

**Alterações ortopédicas em cães filhotes de raças grandes por consumo  
excessivo de energia e vitamina D**

**Orthopedic alterations in puppies of large breeds by intake of excessive  
energy and vitamin D**

**Resumo:** Doenças ortopédicas do desenvolvimento são afecções comuns em cães filhotes de raças de grande porte e incluem displasia coxofemoral e alterações angulares de membros. Dentre suas causas estão a ingestão de calorias e nutrientes em excesso, como vitamina D e cálcio. A vitamina D<sub>3</sub> (ou colecalciferol) é um nutriente essencial para cães filhotes, com papel na formação óssea, e seu consumo excessivo pode levar a alterações na ossificação e a doenças ortopédicas do desenvolvimento. O presente estudo apresenta o relato de dois casos de cães filhotes, um Bernese Mountain Dog de 11 meses e um Pastor Alemão de 6 meses, ambos com alterações ortopédicas. Na avaliação nutricional constatou-se que os dois animais consumiam alimento extrusado em quantidade superior à recomendada, além de suplemento nutricional por via oral. De acordo com o inquérito alimentar, os filhotes receberam, respectivamente, 57% e 13% a mais de calorias que o estimado para crescimento, e 7,8 e 1,48 vezes o limite máximo seguro de 800UI/1000kcal/dia de vitamina D. Foi possível verificar que o uso inadequado de alimento durante o crescimento, aliado à suplementação excessiva, ainda é presente, e pode comprometer o desenvolvimento e qualidade de vida de filhotes. **Palavras-chave:** colecalciferol; displasia coxofemoral; crescimento.

**Abstract:** Developmental orthopedic diseases are the most common diseases in large breed puppies and include hip dysplasia and angular alterations. Among the causes are excessive calorie and nutrient intake, such as vitamin D and calcium.

Vitamin D<sub>3</sub> (or cholecalciferol) is an essential nutrient for puppies with a role in bone development. Its excessive intake can lead to ossification alterations and developmental orthopedic diseases. The present study depicts the reports of two cases of large breed puppies, a Bernese Mountain Dog of 11 months and a German Shepherd of 6 months, both with orthopedic alterations. Through nutritional evaluation it was possible to verify that both animals had an intake of dry food above the amount recommended, and of an oral nutritional supplement. According to the diet analysis, the puppies ingested, respectively, 57% and 13% more calories than estimated for growth, and 7,8 and 1,48 times the safe upper limit of 800IU/1000kcal/day of vitamin D. It was possible to verify that inadequate use of pet food during growth, together with excessive supplementation, is still present, and can compromise the development and welfare of puppies. **Keywords:** cholecalciferol; hip dysplasia; growth.

### **Introdução**

Cães e gatos possuem mecanismos homeostáticos eficientes, capazes de manter concentrações de nutrientes dentro de limites fisiológicos mesmo com consumo inadequado (HAZEWINDEL, 2012). Apesar destes mecanismos, a ingestão contínua de alimentos com quantidades insuficientes ou excessivas de nutrientes pode induzir a alterações na atividade ou concentração de nutrientes e seus metabólitos nos tecidos, ocasionando o desenvolvimento de alterações fisiológicas (NRC, 2006).

Filhotes de cães de todas as raças são susceptíveis à desnutrição como resultado de deficiência ou excesso no consumo de nutrientes específicos ou de alimento como um todo (LAUTEN, 2006). Já o termo doenças do desenvolvimento ortopédico é utilizado para relatar distúrbios predominantes em filhotes de raças de

grande porte (LAUTEN, 2006; HAZEWINKEL, 2012). As principais raças acometidas por estas doenças são Rottweiler, Bernese Mountain Dog, Pastor Alemão e Dogue Alemão (DÄMMRICH, 1991).

O consumo energético excessivo também pode prejudicar cães em crescimento, aumentando a incidência de alterações como a displasia coxofemoral (RICHARDSON et al., 1997). Zentek, Meyer e Dammrich (1995) observaram maior incidência de doenças do desenvolvimento ortopédico em filhotes de Dogue Alemão que comeram à vontade quando comparados à filhotes que consumiram 80% da quantidade de alimento. Em estudo semelhante realizado por Carneiro e colaboradores (2006), foi observada incidência de 51,1% de displasia coxofemoral em filhotes de Dogue Alemão alimentados à vontade, enquanto filhotes da mesma raça com alimentação controlada apresentaram apenas 28,6% de incidência.

