

Sinfisiodesse púbica juvenil associada à miectomia do pectíneo para tratamento de displasia coxofemoral em cão

Juvenile Pubic Symphysiodesis Associated with Pectineus Myectomy for Treatment of Hip Dysplasia in Dog

Daniel Munhoz Garcia Perez Neto¹, Leonardo Augusto Lopes Muzzi¹, Fernando Yoiti Kitamura Kawamoto², Caio Afonso dos Santos Malta³, Laura Lourenço Freitas¹, Larissa Teixeira Pacheco¹, Alex Silveira Uchôa¹ & Ruthnéa Aparecida Lázaro Muzzi¹

ABSTRACT

Background: Hip dysplasia (HD) is the most common non-traumatic orthopedic disease in large breed dogs. Treatment is chosen according to the severity of the condition, the age of the dog and the involvement of osteoarthritis (OA). For puppies up to 20-weeks-old, surgical treatment by the juvenile pubic symphysiodesis (JPS) technique can be performed. This procedure promotes the ventrolateral rotation of the acetabulum over the femoral head, which improves hip joint congruence and stability. The objective of this study is to report the case of a young dog with HD treated with JPS and pectineus myectomy. Clinical and radiographic outcomes were assessed for up to one year after surgery.

Case: A 17-week-old Saint Bernard puppy was attended at the University Veterinary Hospital showing abnormal weight bearing and lameness in pelvic limbs, without history of previous trauma. On orthopedic examination, there was a marked hypotrophy of the pelvic limb muscles, severe pain and laxity in the hip joints, and positive feature in the Ortolani test. The hip joint subluxation angle (SA) and reduction angle (RA) were measured. A radiographic study was carried out to evaluate the hip joints and measure the Norberg angle (NA), distraction index (DI), acetabular angle (AA) and dorsal acetabular rim angle (DARA). The 20-week-old dog underwent surgical treatment by JPS technique. A ventral surgical approach to the pubis was performed and the pubic symphysis was cauterized with electrocautery. Partial pectineus myectomy technique was also performed. Drug therapy and restriction of physical activities were indicated in the early postoperative. The dog was evaluated by clinical and radiographic examinations at 4 months and 1 year after the surgical procedure. In the reassessment after 4 months of surgical treatment, the patient showed improvement in clinical signs, with mild lameness and absence of painful sensitivity in the movement of the hip joints. Radiographically, hip joint incongruity was observed, but with progressive improvement in the values of the measured variables. In the clinical examination 1 year after the procedure, the dog showed satisfactory weight bearing with slight lameness in pelvic limbs in the running gait. There was improvement in the thigh muscles and no painful signs were observed in the hip joints, but a positive result was detected in the Ortolani test. In the radiographic examination, bilateral articular incongruity was still observed, however, there was a mild improvement in the coverage of the acetabulum over the femoral head. The measured angles and indices showed favorable results regarding the recovery of hip joint stability and proper development.

Discussion: Studies evaluating the JPS technique for the treatment of HD have shown to be a relatively simple and effective procedure, which allows altering the acetabular coverage, reducing the development of HD and the progression of OA. The need for an early diagnosis of this condition is essential, so that the JPS technique can be used in young dogs and offer effective results. In the present report, in the late postoperative period, the dog showed improvement in clinical signs, with favorable weight bearing and ambulation in pelvic limbs, recovery of limb muscles, absence of pain in the hip joints and decrease in RA and SA. Radiographically, the reduction in joint subluxation, improvement in acetabular coverage over femoral heads, increase in NA and AA, reduction in DI and DARA are evidence of the favorable outcome of ventrolateral rotation of the acetabulum after surgical treatment. The surgical technique used was effective, which enabled the dog to recover the functional use of the pelvic limbs and improve the quality of life.

Keywords: hip dysplasia, juvenile pubic symphysiodesis, hip joint, osteoarthritis, dog.

Descritores: displasia coxofemoral, sinfisiodesse púbica juvenil, coxofemoral, osteoartrite.

DOI: 10.22456/1679-9216.116680

Received: 3 August 2021

Accepted: 13 October 2021

Published: 9 December 2021

¹Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Faculdade de Zootecnia e Medicina Veterinária (FZMV), Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brazil. ²Departamento de Medicina Veterinária (DMV), Universidade de Lavras (UNILAVRAS), Lavras. ³Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal, SP, Brazil. CORRESPONDENCE: L.A.L. Muzzi [lalmuzzi@ufla.br]. Hospital Veterinário - UFLA. Av. Sul. Campus Universitário. CEP 37200-000 Lavras, MG, Brazil.

