

Correção de luxação valga da articulação rádio-cárpica em um cão através da reconstrução ligamentar com fio sintético: uma alternativa à artrodese

Correction of Valgus Dislocation of the Radio-Carpal Joint in a Dog through Ligament Reconstruction with Synthetic Wire: an Alternative to Arthrodesis

Daniel Cardoso Garcia^{1,2}, Larissa Eckmann Mingrone¹,
José Wagner Amador da Silva² & Marcelo Jorge Cavalcanti de Sá²

ABSTRACT

Background: Radio-carpal dislocations are normally related to situations of trauma and may be treated with open or closed reduction, reconstruction of injured structures or arthrodesis. The treatment aims to eliminate pain, abnormal joint movement and restore member functions, avoiding or minimizing the development of arthrosis. Notwithstanding the literature on the treatment options, few of them explain the restorative technical applications and their evolution in a later postoperative period. The aim of the present report is to discuss extra-articular joint reconstruction with nylon wire in a canine patient with radio-carpal joint dislocation and ligament rupture.

Case: A 10-year-old mixed-breed bitch, weighing 10 kg, after an 8-meter fall, received care at Animal Care Barueri Clínica Veterinária. The animal presented left thoracic member functional impotence and radio-carpal joint valgus dislocation, pain and joint swelling. The patient was sedated and medium-lateral and dorso-palmar X-rays of the distal area of the thoracic member were performed, showing radio-carpal dislocation and a slight radiopaque line in caudal cortical of the middle third of the left radius, possibly related to an incomplete fracture due to compaction. At this point, the choice was for a closed reduction performed by means of traction followed by internal rotation of the distal extremity of the member. An immobilization device was placed using a vinyl splint for 4 days, until the date of the surgery. For the surgical procedure, a dorso-medial access was opened in the left radio-carpal joint, restoring the short radius collateral joint with nylon 0 suture, anchored on 3 pathways opened in the bones (2 pathways in the radius and 1 in the carpo-radial bone), forming one knot. The subcutaneous tissue was closed and sutured using absorbable wire of 2-0 polyglycolic acid. The skin was sutured using nonabsorbable wire of 3-0 nylon. The immediate postoperative X-rays showed the pathways created, conservation of the bone structures and restoration of the anatomic axis of the radio-carpal joint. The member was again immobilized for 70 days and, 30 days after removal of the splint, the animal could already bear load over the member, without lameness. At 10 months after the surgery, the patient performed X-rays of the medium-lateral and dorso-palmar projections, showing absence of the signs of arthrosis or any joint impairment. There was also absence of lameness and pain, however with reduction in joint movement amplitude, with total extension but more limited flexion.

Discussion: Through comparison with the literature it was possible to find similarities with the joint injury approach reported, mainly regarding the form of the suture and the clinical alterations observed, such as short radius collateral ligament rupture related to joint valgus deviation. The treatment strategy in the case combined temporary closed reduction of the joint, immobilization, later joint access and restoration with synthetic wire and long-term immobilization. The postoperative results obtained showed favorable evolution, without signs of joint degeneration, pain or lameness. Possible unwanted consequences related to arthrodesis make the options for reconstruction techniques seem more interesting; however, further information of their application and the combination of its variations in a more directed fashion are still required. Understanding the types of injuries, together with the development of research that assess their diagnosis and evolution, may help treatments to show even better perspectives.

Keywords: dislocation, joint, radio-carpal, reconstruction, ligament.

Descritores: luxação, articulação, rádio-cárpica, reconstrução, ligamento.

DOI: 10.22456/1679-9216.109599

Received: 25 May 2021

Accepted: 1 September 2021

Published: 28 October 2021

¹Animal Care Barueri Clínica Veterinária, Barueri, SP, Brazil. ²Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB, Brazil. Correspondence: D.C. Garcia [danielcardosogarcia@gmail.com]. Animal Care Barueri Clínica Veterinária. Rua Duque de Caxias nº 226. CEP 06401-010 Barueri, SP, Brazil.

