

PRINCIPAIS AFECCÕES DA COLUNA VERTEBRAL DE CÃES: ESTUDO RETROSPECTIVO (1995-2005)

Taízha Cristine Ciasca dos Santos¹
Luiz Carlos Vulcano²
Maria Jaqueline Mamprim²
Vânia Maria Vasconcellos Machado²

RESUMO

Em um estudo retrospectivo (1995-2005), foram avaliados 774 atendimentos radiográficos do setor de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP – Campus de Botucatu, a fim de diagnosticar as principais alterações radiográficas da coluna vertebral de cães. Destes 774 casos, foram encontradas 1047 alterações estudadas detalhadamente.

Os autores descrevem as características epidemiológicas das principais afecções encontradas.

Palavras-chaves: coluna vertebral, cães, alterações radiográficas.

CANINE SPINE DISEASES: RETROSPECTIVE STUDY (1995-2005)

ABSTRACT

In a retrospective study (1995-2005), evaluating 774 X-ray orders of the Images Diagnosis sector in UNESP- Botucatu Veterinary Hospital, with the aim of making a diagnostic of the main radiographic vertebral column abnormalities of dogs. Among this 774 cases, we found 1047 abnormalities and made a detailed study of them. The authors describe epidemiological characteristics of the main abnormalities found.

Key words : spine, dogs, x-ray abnormalities.

PRICIPALES AFECCIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL DE PERROS: ESTUDIO RETROSPECTIVO (1995-2005)

RESUMEN

En un estudio retrospectivo se evaluaron 774 estudios radiográficos del departamento de diagnóstico por imagen del Hospital Veterinario de la Universidad Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho, UNESP-Campus de Botucatu, con la finalidad de diagnosticar las principales alteraciones de la columna vertebral de perros. De los 774 casos, se encontraron 1047 alteraciones que fueron estudiadas detalladamente. Los autores describen las características epidemiológicas de las principales afecções encontradas.

Palabras-clave: columna vertebral, perros, alteraciones radiográficas.

¹ Médica veterinária, Mestranda, Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP, Brasil, Endereço para correspondência: Rua Abílio Soares, 684, apto 34, Jardim Paraíso, SP, CEP: 04005-003, E-mail: tciasca@yahoo.com.br

² Médico(as) Veterinário(as), Professores da área de Diagnóstico por Imagem, Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, FMVZ, UNESP, Botucatu, SP, Brasil. E-mail: vulcano@fmvz.unesp.br

INTRODUÇÃO

Anormalidades espinhais ocorrem com bastante frequência, a maioria delas sem significado clínico (WALKER, 2002). As alterações mais comuns da coluna incluem variações do número normal de vértebras (excesso ou ausência, vértebras em bloco e vértebras transicionais) e vértebras mal formadas (hemivértebra, espina bífida e agenesia ou desenvolvimento incompleto do dente do eixo) (THRALL, 2002).

Morgan (1968) em um estudo realizado com 145 cães observou que 7% deles possuíam alterações do número normal de vértebras. Nas transições dos segmentos vertebrais, as vértebras podem adquirir características de ambos segmentos, e serem referidas como vértebras transicionais. Segmentos vertebrais anormais têm sido encontrados nas junções cervico-torácica, toraco-lombar, lombo-sacral e sacro-coccígea em cães como reportado por Morgan & Larsen (1997).

A vértebra pode aparecer maior do que o normal como resultado de uma fusão parcial ou completa de duas vértebras adjacentes. Esta fusão pode envolver corpos vertebrais, arcos vertebrais ou o processo espinhoso. Essa condição é conhecida como vértebras em bloco (WALKER, 2002).

Outros exemplos de formações imperfeitas das vértebras incluem a hemivértebra e a espina bífida. A espina bífida ocorre mais comumente em raças braquicefálicas e é uma falha congênita embrionária do desenvolvimento da porção dorsal da vértebra. Esta condição resulta em uma divisão na linha média do arco vertebral e do processo espinhoso dorsal (THRALL, 2002).

