

ARTRODESE DO JOELHO EM CÃES PELA FIXAÇÃO EXTERNA¹

ARTHRODESIS OF THE STIFLE IN DOGS BY EXTERNAL FIXATION

Beatriz Guilhembert Kosachenco² Alceu Gaspar Raiser³ Sérgio Amaro Guimarães Fialho³
Murilo Nogueira dos Santos⁴

RESUMO

Sete cães clinicamente sadios sofreram artrodese do joelho direito ou esquerdo. A imobilização foi realizada por meio de fixador externo com pinos de Steinmann e barras de acrílico autopolimerizável. Foram removidas todas as estruturas intra-articulares e seccionadas as superfícies articulares do fêmur e da tibia. Foi realizada enxertia com osso esponjoso autógeno entre os ossos e aplicada a imobilização mantendo o ângulo articular estabelecido no pré-operatório. Foi observado o retorno ao uso funcional do membro e foram feitos controles radiográficos no pós-operatório imediato, 30, 60 e 90 dias de evolução. Os aspectos da fusão articular foram avaliados macro e microscopicamente. Constatou-se que esse tipo de fixação promove retorno precoce ao uso do membro com desempenho funcional satisfatório, sendo eficiente para promover a artrodese da soldra.

Palavras-chave: cirurgia, ortopedia, cão, joelho, artrodese.

SUMMARY

Arthrodesis of the stifle joint was performed on seven healthy dogs. The fusion of right or left femorotibial joint was made using external skeletal fixation by placing a transfixation of Steinmann pins that were connected with autopolymerized acrylic bars. Intra-articular structures were removed and osteotomy of articular surfaces of distal femur and proximal tibia were made. After autogenous cancellous bone graft was inserted, immobilization was placed to maintain the selected joint angle measured in the preoperative period. The functional performance was observed and radiographic evaluation was done immediately after surgery, and at

30, 60 and 90 postoperative days. Fusion of the joint was judged by microscopic and macroscopic observations. The external skeletal fixation provided early return to weight-bearing function with satisfactory functional degree. Results of this study indicated that this type of immobilization is entirely satisfactory to produce arthrodesis of the stifle joint.

Key words: surgery, orthopedic, dog, stifle, arthrodesis.

INTRODUÇÃO

A fixação cirúrgica de uma articulação através da fusão completa por células ósseas é denominada artrodese. O objetivo é a supressão permanente da mobilidade articular (NEWTON, 1985a; BRINKER *et al.*, 1986; LESSER, 1993). Com a ausência da dor local e estabilidade articular o animal retorna a utilizar o membro (LESSER, 1993; TURNER & LIPOWITZ, 1996).

Dentre as indicações para a realização da fusão cirúrgica da articulação fêmoro-tíbio-patelar estão as doenças degenerativas, luxação total aguda, luxação ou subluxação crônicas, fraturas intra-articulares graves, luxações patelares graves sem sucesso com reparação convencional (NEWTON, 1985b; BRINKER *et al.*, 1986; DENNY, 1990; LESSER, 1993).

¹ Parte da dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor ao Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária, área de Cirurgia, Centro de Ciência Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

² Médico Veterinário, Professor no Curso de Medicina Veterinária da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Rua Miguel Tostes, 101, 92420-280, Canoas, RS. Autor para correspondência.

³ Médico Veterinário, Professor Titular, Departamento de Clínica de Pequenos Animais, CCR, UFSM.

⁴ Médico Veterinário, Professor Titular, Departamento de Patologia, Centro de Ciências da Saúde, UFSM.

Para o sucesso de uma fusão óssea em uma articulação é necessário que toda a cartilagem articular seja removida e que o osso subcondral seja exposto (NEWTON, 1985a; PENWICK, 1987). O coxim gorduroso infrapatelar, ligamentos cruzados e meniscos devem ser excisados (PENWICK, 1987; LESSER, 1993).

A enxertia com osso esponjoso autógeno está indicada em todas as artrodeses com o objetivo de acelerar a união óssea. A crista íliaca e a crista tibial são os sítios mais indicados para a colheita do osso esponjoso (FOX, 1984).

