

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Método PennHIP e suas contribuições no controle da  
displasia coxofemoral em cães**

**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**Fábio Brandão da Silva**

**Santa Maria, RS,  
2014**

# **Método PennHIP e suas contribuições no controle da displasia coxofemoral em cães**

**Fábio Brandão da Silva**

Monografia apresentada ao Programa de Residência Médico-Veterinária, Área de Concentração em Diagnóstico por Imagem, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Diagnóstico por Imagem**

**Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carmen Lize Godoy**

**Santa Maria, RS, Brasil  
2014**

**Universidade Federal de Santa Maria**  
**Centro de Ciências Rurais**  
**Programa de Pós-Graduação em Residência Médico-Veterinária**  
**Departamento de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Monografia de Especialização

**Método PennHIP e suas contribuições no controle da displasia coxofemoral  
em cães**

Elaborado por  
**Fábio Brandão da Silva**

como requisito parcial para a obtenção do grau de  
**Especialista em Diagnóstico por Imagem**

**COMISSÃO EXAMINADORA**

**Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Carmen Lize Godoy**  
(Presidente/Orientador)

**Med. Vet. Dr. Maicon Pinheiro(UFSM)**

**Med. Vet. Msc. Bianca Bertolletti (UFSM)**

Santa Maria, 06 de Março de 2014.

## **RESUMO**

Monografia de Especialização  
Programa de Pós-Graduação em Residência Médico-Veterinária  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### **Método PennHIP e suas contribuições no controle da displasia coxofemoral em cães**

AUTOR: FÁBIO BRANDÃO DA SILVA

ORIENTADOR: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. CARMEN LICE GODOY

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 06 de Março de 2014.

O objetivo desta revisão foi descrever a maior eficiência do método PenHip em comparação com método radiográfico convencional para diagnóstico da displasia coxofemoral em cães, utilizados tradicionalmente. Destaca-se as principais vantagens e desvantagens do método no controle desta afecção, foco de combate ao longo dos anos, sem sucesso efetivo.

Verificou-se que as características marcantes do PennHip foram a capacidade de realizar o diagnóstico em animais a partir de 16 semanas de vida, baixa vulnerabilidade a erros inter e intra-observadores e maior confiabilidade no diagnóstico da displasia. E, como desvantagem, o fato de ser um técnica patenteada, necessitando um treinamento prévio, disponibilizado pela equipe responsável pelo desenvolvimento do método.

**Palavras-chave:** displasia, coxofemoral, distrator

## **ABSTRACT**

Monograph of Expertise  
Programa de Pós-Graduação em Residência Médico-Veterinária  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

### **PennHIP method and its contributions in control of hip dysplasia in dogs**

LEADER: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. CARMEN LICE GODOY  
Date and Place of Presentation: Santa Maria, 06 de março de 2014.

The objective of this review was to describe the higher efficiency of PenHip method compared to conventional radiographic method for diagnosis of hip dysplasia in dogs, used traditionally. We highlight the main advantages and disadvantages of the method in controlling this disease, outbreak of fighting over the years, without real success.

It was found that the PennHip striking features were the ability to perform the diagnosis in animals starting at 16 weeks of life, low vulnerability to inter-and intra-observer and greater reliability in the diagnosis of dysplasia errors. And, as a disadvantage, the fact of being a patented technique, requiring prior training, disponibilizado by the team responsible for developing the method.

**Key words:** dysplasia, hip, distractor.

## SUMÁRIO

<b>1 ARTIGO .....</b>	<b>1</b>
<b>Resumo .....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>1</b>
<b>Introdução.....</b>	<b>2</b>
<b>Conclusão .....</b>	<b>8</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>8</b>

# **Método PennHIP e suas contribuições no controle de displasia coxofemoral em cães**

## **PennHIP method and its contributions in control of hip dysplasia in dogs**

**Fábio Brandão da Silva<sup>1\*</sup>**

### **-REVISÃO BIBLIOGRÁFICA-**

#### **RESUMO**

O objetivo desta revisão foi descrever a maior eficiência do método PenHip em comparação com método radiográfico convencional para diagnóstico da displasia coxofemoral em cães, utilizados tradicionalmente. Destaca-se as principais vantagens e desvantagens do método no controle desta afecção, foco de combate ao longo dos anos, sem sucesso efetivo.