INTRODUÇÃO

A displasia coxofemoral (DCF) é a doença ortopédica de origem não traumática mais frequente em cães de raças grandes com crescimento rápido [11]. É caracterizada por falta de congruência entre as superfícies articulares da cabeça femoral e do acetábulo, que leva ao desenvolvimento de osteoartrite (OA) [16]. Os sinais clínicos são variáveis, que vão desde discreto desconforto articular até dor grave e incapacitante [2].

Uma importante ferramenta para diagnóstico e classificação da DCF é o estudo radiográfico da articulação. Além disso, é possível realizar mensurações que tem valor preditivo para o paciente jovem em desenvolver a DCF. Dentre as medidas radiográficas estão o ângulo de Norberg (AN), índice de distração (ID), ângulo acetabular (AA) e ângulo da rima acetabular dorsal (DARA) [12].

Existem diversos procedimentos cirúrgicos que podem ser utilizados para controle e/ou tratamento da DCF, visando reduzir a instabilidade da articulação coxofemoral, e assim, evitar ou retardar o desenvolvimento da OA [7]. A sinfisiodese pública juvenil (SPJ) é uma técnica cirúrgica indicada para tratamento da DCF em cães jovens, que consiste na interrupção do crescimento dos ossos púbicos. Ela tem a finalidade de produzir rotação acetabular em sentido ventrolateral, que resulta em maior cobertura da cabeça femoral pelo acetábulo [16].

O objetivo deste trabalho é relatar o tratamento cirúrgico em um cão jovem com frouxidão na articulação coxofemoral e com alto valor preditivo de desenvolvimento de OA decorrente da DCF. Realizou-se a associação das técnicas de SPJ e miectomia do pectíneo, e os resultados clínicos e radiográficos foram acompanhados pelo período de um ano após a cirurgia.

CASO

Um cão filhote da raça São Bernardo, com 17 semanas de idade, pesando 28,5 kg, foi atendido no Hospital Veterinário Universitário (HV-UFLA) apresentando dificuldade de deambulação nos membros pélvicos e dor intensa nas articulações coxofemorais, sem histórico de trauma prévio. Ao exame ortopédico, observou-se importante hipotrofia da musculatura dos membros pélvicos e detectou-se lassidão nas articulações coxofemorais, com grande sensibilidade dolorosa e resistência à manipulação, especialmente na manobra de extensão articular.

Com o paciente anestesiado, foi realizado estudo radiográfico das articulações coxofemorais nas projeções ventrodorsal convencional, ventrodorsal com distração articular, laterolateral e craniocaudal específica. Na imagem ventrodorsal convencional foram observadas incongruência articular e subluxação em ambas as articulações coxofemorais (Figura 2A). Ainda nesta projeção radiográfica foi mensurado o AN, sendo obtidos os valores de 94,9° e 89,1° para as articulações coxofemorais direita e esquerda, respectivamente.

Na imagem ventrodorsal com distração articular foi possível calcular o ID das articulações coxofemorais, sendo obtidos os valores de 0,78 e 0,74 para a articulação direita e esquerda, respectivamente. Na imagem radiográfica em projeção craniocaudal específica do osso coxal, foram calculados o AA e o DARA. No AA foi calculado o valor de 65,2°, e no DARA obtiveram-se os valores de 20,6 e 21,4 para as articulações coxofemorais direita e esquerda, respectivamente. Com o paciente ainda sob anestesia geral realizou-se exame ortopédico específico da articulação coxofemoral, sendo observado resultado positivo para o teste de Ortolani. Também foram medidos os ângulos de subluxação (AS) e os ângulos de redução (AR), sendo encontrados os valores na articulação direita de 22° e 40° respectivamente, e os valores na articulação esquerda de 14° e 35° respectivamente. Devido aos achados clínicos e radiográficos, somados à idade jovem do paciente, foi recomendado o tratamento cirúrgico para DCF pela técnica de SPJ associada à miectomia do pectíneo.