A manutenção do ângulo articular é um fator importante na artrodese (DENNY, 1990) devendo aproximar-se ao da posição normal do membro acometido (NEWTON, 1985a). LESSER (1993) sugeriu o uso de goniômetro, pinos pré-flexionados ou moldes esterilizados para a medição do ângulo no pré e trans-operatório. O ângulo de fusão do joelho varia de 125° - 150°. PENWICK (1987) deu preferência pela utilização do ângulo do joelho do próprio paciente, visto existirem variações individuais e raciais.

Uma porção razoável de osso é removida das extremidades a serem fusionadas, portanto o membro deve ser estendido o suficiente para compensar a perda óssea (NEWTON, 1985b; LESSER, 1993). É preferível que a artrodese mantenha o membro mais flexionado do que estendido (NEWTON, 1985a), pois com hiperextensão geralmente o membro é circunduzido ou carregado, sujeitando-o a escoriações ou desuso (PENWICK, 1987).

Para obter a fusão articular é necessária fixação interna rígida ou uso de aparelho de fixação externa (BRINKER *et al.*, 1986; PENWICK, 1987; TURNER & LIPOWITZ, 1996). Segundo TOOMBS (1996) os fixadores externos proporcionam eficiente alternativa para imobilização articular.

O aparelho de transfixação pode ser usado isoladamente ou em conjunto com outros métodos (OKIN, 1981). Quando este for a única forma de imobilização, no mínimo dois pinos devem ser aplicados no segmento ósseo proximal e dois no distal (BRADLEY & ROUSE, 1980). NEWTON (1985b) citou o aparelho de fixação externa com duas hastes como método que proporciona rígida estabilidade na artrodese da soldra. Esse tipo de imobilização permite liberdade de movimentos evitando a atrofia muscular e encorajando o apoio precoce do membro (OKIN, 1981; BJORLING & TOOMBS, 1982).

BERTOL & SOBRINHO (1978) e OKIN (1981) citaram a substituição das hastes metálicas de conexão dos aparelhos convencionais por cimento acrílico, obtendo-se bons resultados. Como vantagens BERTOL & SOBRINHO (1978) citaram: facilidade

de colocação, material simples e de uso corrente em cirurgia ortopédica e rigidez na montagem. O aparelho de fixação externa com duas barras de acrílico foi eficiente e de baixo custo na pan-artrodese do carpo (GRUMADAS & RAISER, 1988).

O afrouxamento dos pinos, drenagem de secreções por seus canais e infecção caracterizam-se como complicações associadas à fixação externa. A limpeza diária está indicada para reduzir a possibilidade de infecção (GREEN, 1983). Para GRUMADAS & RAISER (1988) a evidência radiográfica de radiolus-cência ao redor dos pinos não significa afrouxamento dos implantes.

TURNER & LIPOWITZ (1996) indicaram restrição de exercícios por quatro a seis semanas após o procedimento e BRINKER *et al.* (1986) até a fusão óssea ser evidente.

Geralmente os exames radiográficos demonstram sinais de cicatrização óssea avançada em oito semanas na fusão da soldra (BRINKER *et al.*, 1986). Para PENWICK (1987) a união é observada em seis a dezesseis semanas. Segundo GREEN (1983) a extração do fixador dentro de seis a oito semanas estimula a ossificação do calo. GRUMADAS & RAISER (1988) removeram o aparelho em sessenta dias.

Cães submetidos à artrodese da soldra inicialmente apresentam discreta abdução do membro na marcha ou corrida e tendem a arrastar os dedos. Em torno de três semanas, movimentos compensatórios nas articulações adjacentes permitem razoável função (DENNY, 1990). A maioria dos animais adapta-se bem e retorna às atividades não atléticas (NEWTON, 1985b).

Este experimento teve como objetivo avaliar: a técnica de fixação externa por meio de pinos de Steinmann transfixados e estabilizados com acrílico autopolimerizável para promover artrodese do joelho; o aspecto cirúrgico, tempo e qualidade da fusão articular com exames clínico, radiográfico e histológico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sete cães clinicamente sadios, sem raça definida, com peso entre 6 e 11kg, numerados de 6 a 13, sofreram artrodese do joelho direito ou esquerdo, com imobilização por meio de aparelho de fixação externa com pinos de Steinmann e duas barras de acrílico autopolimerizável.

