de la lesión compresiva con cuellos ortopédicos y/o reposo en jaula.*

*La lesión asociada al disco tiene un componente estático que usualmente no puede ser aliviado restringiendo el movimiento del cuello.*

*Los cuellos ortopédicos generalmente no son bien tolerados por el paciente, sin embargo ocasionalmente puede utilizarse con éxito.*

*El reposo en jaula es utilizado junto con los corticosteroides, los cuales pueden mejorar notablemente el estado clínico del paciente afectado. (37,41,56.)*

*La prednisona oral se utiliza de 1 a 2 mg/kg. dos veces al día, pudiendo en ocasiones aliviar los déficit neurológico ligeros y posteriormente se baja la dosis de .5 a 1 mg/kg. en días alternados pudiéndose mantener por periodos prolongados. En ocasiones cuando la terapia se discontinua puede existir una recaída y volver a presentar signos neurológicos. El estatus funcional puede ser mantenido por meses a años con el uso de corticosteroides únicamente. (55,56.)*

*La terapia medica tiene la ventaja de ser económica, no invasiva y con baja morbilidad. Sin embargo los efectos por el uso prolongado de corticosteroides son bien conocidos. (56.)*

*El periodo de remisión con terapia medica es impredecible y el paciente en ocasiones es eutanasiado por el deterioro en su estatus neurológico. (56.)*

*El tratamiento conservador a largo plazo también disminuye las oportunidades para un futuro éxito quirúrgico si es que se le permite a la enfermedad avanzar bajo el alivio temporal de los corticosteroides. (56.)*

*Si la respuesta al tratamiento conservador es mínima o si la condición del paciente se deteriora, se deberá considerar la cirugía. (41.)*

### **5.8.2 Terapia quirúrgica**

*Debido a que la terapia medica es solo paliativa y no corrige la causa de la alteración neurológica, la terapia quirúrgica ha sido desarrollada para el síndrome de Wobbler. (41,56.)*

*En el caso de la mayoría de los pacientes de Wobbler, la comprensión significativa del cordón espinal requiere descompresión y las inestabilidades vertebrales requieren ser estabilizadas. Las técnicas de descompresión y estabilización están determinadas por los tipos particulares, severidad y localización de las compresiones o inestabilidades. (3,38,40,55,56.)*

*Todos los procedimientos quirúrgicos para paciente con Wobbler tienen un alto potencial de morbilidad y complicaciones postoperatorias, sin embargo la naturaleza progresiva crónica de la enfermedad sin respuesta al tratamiento medico, hace valido el riesgo que envuelve. (56.)*

*Los procedimientos quirúrgicos pueden ser clasificados como dorsales o ventrales dependiendo de la aproximación hecha a la columna. El abordaje dorsal requiere de la extensiva disección de músculos en la línea media dorsal para alcanzar la lamina dorsal y las facetas articulares. La exposición y visualización del cordón espinal con este abordaje es relativamente bueno pero a expensas del significativo trauma de tejido o morbilidad. (56.)*

*El abordaje ventral es relativamente fácil y poco traumático, requiere de una incisión en la media línea ventral separando el esternohiideo y el esternotiroido y posteriormente retraer la traquea y esófago a la izquierda. (56.)*

### **5.8.2.1 Procedimientos quirúrgicos**

*Los diversos procedimientos quirúrgicos que se han desarrollado arrojan diferentes resultados y posibilidades de éxito. Sus técnicas y complicaciones están ampliamente descritas en la literatura.*

*En forma de lista son las siguientes:*

- Laminectomía dorsal
- Estabilización dorsal
- Descompresión ventral
- Fenestración
- Estabilización ventral
- Distracción y fusión ventral
- Descompresión y estabilización con pinzas de Harrington
- Clavos de Steinman

*(31,38,40,41,45,46) (6,33,41,44,55,56.)*

### **5.8.3 Manejo postoperatorio**

*En todos los procedimientos el trauma postquirúrgico y la inflamación postmielograma pueden empeorar el estado neurológico. Los corticosteroides preoperatorios son utilizados para minimizar estos efectos.*