Com 20 semanas de idade, o paciente foi submetido ao procedimento cirúrgico. O paciente foi anestesiado e posicionado em decúbito dorsal, sendo realizado acesso cirúrgico mediano na região púbica, inicialmente com incisão de pele lateralizada ao pênis, seguida pela divulsão do tecido subcutâneo, incisão da fáscia profunda, elevação da aponeurose dos músculos adutor e grácil, e incisão parcial da inserção do músculo reto abdominal no púbis. Foi produzido, a partir de um êmbolo de seringa de 20 mL, um afastador flexível que foi inserido logo abaixo da sínfise púbica para proteção dos órgãos pélvicos durante o processo de cauterização. Foi realizada curetagem com pinça goiva de pequena porção da parte cranial da sínfise púbica, seguida pela cauterização de toda a sínfise com eletrocautério de espátula na potência de 75 w por 5 s em cada ponto, repetindo o procedimento a cada 2 mm ao longo da sínfise (Figura 1).

Após a cauterização, realizou-se bilateralmente a miectomia parcial do músculo pectíneo. Foi removido um fragmento de aproximadamente 1 cm a partir do tendão de inserção do músculo no púbis. Em seguida, foi realizada a síntese das fâscias, inserções musculares e tecido subcutâneo com fio cirúrgico de ácido poliglicólico de calibre 2-0¹, e de pele com fio de nylon de calibre 3-0¹. Posteriormente foi realizada orquiectomia.

No pós-operatório imediato foi instituído tratamento medicamentoso com dipirona sódica² [Novalgina® - 25 mg/kg, v.o, BID, durante 7 dias], cloridrato de tramadol³ [Cloridrato de tramadol® - 4 mg/kg, v.o, BID, durante 5 dias], firocoxibe⁴ [Previcox® - 5 mg/kg, v.o, SID, durante 5 dias], cefalexina⁵ [Rilexine® - 25 mg/kg, v.o, BID, durante 10 dias] e omeprazol⁶ [Omeprazol - 0,5 mg/kg, v.o, SID, durante 10 dias]. Recomendou-se o uso de colar elisabetano, repouso parcial do paciente e retorno para retirada dos pontos de pele e reavaliação em 14 dias. No retorno para retirada dos pontos, o animal apresentava-se melhor em relação aos sinais clínicos da DCF, provavelmente devido à terapia analgésica.

No retorno após quatro meses do procedimento cirúrgico, o paciente apresentava boa deambulação com claudicação discreta na avaliação da marcha, e não apresentava sintomatologia dolorosa na movimentação das articulações coxofemorais ao exame ortopédico. O cão foi anestesiado e foram repetidas as projeções radiográficas realizadas anteriormente, exceto pela projeção com distração articular. Na projeção ventrodorsal convencional foi observada subluxação articular, com acometimento mais expressivo na articulação coxofemoral direita (Figura 2B). Em relação ao AN foram obtidos os valores de 94,3° e 97,6° para as articulações coxofemorais direita e esquerda, respectivamente. Na projeção craniocaudal específica, a medida do AA foi calculada em 73,5°, e para o DARA obtiveram-se os valores de 12,3° e 12,7° para as articulações coxofemorais direita e esquerda, respectivamente. Ainda com o paciente anestesiado, no exame ortopédico das articulações coxofemorais foi novamente observado resultado positivo para teste de Ortolani bilateralmente. Foram medidos os AS e AR, sendo encontrados os valores na articulação direita de 18° e 32° respectivamente, e na articulação esquerda de 16° e 28° respectivamente.

O paciente retornou após 1 ano do procedimento cirúrgico para reavaliação clínica e radiográfica. Observou-se discreta claudicação nos membros pélvi-

cos na avaliação da marcha, que não era notada pelos tutores. Houve melhora do aporte muscular e não foi observada sintomatologia dolorosa na movimentação das articulações coxofemorais. Em exame radiográfico com o paciente anestesiado, na projeção ventrodorsal convencional, novamente observou-se incongruência articular bilateral, porém, havia discreta melhora na cobertura acetabular sobre as cabeças femorais (Figura 2C). Nesta projeção radiográfica foram mensurados os AN, sendo obtidos os valores de 100,5° e 100,7° para as articulações coxofemorais direita e esquerda, respectivamente. Na imagem ventrodorsal com distração articular, os valores do ID obtidos foram 0,53 e 0,54 para as articulações direita e esquerda, respectivamente. Na radiografia em projeção craniocaudal específica, a medida mensurada do AA foi 84,3°, e no DARA foram calculados os valores de 14,6° e 8,2° para as articulações coxofemorais direita e esquerda, respectivamente. No exame ortopédico com o paciente anestesiado foi novamente encontrado resultado positivo para teste de Ortolani bilateralmente. Foram medidos os AS e AR, sendo encontrados os valores na articulação direita de 13° e 26° respectivamente, e os valores na articulação esquerda de 10° e 20° respectivamente.

