

**RADIOGRAFIA E ULTRASSONOGRAFIA DA DISPLASIA COXOFEMORAL
EM CÃES – REVISÃO DE LITERATURA
RADIOGRAPHY AND ULTRASSONOGRAPHY OF HIP DYSPLASIA IN
DOGS – LITERATURE REVIEW**

Denise Gomes de MELO

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil. Email: denisegmelo@yahoo.com.br

Carlos Artur Lopes LEITE

Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil

Camila de Castro NEVES

Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil

Marcus Antonio Rossi FELICIANO

Departamento de Reprodução Animal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária UNESP/Jaboticabal, São Paulo, Brasil.

RESUMO

A displasia coxofemoral (DCF) é uma afecção ortopédica do desenvolvimento com prevalência considerável em muitas raças caninas. Trata-se de uma alteração de grande interesse econômico, razão pela qual a diminuição da sua incidência tem sido intensamente procurada por criadores e cinófilos. O objetivo desse estudo é compilar e comparar os diversos métodos de diagnóstico da DCF, a fim de proporcionar ao leitor melhor compreensão da síndrome em si e como diagnosticá-la de maneira eficiente e

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP: 17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000
www.revista.inf.br - www.editorafaef.com.br - www.faeff.edu.br.

rápida. Foram revisadas as técnicas radiográficas convencional com projeção de membros estendidos, angulação de Norberg, PennHIP, projeção da borda acetabular dorsal, radiografia por estresse e técnica ultrassonográfica. Concluiu-se, ainda não há concordância em relação a técnica de imagem preferencial para se diagnosticar a displasia coxofemoral em cães.

Palavras-chave: cão, displasia coxofemoral, radiografia, ultrassonografia

ABSTRACT

The hip dysplasia (HD) is a developmental orthopedic disease with significant prevalence in many breeds. This is a change of great economic interest, which is why the reduction in their incidence has been intensely sought by breeders and show dogs. The aim of this study is to compile and compare the various methods of diagnosis of HD in order to provide the reader a better understanding of the syndrome itself and how to diagnose it effectively and quickly. We reviewed the radiographic techniques with conventional projection of limbs extended, Norberg angle, PennHIP, projection of the dorsal acetabular, stress radiography and ultrasound technique. It was concluded, there is still no agreement about the preferred imaging technique to diagnose hip dysplasia in dogs.

Keywords: dog, hip dysplasia, radiography, ultrasonography

INTRODUÇÃO

A displasia coxofemoral (DCF) é uma afecção ortopédica do desenvolvimento com prevalência considerável em muitas raças caninas. Trata-se de uma alteração de grande interesse econômico, razão pela qual a diminuição da sua incidência tem sido intensamente procurada por criadores e cinófilos.

A fisiopatologia que justifica a transformação das articulações coxofemorais caninas neonatais aparentemente normais em articulações adultas malformadas e osteoartriticas tem sido o foco das pesquisas desde que essa síndrome foi identificada

por Schenelle em 1935. Esse pesquisador promoveu o uso de técnicas radiográficas para determinar a integridade da articulação coxofemoral do cão.

O animal nasce com a articulação coxofemoral estrutural e funcionalmente normal e seu diagnóstico radiológico só é realizado por volta de seis a nove meses de idade, momento em que são observadas lesões ainda incipientes, uma vez que grande parte dos animais demonstra alterações radiológicas mais evidentes após os 12 meses de idade. A instabilidade nessa articulação predispõe à doença articular degenerativa (DAD), portanto, a avaliação desta laxatividade tem grande importância clínica.

O objetivo desse estudo é compilar e comparar os diversos métodos de diagnóstico da DCF, a fim de proporcionar ao leitor melhor compreensão da síndrome em si e como diagnosticá-la de maneira eficiente e rápida.