*(38)*

*Los animales ambulatorios son más fáciles de cuidar que no los ambulatorios y por lo general pueden irse a casa al tercer día después de la cirugía. Sin embargo se debe tener cuidado con los pacientes ambulatorios débiles para prevenir su caída y como consecuencia trauma a la columna cervical. (4,38,41,56.)*

*El uso de collares de castigo y el ejercicio vigoroso deberá evitarse por tres meses después de la cirugía para permitir que el hueso sane y se forme tejido fibroso. (56.)*

*Los pacientes no ambulatorios requieren cuidados intensivos y deben ser tratados con hidroterapia, voltearlos de lado frecuentemente y vaciarles la vejiga 3 o 4 veces al día. Además estar en camas de agua para prevenir úlceras por decúbito. (56,41.)*

*La atrofia por desuso debe prevenirse con terapia física, hidroterapia y masaje los cuales promueven el flujo de sangre a los miembros afectados además de dar tono a los músculos. (56.)*

*Existen complicaciones potenciales debidas a las técnicas quirúrgicas y complicaciones no quirúrgicas que pueden contribuir substancialmente a la mortalidad de los pacientes con Wobbler. La causas de muerte incluyen perdida de sangre hipotensión arresto respiratorio, bloqueo agudo del simpático terminado en bradicardia y por ultimo muerte según sea la agresividad de la terapia. (56)*

*La hemorragia gastrointestinal y pancreatitis se debe a efectos sinérgicos de los corticosteroides, estrés de la cirugía y daño neurológico severo. La administración de los protectores gastrointestinales como los antagonistas H2 pueden reducir la prevalencia de estas complicaciones. (44.)*

#### **5.8.4 Pronóstico**

*De la terapia médica puede esperarse una mejoría paliativa durante algún tiempo, las modalidades quirúrgicas intentan tratar la lesión responsable de la compresión espinal. (56.)*

*A pesar del gran número de procedimientos se puede generalizar que los casos crónicos progresivos tienden a ser menos exitosos que aquellos agudos.*

*El estatus neurológico puede correlacionarse con el pronóstico.*

*El grado y naturaleza de la compresión mielográfica puede influir en el pronóstico; una compresión de disco simple responde mejor a la cirugía que una múltiple.*

*Sea cual sea la terapia que se haya escogido el pronóstico en lo general para Wobbler asociado al disco es reservado. (56.)*

## Capítulo VI

### Discospondilitis

#### 6.0 Generalidades

*Discospondilitis es la inflamación del disco intervertebral asociada a las placas terminales y los cuerpos vertebrales adyacentes, causando destrucción y proliferación de hueso. (2,36,28,29,26.)*

*Se reporto por primera vez en humanos en 1887 y en perros en 1960 y se ha diagnosticado con mayor incidencia en los años recientes. 36. La discospondilitis se presenta con mayor frecuencia como resultado de una infección bacteriana, las infecciones fungales que causan discospondilitis son menos frecuentes. (36.)*

*Varios términos han sido utilizados para describir este síndrome, en la mayoría de los casos la infección involucra las vértebras adyacentes y el disco interpuesto denominandolo discospondilitis; con menor frecuencia las infecciones pueden estar confinadas al cuerpo vertebral en cuyos casos los términos espondilitis u osteomielitis vertebral pueden ser más apropiados. (26,28.)*

## 6.1 Presentación clínica

*Esta enfermedad afecta primariamente a razas grandes y gigantes de perros, el promedio de peso de los perros afectados es de 33.8kg. (2,36,28,29,26.)*

*Afecta principalmente a machos con respecto a las hembras con una proporción aproximada de 2 a 1. (7,26,28,36,37.)*

*Puede afectar a perros de cualquier edad, se ha reportado un rango de presentación de los 8 meses a los 10 años. (2,26,28.)*

*Existen predisposición de razas a las cuales afecta esta enfermedad, el Pastor Alemán y el Gran Danés parecen ser los más afectados en comparación con otras razas. (2,26,28,36,37.)*

*Cualquier disco intervertebral puede ser afectado, pero existe predisposición para ciertas áreas. Los discos de L7-S1, área cervical caudal (C6-C7) y el área torácica media parecen ser las más afectadas. (3,26,28,29,36,37.)*