Os valores dos ângulos e dos índices mensurados nos exames ortopédicos e radiográficos realizados no período pré-operatório e aos 4 e 12 meses após a intervenção cirúrgica, estão demonstrados na Tabela 1.

DISCUSSÃO

Os melhores resultados da técnica de SPJ são observados em cães submetidos ao procedimento antes de 20 semanas de idade, pois nesta fase, a cirurgia possibilita a interrupção do crescimento dos ossos púbicos, possibilitando rotação acetabular ventrolateral [7]. Cães submetidos ao procedimento com até 16 semanas de idade tendem a apresentar resultados mais satisfatórios [4,5]. No caso relatado, apesar de o animal estar com 20 semanas de idade no momento da intervenção cirúrgica, o cão era de raça gigante que apresentava ainda grande potencial de crescimento por longo tempo, e os resultados obtidos foram equivalentes aos observados em cães de porte médio e grande submetidos à SPJ em idade inferior a 16 semanas. Este procedimento cirúrgico melhora a qualidade de vida do paciente com DCF devido às seguintes características: melhora a congruência articular coxofemoral, aumenta a cobertura acetabular sobre a cabeça femoral,

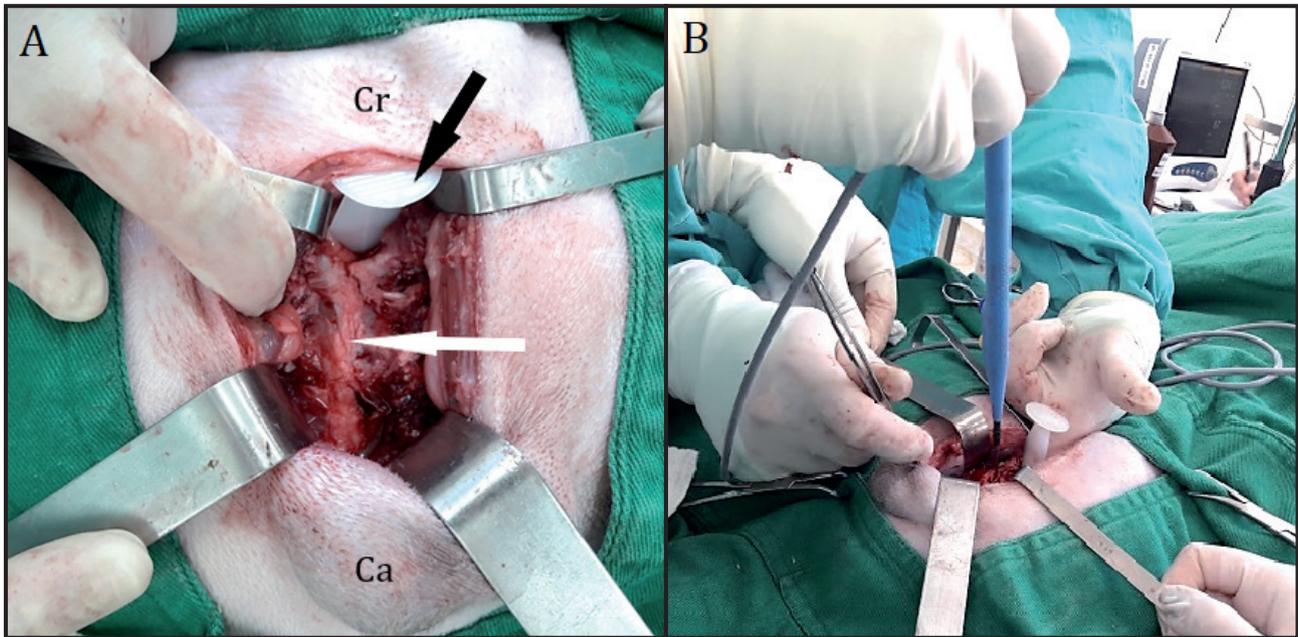


Figura 1. Imagens fotográficas do transoperatório na cirurgia de sinfisiodese púbica juvenil em cão da raça São Bernardo com 20 semanas de idade. A- Acesso à sínfise púbica (seta branca). Foi inserido um afastador flexível (seta preta) logo abaixo da sínfise púbica para proteção dos órgãos pélvicos durante a cauterização [Cr= sentido cranial; Ca= sentido caudal]. B- Procedimento de cauterização da sínfise púbica com eletrocautério. [Fonte: Hospital Veterinário - UFLA].