No pré-operatório foi medido o ângulo articular da soldra com auxílio de arame galvanizado maleável moldado lateralmente ao membro, acompanhando a conformação longitudinal do eixo femoral e

tibial. Os cães foram privados de alimentação sólida 12 horas antes da cirurgia. Trinta minutos antes do procedimento cirúrgico foi administrada ampicilina sódica (20mg/kg) via venosa. A pré-anestesia constou da aplicação de maleato de acepromazina e a indução e manutenção anestésicas foram feitas com tiopental sódico a 2,5%.

Inicialmente foi efetuada coleta do osso esponjoso na crista ilíaca contralateral. Os fragmentos ósseos foram decorticalizados e mantidos imersos em solução salina isotônica estéril a temperatura ambiente até o momento da enxertia.

Para a artrodese foram introduzidos, por via percutânea, dois pinos de Steinmann no fêmur e dois na tibia, em sentido médio-lateral, com auxílio de perfurador elétrico de baixa rotação^a. Evitou-se deixar os pinos paralelos entre si e, durante a inserção, foi feita irrigação contínua com solução salina estéril. As porções expostas dos pinos foram flexionadas em direção à articulação do joelho, permanecendo um espaço aproximado de 2cm entre a pele e o implante. A seguir a soldra foi abordada por artrotomia parapate-lar medial. Foram removidos o coxim gorduroso infrapatelar, ligamentos cruzados e colaterais. Conforme indicação de BRINKER *et al.* (1986) fez-se a medição do ângulo suplementar com base no ângulo medido no pré-operatório, acrescido de 2 a 5 graus. A secção do osso subcondral foi realizada com serra elétrica oscilatória^b e finalizada com cizel e martelo cirúrgicos.

Foram enxertados fragmentos de osso lamelar autólogo entre as extremidades do fêmur e tibia. A cápsula articular e fásia foram suturadas com pontos simples isolados, a tela subcutânea com sutura de Kirschner e a pele com pontos simples isolados. O fio utilizado foi a poliamida 0-2^c. Durante a síntese da ferida cirúrgica o membro foi mantido estável de acordo com o ângulo pré-estabelecido pelo arame galvanizado. Após, foi preparada a massa de acrílico autopolimerizável^d e aplicada aos pinos flexionados (Figura 1). Durante a fase de polimerização foi feita irrigação com solução salina estéril fria para evitar superaquecimento dos implantes e tecidos. Ao término do processo o aparelho de fixação externa foi recoberto com atadura de crepom.

Na fase pós-cirúrgica foi feita limpeza diária ao redor dos orifícios de entrada dos pinos e aplicação de tintura de timerosal. O aparelho de fixação foi removido 60 dias após a cirurgia. Foi realizada avaliação clínico-funcional a partir do primeiro dia do pós-operatório e controle radiográfico ao término da cirurgia e subseqüentemente aos 30, 60 e 90 dias. Completados 90 dias, os animais foram sacrificados para coleta dos joelhos. As peças foram formolizadas