*Los signos clínicos pueden variar desde ser subclínicos a presentar signos manifiestos de inflamación. Puede presentarse fiebre, anorexia, pérdida de peso, letargia, depresión, y dolor espinal. (2,26,28,29,36,37.)*

*Las anomalías neurológicas pueden presentarse si el proceso de la enfermedad se asocia con la presión del cordón espinal, provocando signos de hiperestesia, paresis o parálisis completa caudal al sitio de la lesión. (34,37,26,36.)*

*Con menor frecuencia puede presentarse inestabilidad vertebral la cual predispone a la subluxación y por lo tanto ejercer mayor presión sobre el cordón espinal. (28.)*

*La discospodilitis ocasionalmente provoca meningitis, la cual causa signos clínicos de disfunción del cordón espinal. Los signos de disfunción neurológica y evidencia de enfermedad sistemática son comunes, pero puede ocurrir por separado. (29.)*

*La discospodilitis puede ser provocada por varios agentes etiológicos los cuales pueden llegar al disco por diversos mecanismos.*

## **6.2 Etiopatogenesis.**

*La diseminación hematogena de organismos al disco intervertebral, placas terminales o cuerpos vertebrales, se piensa que es la vía más común de acceso. (36,36.)*

*La infección puede originarse de una bacteremia asociada con endocarditis, enfermedad dental, infecciones del tracto genitourinario, dermatitis y orquitis. (26,36,29.)*

*Las razones de predilección para la metástasis vertebral de estas infecciones no es clara, presumiblemente la presencia de la red vascular subcondral en las epifisis vertebrales disminuye la circulación permitiendo la colonización por dichas bacterias; estas bacterias se diseminan a través de las placas cartilaginosas terminales del cuerpo vertebral para alcanzar el disco y las vértebras adyacentes a través de senos venosos (26,28,29.)*

Los organismos frecuentemente aislados son los coagulas a positivos: Staphylococcus intermedius, aureus. Otros organismos aislados son: Streptococcus canis, Pasteurella spp, Proteus spp, Corynebacterium spp, Actinomyces spp, Nocardia spp, Bacteroides spp y Mycobacterium spp. (26,28,36.)

Brucella canis es aislada con menor frecuencia. Los hongos Aspergillus spp y Paecilomyces spp, también han sido cultivados. (34.) Los Coccidioides imites pueden causar Osteomielitis del cuerpo vertebral. (36.)

### 6.2.2 Cuerpos extraños

Las migraciones de materiales de plantas como las espigas de pasto han sido asociadas con una gran variedad de síndromes inflamatorios incluyendo discospondilitis. Estas espigas de pasto usualmente tiene puntas en formas de puas que les permiten avanzar hacia adelante pero no hacia atrás. (28,36)

Uno de los mecanismos en que se piensa que estos materiales puedan migrar a estructuras paravertebrales después de penetrar la piel sobre las estructuras paravertebrales o el abdomen son las contracciones musculares que pueden ayudar a la migración a dichas estructuras. (36.) La deglución de la espiga del pasto y la penetración a través de la pared del intestino ha sido sugerida como una puerta de entrada. la espiga tendría que migrar a lo largo del mesenterio a la unión de la raíz

*mesenterica en la porción vertebral de la estructura paravertebral y ultimadamente localiza la columna vertebral. (36.)*

*La inhalación del material vegetal y la migración a través de los pulmones o el mediastino también ha sido sugerido como vía de entrada.*

*La inserción muscular de la crura del diafragma es ventral a los cuerpos lumbares de L2-L4 y la discospodilitis asociada a la migración de espigas de pasto ocurre con mayor frecuencia en los cuerpos vertebrales L2-L4. (28,36.)*

*Las infecciones por migraciones vegetales están asociados con una gran variedad de bacterias. Uno de los patógenos más comúnmente aislados es Actinomyces spp; las infecciones mixtas con organismos como Staphylococcus spp, Streptococcus, Bacteroides, Proteus mirabilis, Pasterurella y Pseudomonas, frecuentemente puede ser aislado Nocardia spp. (36.)*

