

## Artrografia com meio de contraste positivo e duplo contraste na articulação do úmero de cães

### Double-contrast and single contrast arthrography in humeral joint of the dogs

Giovani Krolikowski<sup>I\*</sup> Carmen Lize Buchmann de Godoy<sup>II</sup> Luiz Carlos de Pellegrini<sup>III</sup>  
Stella Falkemberg Rausch<sup>III</sup> Ingrith Aparecida Mazuhy Santarosa<sup>IV</sup> Josaine Cristina da Silva Rappeti<sup>I</sup>  
Fabrício Arigony Braga<sup>I</sup> Kleber Gomes<sup>I</sup> Daniel Muller<sup>I</sup> Luciana Brilhante Wolle<sup>V</sup> Maicon Pinheiro<sup>V</sup>  
Rômulo Rotilli Antonov<sup>V</sup>

#### RESUMO

A artrografia com duplo contraste é uma técnica de diagnóstico, que prevê a injeção de um meio de contraste positivo (MCP) no espaço articular, seguido de um meio de contraste negativo, a fim de evidenciar lesões nas superfícies articulares e demais estruturas que as compõem. Essa técnica é um procedimento eficaz e minimamente invasivo, já consolidado na medicina humana e na espécie equina, com resultados melhores que os obtidos com métodos usuais de diagnóstico. Este trabalho teve como objetivo descrever e avaliar a técnica de artrografia com duplo contraste, aplicada à articulação do úmero de cães, a qual não consta na literatura. O trabalho apresenta a comparação dessa técnica em relação à artrografia com MCP, na avaliação da superfície articular da cabeça do úmero, porção intra-articular do tendão do músculo bíceps e cápsula articular dos 11 cães submetidos ao exame. O duplo contraste no interior da articulação foi obtido pela combinação de meio de contraste positivo à base de iodo, recobrimdo as superfícies articulares e os limites capsulares, e um meio de contraste negativo (ar ambiente), preenchendo o espaço intra-articular. As informações coletadas por quatro radiologistas permitiram concluir que, na avaliação da superfície articular da cabeça do úmero, a técnica de artrografia com duplo contraste demonstra uma melhor imagem em relação à artrografia com MCP, porém, na avaliação do contorno da porção intra-articular do tendão do músculo bíceps, a artrografia com MCP produziu uma imagem melhor que a primeira.

**Palavras-chave:** artrografia, duplo contraste, articulação do ombro, radiologia, cães.

#### ABSTRACT

The double contrast arthrography is a diagnostic method in which positive contrast material (MCP) is injected in the joint space followed by negative contrast in order to outline lesions on the articular surfaces and adjacent structures. This technique is an effective and minimally invasive procedure already consolidated in human medicine as well as in the equine species with better results than the ones achieved by using usual diagnostic methods. In dogs this is not widely applied. The present study aimed to describe and evaluate the double contrast arthrography technique applied to the humeral joint of canine species to compare with arthrography with MCP in the evaluation of the articular surface of humerus head, intra-articular portion of the biceps muscle tendon, and articular capsule of eleven adult dogs. The double contrast within the joint has been produced by combining a small amount of iodine-based half of positive contrast covering the articular surfaces and capsular limits and a larger amount of a negative contrast filling the intra-articular space. The information collected from four radiologists have allowed to conclude that in the evaluation of the articular surface of the humerus head the double contrast arthrography technique determinates a better image than with MCP. In addition, in the evaluation of the outline of the intra-articular portion of the biceps muscle tendon the arthrography with MCP produced a better image than with double contrast arthrography.

**Key words:** arthrography, double contrast, shoulder joint, radiology, dogs.

<sup>I</sup>Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: giovanikrolikowski@yahoo.com.br. \*Autor para correspondência.

<sup>II</sup>Departamento de Clínica de Grandes Animais (DCGA), CCR, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

<sup>III</sup>Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil.

<sup>IV</sup>Autônomo, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>V</sup>Curso de Medicina Veterinária, UFSM, Santa Maria, RS, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A artrografia com duplo contraste é a técnica de diagnóstico que consiste na aplicação de um meio de contraste positivo (MCP) no interior do espaço articular, seguido de um meio de contraste negativo (MCN), a fim de evidenciar lesões nas superfícies articulares e demais estruturas que as compõem (DIK, 1984). Essa técnica é um procedimento fácil, preciso (VILLERS et al. 1980) e considerado minimamente invasivo, já consolidado na medicina humana (GOLDMAN & GHELMAN, 1978; TIELBEEK & VAN HORN, 1983) e na espécie equina, com resultados melhores que os obtidos na artrografia com MCP.