Outro fator nutricional importante para o crescimento é a vitamina D, que é um nutriente essencial para cães e apresenta papel fundamental no desenvolvimento ósseo de filhotes (NRC, 2006). As duas formas mais importantes desta vitamina são o ergocalciferol (vitamina D<sub>2</sub>) e o colecalciferol (vitamina D<sub>3</sub>), ambas podendo ser encontradas comercialmente como suplementos (HOLICK et al., 2011). Ao contrário de outros mamíferos, cães não sintetizam vitamina D suficiente por exposição a raios ultravioleta, pois não possuem quantidade suficiente de 7-deidrocolesterol na pele que possa ser convertido pela radiação em pré-vitamina D. Desta forma, dependem do fornecimento desta vitamina na alimentação (HOW; HAZEWINKEL; MOL, 1994). A vitamina D<sub>3</sub>, nas suas formas ativas 1,25-dihidroxicolecalciferol e 24,25-dihidroxicolecalciferol, auxilia na regulação intestinal da absorção de cálcio e fósforo e na mineralização e remodelação óssea, assim como na excreção renal de minerais (LAUTEN, 2006; NRC, 2006). Concentrações

excessivas de vitamina D podem levar à hipercalcemia e à redução dos teores de paratormônio (PTH), provocando alterações osteoarticulares e até mesmo calcificação de tecidos (NAKAMURA et al., 2004). Além disso, filhotes de raças de grande porte apresentam particularidades no metabolismo de vitamina D em relação aos de raças pequenas, como menor concentração de 24,25-dihidroxicolecalciferol, que aumentam a predisposição destes filhotes à intoxicação por esta vitamina (HAZEWINKEL; TRYFONIDOU, 2002).

### **Relato de casos**

Foram avaliados dois filhotes de cães de raça de grande porte com alterações ortopédicas: Animal 1, da raça Bernese Mountain Dog, fêmea, 11 meses de idade, 30,1 kg e escore de condição corporal (ECC) 6, numa escala de 1 a 9 (LAFLAMME, 1997); e Animal 2, da raça Pastor Alemão, macho, 6 meses de idade, 25,5 kg e ECC 5 de 9. Ambos os animais apresentavam desvios de angulação de membros e foram atendidos pelo Serviços de Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais e de Nutrição Clínica do Hospital Veterinário da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

A queixa principal do proprietário do Animal 1 era claudicação e andar cambaleante de membros pélvicos há 2 meses, sem outros sinais clínicos. A queixa principal do proprietário do Animal 2 era alteração de ambulação, com alteração angular de membros já estabelecida há 3 meses, sem outros sinais clínicos.

Foram realizados exames laboratoriais de rotina, como hemograma completo, creatinina e enzima alanina aminotransferase (ALT). Todos os resultados dos dois animais estavam dentro dos valores de referência para a espécie e faixa etária.

No exame físico do Animal 1 constatou-se desvio angular de membros pélvicos (Figura 2) e suspeitou-se de displasia coxofemoral bilateral. Já no exame

físico do Animal 2 constatou-se desvio angular de membros torácicos (Figura 3) e também suspeitou-se de displasia coxofemoral bilateral.

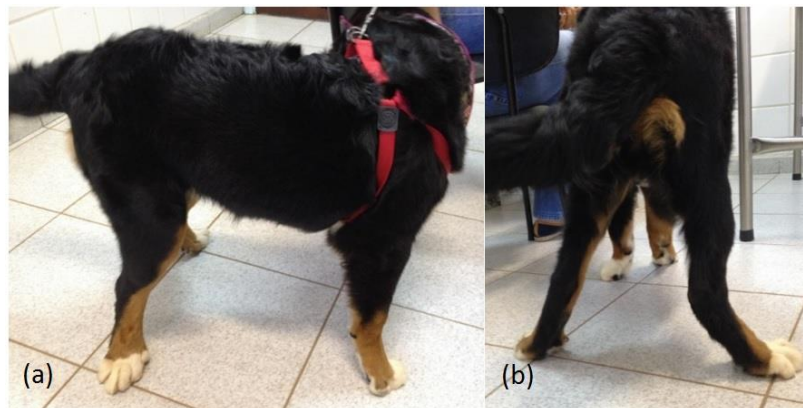


Figura 2 – Vista lateral (a) e posterior (b) de membros pélvicos do Animal 1. Observar rotação lateral dos membros pélvicos.