INTRODUÇÃO

Lesões da articulação rádio-cárpica, especialmente aquelas causadas por acidentes com veículos motorizados e quedas de altura, são comuns em animais de companhia [1]. Após determinar a lesão, o reparo busca eliminar o movimento anormal, a dor e o desenvolvimento de artrose, cicatriz ou aderência do tendão. O reparo cirúrgico pode ser feito através de bandas de tensão, compressão interfragmentária e suturas [2]. Na literatura, pudemos identificar publicações sobre luxação rádio-cárpica que relatam distintas abordagens de tratamento [2,5-8].

A artrodese mostra-se como uma opção cirúrgica para lesões envolvendo o carpo em casos de falha no reparo primário ou mesmo como uma primeira estratégia, permitindo uma função razoável dos membros afetados com adequado planejamento pré-cirúrgico e manejo pós-operatório [1,2]. Ela pode ser parcial ou pancarpal, sendo a versão que compreende todas as articulações do carpo a mais comumente praticada. Como efeito da fusão da articulação, entretanto, maior é o estresse colocado nas articulações mais distais como resultado da hiperextensão [8]. Segundo Vaughan [8], métodos de reparo ou substituição de ligamentos são mais utilizados em casos de lesões recentes e requerem avaliação mais aprofundada antes de aceitá-los como uma alternativa à artrodese.

Apesar das opções de tratamento para lesões no carpo serem relatadas, poucas informações elucidam

as aplicações de técnicas reparadoras e como se dá a evolução destes casos. O objetivo do relato de caso é discutir uma reconstrução ligamentar extra-articular, feita com fio de nylon, em paciente canina com luxação e ruptura ligamentar rádio-cárpica, assim como sua evolução pós-operatória.

CASO

Uma cadela, sem raça definida (SRD) com 10 anos e pesando 10 kg, foi atendida na Animal Care Barueri Clínica Veterinária após queda de altura de 8 metros. No exame físico foi detectado que o animal apresentava impotência funcional do membro torácico esquerdo, com desvio anatômico valgo da articulação rádio-cárpica, dor e inchaço articular (Figura 1A). Não havia qualquer outra alteração digna de nota do ponto de vista neurológico e torácico. O animal foi sedado com propofol¹ [Fresofol 2%® - 5 mg/kg, IV] em bolus e foram realizadas radiografias médio-lateral e dorso-palmar da região distal do membro torácico acometido (Figura 2). Em seguida, a articulação foi recolocada em sua posição anatômica através de manobra de tração seguida de rotação interna da extremidade distal do membro (Figura 1B). O membro foi imobilizado com tala de vinil (Figura 1C) e deixado por 4 dias até a data da cirurgia.

Como medicação pré-anestésica no dia da cirurgia, foi utilizada acepromazina² [Apromazin 0.2%® - 0,02 mg/kg, IM] e metadona³ [Mytedom® - 0,2 mg/kg,