Essa técnica também é utilizada na articulação do joelho de cães (BAIRD, 1980), crianças (BRAMSON & STAPLE, 1975) e adultos (TEGMEYER et al., 1979). Além disso, ela também é utilizada na articulação cubital (PAVLOV et al., 1979), articulação têmporo-mandibular (WESTESSON & BRONSTEIN, 1987) e articulação do carpo (TEHRANZADEH & LABOSKY, 1984) em humanos.

A artrografia com duplo contraste da articulação do úmero tem sido utilizada em humanos associada à radiologia e tomografia computadorizada a fim de identificar lesões nas superfícies articulares e nas estruturas não-ósseas, denominadas tecidos moles. Essa técnica tem demonstrado grandes vantagens quando comparada à artrografia com MCP (COOK & TAYAR, 1989), sendo considerada o melhor método para avaliação dessa articulação (TIELBEEK & VAN HORN, 1983). GHELMAN & GOLDMAN (1977) descreveram um estudo com 31 casos clínicos humanos. Nesse estudo, 14 pacientes demonstraram, por meio da artrografia com duplo contraste, lesões na articulação do úmero com imagens de qualidade superior àquelas obtidas com artrografia com MCP, fornecendo detalhes para uma melhor avaliação e visualização de alterações tendíneas e ósseas degenerativas. Em um estudo realizado com 805 pacientes humanos no período de 1978 a 1983, MINK et al. (1985) concluíram que a artrografia com duplo contraste na articulação do úmero era mais precisa e produzia imagens radiográficas mais detalhadas que aquelas obtidas com a artrografia com MCP, fornecendo ainda informações que proporcionavam ao cirurgião fazer a escolha da técnica e da abordagem cirúrgicas mais adequadas a cada paciente.

Em cães, as lesões nessa articulação são diagnosticadas com o auxílio de radiografias simples e artrografia com MCP (UNRUH & IWASAKI, 2000) ou artroscopia (VAN BREE et al., 1992). O diagnóstico, segundo LAVIN (2003), pode ser feito por meio de radiografias simples em duas projeções, sendo uma

lateral (médio-lateral), com o membro estendido cranialmente, e outra caudo-cranial. KEALY & MCALLISTER (2005) referiram que outras duas projeções auxiliam na identificação das lesões articulares, uma médio-lateral, com o membro estendido cranialmente e rotacionado cranialmente, e outra médio-lateral, com o membro estendido cranialmente e rotacionado caudalmente. Na artrografia, as projeções são repetidas, quando são evidenciados os sinais radiográficos da lesão na articulação. Devido à dor que demonstra o animal, deve ser anestesiado ou sedado para uma melhor condução dos exames.

VAN BREE (1990) referiu que em humanos a artrografia com MCP pré-operatória é usada para avaliar o estado das superfícies articulares, verificando se estas estão íntegras ou rompidas, fornecendo, assim, informações sobre a recomendação do tipo de tratamento, cirúrgico ou conservativo, a cada paciente. Na Medicina Veterinária esse procedimento também é importante, pois também influencia a escolha do tratamento e fornece informações para definir um prognóstico.

Segundo DIK (1984), em eqüinos, a artrografia com duplo contraste produzia melhores resultados em articulações grandes, isto é, com grandes espaços articulares como se encontra na articulação do úmero e fêmoro-patelar, pois, em articulações menores, como interfalangeanas, cárpicas, intertarsianas, o MCP se distribuída de maneira irregular, resultando em falso-positivo ou falso-negativo.

TIELBEEK & VAN HORN (1983) descreveram que, em humanos, a aplicação de 4ml de MCP e 10ml de MCN, controlado por fluoroscopia, era suficiente para a avaliação das estruturas da articulação do úmero, sendo que a densidade dos contrastes também diminuía após 10 minutos. COOK & TAYAR (1989) referem que a artrografia com duplo contraste da articulação do úmero vinha sendo utilizada em humanos, com a introdução 5ml de MCP e 10-15ml de MCN por meio da agulha 22G, sendo realizado controle por fluoroscopia, até a obtenção do grau máximo de distensão capsular sem desconforto ao paciente.