DESENVOLVIMENTO

A displasia coxofemoral (DCF) é uma afecção ortopédica do desenvolvimento com grande prevalência em algumas raças caninas (DZIUK, 2007). Ela também pode ser definida como uma síndrome que representa uma disparidade entre a massa muscular primária e o crescimento muito rápido do esqueleto (IVANUŠA & POGAČNIK, 2001).

O período mais crítico do desenvolvimento e estabilidade da articulação coxofemoral ocorre do nascimento aos 60 dias de idade. Na faixa etária de seis meses, a função, a força tecidual e a ossificação têm que progredir suficientemente para prevenir a doença. Se a demanda no sistema musculoesquelético exceder a força dos tecidos moles, o resultado é uma diminuição da capacidade do músculo em manter a estabilidade, deflagrando, então, uma série de eventos que terminam em DAD e DCF. A lesão patológica básica na DCF é a progressiva desintegração da cartilagem articular. A cartilagem danificada tem tendência para se deformar sob carga, sendo menor a sua habilidade em retornar ao formato normal após a retirada da pressão. A inervação e a vascularização na cartilagem ficam prejudicadas (IVANUŠA & POGAČNIK, 2001).

O diagnóstico da DCF já foi realizado em cães com até duas semanas de idade. Independentemente dos fatores desencadeadores, há alteração no crescimento endocondral e/ou no processo de remodelação óssea, fazendo com que a cabeça do fêmur fique menor, o colo mais espesso e o acetábulo mais raso, alterando o grau de congruência entre a cabeça do fêmur e o acetábulo (TÔRRES et al., 2007).

Há um aumento do espaço intra-articular e frouxidão da articulação. A perfeita integridade dos tecidos e a congruência adequada entre suas estruturas são fundamentais para uma articulação saudável, de forma que na DCF há modificação da biomecânica, resultando em instabilidade articular e alterações degenerativas secundárias representadas pelas artroses, que provocam alterações clínicas de dor, claudicação e dificuldade de locomoção (TÔRRES et al., 2007).

A fisiopatologia que justifica a transformação das articulações coxofemorais caninas neonatais, aparentemente normais, em articulações adultas malformadas e osteoartríticas tem sido o foco das pesquisas, desde que essa síndrome foi identificada. Essa patologia é difícil de eliminar, por causa da sua natureza poligênica multifatorial (LOPEZ et al., 2006).

O marco inicial do estudo da DCF foi em 1935, na Suíça, quando Schenelle promoveu o uso de técnicas radiográficas para determinar a integridade da articulação coxofemoral do cão. Desde então, muitas técnicas têm sido usadas, algumas muito testadas e documentadas e outras ainda sob investigação. A laxatividade nessa articulação predispõe à DAD, assim, a avaliação dessa frouxidão articular tem grande importância clínica (CULP et al., 2006).

Na América do Norte, o diagnóstico da DCF é feito pela avaliação radiográfica da pelve de acordo com o protocolo estabelecido pela *AVMA - American Veterinary Medical Association* (Associação Americana de Médicos Veterinários), usando uma projeção padrão ventrodorsal com os membros estendidos e aplicando um sistema de sete graus para a classificação da síndrome (VERHOEVEN et al., 2007).

Na Europa continental, a *FCI - Federation Cynologique International* (Federação Cinológica Internacional), órgão máximo da cinofilia mundial, com sede em

Bruxelas, preconiza o uso de uma escala de cinco graus na classificação da DCF (variando de A a E). Essa última escala é amplamente utilizada por veterinários do mundo inteiro na classificação da DCF. Nesse sistema, as articulações dos pacientes são classificadas em A, B, C, D ou E de acordo com o grau de luxação (pela mensuração do ângulo de Norberg) e com as alterações decorrentes da DAD (VERHOEVEN et al., 2007).