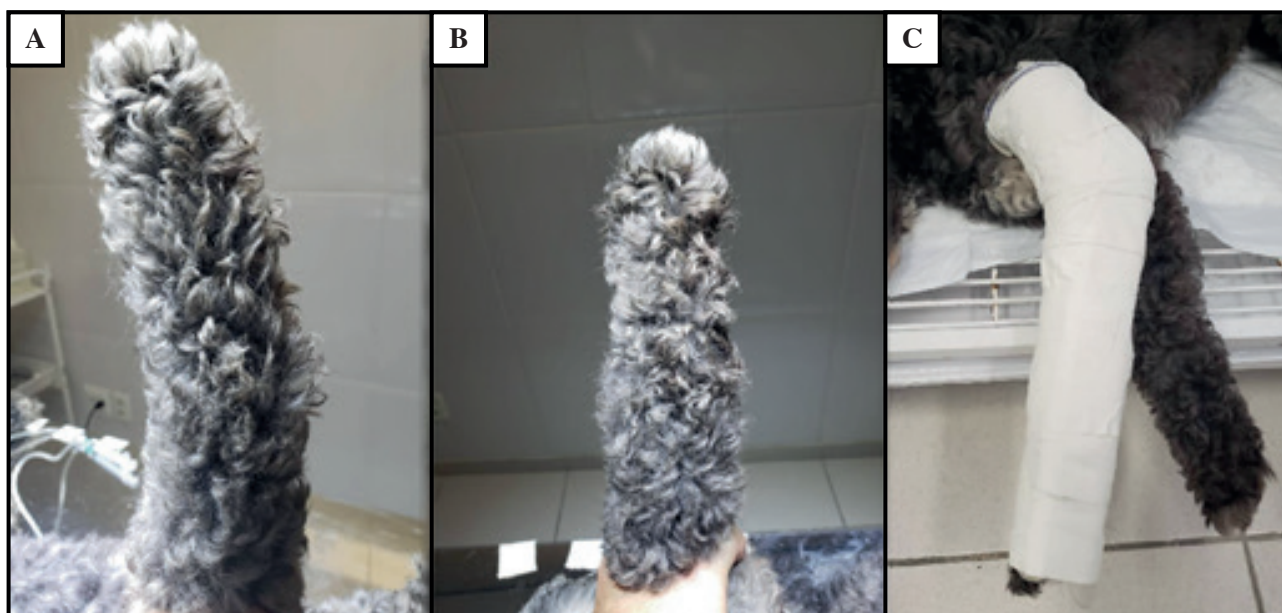


Figura 1. Membro torácico esquerdo. A- Desvio anatômico valgo da articulação rádio-cárpica. B- Membro após manobras de reposicionamento. C- Imobilização com tala de vinil.



Figura 2. Radiografias da região distal do membro torácico acometido. A- Projeção dorso-palmar. B- Projeção médio-lateral.

IM]. Em seguida, o animal foi cateterizado e mantido em fluidoterapia com Ringer Lactato⁴. Para a indução anestésica foi utilizada cetamina⁵ [Dopalen Injetável[®] - 1 mg/kg, IV], lidocaína³ [Xylestesin[®] - 2 mg/kg, IV], fentanil³ [Fentanest[®] - 2,5 µg/kg, IV] e propofol³ [Propovan[®] - a dose-efeito]. Como manutenção anestésica foram utilizados isoflurano³ [Isoforine[®] - em circuito semifechado] e oxigênio a 96%, fentanil [7,5 µg/kg/h, IC], lidocaína [3 mg/kg/h, IC], cetamina [0,6 mg/kg/h, IC] e dexmedetomidina⁶ [Dexdomitor[®] - 0,5 mg/kg/h, IC]. Tricotomia de todo o membro torácico esquerdo foi realizada desde a articulação do ombro até a ponta dos dedos e a antisepsia com digliconato de clorexidina 2% - solução alcoólica⁷ [Riohex 2%[®]].

Por meio do acesso dorso-medial da articulação, a região foi inspecionada e identificou-se uma ruptura completa do ligamento radial colateral curto. Para o reparo da estrutura foram realizados 2 túneis no osso do rádio no sentido craniocaudal, distantes 2 mm entre si. Um outro túnel foi confeccionado no osso carpo-radial, no sentido dorso-palmar. Um fio de nylon⁸ [Nylon 0[®]] foi passado entre os 3 túneis, sendo primeiramente introduzido pelo orifício radial mais proximal, num sentido craniocaudal. Em seguida, a outra ponta do fio foi introduzida pelo segundo orifício mais distal do rádio, num sentido também craniocaudal. Na sequência, esta última ponta foi introduzida através do orifício do carpo, sendo passada

num sentido caudocranial, de modo que, ao final, foi dado um nó em “figura de 8” entre as duas extremidades do fio (Figura 3). Em seguida, foram testados os movimentos da articulação com movimentos de flexão, extensão, torção e tração para certificar que o nó e fio estavam colocados no local correto e conferiam boa tensão no local, impedindo que houvesse reluxação rádio-cárpica. A cápsula articular e tecido subcutâneo