Verificou-se que as características marcantes do PennHip foram a capacidade de realizar o diagnóstico em animais a partir de 16 semanas de vida, baixa vulnerabilidade a erros inter e intra-observadores e maior confiabilidade no diagnóstico da displasia. E, como desvantagem, o fato de ser um técnica patenteada, necessitando um treinamento prévio, disponibilizado pela equipe responsável pelo desenvolvimento do método.

**Palavras-chave:** displasia, coxofemoral, distrator

#### **ABSTRACT**

The objective of this review was to describe the higher efficiency of PenHip method compared to conventional radiographic method for diagnosis of hip dysplasia in dogs, used traditionally. We highlight the main advantages and disadvantages of the method in controlling this disease, outbreak of fighting over the years, without real success.

It was found that the PennHip striking features were the ability to perform the diagnosis in animals starting at 16 weeks of life, low vulnerability to inter-and intra-observer

1 and greater reliability in the diagnosis of dysplasia errors. And, as a disadvantage, the fact of  
2 being a patented technique, requiring prior training, disponibilizado by the team responsible  
3 for developing the method.

4 Key words: dysplasia, hip, distractor.

5

## 6 **INTRODUÇÃO**

7 Buscando melhor atender uma clientela cada vez mais exigente e apegada aos animais  
8 de estimação, o profissional em medicina veterinária se aperfeiçoa, visando diagnósticos  
9 precisos e terapias eficazes nas mais diversas afecções. Cães bem desenvolvidos, imponentes,  
10 são motivos de orgulho para muitos proprietários e, justamente, animais de porte grande são  
11 os mais propensos a apresentar displasia coxofemoral (DCF), reconhecida como a doença  
12 ortopédica mais comum diagnosticada neste grupo (WHITTINGTON et al, 1961, RISER,  
13 1964 RISER, 1987), com igual ocorrência em machos e fêmeas. (HENRICSON et al., 1966;  
14 MADSEN, 1997).

15 A articulação coxofemoral é constituída de duas estruturas ósseas, a cabeça femoral e  
16 um receptáculo côncavo situado na pelve, denominado acetábulo. Ela é classificada como tipo  
17 sinovial esferoide, pois se movimenta em todos os sentidos. Sua configuração anatômica  
18 proporciona estabilidade, congruência e, ao mesmo tempo, permite grande amplitude de  
19 movimentos (HARTY, 1985).

20 A palavra **displasia** deriva do grego “*dys*”, cujo significado é "desordenado" ou  
21 "anormal" e “*plassein*” que significa "dar forma" ou “modelar”. Dessa forma, displasia da  
22 articulação coxofemoral é interpretada como o desenvolvimento anormal ou defeituoso da  
23 articulação, causando desgaste excessivo da cartilagem articular devido à sustentação do peso,  
24 o que leva ao desenvolvimento de artrite, também chamada de doença articular degenerativa  
25 (DAD) ou osteoartrite (OA) (SMITH, 1993).



1 A cartilagem tradicionalmente recebe a maior atenção devido OA se caracterizar por  
2 um grosseira destruição da mesma, assim como uma imensa quantidade de processos  
3 biológicos nela ativados. Eventos chave que ocorrem na cartilagem incluem o desbalanço  
4 metabólico e o surgimento de sinalizadores de degradação, estimulados por cascatas de  
5 citocinas, e a produção de mediadores inflamatórios (PELLETIER et al, 2001).