### **6.2.3 Otros factores**

*El trauma al disco intervertebral, cuerpo vertebral o placa terminal pueden jugar un papel importante en el desarrollo de la discospodilitis. También puede ocurrir como complicación de la cirugía espinal. La inmunosupresión ha sido identificada y sugerida como un factor significante en perros con discospodilitis. (26,28,36.)*

### 6.3 Diagnostico

*Los signos concomitantes de enfermedad sistémica y afección del cordón espinal sugieren un diagnóstico de discospondilitis. Sin embargo los signos espinales de hiperestesia o disfunción neurológica no están siempre presentes con la discospondilitis; sin los signos clínicos de afección de la columna vertebral, el diagnóstico puede ser más complicado. (26,28,36.)*

*La fiebre y la infección persistente del tracto urinario son comúnmente observados en discospondilitis. En la ausencia de los signos clínicos de afección espinal, los signos clínicos de fiebre de origen desconocido o infección del tracto urinario recurrentes, pueden justificar las radiografías espinales para confirmar o descontinuar la posibilidad de discospondilitis. (36)*

*La evaluación radiográfica es esencial para obtener el diagnóstico de discospondilitis que se basa en la presencia radiográfica de las lesiones características de lisis vertebral y las placas terminales, también se observa esclerosis y espondilosis. (2,28,29,36.)*

*La lisis puede guiar a un acortamiento marcado del cuerpo vertebral y acentuar la inestabilidad. (26.) Es importante distinguir la discospondilitis y espondilosis deformante, la cual es una condición benigna. Aunque espondilosis y esclerosis son observadas en ambas enfermedades, solo la discospondilitis causa lisis. (26,29.)*

*La lisis puede ocurrir secundariamente a neoplasia vertebral, sin embargo la mayoría de los tumores no involucran las vértebras adyacentes*

y la lisis generalmente es observada dentro del cuerpo vertebral, proceso o pedículo espinoso en vez de las placas terminales. (26.)

*El desarrollo de las anomalías radiológicas puede tomar de 2 a 4 semanas después de la infección, por tanto en el proceso temprano de la enfermedad pueden no estar presentes las anomalías radiológicas. (34,28,29.)*

### **6.3.1 Laboratorio clínico**

*La leucocitosis generalmente no está presente en perros con discospondilitis, excepto cuando hay condiciones concomitantes como endocarditis vegetativa u abscesación prostática. (26.)  
Puede presentarse piuria, bacteriuria o ambos aproximadamente el 50% de los casos y los resultados de la evaluación del líquido cerebro espinal son generalmente normales o con una ligera elevación de proteínas. (26.)*

### **6.3.2 Microbiología**

*Los cultivos bacterianos de sangre son positivos en aproximadamente el 75% de los perros con discospondilitis. (26.)*

*El Staphylococcus aureus es el organismo más comúnmente identificado. Brucella canis y otras especies de Streptococcus son aislados ocasionalmente. (29.)*

*Otras bacteria son consideradas como contaminantes a menos que sean aisladas en cultivos múltiples. (28,29.)*

*Los cultivos urinarios solo son positivos en cerca del 25% de los perros con discospondilitis. Los organismos aislados distintos a *S. aureus* no son vistos como la causa de la lesión vertebral a menos que también sean cultivados de sangre o hueso. (29.)*

*La prueba de aglutinación en tubo para *B. Canis* es positivo en cerca del 10% de los perros con discospondilitis. Los títulos de 1,250 a 1,500 son considerados como indicativos de bacteremia, los títulos entre 150 y 1,100 sugieren la exposición con posible progresión a bacteremia; un título de 125 puede ocurrir debido a una reacción cruzada de aglutinación con otro organismo. *Bruccella canis* es también usualmente aislada de cultivos de sangre seropositivos. (29.)*

*La biopsia no se lleva a cabo de manera rutinaria debido a que los hallazgos radiograficos son generalmente definitivos. (26.)*