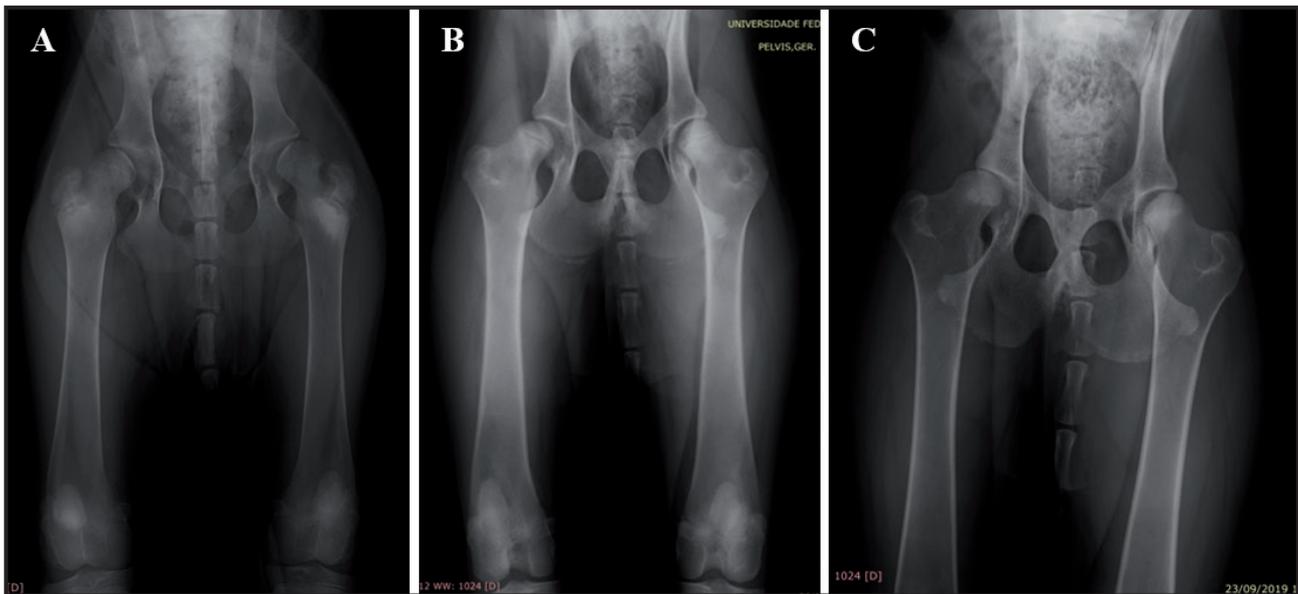


Figura 2. Imagens radiográficas em projeção ventrodorsal convencional de quadril de cão da raça São Bernardo. A- Paciente no dia do atendimento, com 17 semanas de idade (imagem pré-operatória), demonstrando incongruência e subluxação nas articulações coxofemorais, com mínima cobertura dos acetábulos sobre as cabeças femorais. B- Pós-operatório de 4 meses do procedimento cirúrgico de sinfisiodese púbica juvenil (9 meses de idade), demonstrando incongruência e subluxação articular, de forma mais intensa na articulação coxofemoral direita. C- Pós-operatório de 12 meses do procedimento cirúrgico de sinfisiodese púbica juvenil (17 meses de idade), demonstrando ainda incongruência e subluxação articular, mas com discreta melhora na cobertura acetabular sobre as cabeças femorais. [Fonte: Hospital Veterinário - UFLA].

e intensifica o tônus dos tecidos moles adjacentes. Como resposta ao aumento da estabilidade articular, há redução na progressão da OA [6]. O procedimento de SPJ apresenta resultados semelhantes à técnica de Osteotomia Tripla e Dupla de Pelve (OTP e ODP), porém, a SPJ é menos invasiva, não possui implantes e os cuidados pós-operatórios são reduzidos em relação à técnica de OTP; além de não impedir que outra técnica

cirúrgica possa ser realizada futuramente nas articulações coxofemorais acometidas [13]. A miectomia do pectíneo é considerada uma técnica coadjuvante, que auxilia em reduzir a tensão na cápsula e manter a congruência articular [3], porém em estudo comparando a técnica de SPJ utilizada isoladamente e de SPJ associada à miectomia do pectíneo, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos [4].