Anomalias, envolvendo o processo odontóide do eixo como: angulação anormal dorsal, processo odontóide muito pequeno e até agenesia podem ocorrer. Anomalias deste tipo ocorrem mais frequentemente em raças pequenas e podem levar a sub-luxação atlanto-axial, o que torna esta articulação bastante instável.

Curvaturas anormais da coluna vertebral incluem: escoliose (desvio lateral), cifose (arco dorsal) e lordose (desvio ventral). Estas condições podem ser congênitas, idiopáticas ou relacionadas com outra anormalidade espinhal.

Espondilomielopatia cervical caudal ou Síndrome de Wobbler ocorre mais frequentemente em cães jovens de raças grandes e gigantes. A raça Doberman é bastante acometida. Os segmentos C4-5, C5-6 e C6-7 são os mais comumente envolvidos e múltiplas lesões podem estar presentes como protrusão de disco intervertebral com hipertrofia do anulo fibroso dorsal, hipertrofia do ligamento "flavum", má formações vertebrais afetando os processos articulares, canal vertebral ou corpos vertebrais (LEWIS, 1991). Estas resultam em compressão estática ou dinâmica da medula espinhal.

Anormalidades vertebrais degenerativas também podem ser observadas, como a estenose lombo-sacra que leva a chamada síndrome da cauda equina. Essa síndrome pode ocorrer em qualquer raça ou tamanho, embora predomine em cães com mais de 40kg (FERGUSON, 1996). Esta condição neurológica resulta da compressão, destruição ou deslocamento das raízes nervosas que compreendem a cauda equina (BERZON & DUELAND, 1979).

Em cães, a estenose degenerativa lombo-sacra pode resultar de estreitamento anormal ou estenose do canal vertebral lombo-sacral; osteocondrose envolvendo o aspecto craniodorsal da primeira vértebra sacral; mau alinhamento lombo-sacral; instabilidade lombo-sacra; discos herniados e presença de tecido conectivo fibroso no aspecto ventral do canal vertebral da junção lombo-sacra; e espondilose deformante ventral na junção lombo-sacra (THRALL, 2002).

Espondilose ou espondilose deformante tem sido definida como um colar prediscal de tecido ósseo neo-formado que liga a córtex ventral e/ou lateral de corpos vertebrais

adjacentes (WALKER, 2002). A espondilose é mais comum em vértebras torácicas, lombares e lombo-sacrais de cães machos idosos e de meia idade. É uma lesão não inflamatória, e o osso neo-formado pode variar de um pequeno osteofito, até uma ponte completa entre vértebras adjacentes. A espondilose pode aparecer adjacente a um disco intervertebral degenerado, protruído ou normal e pode estar associada a um sítio de instabilidade espinhal, mas freqüentemente sua etiologia é idiopática. Radiograficamente, este tipo de formação é melhor observado ventralmente a vértebra afetada, podendo também ser observado nas margens laterais e dorso-laterais. A espondilose deformante tem freqüentemente pouca significância clínica (MORGAN, 1967 e 1988; WRIGHT, 1982).

Existem também doenças metabólicas que podem afetar a coluna vertebral, como a hipervitaminose A, o hiperparatireoidismo e a osteopetrose, sendo esta última rara (RISER & FRANKHAUSER, 1970), descrita em animais da raça Teckel.

Processos inflamatórios vertebrais podem ser resultantes de espondilites, discoespondilites ou fisites vertebrais.

Espondilite é uma inflamação da vértebra não necessariamente associada à sepsis ou septicemia. A espondilite infecciosa resulta de um patógeno específico causando a infecção, como por exemplo o *Spirocerca lupi* (WALKER, 2002). Radiograficamente, esta alteração se manifesta como uma margem irregular, lise e proliferação ósseas em qualquer parte de uma ou mais vértebras afetadas.