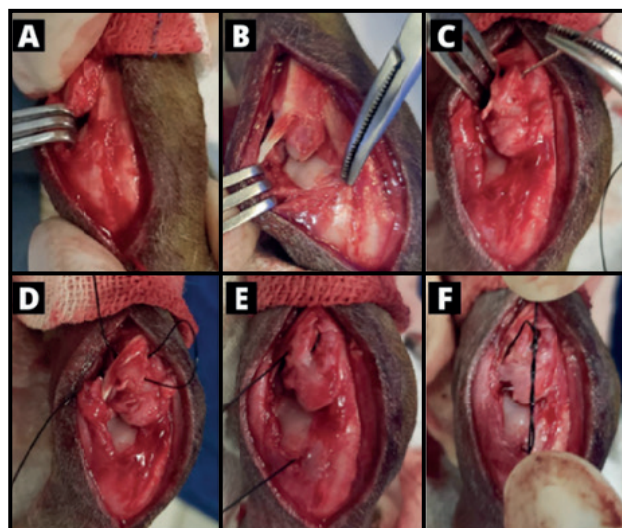


Figura 3. Reconstrução ligamentar feita com nylon-0. A- Abordagem dorsomedial da articulação rádio-cárpica. B- Exposição da parte interior da articulação mostrando a superfície articular rádio-cárpica e ruptura ligamentar. C- Fio passando em sentido craniocaudal no túnel radial mais proximal. D- Fio passando pelo túnel mais distal do rádio em sentido craniocaudal. E- Fio após passagem pelo terceiro túnel, localizado no carpo, em sentido caudocranial. F- Nó em “figura de 8” entre as extremidades do fio.

foram aproximados e suturados com fio absorvível de ácido poliglicólico⁸ [Ácido Poliglicólico 2-0[®]] com pontos contínuos e, em seguida, a pele foi aproximada com sutura interrompida simples utilizando fio não absorvível de nylon⁸ (Nylon 3-0[®]).

No pós-operatório imediato foram realizadas radiografias com incidência dorsopalmar e mediolateral. Os túneis confeccionados em cirurgia puderam ser observados, assim como a preservação das estruturas ósseas, articulação radio cárpica e eixo anatômico. Nestas imagens, mais que nas do pré-operatório, também pôde-se observar discreta linha radiotransparente em terço médio de rádio esquerdo, que poderia estar relacionada a uma fratura incompleta por compactação na data do acidente. Havia visualização de bandagem externa e aumento de volume de tecidos moles adjacentes ao rádio e ulna (Figura 4).

Após término da cirurgia, novamente foi feita imobilização do membro torácico esquerdo, a qual foi mantida por 70 dias. A cada 4 dias a tala era removida, a ferida cirúrgica era limpa, o membro era lavado e higienizado, e em seguida a imobilização era refeita. Após a remoção dos pontos aos 15 dias de pós-operatório, essa troca era realizada a cada 7 dias. No pós-operatório imediato foram administrados meloxicam⁹ [Maxicam 0,2%[®] - 0,1 mg/kg, IV] e dipirona¹⁰ [Febrax[®] - 25 mg/kg, IV]. Para terapia antimicrobiana foi prescrita amoxicilina com clavulanato de potássio⁵ [Synulox[®] - 22 mg/kg, VO, BID, por 10 dias] e para analgesia foram prescritos dipirona¹¹ [Dipirona monoidratada 500 mg[®] - 25 mg/kg, VO, TID] e cloridrato de tramadol¹² [Cronidor 80 mg[®] - 3 mg/kg, VO, TID, por 7 dias]. Visando terapia anti-inflamatória foi prescrito carprofeno⁵ [Rimadyl 25 mg[®] - 2,2 mg/kg, VO, BID, por 7 dias].