Tabela 1. Resultados das mensurações do ângulo de Norberg (AN), índice de distração (ID), ângulo acetabular (AA), ângulo da rima dorsal do acetábulo (DARA), ângulo de subluxação (AS) e ângulo de redução (AR), no membro pélvico direito (MPD) e membro pélvico esquerdo (MPE) nos períodos pré-operatório e em 4 meses e 12 meses após a cirurgia.

	Pré-operatório		Pós-operatório 4 meses		Pós-operatório 12 meses	
	MPD	MPE	MPD	MPE	MPD	MPE
AN	94,9°	89,1°	94,3°	97,6°	100,5°	100,7°
ID	0,78	0,74	-----	-----	0,53	0,54
AA	65,2°		73,5°		84,3°	
DARA	20,6°	21,4°	12,3°	12,7°	14,6°	8,2°
AS	22°	14°	18°	16°	13°	10°
AR	40°	35°	32°	28°	26°	20°

A SPJ pode ser considerada uma técnica cirúrgica mais preventiva do que terapêutica. Para sua utilização ser efetiva, é de suma importância que o diagnóstico de frouxidão articular e DCF seja realizado precocemente, em pacientes ainda muito jovens. Para correto diagnóstico e definição do tratamento cirúrgico, devem ser avaliados o histórico familiar de displasia, sinal de Ortolani e os cálculos dos ângulos e dos índices radiográficos que sugerem instabilidade e subluxação da articulação coxofemoral no cão jovem [9].

O sinal de Ortolani é um teste físico utilizado para se avaliar a frouxidão da articulação coxofemoral e que apresenta correlação com o índice de distração. Porém, é desconhecida a idade em que o sinal de Ortolani se torna preditivo de frouxidão persistente do quadril e desenvolvimento de OA, e este sinal desaparece em pelo menos metade dos cães displásicos após serem submetidos à SPJ [15]. No atual caso, apesar da presença do sinal de Ortolani na avaliação ortopédica após um ano da intervenção cirúrgica, o paciente demonstrou sinais clínicos e radiográficos de melhora na estabilidade das articulações coxofemorais. Foi observada atividade funcional em ambos os membros pélvicos, com tração ao passear com guia e discreta claudicação na reavaliação em longo prazo, indicando eficácia do tratamento com SPJ. Os tutores demonstraram grande satisfação com os resultados da melhora clínica do paciente.

Em cães jovens, o exame preditivo com mais sensibilidade e especificidade para desenvolvimento da DCF é a mensuração do ID, que deve ser realizada na radiografia em projeção ventrodorsal com o paciente em posição neutra e utilização do aparelho distrator articular [8]. Quase todos os estudos descreveram redução do ID após o procedimento de SPJ e, em apenas

um estudo, foi observado o aumento neste índice [16]. A SPJ foi mais efetiva em restaurar a congruência articular em filhotes com ID de 0,40 a 0,60. Cerca de 55% dos filhotes com ID maior que 0,60 desenvolveram doença articular degenerativa moderada ou grave [9]. No presente relato, após 1 ano da cirurgia de SPJ, observou-se diminuição do ID bilateralmente, apresentando valores semelhantes em ambas as articulações que sugerem risco intermediário para desenvolvimento da DCF e OA em longo prazo.

O AN pode não ser um parâmetro adequado em cães muito jovens, devido ao componente cartilaginoso ainda presente na borda craniolateral acetabular, o que pode impedir a mensuração precisa do ângulo até a ossificação completa desta estrutura, que ocorre geralmente após os 5 meses de idade [14]. Porém, atualmente, o AN ainda é utilizado pela Federação Internacional de Cinofilia como índice preditivo da DCF canina [1]. Com poucas exceções, a maioria dos estudos descreve que a técnica de SPJ levou ao aumento do AN, geralmente alcançando valores próximos dos normais após atingida a maturidade esquelética do cão [16]. No atual caso, o paciente demonstrou aumento do AN ao longo do período pós-operatório. No entanto, após 1 ano do procedimento cirúrgico, os AN apresentavam-se em torno de 100° e ainda distantes da medida de 105° considerada ideal para o cão normal sem DCF.