A discoespondilite é uma inflamação ou sepsi do espaço do disco intervertebral e epífises adjacentes de corpos vertebrais (THRALL, 2002). O diagnóstico da discoespondilite é baseado em sinais radiográficos associados à clínica do animal. Os sinais radiográficos tornam-se evidentes 10 a 14 dias após a infecção inicial e incluem lise de uma ou ambas as superfícies articulares dos corpos vertebrais atingidos seguido por um colapso do espaço do disco intervertebral. Com a evolução do processo, os sinais de lise continuam e proliferação óssea adjacente ocorre. Margens escleróticas surgem e proliferação óssea ventral pode ser observada levando a uma espondilose ventral associada (SEIM, 1996).

Já a fisite é uma inflamação do corpo vertebral que se manifesta radiograficamente como osteólise da região do canal fiseal do corpo vertebral afetado, podendo desenvolver-se espondilose das margens vertebrais e até cifose. Esta condição ocorre primariamente em cães jovens por infecção hematogena.

Neoplasias, malignas ou benignas, podem também acometer a coluna vertebral. As radiografias simples são muito úteis em avaliar neoplasias espinhais. Produção e lise ósseas causadas por tumores vertebrais podem ser visualizadas em radiografias simples (SEIM, 1996). Cães de raças grandes e gigantes, como o Pastor Alemão, Labrador, Dog Alemão, são mais freqüentemente acometidos por neoplasias vertebrais do que raças pequenas; em média isso ocorre entre os sete anos de idade (WALKER, 2002). Cabe lembrar a importância e a necessidade de uma confirmação citológica ou até histopatológica, pois somente a imagem radiográfica não é suficiente para se diagnosticar o tipo de neoplasia vertebral.

Fraturas também podem envolver qualquer parte da coluna vertebral, mas os sítios mais comuns são os corpos vertebrais, processos transversos e processos espinhosos. Fraturas de corpos vertebrais podem vir acompanhadas de alinhamento anormal da coluna, principalmente quando envolvem o segmento lombar. Fraturas podem causar um súbito estreitamento do espaço do disco intervertebral. Radiograficamente, as vértebras podem aparecer menores do que o normal, quando ocorre uma fratura compressiva.

Luxações ou sub-luxações da coluna podem ocorrer com ou sem fraturas. Sub-luxações podem vir acompanhadas de diminuição do espaço intervertebral.

São três as doenças que podem ocorrer no disco intervertebral: ruptura do disco, prolapso do disco e herniação do disco intervertebral (por protrusão ou extrusão deste). Os sinais clínicos das doenças do disco intervertebral, que causam compressão medular, são

usualmente neurológicos. Animais afetados podem apresentar dor, com ou sem paresia ou paralisia. A doença é mais comum em raças condrodistróficas como o Teckel, Beagle, Cocker e Pequinês. O sinal radiográfico mais comum de doença do disco intervertebral é a mineralização ou a calcificação deste. Outros sinais incluem a diminuição do espaço intervertebral, que pode ser uniforme ou em “cunha”, diminuição do tamanho ou formato alterado do forame intervertebral, diminuição de espaço entre os processos articulares, aumento de radiopacidade do forame intervertebral e esclerose das epífises articulares dos corpos vertebrais adjacentes ao disco alterado (OWENS & BIERY, 1999). A técnica radiográfica contrastada da mielografia é um grande auxiliar no diagnóstico destas alterações, muito útil em demonstrar o comprometimento da medula espinhal.

O presente estudo tem por objetivo, avaliar as características epidemiológicas dos casos de alteração radiográfica da coluna vertebral de cães e conseqüentemente, demonstrar a importância da utilização da avaliação radiográfica destes.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram pesquisados, no arquivo do Serviço de Diagnóstico por Imagem da UNESP-Botucatu, casos clínicos em que se suspeitava de alguma alteração radiográfica na coluna vertebral de cães. Animais estes encaminhados pelos serviços de cirurgia e clínica de pequenos animais do mesmo hospital e também casos particulares encaminhados por colegas que exercem sua profissão na cidade de Botucatu e proximidades.