Cães com articulações A (sem sinais de DCF) e B (articulações próximas ao normal) são considerados não-displásicos e, posteriormente, recomendados para serem usados em programas de reprodução. Cães com articulações C são considerados pouco afetados e podem ser usados em programas de reprodução em alguns casos, enquanto cães com articulações D e E são considerados displásicos e, portanto, não são considerados candidatos à reprodução (VERHOEVEN et al., 2007).

No Reino Unido, a *BVA - British Veterinary Association* (Associação Britânica de Veterinária) utiliza um esquema com nove parâmetros radiográfico diferentes, em que cada parâmetro recebe uma pontuação de 0 a 6, com exceção da borda acetabular caudal que é graduada de 0 a 5, dependendo do grau de acometimento. Essas avaliações radiográficas têm sido usadas para reduzir a incidência da DCF (VERHOEVEN et al., 2007).

Apesar do extensivo uso, por mais de 30 anos, de vários protocolos usando o método subjetivo dos membros estendidos, a baixa progressão na diminuição da incidência da DCF continua um fato. Isso pode ser atribuído a vários fatores, como baixa sensibilidade em detectar a laxatividade da articulação coxofemoral, alta variação interobservador, ausência de sinais radiográficos de DAD (geralmente inaparentes na idade em que as radiografias são feitas) e manutenção de cães reconhecidamente displásicos pelos criadores (VERHOEVEN et al., 2007).

Métodos de Avaliação por Imagem

1. Projeção Radiográfica com os Membros Estendidos

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária é uma publicação semestral da Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia de Garça - FAMED/FAEF e Editora FAEF, mantidas pela Associação Cultural e Educacional de Garça - ACEG. CEP: 17400-000 - Garça/SP - Tel.: (0**14) 3407-8000
www.revista.inf.br - www.editorafaef.com.br - www.fae.edu.br.

A projeção com os membros estendidos é usada para a avaliação da subluxação das cabeças femorais (pela determinação do ângulo de Norberg), da conformação óssea e da extensão da osteoartrite (TODHUNTER et al., 2004).

Essa projeção tem sido usada por mais de 37 anos para avaliar as articulações quanto à DAD e grau de laxatividade. Entretanto, estudos têm indicado grande variabilidade no diagnóstico entre radiologistas na interpretação dessa projeção. Esse tipo de posicionamento permite uma avaliação subjetiva por um veterinário radiologista certificado usando um sistema de graduação de setes pontos da *OFA – Orthopedic Foundation for Animals* (Fundação Ortopédica para Animais), gerando as seguintes classificações: excelente, ótima, boa, incerta, DCF leve, DCF moderada, DCF grave (PENNHIP, 2007).

Se somente uma linha de estresse estiver evidente e nenhuma subluxação for observada, o paciente não é considerado positivo para DAD e DCF. Se apenas alterações degenerativas observadas forem entesófitos na inserção caudal da cápsula articular, é considerada uma DAD leve. Se osteófitos periarticulares adicionais forem identificados, a alteração degenerativa é definida como moderada. Quando for identificado remodelamento da borda cranial acetabular, produção de osteófitos ou esclerose subcondral no acetábulo, a DAD é definida como avançada (ADAMS et al., 2000).

2. Ângulo de Norberg

O Ângulo de Norberg (AN) é uma medida usada para avaliação do deslocamento da cabeça femoral do acetábulo e foi descrita por Olsson e colaboradores em 1961. Segundo aqueles pesquisadores, a borda cranial do acetábulo para ser considerada normal, deve estar situada a não menos que 15° lateralmente a uma linha em ângulo reto a uma linha entre os centros das cabeças femorais. Essencialmente, Olsson e sua equipe estabeleceram que um ângulo menor que 105° era indicativo de articulação coxofemoral anormal. É geralmente aceitável pelos que usam o AN, que 105° é o limiar da

articulação normal mensurada numa projeção radiográfica com os membros estendidos (CULP et al., 2006).