DIK (1984) sugeriu que, para eqüinos, a dose de MCP seria 10% do volume total de ar a ser injetado no espaço articular. Em um trabalho utilizando artrografia com duplo contraste na articulação metacarpofalangeana de eqüinos, FACIN (1989) concluiu que a proporção de 20% de MCP, diluído a 50% em água destilada, em relação ao MCN, sendo administrados 6ml de MCP e 30ml de MCN, demonstrava imagem radiográfica que permitia delinear satisfatoriamente as estruturas articulares. Em um estudo com 16 eqüinos, NIXON & SPENCER (1990)

concluíram que a artrografia com duplo contraste na articulação do úmero produzia uma visualização com maior definição de detalhes nos tecidos moles, como os fundos de saco da cápsula articular, o contorno sinovial, os ligamentos glenoumerais extra-articulares e as bordas lateral e medial da cavidade glenóide.

A morbidade em pacientes humanos que sofreram artrografia com duplo contraste na articulação do úmero era menor que em outras técnicas, como a artrografia com MCP ou artrografia com MCP diluído em anestésico local, pois apenas um dos 58 pacientes referiu forte desconforto após o procedimento (TIELBEEK & VAN HORN, 1983). Em cães que sofreram artrografia com diatrizoato sódico e de meglumina a 25%, foi comum a ocorrência de desconforto no período pós-procedimento. A probabilidade de contaminação intra-articular era mínima quando o procedimento era feito de maneira asséptica. Em humanos a artrite séptica decorrente de artrografia era muito rara e a complicação mais comumente relatada era a sinovite química estéril (VAN BREE et al., 1989).

Os objetivos deste trabalho foram 1) desenvolver a técnica de artrografia com duplo contraste em cães, aplicada à articulação do úmero; 2) fazer a comparação dessa técnica em relação à artrografia com MCP; 3) avaliar a superfície articular da cabeça do úmero, da cápsula articular e da porção intra-articular do tendão do bíceps.

## MATERIAL E MÉTODOS

Neste trabalho, foram utilizados 11 cães, hígdios, de ambos os sexos, sem raça definida, em idade adulta, com peso variando entre 10 e 30kg, provenientes do Biotério Central da UFSM. Cada animal teve ambos os membros avaliados, sendo que no lado esquerdo, designado de grupo 1, foi aplicada técnica de duplo contraste e, no lado direito, grupo 2, a artrografia MCP. Todos os animais foram submetidos a jejum alimentar de 12 horas e hídrico de duas horas. A medicação pré-anestésica foi realizada com aplicação de sulfato de atropina<sup>a</sup>, na dose de 0,044mg kg<sup>-1</sup>, acepromazina<sup>b</sup>, na dose de 0,01mg kg<sup>-1</sup>, e citrato de fentanila<sup>c</sup>, na dose de 0,005mg kg<sup>-1</sup>, aplicado por via intramuscular. A indução e a manutenção da anestesia geral venosa foram realizadas por meio da aplicação de tiopental sódico<sup>d</sup>, na dose de 12,5mg kg<sup>-1</sup>, e propofol<sup>e</sup>, na dose de 5mg kg<sup>-1</sup>. Na fluidoterapia, foi utilizado o ringer com lactato<sup>f</sup>, na dose de 20ml kg<sup>-1</sup>, durante todo o procedimento. Para antibióticoprofilaxia, foi administrada ampicilina<sup>g</sup>, na dose de 20mg kg<sup>-1</sup>, via intravenosa, 30 minutos antes do procedimento. Os exames foram realizados no Setor de Diagnóstico por

Imagem, do Hospital de Clínicas Veterinárias, da UFSM. Para posicionamento dos animais, foram necessárias duas pessoas, com adequada proteção radiológica.

Após a tricotomia ampla na região da articulação do úmero, os cães anestesiados foram colocados com a articulação do úmero sobre o chassi a fim de realizar avaliação da articulação por meio de radiografias simples, objetivando adequar o regime radiográfico ao exame contrastado e avaliar possíveis alterações articulares que poderiam desqualificar o animal da amostra. O exame radiográfico simples foi realizado em duas projeções: médio-lateral em decúbito lateral esquerdo e caudo-cranial em decúbito ventrodorsal. O mesmo procedimento foi realizado na articulação direita.