O presente estudo foi realizado no período de Janeiro de 1995 a Julho de 2005. Neste período, foram radiografados para este fim, 774 cães. Os casos clínicos em que houveram alterações radiográficas foram estudados detalhadamente.

Os 774 animais deste estudo, representam mais de 23 diferentes raças de cães, 470 fêmeas, 304 machos e uma variação de peso corpóreo de dois a 14 kg (incluindo Teckel, Cocker, Lhasa Apso) até 40 kg (como Labradores, Golden Retriever, Pastores Alemães e SRD→sem raça definida).

Foi realizada a técnica radiográfica contrastada da mielografia em nove animais utilizando-se para tanto contraste iodado lipossolúvel na dose de 0,3 a 0,5 ml/Kg injetado via cisterna magna no interior do espaço subaracnóide.

RESULTADOS

Dos 774 animais catalogados com suspeita de alteração em coluna vertebral, foram encontradas 1047 alterações (Tabela 1). A terceira maior ocorrência nestes dez anos estudados foi a fratura da coluna vertebral, que ocorreu em 136 animais, sendo que 80 (59%) foram em cães machos e 56 casos (41%) em fêmeas (Figura 1). Cães jovens, de menos de três anos de idade e sem raça definida predominaram. A calcificação ou mineralização do disco intervertebral foi a segunda maior ocorrência neste período, sendo que dos 170 casos, 86 (50,5%) eram fêmeas e 84 (49,5%) eram machos. A raça mais acometida, como era esperado, foi a raça Teckel, com idade média de seis anos (Figura 2).

Tabela 1 - Frequência das alterações encontradas na coluna vertebral dos 774 cães radiografados pelo Serviço de Diagnóstico por Imagem do Hospital Veterinário da FMVZ-UNESP-Botucatu 1995 – 2005.

Tipo alteração	Nº de casos desta alteração	Sexo		Média de idade (anos)	Raças + acometidas
		fêmea	macho		
Fratura	136	56	80	3	SRD
Calcificação de disco intervertebral	170	86	84	6	Teckel
Diminuição de espaço intervertebral	286	135	151	7	SRD, Teckel Poodle
Discoespondilite	33	13	20	8	SRD, Boxer
Luxação	35	15	20	4	SRD Poodle
Sub-luxação	47	17	30	4	SRD Poodle
Extrusão de disco	2		2	7	SRD
Protrusão de disco	36	15	21	6	Teckel
Osteofito ventral	52	26	26	11	SRD, Pastor Alemão
Osteofito dorsal	59	32	27	8	Teckel, SRD, Pastor Alemão
Espondilose deformante	108	68	40	10	Pastor Alemão, SRD, Boxer
Instabilidade atlanto-axial	4	2	2	4m	Poodle, SRD
Vértebra em bloco	2		2	11	SRD, Poodle
Instabilidade lombo-sacra	54	31	23	8	Pastor Alemão, SRD, Boxer, Rottweiler
Neoplasias	13	7	6	8	SRD, Boxer
Cifose	2	1	1	4	Rottweiler, Doberman
Hemivértebra	1	1		2m	Rottweiler
Sacralização de L7	3	2	1	7	Pastor Alemão, SRD
Lordose	2	1	1	9	Poodle
Calcificação de duramáter	1		1	9	Pastor Alemão
Má formação	1	1		10m	Pittbul
TOTAL	1047	509	538	6	SRD, Teckel



Figura 1 – Imagem radiográfica demonstrando fratura do corpo vertebral de L7 com conseqüente luxação lombo-sacra.