Figura 3 – Vista frontal (a) e lateral (b) de membros torácicos do Animal 2. Observar achinelamento pronunciado, acompanhado de aumento de volume das articulações do carpo.

Após os exames físicos e laboratoriais dos dois animais, foram realizados exames radiográficos para melhor investigação dos aspectos osteoarticulares. O Animal 1 demonstrou aumento de volume de partes moles intra-articulares na articulação femorotibiopatelar direita, linhas fisárias sem alterações e preservação de trabeculação óssea (Figura 4). Foram verificados, ainda, discreta incongruência bilateral da articulação coxofemoral, recobrimento acetabular inferior à 50% da cabeça femoral esquerda, preservação da trabeculação óssea e linhas fisárias, e

núcleos de ossificação secundários sem alterações na radiografia da região posterior (Figura 5).

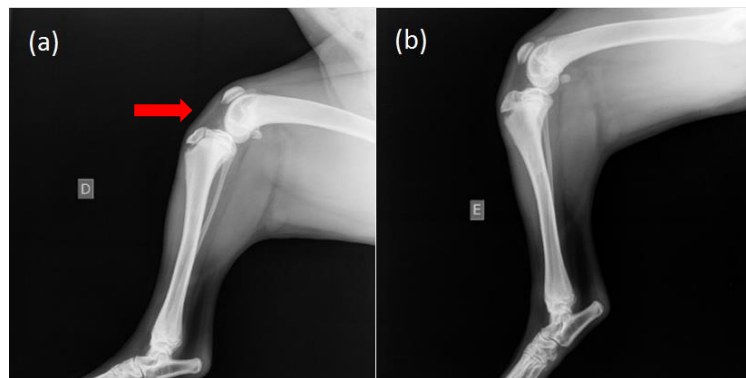


Figura 4 – Radiografias dos joelhos direito (a) e esquerdo (b) do Animal 1. A seta vermelha aponta aumento de volume de partes moles intra-articulares da articulação femorotibiopatelar direita.

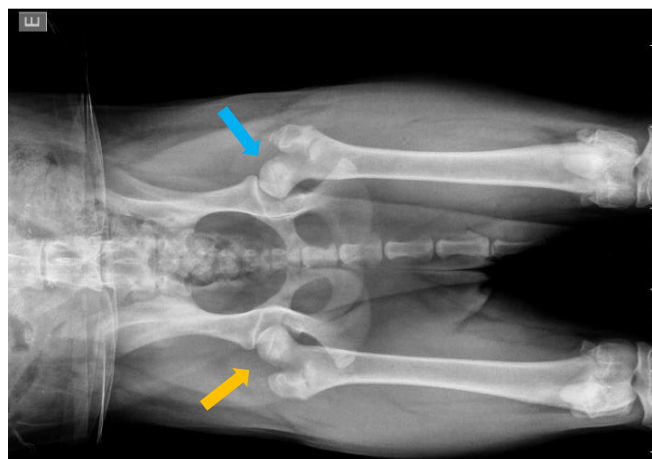


Figura 5 – Radiografia das articulações coxofemorais do Animal 1. A seta azul aponta incongruência da articulação direita, e a seta amarela aponta incongruência da articulação e recobrimento acetabular inferior à 50% da cabeça femoral esquerda.

O laudo radiográfico dos cotovelos e articulações coxofemorais do Animal 2 indicou, respectivamente, preservação das linhas de crescimento e aumento de volume de partes moles adjacentes ao epicôndilo medial do membro direito, e nos membros posteriores subluxação de ambas as articulações coxofemorais, achatamento bilateral da cabeça femoral, projeção osteofítica nos bordos acetabulares craniais e esclerose de bordo acetabular cranial esquerdo (Figura 6).

Concluídos os exames físico e radiográficos, o Animal 1 foi diagnosticado como portador de desvio angular das articulações tibiotársicas e displasia da

articulação coxofemoral esquerda, enquanto o Animal 2 com desvio angular das articulações rádiocárpicas e displasia coxofemoral bilateral.