3. *PennHIP*

O método PennHIP (Programa de Melhoramento Pélvico da Universidade da Pensilvânia, Hospital Veterinário da Universidade da Pensilvânia, EUA) é um método radiográfico utilizado para avaliar a pelve (CULP et al., 2006).

As radiografias são realizadas por membros certificados pelo PennHIP de todo o mundo e são enviadas ao centro de análise do PennHIP para avaliação. Os dados resultantes são armazenados no arquivo. Quanto mais informação é armazenada, mais dados ficam disponíveis para que o laboratório do PennHIP seja capaz de obter respostas mais precisas sobre a etiologia, prognóstico e base genética da DCF (PENNHIP, 2007).

O método determina a qualidade da articulação coxofemoral e mensura quantitativamente a laxatividade da articulação. A avaliação incorpora três projeções radiográficas: projeção tradicional com os membros estendidos, de compressão e distração (Figura 1). As projeções de distração e compressão são usadas para obter mensurações mais precisas e acuradas da laxatividade e congruência articular, respectivamente. A projeção com os membros estendidos é usada para obter informação adicional sobre a existência de doença articular degenerativa (DAD) na articulação coxofemoral (PENNHIP, 2007).

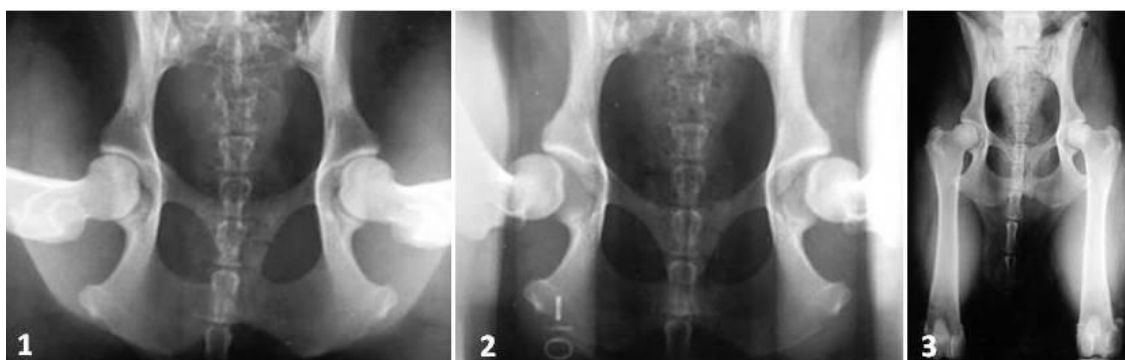


Figura 1: Imagens radiográficas da articulação coxofemoral de cães. Note em (1) projeção de compressão da cabeça femoral, projeção em distração em (2) e em (3) projeção da articulação coxofemoral com os membros estendidos para diagnóstico de DCF (Fonte: PENNHIP, 2007).

O índice de distração é calculado pela sobreposição de círculos nas margens corticais dos acetábulos e cabeças femorais, com o objetivo de encontrar os centros geométricos respectivos. Na projeção de compressão, se a articulação não tem osteoartrite, os centros do acetábulo e da cabeça femoral devem coincidir, indicando que a articulação está de fato concêntrica. Na projeção de distração, a força distratora causa uma separação entre os centros. A distância, **d**, entre os centros é a medida da laxatividade da articulação. Entretanto, **d** pode variar de acordo com o tamanho do animal (cães grandes tendem a ter a medida de **d** maior que cães pequenos), com a idade do animal e com a magnificação devido à distância pelve-filme. Para corrigir essas variações, **d** é normalizada pela divisão pelo raio da cabeça femoral, **r**. O índice resultante, **I=d/r**, é um número sem unidade, variando de 0 a 1 (ou mais). O índice de laxatividade medido na projeção de compressão é chamado de índice de compressão (**IC**), enquanto o índice de laxatividade medido na projeção de distração é chamado de índice de distração (**ID**). Articulações com ID próximo a zero são consideradas justas, enquanto articulações com ID próximo a 1 são consideradas muito frouxas. O ID é uma indicação de “percentual fora da articulação”, em que a cabeça femoral está deslocada do acetábulo. Por exemplo, ID=0,58 significa que a cabeça femoral saiu da articulação em 58% (PENNHIP, 2007). Na Figura 2 pode-se verificar os parâmetros de avaliação e mensuração na determinação do ID.