Após a remoção da imobilização aos 70 dias de pós operatório, foi permitido que o animal apoiasse o membro e desse caminhadas leves, evitando quaisquer movimentações bruscas e que forçasse demasiadamente o apoio sobre o membro. Foi indicado que o próprio tutor realizasse movimentos passivos de flexão e extensão do membro 3 vezes ao dia por 15 min. Após 30 dias da remoção da imobilização o animal já estava apoiando bem o membro e colocando carga sobre o mesmo sem claudicação (Figura 5).

Após 10 meses de pós-operatório, foi solicitado o retorno do animal e foram realizadas radiografias médio-lateral e dorso-palmar do membro torácico esquerdo para nova avaliação. Nesta data foi constatado

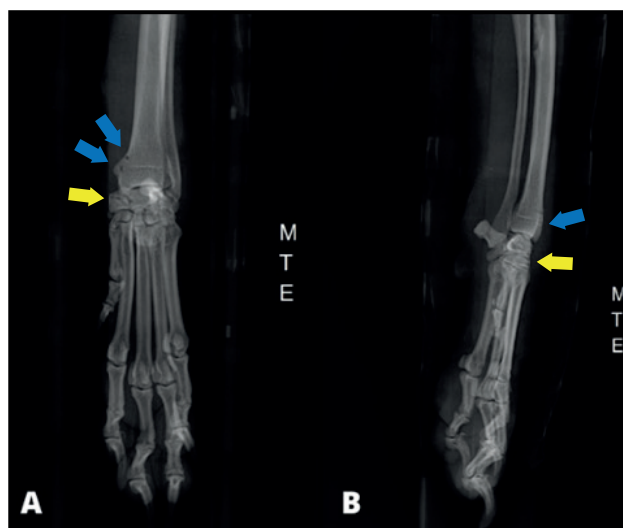


Figura 4. Radiografias no pós-operatório imediato do membro torácico esquerdo. A- Projção dorsopalmar. Pode-se observar os dois orifícios (túneis) realizados no rádio (setas azuis) e o orifício (túnel) realizado no carpo radial (seta amarela). B- Projção mediolateral neutra. Pode-se observar um dos orifícios (túneis) realizados no rádio (setas azuis) e o orifício (túnel) realizado no carpo radial (seta amarela).

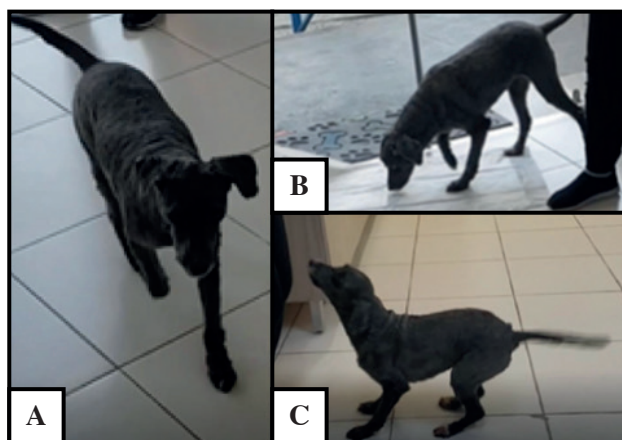


Figura 5. Animal apoiando o membro torácico esquerdo sem claudicação um mês após a remoção da imobilização pós-cirúrgica (A, B e C).

que clinicamente o animal não tinha dor articular na palpação e nos movimentos de flexão, extensão e torção articular. Apoiava bem o membro no solo, e podia caminhar e correr sem claudicação. Havia um aumento de volume palpável na articulação rádio-cárpica e leve diminuição na amplitude de movimento na flexão, mas não na extensão. Radiograficamente não havia sinais de artrose ou qualquer comprometimento articular (Figura 6).