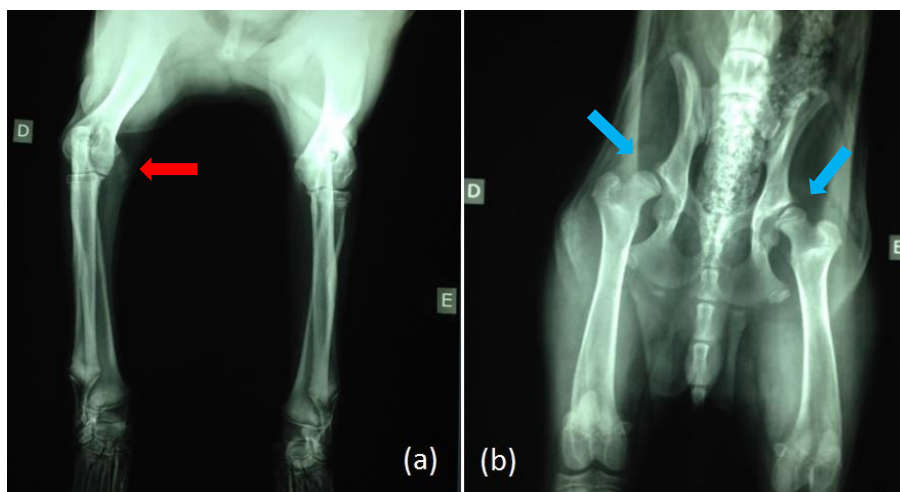


Figura 6 – Radiografia de cotovelos (a) e articulações coxofemorais (b) do Animal 2. A seta vermelha aponta aumento de partes moles adjacentes ao epicôndilo medial do membro direito, e as setas azuis apontam achatamento da cabeça do fêmur e subluxação de ambas as articulações coxofemorais.

Ao inquérito alimentar do Animal 1, o proprietário negou fornecer petiscos e relatou fornecer ração extrusada para cães filhotes de porte grande, na quantidade de 740 gramas por dia, divididos em 3 refeições diárias. Relatou ainda fornecer suplemento de cálcio, fósforo, cianocobalamina e vitamina D (Calcitran B12, Laboratório Tayuyna, Nova Odessa, Brasil) de uso humano por via oral (VO1) há 5 meses, na dose de 6ml/dia, após receber indicação de médico veterinário.

O proprietário do Animal 2 fornecia ração extrusada para cães filhotes, na quantidade de 600 gramas por dia, divididos em 2 refeições, e não fornecia petiscos. Além do alimento o proprietário fornecia, por indicação de médico veterinário, 1ml/5kg de peso corporal de suplemento nutricional (Kalyamon Kids, Janssen-Cilag Farmacêutica Ltda, São José dos Campos, Brasil) por via oral (VO2) desde os 45 dias de idade. Ainda por indicação de veterinário, nos últimos 180 dias forneceu adicionalmente suplemento de uso humano de vitamina D (Aderogil, Sanofi-Aventis Farmacêutica Ltda, Suzano, Brasil) por via oral (VO3), na

quantidade de 5 gotas/dia. Na Tabela 1 encontram-se as composições declaradas dos alimentos comerciais e suplementos nutricionais fornecidos aos Animais 1 e 2.

Tabela 1 – Composição nutricional declarada dos alimentos comerciais e suplementos nutricionais fornecidos aos Animais 1 e 2.

| Nutrientes                                | Animal 1<br>(quantidade por kg) |       | Animal 2<br>(quantidade por mL) |                  |                  |
|---|---------------------------------|-------|---------------------------------|------------------|------------------|
|   | Ração                           | Ração | VO1 <sup>1</sup>                | VO2 <sup>2</sup> | VO3 <sup>3</sup> |
| Energia metabolizável (kcal) <sup>4</sup> | 3873                            | 3834  | N/C                             | N/C              | N/C              |
| Proteína bruta (g)                        | 280                             | 270   | N/C                             | N/C              | N/C              |
| Extrato etéreo (g)                        | 140                             | 130   | N/C                             | N/C              | N/C              |
| Cálcio mínimo (g)                         | 9,6                             | 9     | 0,009                           | 0,021            | N/C              |
| Cálcio máximo (g)                         | 14,4                            | 16    | N/I                             | N/I              | N/I              |
| Fósforo mínimo (g)                        | 7,2                             | 8     | 0,005                           | 0,014            | N/C              |
| Vitamina D (UI)                           | 1000                            | 1120  | 1000                            | 20               | 2200             |

<sup>1</sup>Calcitrán B12, Laboratório Tayuyna, Nova Odessa, Brasil; <sup>2</sup>Kalyamon Kids, Janssen-Cilag Farmacêutica Ltda, São José dos Campos, Brasil; <sup>3</sup>Aderogil, Sanofi-Aventis Farmacêutica Ltda, Suzano, Brasil; <sup>4</sup>Estimada com base na composição declarada, de acordo com NRC (2006). Legenda: N/C = não contém; N/I = não informado.