Terminado o exame radiográfico simples, os animais foram colocados em decúbito lateral direito a fim de puncionar o espaço articular da articulação esquerda. Os fatores de exposição utilizados foram 45 a 70kV, na dependência do porte do animal, com um tempo de 0,02s e distância foco-filme de 70cm. Os filmes radiográficos T-MAT G/RA<sup>h</sup> - Kodak, *green-emitting film*, de 24x30cm e 30x40cm, foram combinados com écrans Lanex Regular Pair 400, alta-qualidade, de 24x30cm e 30x40cm, e cassetes X-Omat - Kodak 24x30cm e 30x40cm. O processamento das películas expostas foi realizado em câmara escura, utilizando processadora automática.

Depois da antisepsia da região e colocação dos campos cirúrgicos esterilizados, delimitando-se a área de trabalho, procedeu-se à punção do espaço articular, que consistiu em palpar o acrômio. Com 1,0cm distal e caudalmente a esse ponto, foi inserido o mandril de um catéter 22G ou 20G ou agulha 0,7x30mm, dependendo do porte do animal, através da pele, até penetrar no espaço articular. Nesse momento, foi acoplada uma seringa de 3ml a fim de retirar um pequeno volume do líquido sinovial para confirmação do local.

O MCP, à base de diatrizoato de sódio e de meglumina<sup>i</sup>, foi injetado com outra seringa, na dose de 0,025ml kg<sup>-1</sup>. Após a retirada da seringa, outra foi acoplada e foi injetado o MCN (ar ambiente), na dose de 0,1ml kg<sup>-1</sup>, e, finalmente, foi retirado o mandril ou a agulha do espaço articular. Foram realizados, em média, quatro movimentos de extensão e flexão para distribuição adequada dos meios de contraste. Os animais foram, nesse momento, posicionados para a realização das radiografias nas mesmas projeções feitas durante o exame radiográfico simples.

Aproveitando o momento anestésico, os animais foram colocados em decúbito lateral esquerdo para que fosse realizada a punção da articulação direita. O procedimento foi repetido, exceto a injeção do MCN, e a dose do MCP passou de 0,025ml kg<sup>-1</sup> para 0,1ml kg<sup>-1</sup>.

O material utilizado (luvas, seringas, mandril dos cateteres e agulhas) era estéril e descartável. Os cães receberam antiinflamatório, à base de cetoprofeno<sup>1</sup>, na dose de 2mg kg<sup>-1</sup>, por via subcutânea, uma vez ao dia, durante três dias pós-exame e acompanhamento clínico no período, a fim de observar eventuais sinais de dor e claudicação.

Concluída a aplicação das técnicas radiográficas em ambas as articulações, foram feitas avaliações sobre a qualidade das imagens obtidas. Estas foram analisadas por meio de inspeção visual, por quatro médicos-veterinários de serviços de Diagnóstico por Imagem, os quais avaliaram de forma individual e comparativa cada articulação, preenchendo uma ficha de avaliação. Cada radiologista assinalou qual das alternativas refletia sua opinião técnica sobre a nitidez da imagem e o melhor detalhamento das estruturas, levando em consideração as imagens das duas técnicas realizadas e as estruturas avaliadas. Foram obtidos, então, dados numéricos para serem analisados estatisticamente, por meio do método do qui-quadrado, utilizando o PROC CATMOD (Categorical Data Analysis Procedures) do pacote estatístico SAS e tendo como fatores as diferentes técnicas de avaliação e o efeito ao acaso dos diferentes avaliadores. A diferença estatística entre as técnicas foi realizada por meio de contrastes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