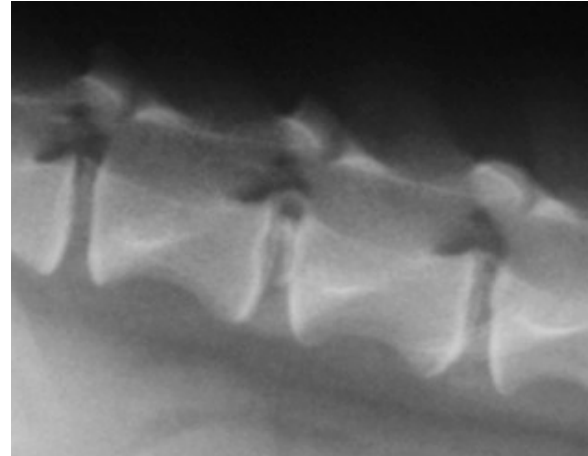


Figura 2 – Imagem radiográfica demonstrando início de calcificação e protusão parcial de disco intervertebral entre L3-L4.

A maior incidência observada foi a diminuição do espaço intervertebral, sendo que dos 286 casos diagnosticados radiograficamente, os machos predominaram sobre as fêmeas, 151 machos (52,7%) e 135 fêmeas (47,3%). A raça mais acometida foi o SRD, seguido pelo Teckel e Poodle.

A discoespondilite foi observada radiograficamente em 33 animais adultos em sua maioria, em média de 8 anos de idade, 20 machos (60%) e 13 fêmeas (40%) sendo que o Boxer e o Pastor Alemão foram as raças mais acometidas depois do SRD (Figura 3).

A protusão de disco intervertebral foi diagnosticada com o auxílio da mielografia, quando necessária, em 36 casos, sendo 21 machos (58%) e 15 fêmeas (42%). Cães adultos da raça Teckel, com idade média de seis anos foram os mais acometidos (Figura 4).



Figura 3 – Imagem radiográfica demonstrando diminuição de espaço intervertebral entre L1-L2 e L3-L4 com esclerose e irregularidade das facetas articulares e formação de osteofitos ventrais em ponte óssea. Sinais radiográficos compatíveis com doença do disco intervertebral e discoespondilite.

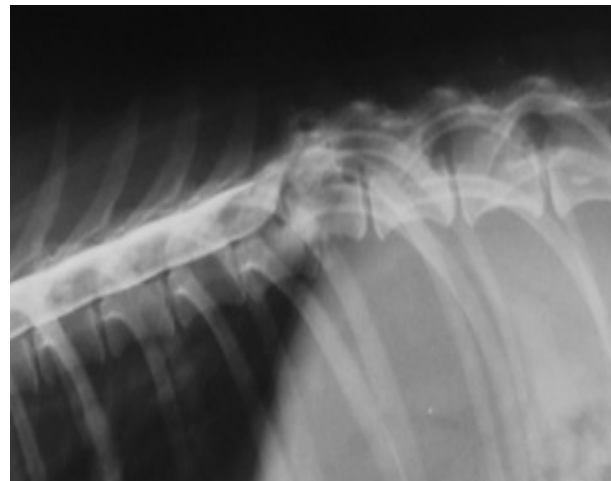


Figura 4 - Imagem radiográfica demonstrando uso da mielografia como auxílio diagnóstico num caso de comprometimento medular pela protusão de disco intervertebral entre T10-T11.

DISCUSSÃO

A variedade de alterações radiograficamente diagnosticáveis da coluna vertebral observada neste estudo é compatível com aquela encontrada na literatura (OWENS, 1999; THRALL, 2002).

Por tratar-se de um hospital veterinário escola, deve-se levar em consideração a grande quantidade de animais sem raça definida (SRD) atendidos, o que nos levou a considerar sempre também a segunda raça mais acometida em nosso estudo.

No caso das fraturas, a grande maioria dos casos foi de cães SRD jovens, principalmente em virtude de atropelamentos devido a sua falta de experiência em passeios, fugas repentinas, etc. Destes casos, algumas fraturas foram consideradas patológicas, quando diagnosticado casos de osteossarcomas acometendo o osso fraturado em questão; nestes, os animais eram predominantemente adultos ou idosos.

Alguns autores como Thrall (2002) e Owens (1999) afirmam que cães machos e idosos ou de meia idade são mais suscetíveis ao desenvolvimento de espondilose deformante. No presente estudo verificou-se o oposto: dos 108 casos de espondilose deformante, 68 eram fêmeas e 40 eram machos. Não há como explicar os fatores que determinam esta suscetibilidade ou mesmo se ela existe.