DISCUSSÃO

Luxações completas da articulação rádio-cárpica são raras, porém graves e facilmente reconhecidas pela extrema mobilidade da articulação. Tratam-se de



Figura 6. Radiografias com 10 meses de pós-cirúrgico do membro torácico esquerdo. A- Projeção dorsopalmar. Pode-se observar resquícios dos orifícios (túneis) realizados no rádio (setas azuis). B- Projeção mediolateral neutra. C- Projeção mediolateral em flexão. Pode-se notar o resquício do orifício (túnel) realizado no carpo radial (seta amarela).

casos que não respondem somente à redução fechada e suporte externo, sendo a artrodese pancarpal o procedimento indicado como tratamento. As subluxações são um pouco mais comuns, podendo haver instabilidade medial ou lateral por consequência da ruptura do ligamento colateral, resultando em defeito valgo ou varus [8], corroborando com o relato de caso apresentado no qual foi observado desvio valgo da articulação rádio-cárpica, assim como a ruptura ligamentar, compatível com a descrição de subluxação.

Radiografias da articulação rádio-cárpica são necessárias para determinar a extensão da lesão. As subluxações caudais são prontamente realinhadas e o suporte gessado ou imobilização acolchoada por 4 a 6 semanas pode atingir um grau satisfatório de estabilização. Para rupturas do ligamento colateral, a articulação pode ser estabilizada com um implante de nylon ou fio metálico. Quando feito uso de fio metálico de grande

calibre, o mesmo deve ser removido após a cicatrização estar completa. Como a articulação do carpo radial tem funções de deslizamento e flexo-extensão, o fio inelástico se quebra em um curto espaço de tempo e pode irritar a região articular. Nos casos em que a função do membro ainda permanece deficiente devido à dor e flacidez no carpo, a artrodese é indicada [2,8]. No caso relatado, as radiografias deram suporte para avaliação e condução do tratamento. A imobilização com tala de vinil acolchoada foi utilizada tanto no pré-operatório, por 4 dias, quanto no pós-operatório durante 70 dias, neste, ultrapassando o período máximo observado em literatura. Inicialmente, o objetivo da mesma era manter o membro alinhado até a data da cirurgia e evitar maiores lesões de tecidos moles adjacentes à articulação. Posteriormente, sua finalidade foi proteger o local operado, mantendo a estabilização articular após implantação do fio de nylon, promovendo a cicatrização e fibrose periarticular sem que houvesse

movimento das estruturas envolvidas no trauma, além de proteger a fratura incompleta do rádio pela compactação da queda. Em relação ao fio utilizado, acredita-se que o mesmo apresenta vantagem em relação ao fio metálico, uma vez que pode permanecer no paciente mesmo após cicatrização e não romper em período tão curto quanto ao descrito para o fio metálico. Com base na evolução do tratamento, a artrodese não se fez necessária.

As rupturas do ligamento colateral radial e da cápsula dorsal, em cães com luxação rádio-cárpica, foram reparadas por Miller [5] com fio polidioxanona 3,5 em sutura de colchão horizontal. Neste estudo, além deste procedimento, 2 cães necessitaram que o ligamento colateral radial fosse reforçado, conforme avaliado pela resistência da articulação radio-carpal à angulação em valgo. Foi feita uma alça em “forma de 8” de fio de aço de 1 mm de diâmetro. Em um dos casos, a extremidade distal do fio foi fixada em torno de um pequeno pino transfixante inserido através do osso do carpo radial; já no outro caso, fixada em um parafuso e pino transfixante lag, que simultaneamente reduzem e estabilizam a fratura do osso carpal ulnar que estava associada a luxação. Em ambos os casos, um parafuso de aço e a arruela inserida medialmente na extremidade distal do rádio foram usadas como uma âncora proximal para o fio. Visando evitar mais danos ligamentares e instabilidade articular, os autores recomendam o reforço do ligamento reparado, sendo o fio de aço monofilamentar ou polidioxanona de calibre pesado adequados para esse propósito [5]. No relato apresentado foi realizado o reforço do ligamento reparado com fio monofilamentar, entretanto, não havia fraturas em região articular que necessitassem de redução utilizando parafusos ou pinos transfixantes. Os túneis pelos quais o fio de nylon foi passado para efetuar a estabilização articular fizeram com que não houvesse necessidade de parafusos ou arruelas para ancorar o fio, diminuindo a quantidade de materiais exógenos no organismo do paciente que pudessem causar qualquer irritação futura na região operada.