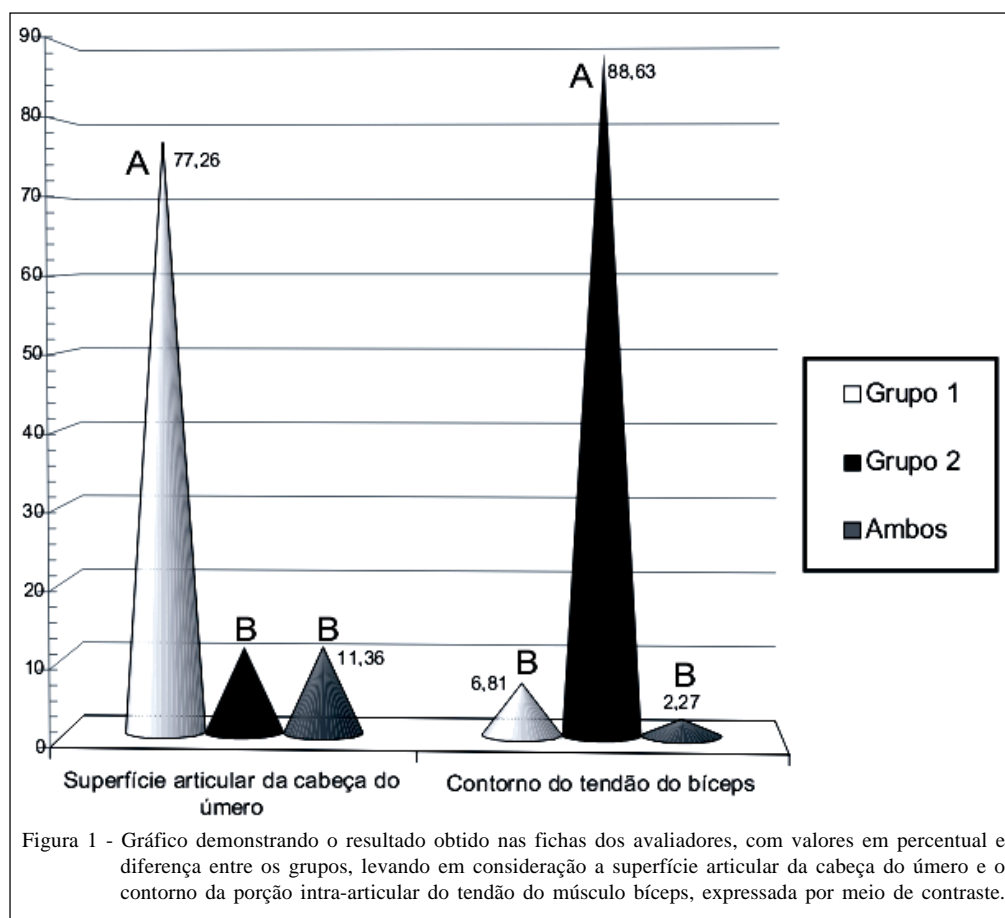
No presente estudo, foi adaptada a técnica radiográfica de artrografia com duplo contraste para articulação do úmero de cães a partir de dados coletados na literatura, relatos em humanos (TIELBEEK & VAN HORN, 1983; COOK & TAYAR, 1989) e eqüinos (DIK, 1984; NIXON & SPENCER, 1990). O trabalho avaliou a superfície articular da cabeça do úmero, cápsula articular e porção intra-articular do tendão do bíceps, com o objetivo de produzir uma imagem radiográfica com melhor definição e maior riqueza de detalhes do que aquelas obtidas pela artrografia com MCP utilizada por UNRUH & IWASAKI (2000).

A preparação dos pacientes para a realização da técnica radiográfica consistiu de tricotomia ampla da região umeral (cerca de 8x8cm), conforme UNRUH & IWASAKI (2000), seguida da indução e manutenção anestésicas. Estas foram feitas com tiopental sódico e propofol, fármacos que permitiram com eficiência que nos animais, em plano anestésico, fossem realizadas as radiografias simples em ambas as articulações, nas projeções médio-lateral com o membro estendido cranialmente e outra caudo-cranial, conforme indicado por LAVIN (2003).

As dosagens do MCP e MCN foram obtidas a partir do resultado de um pré-experimento. Nesse pré-experimento, foi feito o ajuste entre as dosagens utilizadas na artrografia com MCP, em cães, por UNRUH & IWASAKI (2000), na artrografia com duplo contraste, em eqüinos, por DIK (1984), FACIN (1989), e em humanos, por TIELBEEK & VAN HORN (1983) e COOK & TAYAR (1989). O resultado foi uma proporção de 25% de MCP em relação ao MCN, valor próximo do indicado por FACIN (1989) e COOK & TAYAR (1989). Sendo assim, o volume de meio de contraste utilizado nas articulações do Grupo 1 foi de 0,025ml kg<sup>-1</sup> de MCP e 0,1ml kg<sup>-1</sup> de MCN. Já nas articulações do Grupo 2, utilizou-se o volume indicado por UNRUH & IWASAKI (2000) de 0,1ml kg<sup>-1</sup>. Essas imagens demonstraram nitidez e clareza de detalhes, permitindo realizar sua avaliação de maneira fácil e rápida.