6 Também são produzidos agentes oxidantes que promovem apoptose de condrócitos,  
7 processos catabólicos e degeneração da matriz. Sendo assim, são causadores de dois  
8 importantes eventos patogênicos característicos dos condrócitos osteoartríticos, senescência  
9 prematura e apoptose. Estes eventos ajudam a formar o conceito de que a OA é uma doença  
10 do envelhecimento prematuro da articulação (LOESER, 2009).

11 A DCF possui transmissão hereditária recessiva, intermitente e poligênica. Fatores  
12 nutricionais, biomecânicos e de meio ambiente, associados à hereditariedade, pioram a  
13 condição da doença (SOMMER, 1998).

14 O aparecimento e progressão desta doença dependem fortemente de uma interação  
15 entre suscetibilidade genética e estresses ambientais (RISER, 1975). Quanto maior o número  
16 de ascendentes displásicos de um filhote, maiores são as possibilidades de ele ser displásico e  
17 apresentar alterações mais graves (HEDHAMMAR et al, 1979).

18 O diagnóstico da DCF é feito através do histórico do animal, sinais clínicos e métodos  
19 de palpação. Entretanto, o diagnóstico definitivo só pode ser estabelecido através de avaliação  
20 radiográfica da articulação (SMITH, 2004). As principais razões para o fraco sucesso de  
21 programas para rastreio da doença se referem à qualidade genética dos cães reprodutores que  
22 não pode ser avaliada de forma confiável com base em radiografias convencionais, animais  
23 displásicos ainda são utilizados para fins de reprodução e nenhum teste rigoroso de progênie é  
24 aplicado (MARK et al, 1999). Radiograficamente a displasia coxofemoral é caracterizada pelo  
25 arrasamento do acetábulo, alteração morfológica da cabeça do fêmur, subluxação ou luxação

1 coxofemoral e outras alterações osteoartróticas secundárias (LUST et al., 1993; RISER, 1996;  
2 ALLAN, 2002).

3 Os primeiros esforços para padronizar os critérios radiográficos no diagnóstico da  
4 DCF foram feitos em 1961, pela Associação Americana de Medicina Veterinária (American  
5 Veterinary Medical Association - AVMA). Foi instituída a posição radiográfica que é  
6 considerada padrão em todo o mundo. A radiografia deve ser feita com o animal posicionado  
7 em decúbito dorsal, com os membros pélvicos estendidos e os fêmures paralelos entre si e em  
8 relação à coluna vertebral. As patelas devem estar centralizadas na fossa intercondilar pela  
9 rotação interna dos membros pélvicos, e a pelve em simetria (SMITH, 1997). No entanto,  
10 evidências mostram que a extensão dos membros pélvicos pode ocasionar torção dos tecidos  
11 moles da articulação, forçando a entrada da cabeça femoral no acetábulo, mascarando a  
12 presença de subluxação (HEYMAN et al, 1993; MADSEN, 1997). Dessa forma, o grau de  
13 frouxidão articular não pode ser avaliado de forma confiável usando o posicionamento  
14 radiográfico padrão (membros estendidos) (MORGAN, 1985; SMITH et al, 1990).

15 Acredita-se que devido à subjetividade na análise dos estudos radiográficos, bem  
16 como as diferenças inter-observador fazem desse método utilizado pela Orthopedic  
17 Foundation for Animals (OFA) pouco sensível e verifica-se que quanto menor a experiência  
18 profissional do radiologista maior a dificuldade em graduar a severidade da doença (SMITH  
19 et al., 1997; ADAMS et al., 1998; VERHOEVEN et al., 2007). O método radiográfico  
20 utilizado pela OFA, similar ao utilizado pelo Congresso Brasileiro de Radiologia Veterinária  
21 (CBRV), aparentemente, é falho, principalmente na análise precoce, pois aproximadamente  
22 55% dos cães não demonstram sinais de osteoartrose antes dos dois anos de idade. Isto pode  
23 dificultar a classificação devido à subjetividade da análise da congruência articular entre a  
24 cabeça femoral e o acetábulo (SMITH & GREGOR, 1993; SMITH et al., 1997; ADAMS et  
25 al., 1998).