Existem outros trabalhos, como o de Punzet [7], no qual o osso carpal radial deslocado foi reduzido em cirurgia, corrigindo primeiro uma rotação latero-medial, depois palmo-dorsal, e finalmente tracionado lateralmente e recolocado em sua posição original. Foi confeccionado um ligamento colateral artificial em fio de aço monofilamentar (3-0) para garantir a fixação segura, sendo este fio introduzido proximalmente

no periósteo do rádio e partes da cápsula lacerada e, distalmente, através do tendão do músculo extensor oblíquo do carpo. Ao final, a amarra (nó) confeccionada com o implante possuía um design de uma alça em “forma de 8”. No pós-operatório nenhuma restrição marcada na amplitude de movimento articular e sinal de claudicação foram observados [7]. A correção feita no caso apresentado se assemelha a técnica de Punzet [7] ao utilizar fio monofilamentar e nó em “forma de 8”, entretanto, optou-se pelo uso do nylon 0 tem-se um material mais maleável em relação ao fio de aço. As ancoragens feitas no periósteo e tendão de músculo periarticular são estratégias que minimizam o uso de outros materiais, como os parafusos utilizados anteriormente por Miller [5], contudo, os túneis confeccionados nos ossos do rádio e carpo-radial também parecem conferir uma boa ancoragem.

No relato de caso de Palierno [6], foi realizada redução fechada da luxação e tratamento conservador. Treze meses após, o cão apresentava função satisfatória dos membros, apesar da presença de doença articular degenerativa (DAD) dos ossos do carpo. A instabilidade da articulação antebraço-carpal foi tratada apenas por coaptação externa, e curada por fibrose periarticular e capsular. Um melhor resultado poderia ter sido alcançado pela reconstrução cirúrgica da articulação, no entanto, o tratamento cirúrgico poderia não prevenir o desenvolvimento da osteoartrite secundária da mesma maneira. Porém, através de procedimento cirúrgico talvez houvesse a possibilidade de diminuição das alterações degenerativas instaladas na articulação [6]. O aumento de volume palpável na articulação rádio-cárpica observado no pós-operatório do caso apresentado possivelmente se trata, também, de uma fibrose periarticular e capsular, porém podendo-se constatar que não houve até a presente data sinais de DAD vistos nas radiografias controle após 10 meses de pós-operatório.

Existem lesões, como as luxações completas graves, que têm como indicação o tratamento primário com a técnica da artrodese [8]. Entretanto, ao avaliar os casos em que há possibilidade de optar por estabilização da articulação e reconstrução de estruturas rompidas, as possíveis complicações associadas à artrodese podem ser ponderadas no momento da escolha. Neste tipo de fixação, as fraturas dos ossos do metacarpo são indicadas como principais consequências relacionadas com fixação inadequada da placa e parafusos, pois pode

ocorrer demasiada pressão sobre estes ossos, culminando com suas fraturas [4]. Uma avaliação feita no movimento de cães com restrição artificial induzida na articulação do carpo, utilizando tiras de atadura adesiva, mostrou diferenças significativas no deslocamento angular, não apenas no carpo com restrição de movimento, mas também no ombro ipsilateral e joelho contralateral, demonstrando a necessidade de monitoramento de outras articulações quando a amplitude de movimento do carpo é restrita unilateralmente, ou devido à patologia, coaptação ou artrodese [3]. Apesar de não ter sido feita avaliações dos outros membros em relação à sobrecarga sobre os mesmos, até o momento não foi observado qualquer alteração quanto ao apoio e maneira de andar e correr do paciente deste relato.