A antissepsia e colocação dos campos cirúrgicos esterilizados, utilizados para delimitar a área de trabalho, juntamente com a punção do espaço articular, foram realizadas em ambos os grupos, conforme descreveram UNRUH & IWASAKI (2000). Concordando com VAN BREE et al., (1989), não foi observado nenhum sinal clínico de alteração infecciosa em qualquer um dos animais que sofreram essas técnicas radiográficas, pois os procedimentos foram realizados de maneira asséptica. Esses autores relataram, também, que, em cães que sofreram artrografia com diatrizoato sódico e de meglumina a 25%, era comum a ocorrência de desconforto no período pós-procedimento. Já, em humanos, o percentual da ocorrência de desconforto pós-procedimento radiográfico foi menor que 1%, conforme trabalho realizado por TIELBEEK & VAN HORN, (1983). Nos cães utilizados neste trabalho, não foram observados sinais clínicos de desconforto ou dor imediatamente após a aplicação das técnicas radiográficas, tampouco nos dias subseqüentes. Isso provavelmente se deva pela aplicação do antiinflamatório, sendo necessários estudos para confirmar esse dado.

Os resultados, (Figura 1) obtidos por meio da análise estatística das informações coletadas demonstraram que, na avaliação da superfície articular da cabeça do úmero, comparando as duas técnicas, houve uma diferença significativa entre os grupos ( $\chi^2=44,36$ ; 2 GL;  $P < 0,0001$ ), não sendo verificada uma diferença entre as opiniões dos avaliadores ( $\chi^2 = 0,0$ ; 3 GL;  $P = 1,0$ ). Na avaliação do contorno do tendão do músculo bíceps, também houve diferença significativa entre os grupos ( $\chi^2 = 50,26$ ; 2 GL;  $P < 0,0001$ ), em que igualmente não foi verificada divergência entre os avaliadores ( $\chi^2 = 0,0$ ; 3 GL;  $P = 1,0$ ).



Observou-se que em 77,26% dos cães, em média, houve uma melhor definição de imagem na superfície articular da cabeça do úmero com a técnica de artrografia com duplo contraste (Grupo 1) (Figura 2A). Em 11,36%, a técnica de artrografia com MCP (Grupo 2) foi melhor, e em outros 11,36% dos cães não houve diferença digna de nota entre as duas técnicas. Esses dados corroboram os dados de MINK et al. (1985), os quais concluíram que a artrografia com duplo contraste na articulação do úmero era mais precisa e produzia imagens radiográficas mais detalhadas que aquelas obtidas com a artrografia com MCP.

Na avaliação da porção intra-articular do tendão do músculo bíceps, conforme figura 1, houve resultado inverso, em que, em 88,63% dos cães, a visualização foi bemdetalhada com a técnica de artrografia com MCP (Figura 2B). Em 6,81% com a técnica de artrografia com duplo contraste e em apenas 2,27% dos cães não houve diferença significativa entre as técnicas. Esse resultado reforça as afirmações de UNRUH & IWASAKI (2000), quando citaram que a técnica de artrografia com MCP permitia avaliar anormalidades da bainha do tendão do bíceps.

Os avaliadores foram unânimes quanto à impossibilidade de analisar a cápsula articular com essas duas técnicas por exemplo, confirmando, assim, a indicação de outros métodos de exame, como, por exemplo a ecografia (LONG & NYLAND, 1999), salvo naqueles casos em que haja ruptura de cápsula articular (LAVIN, 2003), em que se observaria o extravasamento de contraste para fora do espaço articular.

Verificou-se com esta pesquisa que a técnica de artrografia com duplo contraste na articulação do úmero de cães é de fácil execução, com mínima exposição de pessoal e paciente à radiação ionizante, baixo custo e grande eficácia na demonstração anatômica da superfície articular da cabeça do úmero. Assim, ela pode ser incorporada à rotina dos setores de radiodiagnóstico veterinário na investigação de lesões nessa estrutura.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitem concluir que a técnica de artrografia com duplo contraste, com doses de 0,025ml kg<sup>-1</sup> de MCP e 0,1ml kg<sup>-1</sup> de MCN,