Com base nos dados levantados foram calculadas as quantidades de nutrientes presentes na dieta, por 1000kcal de energia metabolizável (Tabela 2). Adicionalmente, as quantidades de calorias ingeridas, com base no inquérito alimentar, foram comparadas com o necessário para crescimento de cães, de acordo com fórmula exponencial preconizada pelo NRC (2006) que considera o peso atual e o peso adulto previsto do animal.

Tabela 2 – Comparações entre recomendações e limites máximos seguros por 1000 kcal de energia metabolizável preconizados pela FEDIAF (2014) e composição da dieta dos Animais 1 e 2, e a respectiva contribuição de alimento e suplemento.

| Item         | FEDIAF <sup>1</sup>                  | Limite máximo seguro <sup>1</sup> | Ingestão total |          | Contribuição nutricional (%) |       |          |       |
|--------------|--------------------------------------|-----------------------------------|----------------|----------|------------------------------|-------|----------|-------|
|              |                                      |                                   | Animal 1       | Animal 2 | Animal 1                     |       | Animal 2 |       |
|              |                                      |                                   |                |          | Alimento                     | Supl. | Alimento | Supl. |
| EM (kcal)    | 1824 <sup>2</sup> /2032 <sup>2</sup> | -                                 | 2866           | 2300     | 157                          | 0     | 113      | 0     |
| PB (g)       | 50                                   | -                                 | 72,3           | 70,4     | 100                          | 0     | 100      | 0     |
| EE (g)       | 21,25                                | -                                 | 36,15          | 33,9     | 100                          | 0     | 100      | 0     |
| Ca mín. (g)  | 2,5                                  | -                                 | 2,5            | 2,4      | 98                           | 2     | 97,9     | 2,1   |
| Ca máx (g)   | -                                    | 4,5                               | 3,8            | 4,2      | 99                           | 1     | 99       | 1     |
| P (g)        | 1,75                                 | -                                 | 1,89           | 2,1      | 98,4                         | 1,6   | 98,6     | 1,4   |
| Relação Ca:P | 1:1                                  | 1,6:1                             | 1,3            | 1,14     | -                            | -     | -        | -     |
| Vit. D (UI)  | 125                                  | 800                               | 6258           | 1187     | 4,1                          | 95,9  | 24,6     | 75,4  |

Recomendações para cães filhotes com mais de 14 semanas por 1000kcal de energia metabolizável (FEDIAF, 2014); <sup>2</sup>Necessidade energética diária recomendada de acordo com peso adulto estimado e fórmula de cães filhotes do NRC (2006); Legenda: PB = proteína bruta; EE = extrato etéreo; Ca = cálcio; P = fósforo; Supl. = suplemento.



Com a constatação da alta ingestão de vitamina D, a dosagem de cálcio iônico, 25-hidroxivitamina D<sub>3</sub> e PTH séricos para investigar a repercussão sistêmica da ingestão elevada de vitamina D foi sugerida aos proprietários dos dois animais, porém ambos alegaram não possuir verba para tais exames.

Após avaliação clínica e nutricional, foi decidido que seria necessária alteração da quantidade de alimento fornecido os animais, já que o Animal 1 recebia 57% e o Animal 2 recebia 13% de calorias a mais do que o recomendado. Além disso, ambos consumiam vitamina D<sub>3</sub> acima do limite máximo seguro: o Animal 1 consumia 7,8 vezes o limite máximo seguro, e o Animal 2, 1,48 vezes deste mesmo limite. Os alimentos prescritos foram escolhidos com base nas necessidades nutricionais de filhotes propostas pela *Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs* (FEDIAF, 2014) levando em consideração a idade dos animais e as necessidades calóricas diárias de acordo com as fórmulas propostas pelo *Nutrient Requirements of Dogs and Cats* (NRC, 2006). O peso adulto estimado utilizado para o cálculo energético dos Animais 1 e 2 foi de 32 kg e 35 kg, respectivamente. Para o Animal 1, o peso adulto foi estimado de acordo com o peso de sua mãe, que era do mesmo proprietário e pesava 32 kg. Para o Animal 2, o peso adulto foi estimado levando-se em consideração o peso adulto do pai (35kg), conforme informado pelo proprietário.