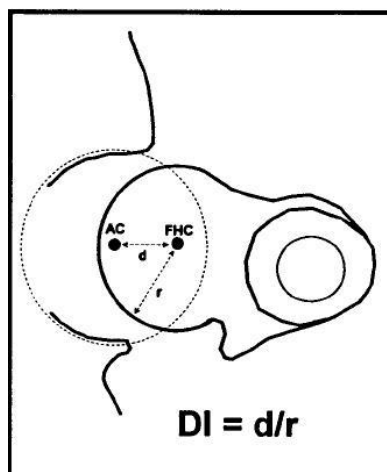


Figura 2: Esquema para mensuração do ID. O índice é calculado pela distância (**d**) do centro da cabeça femoral (**FHC**) do centro do acetábulo (**AC**) dividido pelo raio (**r**) da cabeça femoral (**ID = d/r**) (Fonte: FLÜCKIGER et al., 1999).

4. *Projeção Radiográfica da Borda Acetabular Dorsal*

A projeção radiográfica da borda acetabular dorsal (DAR) fornece um método radiográfico de visualização sem sobreposição do acetábulo, por uma perspectiva craniocaudal. Para realizar essa projeção, o paciente anestesiado é colocado na mesa em decúbito esternal, os membros pélvicos são puxados cranialmente e unidos ao corpo usando uma cinta (TRUMPATORI et al., 2003).

A projeção DAR permite a identificação de osteoartrite (que pode ocorrer na borda acetabular dorsal) e avaliar o progresso da lesão secundária de laxatividade da articulação coxofemoral. Quando a articulação coxofemoral de um cão normal é visibilizada, o aspecto lateral da borda dorsal se apresenta acentuadamente pontudo. Quando a articulação está alterada, a forma dessa borda progride de ligeiramente a totalmente arredondada (TRUMPATORI et al., 2003) (Figura 3).

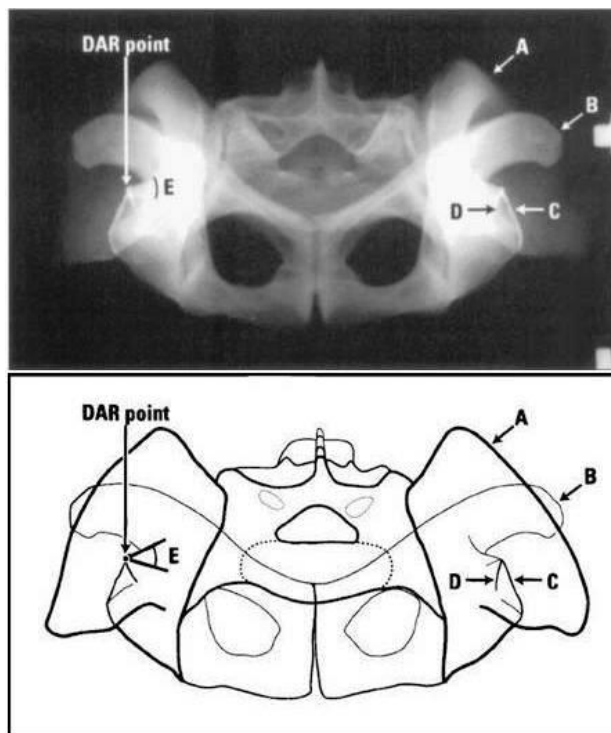


Figura 3: Radiografia craniocaudal do bordo acetabular dorsal (DAR) de uma pelve canina com a anatomia acetabular realçada com pasta de bário e sua linha desenhada associada. Ponto DAR= aspecto lateral do bordo acetabular dorsal que é projetado nesta projeção; **A)** crista íliaca, **B)** tuberosidade isquiática, **C)** bordo acetabular dorsal cranial ao ponto DAR, **D)** bordo acetabular dorsal caudal ao ponto DAR, **E)** ângulo formado pela intersecção do córtex acetabular dorsal e a superfície articular acetabular no ponto DAR (Fonte: TRUMPATORI et al., 2003).