1           Programas de prevenção da displasia têm sido aplicados há décadas, mas a doença  
2 ainda é comum em muitas raças. Na Suíça, no início de 1990, esta afecção foi diagnosticada  
3 em 42% dos cães de raça pura selecionados para controle da DCF. A incidência de doença  
4 grave diminuiu um pouco em todo o mundo ao longo dos últimos 30 anos, mas nenhuma  
5 diminuição significativa na frequência de DCF foi notada (CORLEY, 1993). As preocupações  
6 sobre a validade dessa técnica foram o estímulo para desenvolver uma técnica de avaliação  
7 radiográfica de estresse que mimetizasse a real condição da articulação coxofemoral (MARK  
8 et al, 1999).

9           Na Universidade da Pensilvânia (EUA), no ano de 1993, o Dr. Gail Smith  
10 desenvolveu o método PennHIP, uma nova forma de avaliar, medir e interpretar a frouxidão  
11 da articulação coxofemoral (SMITH, 1990). Segundo RISER (1975) é bem reconhecido que a  
12 primeira evidência radiográfica observável para displasia coxofemoral é a frouxidão articular.

13           O método desenvolvido é mais preciso do que o padrão atual (membros estendidos)  
14 em prever o aparecimento de osteoartrite (OA), que é a marca registrada da displasia  
15 coxofemoral (SMITH, 1993).

16           A técnica PennHIP é a mais indicada para condução de análises de hereditabilidade  
17 e precocidade diagnóstica (ADAMS et al, 1998; NOGUEIRA et al, 2005). Esta precocidade  
18 deve-se a uma característica marcante desse método, que é a possibilidade de avaliar animais  
19 com 16 semanas de vida (MADSEN, 1997; SMITH et al, 1998). Essa condição é possível  
20 devido a animais predispostos à displasia, após duas semanas de vida, já apresentarem  
21 estiramento da cápsula e do ligamento redondo (ALEXANDER, 1992).

22           Para a realização do método, o animal sob anestesia geral e um relaxamento muscular  
23 adequado, coloca-se o paciente em decúbito dorsal, apoiado em uma calha de espuma e três  
24 incidências radiográficas são realizadas. A primeira projeção semelhante ao método  
25 convencional, a segunda fazendo-se a compressão dos fêmures sobre o acetábulo e a última

1 projeção utilizando um dispositivo específico, o distrator articular. Na projeção convencional  
2 avalia-se a presença e gravidade de possíveis alterações músculo-esqueléticas e, também, para  
3 ajustar o espaçamento entre as "barras" do distrator que devem se manter-se adjacentes as  
4 cabeças femorais (Figura 1). A projeção com compressão, no intuito de reorientar a cabeça  
5 femoral no acetábulo, a fim de avaliar o grau de congruência articular entre a cabeça do fêmur  
6 e a cavidade acetabular. E, por fim, a posição utilizando o distrator que avalia o grau de  
7 frouxidão da articulação coxofemoral. Este método envolve um posicionamento específico, o  
8 distrator sendo colocado entre as pernas do paciente, de forma que fique paralelo ao plano  
9 médio e cada barra tangente à face medial da coxa (HENRICSON et al, 1966; SMITH et al.  
10 1997; TÔRRES et al., 2003; FROES et al, 2009). Os fêmures devem permanecer em posição  
11 neutra, sendo os membros seguros pelos jarretes e os joelhos fletidos formando um ângulo de  
12 90° entre o fêmur e a tibia/fíbula. O distrator é ajustado entre os membros posteriores de  
13 modo que suas traves sejam apoiadas no terço proximal dos fêmures, próximo à pelve. Os  
14 fêmures são abduzidos forçando a saída das cabeças femorais da cavidade acetabular  
15 (TÔRRES et al., 2003).