## **6.4 Tratamiento**

*Los factores para escoger un régimen terapéutico incluyen:*

- 1.- Grado de disfunción neurológica*
- 2.- Resultado de los títulos de Bruccella canis y cultivos de orina y sangre.*
- 3.- Multiplicidad de las lesiones*
- 4.- Accesibilidad quirúrgica para las lesiones (26,29.)*

*Los perros con poca o nula disfunción neurológica, son tratados con antibióticos únicamente. La selección del antibiótico se basa en los resultados del examen serológico o cultivos de sangre u orina. Si dichos resultados son negativos se asume que el agente causante es el S. aureus o S. Intermedius. (26,29)*

*Si coexisten anomalías cardíacas, urogenitales y problemas hepáticos, debe iniciarse el tratamiento específico para cada problema. La descompresión quirúrgica, estabilización y curetaje de las lesiones junto con la terapia médica puede ser requerida en animales con anomalías neurológicas severas secundarias al colapso de disco o fracturas patológicas. (36.)*

*Si los resultados del cultivo son negativos y no se sospecha de discospondilitis por migraciones vegetales, se inicia el tratamiento para coagulasa positivos (Staphylococcus spp) debido a que son los más comúnmente involucrados. (36.)*

*Deberán utilizarse antibióticos beta lactamasa resistentes ya que tanto el S. intermedius y S. aureus, pueden producir beta lactamasa. Existen muchas penicilinas beta lactamasa resistentes que pueden ser seleccionadas, entre las sintéticas se encuentran la dicloxacilina (20-50-Mg/KG PO.C/8 hrs.), Cloxacilina (10-15MG/KG C/6 hrs.) y Oxacilina (15-25-MG/KG C/6-8 hrs.) siendo antibióticos de primera elección. (36.)*

*Las cefalosporinas de la primera generación son también bastante utilizadas. La Clindamicina (5-15MG/KG C/8 hrs.) también es antimicrobiano efectivo para discospondilitis causada por Staphylococcus*

*coagulasa positivos. La amoxicilina con ácido clavulámico y otros inactivadores beta lactamasa también pueden ser considerados. (36.)*

*Los antibióticos menos efectivos son la lincomicina, cloramfenicol, eritromicina, sulfas trimetopim y tetraciclinas. (36.)*

*La terapia debe continuar por lo menos seis semanas y puede requerirse hasta por seis meses algunos casos. La mejoría con la terapia generalmente se observa dentro del 4° y 5° día de tratamiento; si no hay mejoría después del 7° día, el caso debe ser reevaluado. (36)*

*En caso de sospechar de discospondilitis por la penetración de material vegetal, la remoción quirúrgica de dicho material y terapia antimicrobiana es lo ideal; sin embargo es casi imposible encontrar el cuerpo extraño y además pueden existir otros por lo tanto no se recomienda la exploración quirúrgica. En estos casos se comienza el tratamiento contra el Actinomyces spp. La penicilina (100,000 U/KG IM C/12-24 hrs.) es la terapia de elección. La penicilina G (65,000 U/KG PO. C/8 hrs.) ha sido reportada como tratamiento efectivo. (36.)*

*Un organismo aislado infrecuentemente es la Nocardia spp, la terapia con sulfadiazina a 80MG/KG o Sulfisoxazol 50MG/KG PO. C/8 hrs. es efectivo. Estos tratamientos deben continuarse por lo menos 6 semanas. (36.)*

*El pronóstico para una terapia exitosa en el tratamiento de la discospondilitis causada por brucelosis es reservado. Existe un alto índice de recurrencia, los machos deben ser castrados debido a que existe evidencia que sugiere la inhabilidad de eliminar la infección de la glándula prostática. (36.)*

*Antes de iniciar el tratamiento el cliente debe ser informado acerca del riesgo de infección en el humano. La minociclina (25MG/KG C/24 hrs. PO) combinada con dihidroestreptomicina (5MG/KG C/12 hrs. o SC.) o con gentamicina (2MG/KG C/12 hrs. IM o SC.) ha sido reportada como la terapia con más éxito. Este tratamiento debe continuarse por 2 o 3 semanas. (36.)*