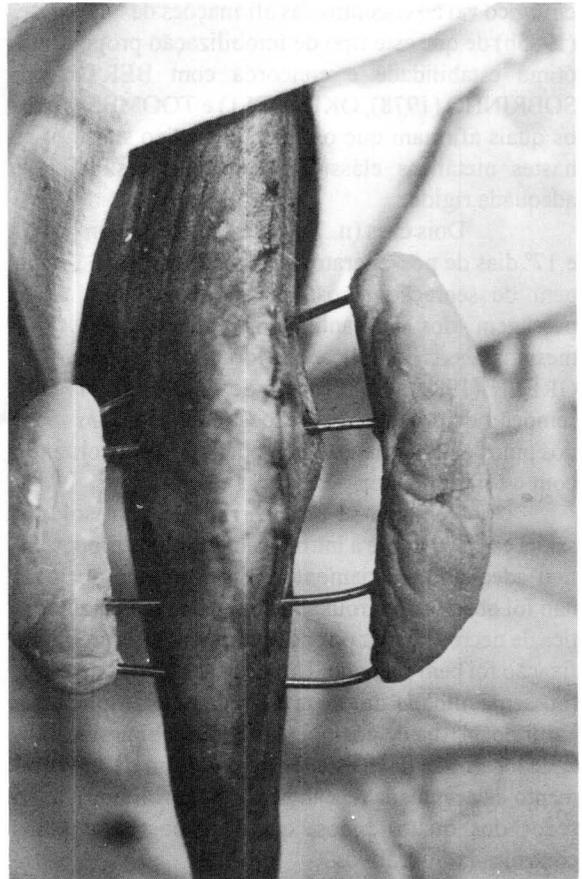


Figura 1 - Artrodese do joelho em cães. Artrodese de joelho direito (cão n. 11) utilizando imobilização externa com pinos de Steinmann transfixados e estabilizados com acrílico autopolimerizável.

e posteriormente descalcificadas, clivadas e coradas pela hematoxilina-eosina para a análise histológica dos tecidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A colheita de osso córtico-esponjoso na crista do ílio foi de fácil execução e a quantidade de fragmentos foi suficiente para a enxertia, concordando com FOX (1984). O arame galvanizado foi utilizado no pré e trans-operatório seguindo indicação de LESSER (1993). Esse artifício permitiu apenas medição aproximada do ângulo pré-estabelecido, pois durante a manipulação deslocava-se facilmente dificultando a manutenção do ângulo apropriado.

Embora tenha ocorrido alguma mobilidade dos ossos até o enrijecimento do acrílico, com deslocamento de alguns fragmentos de enxerto, esses permaneceram na região articular presos pelos tecidos moles já suturados. A estabilização obtida ao final do ato

cirúrgico vai ao encontro das afirmações de NEWTON (1985b) de que este tipo de imobilização proporciona ótima estabilidade e concorda com BERTOL & SOBRINHO (1978), OKIN (1981) e TOOMBS (1996) os quais afirmam que o cimento acrílico substitui as hastes metálicas clássicas com bons resultados e adequada rigidez.

Dois cães (n. 7 e n. 12) apresentaram no 37º e 17º dias de pós-operatório, respectivamente, drenagem de secreção serosa densa pelos orifícios de passagem dos implantes com afrouxamento dos mesmos. Essas complicações foram mencionadas por GREEN (1983). O protocolo de limpeza diária com remoção de crostas e secreções localizadas ao redor dos pinos evitou infecção pós-operatória concordando com o referido autor.

Contatou-se que a irrigação com solução salina estéril durante a introdução dos pinos proporcionou adequado resfriamento, pois em cinco dos cães não foi observado afrouxamento que é uma característica de necrose óssea por ação térmica. O aparelho de fixação foi bem tolerado. Um dos cães (n. 10) apresentou sensibilidade dolorosa ao redor dos implantes a partir do 34º dia de pós-operatório. Essa hipersensibilidade localizada deve estar relacionada ao desenvolvimento de acentuada reação periosteal proliferativa, ao redor dos quatro pinos, que foi constatada pelos controles radiográficos.

Em seis cães não ocorreu atrofia muscular, concordando com OKIN (1981) de que o aparelho de transfixação permite liberdade de movimentos, encorajando o uso do membro e evitando a atrofia da musculatura. No atual experimento não houve restrição de exercícios, indo de encontro às afirmações de BRINKER *et al.* (1986) e TURNER & LIPOWITZ (1996). A Tabela 1 demonstra a evolução funcional dos membros operados, avaliados em graus I, II, III e IV, durante as semanas do pós-operatório. O grau I correspondeu ao apoio do membro em estação, para urinar e evacuar; o grau II, ao apoio do membro em estação e ocasionalmente para caminhar; o grau III, ao apoio do membro em estação, para caminhar e para correr com limitações; o grau IV correspondeu ao apoio do membro, sem limitação, para todas as atividades.