16 O método PennHIP consiste na mensuração de um índice de distração (ID). Este valor  
17 numérico é obtido medindo a distância do centro da cabeça femoral até o centro do acetábulo  
18 e depois dividindo este valor pelo raio da cabeça femoral (Figura 2). Se o resultado deste  
19 índice for menor ou igual a 0,3 o animal é considerado normal e se este índice for maior que  
20 0,3, é considerado displásico. Este resultado indica o quanto em porcentagem a cabeça  
21 femoral está subluxada. Por exemplo, ID resultante em 0,75 significa que 75% da cabeça  
22 femoral encontra-se fora do acetábulo, caracterizando sub-luxação (SMITH et al., 1990;  
23 ALLAN et al., 2002).

24 Por se tratar de um método quantitativo (ou seja, ele atribui um valor numérico à  
25 frouxidão articular) em vez de ser qualitativo ou subjetivo (por exemplo, excelente, bom,

1 regular), o índice não é tão vulnerável a erros inter e intra-observadores, comumente  
2 associados com sistemas de medição subjetivos (SMITH, 1990).

3 Em correlações utilizando idade, raça, peso, sexo, ID e medida do ângulo de Norberg,  
4 outro meio de avaliar a frouxidão com base na radiografia convencional, verificou-se que o  
5 índice de distração foi mais significativo considerando o futuro desenvolvimento da  
6 osteoartrite, independentemente da idade no momento da avaliação com PennHIP (SMITH,  
7 1995). Medir o grau de frouxidão ligamentar através da utilização do índice de distração (ID)  
8 mostrou-se uma métrica confiável, pois permaneceu o mesmo (dentro dos limites estatísticos  
9 aceitáveis) ao longo do tempo em comparação com outros métodos como ângulo de Norberg  
10 e o método subjetivo da OFA sendo possível prever o início e o grau de osteoartrite da  
11 articulação coxofemoral com maior eficiência (SMITH et al, 1997; SMITH, 1993).

12 Cães avaliados como normais pela OFA, pelo PennHIP, apresentaram importante grau  
13 de frouxidão articular. Com base nos resultados, sugere-se que a avaliação da OFA  
14 subestimou a susceptibilidade de osteoartrite nesses cães. A presença destes cães "normais"  
15 no conjunto de reprodutores pode retardar o progresso da redução da prevalência da displasia  
16 coxofemoral (POWERS et al, 2010). A frouxidão articular mensurada na projeção realizando  
17 a distração é sempre maior do que a com os membros estendidos, na verdade, a frouxidão  
18 pode ser até 11 vezes maior, dependendo da raça de cão (SMITH, 1993).

19 Estudos têm mostrado que o método PennHIP tem um grau muito elevado de  
20 reprodutibilidade entre examinadores. Em outras palavras, não importa qual veterinário  
21 realize as radiografias, haverá índices de distração semelhantes (SMITH et al, 1997). A  
22 principal limitação para uso internacional em larga escala do processo está relacionado com o  
23 fato do método ser patenteado e necessitar que o veterinário passe por um treinamento de  
24 certificação.

1           No Japão, o PennHIP tornou-se o método de avaliação oficial do Japan Kennel Club  
2 (Clube Canil Japônes). Na Europa, especialmente na Bélgica e na França, apesar da  
3 rigorosidade da política de erradicação, o método de triagem padrão ainda é o único utilizado.  
4 (VEZZONI, 2002).

## 6 **CONCLUSÃO**

7           Diante do exposto, conclui-se que o método PennHIP traz contribuições para o  
8 controle radiográfico da displasia coxofemoral que, de certa forma, preenchem as lacunas que  
9 o Método Radiológico Convencional deixa, que são a confiabilidade e a precocidade  
10 diagnóstica. Informações como estas podem gerar melhor seleção nos reprodutores e  
11 antecipação da prevenção da doença e suas alterações estruturais da articulação, favorecendo  
12 o controle desta afecção, combatida ao longo dos anos, sem o sucesso esperado.