5. Técnica Radiográfica de Estresse

A laxatividade coxofemoral é considerada o fator promotor mais importante para a DCF. As técnicas radiográficas de estresse existentes objetivam quantificar o máximo deslocamento da cabeça femoral do acetábulo. A maioria dos estudos de estresse mostrou uma relação positiva entre o grau de laxatividade coxofemoral e coxoartrose (FLÜCKIGER et al., 1999).

Os cães são sedados para que haja o relaxamento muscular. A radiografia padrão é feita com os membros estendidos e o grau de DCF é avaliado usando um critério de seis graus. Então, é feita a técnica em estresse com o cão em decúbito dorsal, sendo que os fêmures são posicionados em ângulo de 60° em relação à mesa e os joelhos são aduzidos e manualmente empurrados craniodorsalmente durante a exposição, tendo a tibia atuando como uma alavanca (Figura 4). Essa manipulação resulta em um deslocamento cranial, dorsal e lateral da cabeça femoral na articulação instável e a técnica se assemelha à manobra de Ortolani. O grau de laxatividade é quantificado do mesmo modo que o índice de distração descrito para técnica radiográfica simples, usando o termo índice de subluxação (IS) (Figura 5) (FLÜCKIGER et al., 1999).

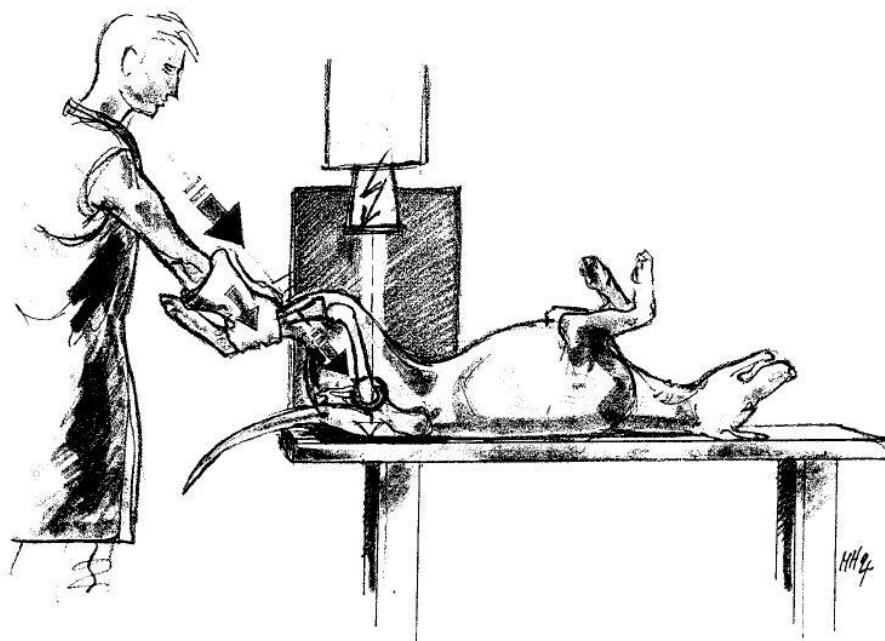


Figura 4: Técnica radiográfica de estresse para determinação da subluxação das cabeças femorais. Os fêmures são angulados a 60° com a mesa e manualmente empurrados craniodorsalmente (Fonte: FLÜCKIGER et al., 1999).