Este estudo discorda também da afirmação de Walker (2002) de que a maioria das anormalidades encontradas na coluna vertebral de cães é clinicamente inconseqüente. Neste estudo, apenas um caso, o de calcificação de duramáter não tinha significância clínica e foi um achado radiográfico. Todos os demais casos estudados, mesmo aqueles de problemas de alinhamento vertebral, como cifose e lordose, apresentavam sinais clínicos, desconforto deambulacional, dor ou alguma outra conseqüência que os havia trazido até o hospital.

Em acordo com a literatura, foi observada uma suscetibilidade racial significativa no presente estudo, da raça Teckel. Naqueles casos de acometimento da coluna vertebral por doença do disco intervertebral, englobando casos de mineralização ou calcificação do disco intervertebral, diminuição de espaço intervertebral, protrusão do disco intervertebral e até a presença de osteofitos dorsais, tudo isso levando a um provável e conseqüente comprometimento medular. Isto demonstra a afirmação de Widmer & Thrall (2002) de que a doença do disco intervertebral pode afetar todas as raças, porém raças condrodistróficas são as mais acometidas, cujo representante principal de maior prevalência é a raça Teckel representando 45-65% das raças afetadas. A maioria das manifestações clínicas, das alterações radiográficas encontradas neste estudo, está de acordo com os trabalhos da literatura, que dizem que os sinais neurológicos geralmente se manifestam após os três anos de idade, apesar de, nas raças condrodistróficas a degeneração do disco intervertebral se iniciar antes de um ano de idade (WIDMER & THRALL, 2002).

A suspeita de doença do disco intervertebral é uma das mais importantes indicações para a avaliação radiográfica da coluna vertebral em pequenos animais, assim sendo, observou-se neste estudo uma maior casuística desta suspeita confirmada pelo exame radiográfico.

De acordo com Oliver et al. (1978); Lenehan (1983); Walla (1986); Jaggy et al (1987), a instabilidade lombo-sacra é uma doença que afeta predominantemente raças de médio e grande porte com sua maior incidência em Pastores Alemães. No presente estudo, o Pastor Alemão foi a raça mais comumente afetada, sendo o restante, cães de médio e grande porte, como o Rottweiler e o Boxer por exemplo. A idade destes animais variou entre sete e 10 anos, mostrando que é uma alteração que se desenvolve com o avançar da idade.

Dos 33 casos de discoespondilite descritos, a maioria deles foram machos (20), de meia idade (média de oito anos) e de raças grande (Boxer), exatamente como descrito em toda literatura consultada.

É sabido que a raça Boxer é uma raça bastante predisposta ao desenvolvimento neoplásico, neste estudo, dos 13 casos de neoplasia, cinco eram animais da raça Boxer. Além disso, destas 13 neoplasias, quatro delas foram citologicamente diagnosticadas como osteossarcomas.

No presente estudo, não houve, excetuando-se os casos de espondilose deformante descritos anteriormente, relação significativa estatisticamente entre maior ou menor acometimento quanto ao sexo dos animais, descartando-se então uma suscetibilidade sexual para determinada alteração vertebral.

A suspeita de protrusão de disco intervertebral no segmento toraco-lombar é uma indicação comum para radiografar a coluna vertebral de cães. Estima-se que a acurácia de radiografias simples em identificar sítios de protrusão de disco intervertebral tem sido de 60 - 80% (LAMB et al.,2002).

O diagnóstico de protrusão de disco intervertebral em radiografias simples, como descrito por Lamb et al. (2002), parece ser mais difícil em cães de raças de grande porte quando comparado a raças pequenas, o que foi observado também no presente estudo.

CONCLUSÕES

O presente estudo mostra que é necessário estudar mais detalhadamente cada uma das principais alterações vertebrais e de maior casuística. Demonstra também a importância e eficiência do uso da radiografia simples e do auxílio da mielografia no diagnóstico de alterações da coluna vertebral de cães. Alterações estas de suma importância e com graves conseqüências para a vida do animal se não diagnosticadas e tratadas.