## 14 **REFERÊNCIAS**

16 **ADAMS, W.A; DUELAND, R.T; MEINEX, J. et al.** Early detection of canine Hip  
17 dysplasia: Comparison of two palpation and five radiographic methods. Journal of the  
18 American Animal Hospital Association, v.34, n.4 p.339-347, 1998.

20 **ALLAN, G.** Radiographic Signs of Joint Disease In: THRALL, D. E. Textbook of  
21 Veterinary Diagnostic Radiology, 4. ed., cap. 16, p. 187-207, 2002.

23 **ALEXANDER, J.W.,** The pathogenesis of canine hip dysplasia. Veterinary Clinic North  
24 America Small Animal Practice. v. 22, n.3, p. 503-511, 1992.

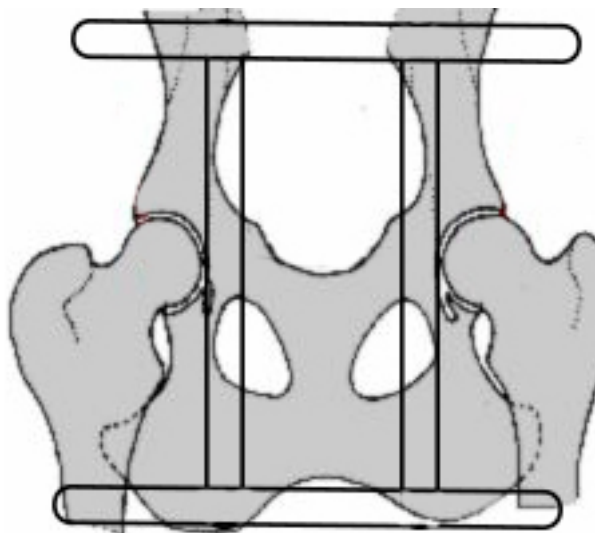
- 1 **CORLEY E.A.:** Hip dysplasia: A progress report and update. Columbia, MO, Orthopedic  
2 Foundation for Animals, 1993.
- 3
- 4 **FROES, T.R.; GARCIA, D.A.A; SCHIMIDLIM, P.C.; PARCHEN, H.D.; SOUZA,**  
5 **A.C.R.** Estudo comparativo e análise interobservador entre dois métodos de avaliação da  
6 displasia coxofemoral em cães. *Archives of Veterinary Science*, v.14, n.4, p.187-197, 2009.
- 7
- 8 **HARTY, M.** Anatomy of the hip joint. In: TRONZO, R.G., *Surgery of the hip joint.*  
9 Philadelphia, Lea & Febiger, p.2153 –79, 1985.
- 10
- 11 **HEYMAN S.J., SMITH G.K., COFONE M.A.** Biomechanical study of the effect of  
12 coxofemoral positioning on passive hip joint laxity in dogs. *Am J Vet Res*; 54:210—5, 1993.
- 13
- 14 **HENRICSON, B., NORBERG, I. & OLSSON, S. E.** On the etiology and pathogenesis of  
15 hip dysplasia: a comparative review. *Journal of Small Animal Practice* 7, 673-688, 1966.
- 16
- 17 **LOESER R.F.** Aging and osteoarthritis: the role of chondrocyte senescence and aging  
18 changes in the cartilage matrix. *Osteoarthritis Cartilage*. 17(8):971-9, 2009.
- 19
- 20 **LUST G, WILLIAMS A.J., BURTON-WURSTER N, et al:** Joint laxity and its association  
21 with hip dysplasia in Labrador Retrievers. *Am J Vet Res* 54:1990-1999, 1993.
- 22
- 23 **MADSEN, J. S.** The joint capsule and joint laxity in dogs with hip dysplasia. *Journal of the*  
24 *American Veterinary Medical Association* 210, 1463-1465, 1997.
- 25