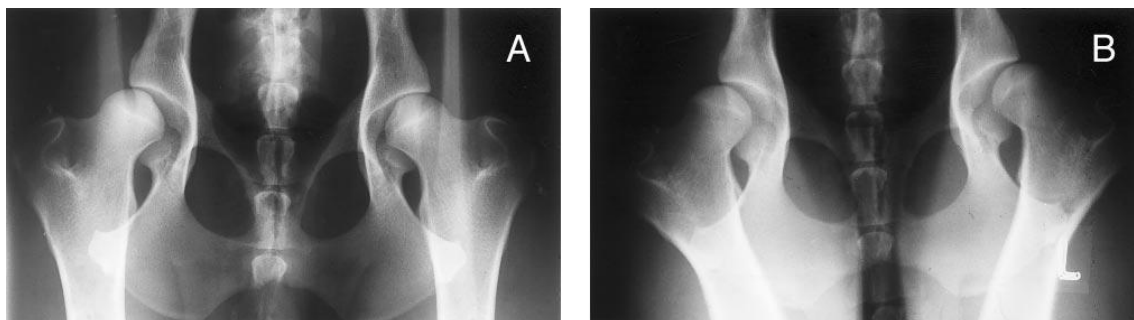


Figura 5: Radiografias usando a técnica padrão e de estresse. (A) Radiografia da articulação coxofemoral de um Pastor Alemão de um ano de idade usando a técnica padrão. (B) Radiografia do mesmo cão usando a técnica de estresse (Fonte: FLÜCKIGER et al., 1999).

6. Avaliação Ultrassonográfica

Em pequenos animais, a ultrassonografia ortopédica tem sido usada para descrever a anatomia ultrassonográfica das articulações coxofemoral e ombro. Para esta técnica de imagem, são utilizados transdutor de 7,5MHz linear e 5,0MHz convexo (OHLERTH et al., 2003).

Por causa da reflexão e absorção das ondas sonoras, a aparência ultrassonográfica do osso é uma linha intensamente hiperecótica, com sombra acústica e na área da origem de tendão ou ligamento, a superfície óssea é interrompida, com sombra acústica. Em luxações coxofemorais, alterações secundárias da articulação geralmente podem ser vistas, como pequenos osteófitos (estruturas hiperecóticas, ásperas e irregulares) e acúmulo de fibrina (estruturas irregulares, hiper a hipoeecóticas) (KRAMER et al. 1997).

A ultrassonografia dinâmica das articulações coxofemorais é realizada sob anestesia geral. Os cães são posicionados em uma calha em decúbito dorsal, sendo avaliadas duas projeções, longitudinal e transversal (ADAMS et al., 2000; OHLERTH et al., 2003) (Figura 6).

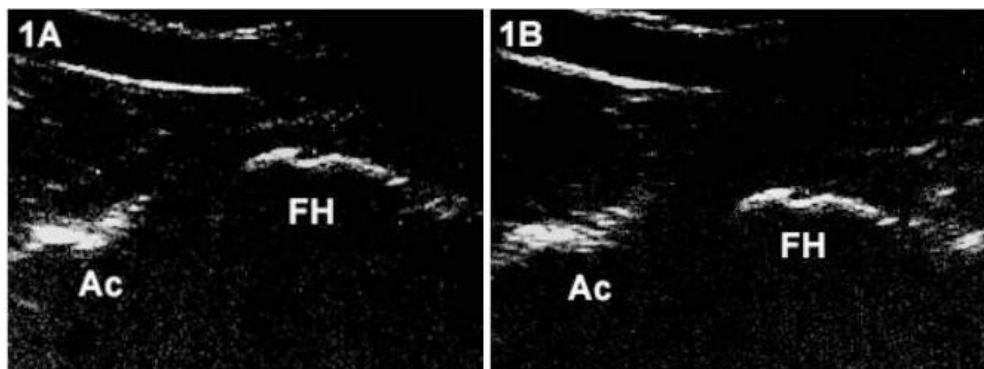


Figura 6: Imagens ultrassonográficas longitudinais da articulação coxofemoral direita em um plano oblíquo caudomedial–craniolateral: (A) sem estresse e (B) posição em distração; **Ac** = borda acetabular craniolateral, **FH** = cabeça femoral. Notar a diferença das distâncias entre Ac e FH, sendo maior em A (Fonte: OHLERTH et al., 2003).