Ao proprietário do Animal 1 foi dada a opção de manter o mesmo alimento, que atendia as recomendações nutricionais preconizadas, somente ajustando a quantidade. Ao proprietário do Animal 2 foram dadas três opções, sendo escolhida ração diferente da consumida anteriormente, porém do mesmo fabricante. A composição das dietas prescritas para os animais se encontra na Tabela 3.

Tabela 3 – Composição declarada dos alimentos comerciais propostos aos Animais 1 e 2.

| Item   | Alimentos |          |
|--|-----------|----------|
|  | Animal 1  | Animal 2 |
| Energia metabolizável (kcal/kg) <sup>1</sup> | 3873      | 3931     |
| Proteína bruta (g/kg)                        | 280       | 290      |
| Extrato etéreo (g/kg)                        | 140       | 140      |
| Matéria mineral (g/kg)                       | 89        | 75       |
| Matéria fibrosa (g/kg)                       | 32        | 30       |
| Umidade (g/kg)                               | 110       | 100      |
| Cálcio mínimo (g/kg)                         | 9,6       | 9        |
| Cálcio máximo (g/kg)                         | 14,4      | 13,5     |
| Fósforo mínimo (g/kg)                        | 7,2       | 8        |
| Vitamina D (UI/kg)                           | 1000      | 1120     |

<sup>1</sup>Estimada com base na composição declarada, de acordo com NRC (2006).

A comparação entre as quantidades de nutrientes e energia fornecidas antes da avaliação nutricional e após a nova prescrição foi realizada, para se confirmar a adequação nutricional da nova dieta (Tabela 4).

Tabela 4 - Fornecimento de energia metabolizável e composição de nutrientes das dietas dos Animais 1 e 2 após adequação alimentar, comparada com o preconizado pelo FEDIAF (2014). Valores por 100kcal de energia metabolizável.

| Item        | FEDIAF <sup>1</sup> | Limite Máximo Seguro <sup>1</sup> | Animal 1 |       | Animal 2 |       |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|----------|-------|----------|-------|
|             |                     |                                   | Antes    | Após  | Antes    | Após  |
| EM (kcal/d) | -                   | -                                 | 2866     | 1824  | 2300     | 2032  |
| PB (g)      | 50                  | -                                 | 72,3     | 72,3  | 70,4     | 73,77 |
| EE (g)      | 21,25               | -                                 | 36,15    | 36,15 | 33,9     | 35,61 |
| Ca mín. (g) | 2,5                 | -                                 | 2,5      | 2,5   | 2,4      | 2,3   |
| Ca máx. (g) | -                   | 4,5                               | 3,8      | 3,7   | 4,2      | 3,4   |
| P (g)       | 1,75                | -                                 | 1,9      | 1,85  | 2,1      | 2     |
| Vit. D (UI) | 125                 | 800                               | 6258     | 258,2 | 1187     | 285   |

<sup>1</sup>De acordo com *Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs* (FEDIAF, 2014).

Infelizmente, nenhum dos dois animais retornaram após o primeiro atendimento, então foi feito contato telefônico. O proprietário do Animal 1 relatou que seguiu a prescrição do Serviço de Nutrição e que o animal apresentava bom estado geral. Referiu melhora na angulação dos membros pélvicos (Figura 7), apesar de restrições de mobilidade por conta da displasia coxofemoral bilateral. Já

o proprietário do Animal 2 informou que o mesmo foi eutanasiado um mês após consulta, devido à má angulação dos membros.



Figura 7 – Comparação de rotação lateral dos membros pélvicos do Animal 1, antes do atendimento (a) e após 1 ano (b).

### **Discussão**

As rações destinadas a cães filhotes apresentam entre 3500 a 4500 kcal de EM/kg, aproximadamente, caracterizando-se como dietas com alta energia (LAUTEN, 2006). O consumo de alimento em quantidade excessiva pode predispor a doenças do desenvolvimento ortopédico como, por exemplo, a displasia coxofemoral (ZENTEK; MEYER; DAMMRICH, 1995; CARNEIRO et al., 2006). Nos casos aqui relatados, os Animais 1 e 2 consumiam, respectivamente, 57% e 13% mais calorias do que o recomendado, e ambos manifestaram displasia coxofemoral. Filhotes devem ser alimentados de forma a apresentarem crescimento ótimo e não máximo, para manter o escore de condição corporal ideal e evitar deformidades ósseas. Peso e tamanho adultos similares são atingidos pelo cão em crescimento, quer o crescimento seja mais rápido ou mais lento (KEALY et al., 1992). O Animal 1 apresentou escore de condição corporal 6, na escala de 1 a 9 proposta por Laflamme (1997), caracterizado como sobrepeso, o que indica que seu consumo foi maior do que o necessário para o crescimento máximo e o excesso foi armazenado como tecido adiposo (HAZEWINDEL, 2012). Apesar desta