A mielografia, por sua vez, foi de grande valia em localizar de maneira precisa a lesão, além de avaliar um possível comprometimento da medula espinhal. Assim, os dados epidemiológicos deste estudo permitem concluir que estas alterações ocorrem em sua maioria, em idades e raças específicas, não caracterizando, contudo, na população estudada, suscetibilidade de acordo com o sexo.

REFERÊNCIAS

BERZON, J.L.; DUELAND, D.R. Cauda equina syndrome: Pathophysiology and report of seven cases. **Journal of the American Hospitals Association**, v.15, p.635-643, 1979.

FERGUSON, H.R. Conditions of the Lumbosacral Spinal Cord and Cauda Equina. **Seminars in Vet Med and Surgery (Small Animal)**, Massachusetts, v.11, n.4, p.254-258, 1996.

JAGGY, A. et al. Cauda equina síndrome in the dog. **Schweizer Archiv fur tierheikunde**, n.129, p. 171-192, 1987.

LAMB, C.R. et al. Accuracy of survey radiographic diagnosis of intervertebral disc protrusion in dogs. **Veterinary Radiology and Ultrasound**, v.43, n.3, p.222-228, 2002.

LARSEN, J.S. Lumbosacral transitional vertebrae in the dog. **Journal of the American Vet. Radiology Soc.** v.18, n.3, p.76-79.

LENEHAN, T. Canine cauda equina syndrome. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.5, p.941-950, 1983.

- LEWIS, D.G. Radiological assessment of the cervical spine of the Doberman with reference to cervical spondylomyelopathy. **Journal of Small Animal Practice**, v.32, p.75-82, 1991.
- MORGAN, J.P. Congenital anomalies of the vertebral column of the dog: A study of the incidence and significance based on a radiographic and morphologic study. **J. Am. Veterinary Radiol Soc.** 9:21, 1968.
- MORGAN, J.P. **Radiology of Veterinary Orthopedics**. Lea and Febiger, Philadelphia. 243, 1972.
- MORGAN, J.P. Spondylosis in the dog: It's radiographic appearance. **Journal Am Vet Radiol Soc**, v.17, n.8, 1967.
- MORGAN, J.P.; MIYABAYASHI, T. Degenerative changes in the vertebral column of the dog: a review of radiographic findings. **Vet Radiol**, 29:72, 1988.
- OLIVER, J.E. et al. Cauda equina compression from lumbosacral malarticulation and malformation in the dog. **Journal of the Am Vet Medical Association**, v.173, p.207-214, 1978.
- OWENS, J.M.; BIERY, D.N. Radiographic Interpretation of the small animal clinician. In: ——— **Spine**. 2 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1999. Cap7, p.127-146.
- RISER, W.H.; FRANKHAUSER, R. Osteopetrosis in the dog; A report of three cases. **J. Am Vet Radiol Soc** 11: 29, 1970.
- SEIM, H.B. Conditions of the thoracolumbar spine. **Seminars in Veterinary Med and Surgery (Small Animal)**, v.11, n.4, p.235-253, 1996.
- THRALL, D.E. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. In: WIDMER, W.R.; THRALL, D.E. **Canine and Feline Intervertebral Disc Disease, Myelography, and Spinal Cord Disease**. W.B. Saunders Company, 2002. Cap10, p.110-127.
- THRALL, D.E. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. In: WALKER, M.A. **The vertebrae – Canine and Feline**. W.B. Saunders Company, 2002. Cap9, p.98-109.
- WALLA, V.L. Die Kompression der cauda equina. **Klienterpraxis**, n.31, p.315-322, 1986.
- WRIGHT, J.A. A study of vertebral osteophyte in the canine spine: Radiographic survey. **Journal of Small Animal Practice**, 23:747, 1982.

Recebido em: 02/12/2005

Aceito em: 29/05/2006