### **6.5 Pronostico**

*Los perros con poca o nula disfunción neurológica usualmente responden a la terapia con antibióticos sola o en combinación con el curetaje vertebral. La recurrencia es rara en perros infectados con Staphylococcus spp. Pero es común en perros infectados con B.canis. (29.)*

*La discospondilitis debida a B.canis no progresa tan rápido como la debida a S.aureus y pocas veces requiere descompresión espinal. En contraste las lesiones resultantes de S.aureus progresan rápidamente y pueden requerir una terapia más amplia. (29.)*

## Conclusiones

*Las discopatias son desordenes que con frecuencia son vistos en la clínica de pequeñas especies y se manifiestan con dolor espinal, ataxia, páresis, parálisis motora o sensomotora.*

*Principalmente afecta a razas condrodistrofoides y la presentación clínica del paciente con afección del disco varía según sea el sitio de la lesión o agudeza del problema.*

*Las discopatias se clasifican en las del tipo degenerativo las cuales se clasifican en Hansen tipo I Hansen tipo II, de ambas el tratamiento puede ser medico quirúrgico o ambos. Existen también las discopatias de tipo infeccioso o discospondilitis la cual puede estar ocasionada por distintos agentes bacterianos o por misticaciones de cuerpos extraños y finalmente el síndrome de Wobbler el cual es un complejo que puede estar causado por múltiples etiologías.*

*El abordaje del paciente sospecho de padecer una afección espinal debe ser metódico y dirigido a optimizar los esfuerzos de diagnóstico. Y por tanto debe incluir la historia clínica examen físico y neurológico.*

*Existen varios procedimientos de diagnóstico que se utilizan la diferenciación de las mielopatias, los cuales van de los más simples como las radiografías, hasta aquellos de alta definición como la tomografía computarizada que no siempre están al alcance del clínico.*

*Es muy importante llegar al diagnóstico exacto, ya que nos va a permitir dar un pronóstico y tratamiento adecuado.*

### Literatura citada

- 1.- Bailey, C. s.: *Chymopapain Chemunucleolisis. Current veterinary therapy XI. Edited by Kirrk, R.W.: 1018-1019-.*
- 2.- Betts, C. W.: *Osteomyelitis of the vertebral body and the intervertebral disk, Discospondylitis. Textbook of small animal orthopedics. Edited by newton, Ch. and Nunamaker, D. 725-732. J.B. Lippincott philadelphia, P.A. S/A.*
- 3.- Brawner, W. R. and Daniel, G. B.: *nuclear imaging. Vet. Clin. of Nort Am., 23: 379-396: (1993).*
- 4.- Brawer, W.R.: *Neuroloradiology. in textbook of small animal surgery. edited by Slatter, D.,:1008-1021 W.B. Saunders E. Philadelphia, PA. 1993.*
- 5.- Brucker, K. and seim, H. B.: *caudal cervical Spondylomyelopathy, descompresión by linear traction and estabilization with steimann pins and polymethyl metacrylate J.A.A.H.A 25: 677-683 (1989).*
- 7.- Cartee, R. and Hudson, J.: *Ultrasonography. Ver. Clin. of North Am., 23 345-376 (1993).*
- 8.- Chrismar, ch.: *Cerebrospinal fluid Analysis. Vet. Clin. of north Am. 22: 781-809 (1992).*
- 9.- Chrismar, S.L.: *Problems neurologicos es pequeñas especies. Compañía Editorial Continental Méx. D.F. 1986.*

- 10.- *Cliffor, D.H.: Acupuntura in veterinary medicine. Current therapy IX. Edited by Kirk, R.W.: 36-40 W.B. Saunders C. Philadelphia. PA. 1986.*
- 11.- *Cook, J.R.: Electrodiagnosis, in textbook of small animal surseury. Edited by Slatter, D.,: 1003-1007 W.B. Saunders C. Philadephia, PA. 1993.*
- 12.- *Cook, J.: Decompressive prucedures. Vet. Clin.of Nort Am. 22: 917-721.*
- 13.- *Evans, H. e.; Millerts Anatomy of the dug. 3th. ed. W.B: Saunders Co. Philadelphia, PA: 1993.*
- 14.- *Feeney, D. A. and Hardy, R. M.: VEterinary computed, tomograp. In current veterenary terapy XI. Edited by Kirk, R. and Bonagura, J.D.: 10-17 \_B: Sounders Co. Philadelphia, PA: 1992.*
- 15.- *Fenner, W.R.: La evaluación neurologica de los paciente en: tratado de medicina interna veterinaria. Editada por Ettinger, S.J.: 589-616. Intermedica Buenos Aires, Argentina 1992.*
- 16.- *Hathcock J.T. and stikle, R. L.: principles and concepts of computed tomography. vet. clin. of nort Am. 23: 399-435 (1993).*
- 17.- *Hertoge, \_M. E. and deniss, R.: constrast media and their use in small animal radiology J. Small Anim, Pract, 28*