informação, deve-se ter em mente que o ECC é validado para adultos, não podendo ser utilizado como única ferramenta para avaliar a condição de filhotes. O crescimento de raças grandes pode perdurar de 11 a 15 meses e o melhor método para avaliá-lo é com auxílio de uma curva de crescimento (HAWTHORNE et al., 2004). O tamanho de filhotes deve ser compatível com o previsto para mesma raça e idade. Apesar de constatado sobrepeso, o peso de 30,1kg do Animal 1 estava na faixa de 30,8kg, recomendada para sua idade e porte durante o crescimento (NRC, 2006). Já o peso do Animal 2, 25,5kg, estava acima do recomendado para animais da mesma idade e porte, que é de 22,8kg (NRC, 2006). Infelizmente, os animais não retornaram para acompanhamento, não sendo possível estabelecer uma curva para melhor acompanhar seu crescimento e assim melhor avaliar a adequação de peso e tamanho para sua idade.

Além do consumo excessivo de calorias, os dois animais consumiram por mais de 60 dias vitamina D<sub>3</sub> acima do limite máximo seguro de 800UI por 1000kcal de energia metabolizável do alimento, recomendado tanto pelo *Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs* (FEDIAF, 2014) quanto pelo *Nutrient Requirements of Dogs and Cats* (NRC, 2006). Os Animais 1 e 2 consumiram, respectivamente, 7,8 e 1,48 vezes o limite máximo seguro de vitamina D, que foi estipulado para consumo a longo prazo, de 60 dias ou mais, de acordo com Tryfonidou e colaboradores (2002).

As alterações de angulação de membros podem ter sido causadas por este excesso de vitamina D, mas só poderiam ser confirmadas através de exames complementares. A dosagem de 25-hidroxivitamina D<sub>3</sub> sérica é um dos parâmetros para avaliação do status de vitamina D mais aceitos em cães, pois reflete o consumo desta vitamina (NRC, 2006). Para entender a real resposta fisiológica ao

consumo excessivo dos Animais 1 e 2 seria preciso dosar 25-hidroxivitamina D<sub>3</sub> sérica, além de exames complementares como cálcio iônico e paratormônio (PTH), mas infelizmente a realização destes exames envolve custo com o qual o proprietário muitas vezes não pode arcar. Na ausência destes exames complementares, a análise de ingestão de nutrientes é ainda mais importante, pois indica a possível causa das alterações ósseas e auxilia no diagnóstico.

O consumo excessivo de vitamina D<sub>3</sub> em ambos os casos se deve à administração de suplementos e não ao consumo excessivo do alimento. Grande parte dos suplementos de uso humano voltados para o metabolismo ósseo apresentam altos teores de vitamina D, principalmente colecalciferol. Casos de intoxicação por consumo de suplementos de uso humano já foram relatados e atribuídos à serem cada vez mais concentrados (MCLEAN; HANSEN, 2012). Por isso, deve-se utilizar suplementos somente quando for essencial, ter cuidado na sua prescrição e dar preferência aos de uso veterinário, sempre especificando nome comercial, quantidade, frequência e duração da suplementação.

Nota-se, também, que a contribuição do suplemento ao cálcio ingerido é mínima, pois as necessidades de cálcio são muito maiores do que a que podem ser veiculadas por suplementos líquidos. No entanto, é sabido também que rações têm cálcio suficiente, e as vezes até excessivo, não devendo ser suplementadas.

### **Conclusão**

É necessário se ter cuidado ao prescrever suplementos, mesmo que de uso veterinário, principalmente em animais em fase de crescimento. Não há benefício em fornecer nutrientes acima da recomendação. Durante o crescimento, excesso de energia, cálcio ou vitamina D são bastante prejudiciais, podendo causar doenças ortopédicas, especialmente em cães de raças de grande porte. O médico

veterinário deve ser capaz de fazer correto inquérito alimentar e propor plano nutricional completo, considerando tanto a escolha de um alimento adequadamente formulado e seguro, como a proposição de quantidade corretamente calculada para a necessidade do paciente.