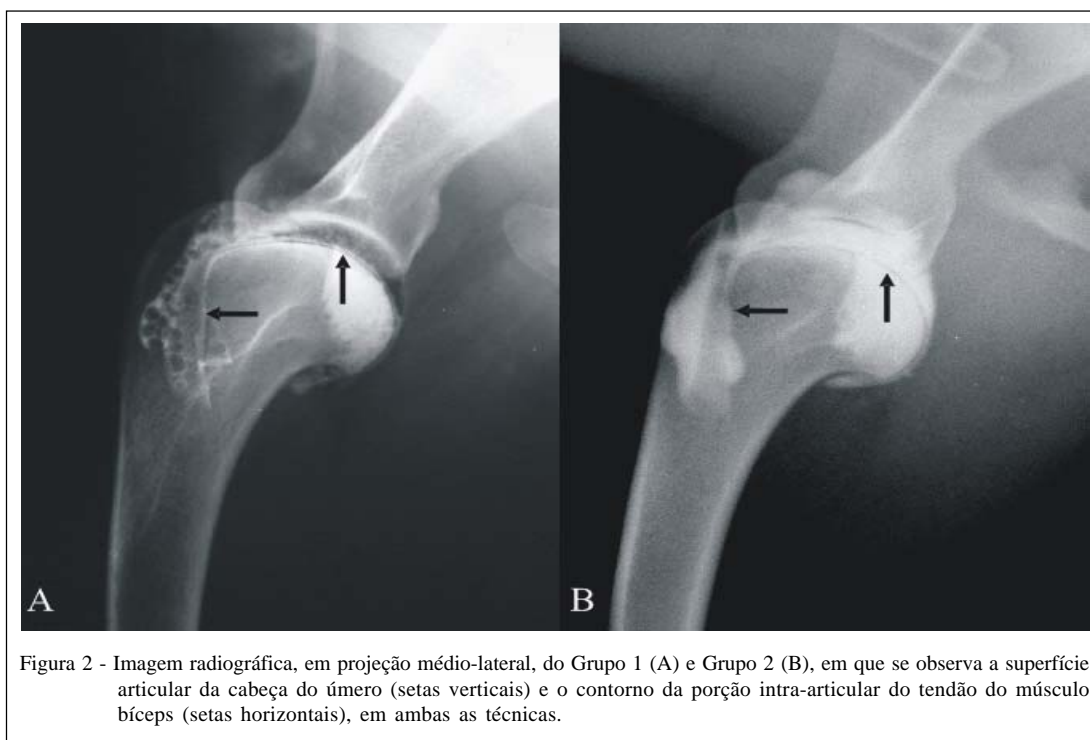


Figura 2 - Imagem radiográfica, em projeção médio-lateral, do Grupo 1 (A) e Grupo 2 (B), em que se observa a superfície articular da cabeça do úmero (setas verticais) e o contorno da porção intra-articular do tendão do músculo bíceps (setas horizontais), em ambas as técnicas.

proporciona imagem radiográfica apropriada na avaliação da superfície articular da cabeça do úmero em cães. Porém, na avaliação da superfície ou do contorno da porção intra-articular do tendão do músculo bíceps de cães, a artrografia com MCP é o método de eleição. Contudo, essas técnicas não permitem uma avaliação satisfatória da cápsula articular dessa região.

#### FONTES DE AQUISIÇÃO

- a - Atropion® – Artiston Indústrias Químicas e Farmacêuticas – Rua Adherbal Stresser, 84, São Paulo, SP.
- b - Acepran® – Univet S/A Indústria Farmacêutica – Rua Clímaco Barbosa, 700, São Paulo, SP.
- c - Fentanest® – Cristália Produtos Farmacêuticos Ltda. Rod. Itapira, Km 14, Itapira, SP.
- d - Thiopentax® – Cristália Produtos Farmacêuticos Ltda. Rod. Itapira, Km 14, Itapira, SP.
- e - Propovan® - Cristália Produtos Farmacêuticos Ltda. Rod. Itapira, Km 14, Itapira, SP.
- f - Solução injetável de Ringer com Lactato de Sódio - Ind. Farmacêutica Basa Ltda., Caxias do Sul, RS.
- g - Amplatil® - Nova Farma Indústria Farmacêutica Ltda. – Av. Brasil Norte, 1255, B. Cidade Jardim, Anápolis, GO.
- h - Kodak® – Rod. Pres. Dutra, Km 154,7, São José dos Campos, SP.
- i - Urografina® 370 – Shering do Brasil Química e Farm. Ltda. – Rua Cançioneiro de Évora 255, Santo Amaro, SP.
- j - Ketojet® 100mg – União Química e Farmacêutica Nacional S/A – Rua Cel.Luiz Tenório de Brito, 90, Embu-Guaçu, SP.