- 18.- Hoerlein, B.: *canine neurology; diagnosis and treatment 3th. ed. W.B. Saunders So. Philadelphia, PA: 1993*
- 19.- Holland Merrilee.: *Constrast Agents. vet. clin. of north Am. 23: 269-279: (1993).*
- 20.- Holiday, T.: *Electrodiagnostic examination vet. clin. of north Am. 22: 833-857 (1992).*
- 21.- Jassy, A. and Gaillard, C.: *Hereditary cervical spondilopathy (Wobbler Syndrome) in the borzo; dog. J.A.A.H.A. 24: 453-460 (1988)*
- 22.- Janssens, L. A. and prins, E. M.: *treatment of thoracolumbar disk discase in dogs by means of acupunture: comparisun of two techniques. J.A.A.H.A. 25: 169,174 (1989)*
- 23.- Jeffery, N. D.: *treatment of Acute and Cronic thoracolumbar disc disease by mini-hemilaminectomy. J. Small. Anim. Pract. 29: 611-616 (1988)*
- 24.- Kennedy P.C. *Pathology of domestic animal. 4 thed. Academic Press inc. Philadelphia. PA. 1993.*
- 25.- Kirberser, R.M.: *Recent developments in canine lumbar mielography. Comp. cont. educ. pract. cet. 16: 847-854 (1994).*
- 26.- Korneay, J. N.: *discospondylitis, textbook of small animal surgery. edited by Slatter, D. Vol. I 1087-1094 W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA: 1993*

27.- Kornegay, J. N.: *intervertebral disk disease. Current veterinary therapy XI.* edited by Kirk, R. W.: 1013-1017 W.B: Saunders Co. Philadelphia PA. 1992g

28.- Kornegay, J. N. and Anson, L. W.: *Musculoskeletal infections. Infections diseases of the dog and cat.* Edited by Greene, C. 85-93 W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA. 1990.

29.- Kornegay, J.N.: *Diskospondylitis current veterinary therapy IX.* Edited by Kirk, R. 810-814. W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA. 1986.

30.- La Hunta, A y Evans, H.F.: *Diseccción del perro 3 ed. interamericana* Mc Graw-Hill D.F. México 1991.

31.- La Hunta, Alexander.: *progressive cervical spinal cord compression in great dane and doberman, pinscher dogs.* In *current veterinary therapy V.* Edited by Kirk, B.W.: 674-675 W.B. Saunders Co. Philadelphia, Pa. 1974.

32.- Lewis, D.G.: *Cervical spondylopathy (Wobbler) in the dog: a study based on 224 cases.* J. small. anim. parct.,30: 657-665 (1989).

33.- Mc Keee, W.M. and Iavelle, r.b.: *Vertebral distraction fusion for cervical spondylomyelopathy using a screw and double washer technique.* J. small anim. pract. 31: 22-27 (1990).

34.- Middleton,D.: *Radiographic positioning for the spine and Skull.* Vet. clin. of nort Am., 22: 751-780 (1992).