CONCLUSÕES

Como exposto nesse trabalho, pôde-se concluir que não há uma concordância com relação ao método de imagem preferencial para se diagnosticar a displasia coxofemoral em cães. Cada técnica de imagem apresenta suas características, podendo ser utilizadas em conjunto para avaliação no diagnóstico da síndrome.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, W.M.; DUELAND, R.T.; DANIELS, R. et al. Comparison of two palpation, four radiographic and three ultrasound methods for early detection of mild to moderate canine hip dysplasia. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.41, n.6, p.484-490, 2000.

CULP, W.T.N.; KAPATKIN, A.S.; GREGOR, T.P. et al. Evaluation of the Norberg angle threshold: a comparison of Norberg angle and distraction index as measures of coxofemoral degenerative joint disease susceptibility in seven breeds of dogs. **The American College of Veterinary Surgeons**, v.35, n.6, p.453-459, 2006.

DZIUK, E. **The OFA - 40 years of dedication to the advancement of canine health.**

Disponível em <http://www.penhhip.org>. Acessado em 12 de novembro de 2007

FLÜCKIGER, M.A.; FRIEDRICH, G.A.; BINDER, H. A radiographic stress technique for evaluation of coxofemoral joint laxity in dogs. **The American College of Veterinary Surgeons**, v.28, n.1, p.1-9, 1999.

IVANUŠA, T.; POGAČNIK, M. Radiological diagnostics and forensic of canine hip dysplasia. **Slovenian Veterinary Research**, v.38, n.4, p.305-318, 2001.

KRAMER, M.; GERWING, M.; HACH, V. et al. Sonography of the musculoskeletal system in dogs and cats. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.38, n.2, p.139-149, 1997.

LOPEZ, M.J.; QUINN, M.M., MARKEL, M.D. Associations between canine juvenile weight gain and coxofemoral joint laxity at 16 weeks of age. **American College of Veterinary Surgeons**, v.35, n.3, p.214-218. 2006.

OHLERTH, S.; BUSATO, A.; RAUCH, M. et al. Comparison of three distraction methods and conventional radiography for early diagnosis of canine hip dysplasia. **Journal of Small Animal Practice**, v.44, n.9, p.524-529, 2003.

PennHIP. **What's PennHIP**. Disponível em <<http://www.penhhip.org>>. Acessado em 12 de novembro de 2007.

TODHUNTER, R.J., MATEESCU, R.G., ZHANG, Z. et al. **Diagnosis and genetic locus mapping for canine hip dysplasia**. Ithaca: Cornell University, 2004. 18p.

TÔRRES, R.C.S.; OCARINO, N.M.; VIEIRA, G.L. et al. Aspectos patológicos e genéticos da displasia coxofemoral em cães. **Revista do CFMV**, v.13, n. 40, p.27-32, 2007.

TRUMPATORI, B.J.; MATHEWS, K.G.; ROE, S.R. et al. Radiographic anatomy of the canine coxofemoral joint using the dorsal acetabular rim (DAR) view. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.44, n.5, p.526-532, 2003.

VERHOEVEN, G.; COOPMAN, F.; DUCHATEAU, L. et al. Interobserver agreement in the diagnosis of canine hip dysplasia using the standard ventrodorsal hip-extended radiographic method. **Journal of Small Animal Practice**, v.48, n.5, p.387-393, 2007.