- 1 **MARK A.F.C.; ANNE F.G.; HEINRICH B.** A Radiographic Stress Technique for  
2 Evaluation of Coxofemoral Joint Laxity in Dogs. *Veterinary Surgery* 28:1-9, 1999.  
3
- 4 **MORGAN J.P.,** Stephens M: Radiographic Diagnosis and Control of Canine Hip Dysplasia.  
5 Davis, CA, Venture Press, 1985.  
6
- 7 **NOGUEIRA, S.R.; ROCHA, L.B.; TUDURY, E. A.** Utilização do índice de distração no  
8 diagnóstico da displasia coxofemoral canina. *Clínica Veterinária*, São Paulo, ed.10, n. 54, p.  
9 28- 41, jan./fev, 2005.  
10
- 11 **PELLETIER J.P., MARTEL J., ABRAMSON S.B.** Osteoarthritis, an inflammatory  
12 disease: potential implication for the selection of new therapeutic targets. *Arthritis*  
13 *Rheum.*;44(6):1237-47, 2001.  
14
- 15 **POWERS M.Y., KARBE G.T., GREGOR T.P., McKELVIE P.J., CULP W.T.,**  
16 **FORDYCE H.H., SMITH G.K.** Evaluation of the relationship between Orthopedic  
17 Foundation for Animals' hip joint scores and PennHIP distraction index values in dogs. *J Am*  
18 *Vet Med Assoc*; 237: 532-541, 2010.  
19
- 20 **RISER, W. H.** An analysis of the current status of hip dysplasia in the dog. *Journal of the*  
21 *American Veterinary Medical Association* 144, 709-721, 1964.  
22
- 23 **RISER, W. H.** A half century in canine hip dysplasia. *Seminars in Veterinary Medicine and*  
24 *Surgery (Small Animal)* 2, 87-91, 1987.  
25



- 1 **RISER, W. H.** The dog as a model for the study of hip dysplasia. Growth, form, and  
2 development of the normal and dysplastic hip joint. *Veterinary Pathology* 12, 234-334, 1975.  
3
- 4 **RISER, W.H.** Displasia coxofemoral canina In: BOJRAD, M.J. Mecanismos da moléstia na  
5 cirurgia de Pequenos Animais, 1 ed., Manole, 1996, p.924-932.  
6
- 7 **SMITH G.K, BIERY D.N, GREGOR T.P:** New concepts of coxofemoral joint stability and  
8 the development of a clinical stress radiographic method for quantitating hip joint laxity in the  
9 dog. *J Am Vet Med Assoc* 196:59-70, 1990.  
10
- 11 **SMITH G.K., GREGOR TP, RHODES W.H. and Biery D.** Coxofemoral joint laxity from  
12 distraction radiography and its contemporaneous and prospective correlation with laxity,  
13 subjective score and evidence of degenerative joint disease from conventional hip-extended  
14 radiography, *Am J Vet Res*; 54: 1021-1042, 1993.  
15
- 16 **SMITH G.K., POPOVITCH C.A., GREGOR T.P.** Evaluation of risk factors for  
17 degenerative joint disease associated with dysplasia in dogs, *J Am Vet Med Assoc*; 206: 642-  
18 647, 1995.  
19
- 20 **SMITH G.K. et al.:** Frequency of Hip Dysplasia in Golden Retrievers and Rottweillers and  
21 the Effect of Prescreening of Radiographs on Reported CHD Prevalence Figures. Proceedings  
22 of Veterinary Orthopedic Society: 61. , 1997.
- 23 **SMITH G.K., LaFOND E., GREGOR T.P.** Within-and between-examiner repeatability of  
24 distraction indices of the hip joints in dogs, *Am J Vet Res*;58:1076-1077, 1997.  
25