- 35.- Moure, M.P.: *Approach to the patient with spinal disease. Vet. clin. of north Am.*, 22:751-780. (1992).
- 36.- Moore, M.P.: *Discospondylitis. Vet. clin. of north Am.*,22: 1027-1034 (1992).
- 37.- Oliver, J. E. and Iorenz, M.D.: *Handbook of veterinary neurology. 2nd ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia PA: 1993*
- 38.- Perry, R.: *Principles of convecional radiography and fluoroscopy. vet. clin. of north Am.*, 23: 235-252- (1993).
- 39.- Roberts, R. and Selcer, B.: *Myelography and epidurography. vet. clin. of north Am.* , 23: 307-329: (1993).
- 40.- Sande, *Radiography, mielography, computed tomography and magnetic resonace imaging of the spine. vet. clin. of north Am.*, 22:811-831. (1992).
- 41.- Seim, H. B.: *Wobbler syndrome in the doberman Pinscher. Current veterinary therapy X. Edited by Kirk, r. W.: 858-862 W.B. Saunders Co. Philadelphia PA: 1989.*
- 42.- Sharp, N. J. and wheelert, S. J.: *Radiological evaluation of Wobbler syndrome. Caudal cervical Spondylomielopathy. J. small. anim. pract.*, 33: 491-499 (1992).
- 43.- Shores, A.: *Magnetic resonance imagins. vet. clin. of north. Am.* 23: 437-459: 1993.

- 44.- Shores, A. and Braund, G. K.: *neurological examination and localization. in textbook of small animal surgery. Edited by slatter, D., 984-1003 W.B. Saunders Co. Philadelphia, PA. 1993.*
- 45.- Shores A: *intervertebral disk disease. in textbook os small animal orthopedics. Edited by newton, Ch. And Nunamaker, D.: 739-764 J.B. Lipincott Co. Philadelphia PA. S./a.*
- 46.- Simpson, S.: *Intervertebral Diskdisease. vet. clin. of noth. Am,22 889-897 (1992).*
- 47.- Stickle, R. L. and Hathcock, J. T: *Interpretation of computed tomography images. vet. clin. of noth Am., 23: 417-435 (1993).*
- 48.- Still, J. *Analgesic effect of acupunture in thoracolmbar disks disease in dogs. J. small. anim. pract., 30: 298.301 (1989).*
- 49.-Summer-Smith, G.: *Gait analysis and orthopedic examination. In textbook of small animal surgery. Edited by slatter, D., 1577-1586. W.B. Saunders Co. Philadelphia PA. 1993.*
- 50.- Thompson, C.E., Komesay, J.N. and Stcuents, J.B.: *Canine intervertebral disc disease: Changes in the crebrosppinal, fluid. J. Small.anim.pract., 3o.: 685-688 (1989).*
- 51.- Toumbs, J. and Braver, M.: *Intervertebral disc disease. In textbook of small animal surgery. Edited by slatter, D. vol. I 1070-1086. W.B. saunders Co. Philadelphia, PA. 1993.*

- 52.- Trotter, E.J.: *Canine Wobbler syndrome. Current veterinary therapy IX. Edited by Kirk, R. W. 806-810. W. B. Saunders Co. Philadelphia, PA. 1986.*
- 53.- Trotter, E.J.: *Canine intervertebral disk disease. current veterinary therapy VI. Edited by Kirk, R. W. 841-848. W. B. Saunders Co. Philadelphia, PA. 1977.*
- 54.- Trotter, E.J.: *Canine intervertebral disk disease. current veterinary therapy V. Edited by Kirk, R. W. 666-673. W. B. Saunders Co. Philadelphia, PA. 1974.*
- 55.- Trotter, E.J.: *Canine Wobbler syndrome. In textbook of small animal orthopedics. Edited by Newton, Ch. and Nunamaker, D.: 765-754 J.B.Lippincott Co. Philadelphia, PA. S/A.*
- 56.- Vagabundy, T.E.: *Dics-Associated Wobble syndrome in the doberman pinscher. vet. clin. of north. Am. 18, 667-695 (1988).*
- 57.- Waters, J.A.: *Nonambulatory tetraparesis secondary to cervical disks disease in the dog. J.A.A.H.A. 25: 647-653 (1989).*
- 58.- Wheeler, S.J.: *Diagnostic of spinal disease in dogs. J. Small anim. pract. 30. 81-91 (1989).*
- 59.- Whittick, G.W.: *Canine orthopedics 2 nd ed. Lea and Febiger, Philadelphia, PA. 1990.*