Ainda não é possível determinar o grau de restrição na amplitude de movimento da articulação rádio-cárpica em membro lesionado de cães submetidos ao tratamento de reconstrução ligamentar, assim como alterações nos demais membros e articulações, porém, parece ser inferior ao causado pela artrodese, uma vez que esta última interrompe a movimentação da articulação na qual é aplicada. A estratégia de tratamento no relato apresentado trata-se de uma combinação de redução fechada temporária, seguida de posterior acesso cirúrgico da articulação e reconstrução ligamentar com fio sintético, somada a uma nova imobilização por tempo prolongado da articulação. Os resultados

obtidos no pós-operatório mostraram uma evolução favorável, sem sinais de doença articular degenerativa até o presente momento, dor ou claudicação, porém com pequena diminuição na amplitude de movimento relativo à flexão. Apesar disso, com resultados superiores se comparados a uma artrodese. Futuras avaliações em relação a dinâmica articular em tratamentos deste tipo seriam interessantes para entender pontos positivos ou negativos relacionados a eles, assim como para auxiliar o clínico na escolha pela abordagem mais adequada em casos semelhantes.

MANUFACTURERS

¹Fresenius Kabi Brasil Ltda. Barueri, SP, Brazil.

²Syntec do Brasil Ltda. Santana de Parnaíba, SP, Brazil.

³Cristália Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda. Itapira, SP, Brazil.

⁴JP Indústria Farmacêutica S.A. Ribeirão Preto, SP, Brazil.

⁵Sespo Indústria e Comércio Ltda. Paulínia, SP, Brazil.

⁶Zoetis Indústria de Produtos Veterinários Ltda. Campinas, SP, Brazil.

⁷Indústria Farmacêutica Rioquímica Ltda. São José do Rio Preto, SP, Brazil.

⁸Bioline Fios Cirúrgicos Ltda. Anápolis, GO, Brazil.

⁹Ourofino Saúde Animal Ltda. Cravinhos, SP, Brazil.

¹⁰Lema Biologic do Brasil Ltda. Vespasiano, MG, Brazil.

¹¹Medley Farmacêutica Ltda. Campinas, SP, Brazil.

¹²União Química Farmacêutica Nacional S.A. Embu-Guaçu, SP, Brazil.

Acknowledgements. The authors are grateful for Gabriella de Melo Chagas.

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

REFERENCES

- 1 Buote N.J., McDonald D. & Radasch R. 2009.** Pancarpal and partial carpal arthrodesis. *Compendium: Continuing Education for Veterinarians*. 31(4): 180-191.
- 2 Earley T.D. & Dee J.F. 1980.** Trauma to the carpus, tarsus, and phalanges of dogs and cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 10(3): 717-747.
- 3 Eward C., Gillette R. & Eward W. 2003.** Effects of unilaterally restricted carpal range of motion on kinematic gait analysis of the dog. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 16(3): 158-163.
- 4 Ferrigno C.R.A., Schmaedecke A. & Ferraz V.C.M. 2008.** Utilização dos subprodutos da fresagem do osso subcondral em substituição ao enxerto autólogo esponjoso em artrodeses de carpo de cães. *Ciência Rural*. 38(2): 389-395.
- 5 Miller A., Carmichael S., Anderson T.J. & Brown I. 1990.** Luxation of the radial carpal bone in four dogs. *Journal of Small Animal Practice*. 31(3): 148-154.
- 6 Palierne S., Delbeke C., Asimus E., Meynaud-Collard P., Mathon D., Zahra A. & Autefage A. 2008.** A case of dorso-medial luxation of the radial carpal bone in a dog. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 21(2): 171-176.
- 7 Punzet G. 1974.** Luxation of the os carpi radiale in the dog-pathogenesis, symptoms, and treatment. *Journal of Small Animal Practice*. 15(12): 751-756.
- 8 Vaughan L.C. 1985.** Disorders of the carpus in the dog II. *British Veterinary Journal*. 141(5): 435-446.