#### COMITÊ DE ÉTICA

Este artigo é produto de um projeto de pesquisa aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da

Universidade Federal de Santa Maria – UFSM/ RS, conforme parecer n. 43/2007.

#### REFERÊNCIAS

- BAIRD, M. Double contrast arthrography of the knee. **Radiography**, v.46, n.549, p.206-208, 1980.
- BRAMSON, R.T.; STAPLE, T.W. Double contrast arthrography in children. **American Journal Roentgenology, Radium Therapy & Nuclear Medicine**, v.123, n.4, p.838-844, 1975.
- COOK, J. V.; TAYAR, R. Double-contrast computed tomographic arthrography of the shoulder joint. **British Journal of Radiology**, v. 62, n. 744, p. 1043-1049, 1989.
- DIK, K.J. Equine arthrography. **Veterinary Radiology**, v.25, n.2, p.93-96, 1984.
- FACIN, P.R. **Arthrografia com duplo contraste (positivo e negativo) na articulação metacarpofalangeana de equinos (Equus caballus)**. 1989. 30f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria.
- GHELMAN, B.; GOLDMAN, A.B. The double contrast shoulder arthrogram: evaluation of rotatory cuff tears. **Radiology**, v.124, n.1, p.251-254, 1977.
- GOLDMAN, A.B.; GHELMAN, B. Double-contrast shoulder arthrogram. **Radiology**, v.127, n.3, p.655-663, 1978.
- KEALY, J.K.; MCALLISTER, H. **Radiologia e ultrasonografia do cão e do gato**. Barueri: Manole, 2005. 436p.

- LAVIN, L.M. **Radiography in veterinary technology**. 3.ed. Philadelphia: Saunders, 2003. 344p.
- LONG, C.D.; NYLAND, T.G. Ultrasonographic evaluation of the canine shoulder. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.40, n.4, p.372-379, 1999.
- MINK, J.H. et al. Rotator cuff tears: evaluation using double-contrast shoulder arthrography. **Radiology**, v.157, n.3, p.621-623, 1985.
- NIXON, A.J.; SPENCER, C.P. Arthrography of the equine shoulder joint. **Equine Veterinary Journal**, v.22, n.2, p.107-113, 1990.
- PAVLOV, H. et al. Double-contrast arthrography of the elbow. **Radiology**, v.130, n.1, p.87-95, 1979.
- TEGTMAYER, C.J. et al. Arthrography of the knee: a comparative study of the accuracy of single and double contrast techniques. **Radiology**, v.132, n.1, p.37-41, 1979.
- TEHRANZADEH, J.; LABOSKY, D.A. Detection of intraarticular loose osteochondral fragments by double-contrast wrist arthrography. a case report of a basketball injury. **American Journal of Sports Medicine**, v.12, n.1, p.77-79, 1984.
- TIELBEEK, A.V.; VAN HORN, J.R. Double-contrast arthrography of the shoulder. **Diagnostic Imaging**, v.52, p.154-162, 1983.
- UNRUH, S.M.; IWASAKY, M. Artrografia na avaliação da osteocondrose e da osteocondrite dissecante da articulação do úmero de cães. **Clínica Veterinária**, ano 5, n.26, p.42-52, 2000.
- VAN BREE, H. Evaluation of the prognostic value of positive-contrast shoulder arthrography for bilateral osteochondrosis lesions in dogs. **American Journal of Veterinary Research**, v.51, n.7, p.1121-1125, 1990.
- VAN BREE, H. et al. Osteochondrosis lesions of the canine shoulder: Correlation of positive contrast arthrography and arthroscopy. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, v.33, n.6, p.342-347, 1992.
- VAN BREE, H. et al. Positive contrast arthrography of the dog's shoulder with meglumine-sodium diatrizoate. **Zentralblatt Veterinärmedizin A**, v.36, n.6, p.421-430, 1989.
- VILLERS, P. et al. L'arthrographie de l'épaule en double contrast. **Annales de Radiologie**, v.23, n.7, p.599-604, 1980.
- WESTESSON, P.; BRONSTEIN, S.L. Temporomandibular joint: comparison of single and double-contrast arthrography. **Radiology**, v.164, n.1, p.65-70, 1987.