O DARA e o AA são bons parâmetros radiográficos para identificação de alterações acetabulares em animais jovens. O DARA parece ser menos afetado em comparação ao AA em relação às irregularidades no posicionamento do paciente e pode ser considerada uma medida mais confiável para avaliação dos casos [9]. No presente relato, ao se avaliar o DARA houve

diminuição no valor deste ângulo em ambas as articulações coxofemorais, apresentando medidas abaixo de 15° no pós-operatório tardio, que são considerados valores adequados para um cão não displásico. Observou-se ainda aumento progressivo do AA ao longo do período pós-cirúrgico. Estes resultados demonstram melhora bilateral na cobertura acetabular dorsal proporcionada pela técnica de SPJ.

O AR representa a medida da frouxidão articular e o AS representa a medida da borda acetabular dorsal. Valores aumentados para AR e AS indicam instabilidade articular e desgaste do acetábulo, respectivamente [16]. Obtém-se os melhores resultados com uso da técnica de SPJ em pacientes com AR entre 15° e 35° e AS entre 0° e 10° [5,16]. No presente relato, os valores destes ângulos se apresentavam superiores aos valores citados como limítrofes para o sucesso cirúrgico, porém, os ângulos apresentaram evidente redução ao longo do período pós-operatório. A redução nos valores do AR evidenciou melhora na estabilidade articular coxofemoral e a redução nos valores do AS demonstrou melhora na cobertura acetabular.

Quanto à redução da área do canal pélvico, estudos apontaram uma redução da dimensão de 13% a 24%, sendo considerado um possível fator causador de distocia, e assim foi recomendada a esterilização das fêmeas que foram submetidas ao procedimento de SPJ [10]. Outro estudo com utilização da SPJ demonstrou redução de aproximadamente 20% da área do canal pélvico [7]. No atual relato, não foi determinado o percentual de redução da área pélvica, mas o paciente do caso era um cão macho e foi esterilizado na intenção de impedir sua reprodução para não transmitir a DFC aos seus descendentes, por se tratar de uma condição hereditária.

De forma geral, no atual caso relatado, o paciente apresentou resultados favoráveis em relação ao tratamento da DCF com utilização da técnica de SPJ.

Após 1 ano da intervenção cirúrgica, o cão demonstrou melhora dos sinais clínicos, com adequado apoio e deambulação dos membros pélvicos, recuperação do aporte muscular e ausência de dor nas articulações coxofemorais. Radiograficamente, a redução da subluxação articular, melhora da cobertura acetabular sobre a cabeça femoral, aumento do AN, redução do ID, redução do DARA, aumento do AA, e diminuição do AR e AS são evidências que indicam o resultado adequado da rotação ventrolateral do acetábulo após o tratamento cirúrgico. A técnica cirúrgica utilizada se mostrou eficaz, possibilitando ao animal retorno funcional dos membros pélvicos e melhora da qualidade de vida.

Como limitação deste trabalho, destaca-se que a mensuração do DARA e AA é realizada com mais precisão por meio da tomografia computadorizada devido à grande sobreposição de tecidos e artefatos radiográficos, porém foi possível realizar estas medidas com radiografias convencionais em projeções específicas. Não foi possível realizar avaliação radiográfica com distração articular aos 4 meses de pós-operatório. O paciente foi avaliado por até 1 ano após o procedimento de SPJ, no entanto, recomenda-se avaliação clínica e radiográfica periódica para acompanhamento da possível progressão da OA nas articulações coxofemorais em longo prazo.

MANUFACTURERS

¹Bioline Fios Cirúrgicos Ltda. Anápolis, GO, Brazil.

²Sanofi Medley Farmacêutica Ltda. Suzano, SP, Brazil.

³EMS S.A. Hortolândia, SP, Brazil.

⁴Merial Saúde Animal Ltda. Paulínia, SP, Brazil.

⁵Virbac do Brasil Indústria e Comércio Ltda. Vinhedo, SP, Brazil.

⁶Teuto Brasileiro S.A. Anápolis, GO, Brazil.

Declaration of interest. The authors report no conflicts of interest. The authors are solely responsible for the content and the writing of this paper.