- 1 **SMITH G.K., HILL C., GREGOR T.P., OLSSON K.** Reliability of the hip distraction  
2 index in two-month-old German Shepherd dogs. *J Am Vet Med Assoc*; 212:1560-1563, 1998.  
3
- 4 **SMITH, G.K.** New paradigms for hip dysplasia prevention and control: performance and  
5 ethics of CHD screening as an indication for preventive strategies. 12th European Society of  
6 Veterinary Orthopaedics and Traumatology Congress, Munich, 2004. Disponível em:  
7 <[http://www.esvot.org/PDF/2004/esvot2004\\_proceedings.pdf](http://www.esvot.org/PDF/2004/esvot2004_proceedings.pdf)> Acesso em: 15 Fev. 2014  
8
- 9 **SOMMER, E. L.; FRATOCCHI, C. L. G.** Displasia Coxofemoral. Revista de Educação  
10 Continuada do CRMV-SP. São Paulo, fascículo 1, volume 1, p.031-035, 1998.  
11
- 12 **TÔRRES, R. C. S.; SILVA, E. F.; ROCHA, B. D.** Displasia coxofemoral – frequência em  
13 cães da raça Rottweiler no Estado de Minas Gerais. Revista CRMV. Brasília, Ano IX, n. 28 e  
14 29, jan-ago. 2003.  
15
- 16 **VERHOEVEN, G.; COOPMAN, F.; DUCHATEAU, L. et al.** Interobserver agreement in  
17 the diagnosis of canine hip dysplasia using the standard ventrodorsal hip-  
18 extended radiographic method. *Journal Small Animal Practice*, v. 48, n.7, p.387- 93, 2007.  
19
- 20 **VEZZONI A., et al.** Pubic symphysiodesis — Clinical Experiences Proceedings of the 1st  
21 World Orthopaedic Veterinary Congress ESVOT-VOS, Munich; p. 204—7, 2002.  
22
- 23 **WHITTINGTON, K., BANKS, W. C., CARLSON, W. D., HOERLEINE, B. F. &**  
24 **HUSTED, P. W.** Report of panel on canine hip dysplasia. *Journal of the American*  
25 *Veterinary Medical Association* 139, 791-806, 1961.



1

2 Figura 1 – Ilustração esquemática mostrando o espaçamento entre as "barras" do distrator, que  
3 devem permanecer exatamente adjacentes as cabeças femorais (figura retirada e adaptada do  
4 site [www.traumatologiveterinaria.cl](http://www.traumatologiveterinaria.cl)).

5

6

7

8

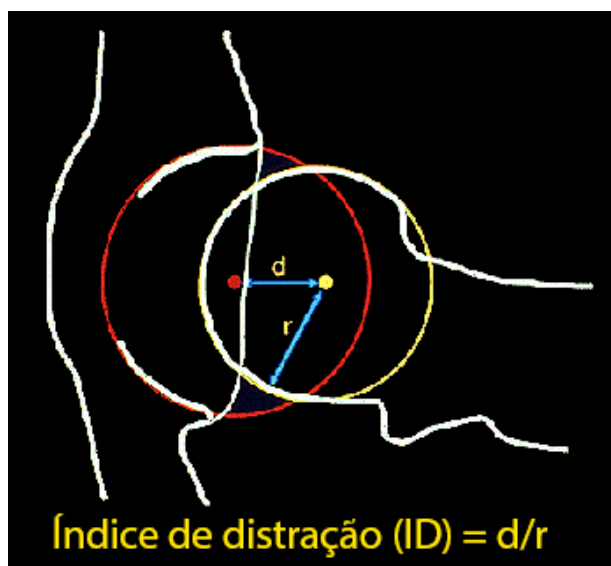
9

10

11

12

13



- 1
- 2 Figura 2 - Visualização da marcação para obtenção da distância do centro da cabeça femoral
- 3 até o centro do acetábulo e raio da cabeça femoral que depois será inserido na fórmula (ID =
- 4  $d/r$ ) e obtido o valor que irá dimensionar o grau de frouxidão articular (figura retirada e
- 5 adaptada do site [www.pennhip.org](http://www.pennhip.org)).