### **Referências bibliográficas**

CARNEIRO, S. C. M. C.; FERREIRA, R. P.; FIORAVANTI, M. C. S.; BARINI, A. C.; STRINGHINI, J. H.; RESENDE, C. M. F.; SOMMER, E.; OLIVEIRA, A. P. A.; VIEIRA, M. S.; PAULA, W. A.; ALMEIDA, R. L.; MOTA, I. S. Superalimentação e desenvolvimento do esqueleto de cães da raça Dogue Alemão: aspectos clínicos e radiográficos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 4, p. 511-517, 2006.

DÄMMRICH, K. Relationship between nutrition and bone growth in large and giant dogs. **Journal of Nutrition**, v. 121, n. 11, p. S114-S121, 1991.

FÉDÉRATION EUROPÉENNE DE L'INDUSTRIE DES ALIMENTS POUR ANIMAUX FAMILIERS (Bruxelas, Bélgica). **Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs**, Bruxelas, Bélgica, 2014, 86p.

HAZEWINKEL, H. A. W. Nutritional Management of Orthopedic Diseases. In: FASCETTI, A. J.; DELANEY, S. J. **Applied Veterinary Clinical Nutrition**. 1. ed. West Sussex, Reino Unido: Wiley-Blackwell, 2012. 388 p.

HAWTHORNE, A. J.; BOOLES, D.; NUGENT, P. A.; GETTINBY, G.; WILKINSON, J. Body-weight changes during growth in puppies of different breeds. **Journal of Nutrition**, v. 134, p. 2027S-2030S, 2004.

HAZEWINKEL, H. A. W.; TRYFONIDOU, M. A. Vitamin D<sub>3</sub> metabolism in dogs. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v. 197, p. 23-33, 2002.

HOLICK, M. F.; BINKLEY, N. C.; BISCHOFF-FERRARI, H. A.; GORDON, C. M.; HANLEY, D. A.; HEANEY, R. P.; MURAD, M. H.; WEAVER, C. M. Evaluation, treatment and prevention of vitamin D deficiency: An Endocrine Society clinical practice guideline. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 96, p. 1911-1930, 2011.

HOW, K. L.; HAZEWINDEL, A. W.; MOL, J. A. Dietary vitamin D dependence of cat and dog due to inadequate cutaneous synthesis of vitamin D. **General and Comparative Endocrinology**, v. 96, p. 12-18, 1994.

LAFLAMME, D. Development and validation of a body condition score system for dogs. **Canine Practice**, v.22, n.4, p.10-15, 1997.

LAUTEN, S. D. Nutritional risks to large-breed dogs: from weaning to the geriatric years. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 36, p. 1345-1359, 2006.

MCLEAN, M. K.; HANSEN, S. R. An overview of trends in animal poisoning cases in the United States: 2002-2010. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 42, p. 219-228, 2012.

NAKAMURA, Y. GOTOH, M.; FUKUO, Y.; TAKEI, A.; NODA, T.; MURAKAMI, A.; KANO, R.; WATARI, T.; TOKURIKI, M.; HASEGAWA, A.; SASAKI, Y. Severe calcification of mucocutaneous and gastrointestinal tissues induced by high dose administration of vitamin D in a puppy. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 66, p. 1133-1135, 2004.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (Washington DC, EUA). **Nutrient Requirements of Dogs and Cats**. Washington DC, EUA, 2006. 398 p.

RICHARDSON, D. C.; SCHOENHERR, W. D.; ZICKER, S. C. Nutritional management of osteoarthritis. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v. 27, n. 4, p. 883-911, 1997.

TRYFONIDOU, M. A.; STEVENHAGEN, J. J.; VAN DEN BEMD, G. J. C. M.; OOSTERLAKEN-DIJKSTERHUIS, M. A.; DELUCA, H. F.; MOL, J. A.; VAN DEN BROM, W. E.; VAN LEEUWEN, J. P. T. M.; HAZEWINDEL, H. A. W. Moderate cholecalciferol supplementation depresses intestinal calcium absorption in growing dogs. **Journal of Nutrition**, v. 132, n. 9, p. 2644-2650, 2002.

ZENTEK, J.; MEYER, H.; DAMMRICH, K. The effect of a different energy supply for growing Great Danes on the body mass and skeletal development. Clinical picture and chemical studies of the skeleton. **Zentralbl Veterinarmed A**, v. 42, n. 1, p. 69-80, 1995.