REFERENCES

- 1 Alonso C.S., Luque A.G., Sancho M.J.C., Terán P.D.V. & Castejón F.C. 2015. El Pennhip modificado y la sinfisiodesis juvenil pubiana como prevención de displasia de cadera canina en las Fuerzas Armadas. *Sanidad Militar*. 71(3): 146-157.
- 2 Anderson K.L., Zulch H., O'Neill D.G., Meeson R.L. & Collins L.M. 2020. Factors for canine osteoarthritis and its predisposing arthropathies: A systematic review. *Frontiers in Veterinary Science*. 7: 220.
- 3 Bergh M.S. & Budberg S.C. 2014. A systematic review of the literature describing the efficacy of surgical treatments for canine hip dysplasia (1948-2012). *Veterinary Surgery*. 43(5): 501-506.

- 4 **Bernardé A. 2010.** Juvenile pubic symphysis and juvenile pubic symphysiodesis associated with pectineus myotomy: Short-term outcome in 56 dysplastic puppies. *Veterinary Surgery*. 39: 158-164.
- 5 **Dueland R.T., Adams W.M., Fialkowski J.P., Patricelli A.J., Mathews K.G. & Nordheim E.V. 2001.** Effects of pubic symphysiodesis in dysplastic puppies. *Veterinary Surgery*. 30(3): 201-217.
- 6 **Dueland R.T., Patricelli A.J., Adams W.M., Linn K.A. & Crump P.M. 2010.** Canine hip dysplasia treated by juvenile pubic symphysiodesis. Part 2: Two year clinical results. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 23(5): 318-325.
- 7 **Dunlap A.E., Mathews K.G., Walters B.L., Bruner K.A., Ru H. & Marcellin-Little D.J. 2018.** Three-dimensional assessment of the influence of juvenile pubic symphysiodesis on the pelvic geometry of dogs. *American Journal of Veterinary Research*. 79(11): 1217-1225.
- 8 **Klever J., Brühshwein A. & Meyer-Lindenberg. 2020.** Distraction index and Norberg angle to distinguish dysplastic and non-dysplastic hips based on FCI score. *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere/Heimtiere*. 48(4): 250-258.
- 9 **Linn K.A. 2017.** Juvenile pubic symphysiodesis. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 47(4): 851-863.
- 10 **Swainson S.W., Conzemius M.G., Riedesel E.A., Smith G.K. & Riley C.B. 2000.** Effect of pubic symphysiodesis on pelvic development in the skeletally immature greyhound. *Veterinary Surgery*. 29: 178-190.
- 11 **Silva Jr. J.I.S., Rahal S.C., Santos I.F., Martins D.J.C., Michelon F., Mamprim M.J., Tomacheuski R.M. & Correia L.E.C.S. 2020.** Use of reticulated hyaluronic acid alone or associated with ozone gas in the treatment of osteoarthritis due to hip dysplasia in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*. 7: 265-284.
- 12 **Smith G.K., Leighton E.A., Karbe G.T. & McDonald-Lynch M.B. 2018.** Pathogenesis, diagnosis, and control of canine hip dysplasia. In: Johnston S.A. & Tobias K.M. (Eds). *Veterinary Surgery: Small Animal*. 2nd edn. St. Louis: Elsevier, pp.2673-2748.
- 13 **Tano C.A., Cockshutt J.R., Dobson H., Miller C.W., Holmberg D.L. & Taves C.L. 1998.** Force plate analysis of dogs with bilateral hip dysplasia treated with a unilateral triple pelvic osteotomy: a long-term review of cases. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 11(2): 85-93.
- 14 **Taroni M., Genevois J.P., Viguier E., Pillard P., Livet V., Cachon T. & Carozzo C. 2018.** Comparison of early measurements of the distraction index, Norberg angle on distracted view and the official radiographic evaluation of the hips of 215 dogs from two guide dog training schools. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 31(6): 445-451.
- 15 **Tudury E.A. & Nogueira S.R. 2003.** A sinfisiodese pública juvenil como alternativa no tratamento da displasia coxofemoral canina. *MEDVEP - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação*. 1(4): 289-294.
- 16 **Vezzoni A., Dravelli G., Vzzoni L., De Lorenzi M., Corbari A., Cirila A., Nassuato C. & Tranquillo V. 2008.** Comparison of conservative management and juvenile pubic symphysiodesis in the early treatment of canine hip dysplasia. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 21(3): 267-279.