Para caminhar, inicialmente, os animais circunduziram o membro, o que está de acordo com DENNY (1990). Os cães mantinham o membro elevado do solo ou estendido para trás quando não o utilizavam, discordando do citado autor que referiu o arrastamento dos dedos no início da recuperação. Na corrida os dois membros posteriores eram movimentados em conjunto. Não foi observado trote, apenas caminhada e corrida. Um dos cães (n. 12) não utilizou o membro para caminhar e correr, provavelmente

Tabela 1 - Artrodese do joelho em cães. Avaliação clínico-funcional em graus* do apoio do membro nas 13 semanas de pós-operatório.

Semanas	Cães						
	6	7	8	9	10	11	12
1ª	-	-	-	I	-	-	-
2ª	-	-	I	I	I,II	-	I
3ª	I,II	I	II	II	III	-	I
4ª	II	I	II	II	III	-	I
5ª	II	I	III	II	III	-	I
6ª	II	I	III	II	III	I	II
7ª	IV	I	III	II	III	I	II
8ª	IV	II	III	II	IV	I	II
9ª	IV	II	III	II	IV	I	IV
10ª	IV	II	III	II	IV	I	IV
11ª	IV	II	III	II	IV	I	IV
12ª	IV	III	III	III	IV	I	IV
13ª	IV	III	III	III	IV	I	IV

* I = apóia o membro em estação, para urinar e evacuar; II = apóia o membro em estação e ocasionalmente para caminhar; III = apóia o membro em estação, para caminhar e para correr, com limitação; IV = apóia o membro para todas as atividades, sem limitação.

devido ao posicionamento de rotação da tibia em relação ao fêmur, com desvio lateral do tarso e almofadas plantares.

Dois animais (n. 9 e 11) apresentaram sinais radiográficos de fusão óssea aos 90 dias (Figura 2) indo ao encontro da observação de PENWICK (1987) o qual citou que a união é observada em seis a dezesseis semanas. Quatro cães apresentaram imagem de radiolúcência ao redor dos pinos aos 30 e 60 dias do pós-operatório. Observou-se afrouxamento dos implantes em dois animais, concordando com GRUMADAS & RAISER (1988) de não haver relação entre a radiolúcência ao redor dos implantes e seu afrouxamento.

Todas as amostras obtidas dos animais apresentaram as extremidades ósseas unidas firmemente após a descalcificação e clivagem. Na maioria dos cães foi observado, microscopicamente, extremidades unidas por tecido conjuntivo fibroso e com moderada atividade osteoblástica. Os dois cães que apresentaram sinais radiográficos de consolidação aos 90 dias apresentaram as extremidades unidas por trabéculas ósseas finas na porção central e nas margens por faixa cartilaginosa e conjuntiva.

Radiograficamente observou-se aumento na radiopacidade do espaço interósseo após a remoção



Figura 2 - Artrrodese do joelho em cães. Aspecto radiográfico evidenciando a fusão óssea (cão n. 9) aos 90 dias de evolução pós-operatória.

dos implantes, concordando com GREEN (1983) de que a remoção precoce do fixador externo encoraja a ossificação do calo; embora histologicamente nesse período tenha sido observada união por tecido conjuntivo fibroso e cartilaginoso.

CONCLUSÕES

Diante dos dados obtidos no atual experimento, conclui-se que o aparelho de fixação externa com pinos de Steimann e barras de acrílico autopolimerizável é eficiente para obtenção de artrrodese da articulação do joelho e permite o uso precoce do membro, com retorno à atividade evitando a atrofia muscular.

FONTES DE AQUISIÇÃO

- a- Stryker- Electro Surgical Unit, Michigan, USA.
- b- Stryker- Electro Surgical Unit, Michigan, USA.
- c- Fio de Nylon Grilon 0-20 - Man. Nac. de Plásticos, SP.
- d- Jet Acrílico Autopolimerizante - Artigos Odontológicos Clássico Ltda., SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTOL, P., SOBRINHO, J. L. F. G. O uso do fixador externo. *Revista Brasileira de Ortopedia*, v. 13, n. 4, p. 155-158, 1978.
- BJORLING, D. E., TOOMBS, J. P. Transarticular application of the Kirschner-Ehmer splint. *Veterinary Surgery*, v. 11, n. 1, p. 34-38, 1982.

BRADLEY, R. L., ROUSE, G. P. External skeletal fixation using the through-and-through Kirschner-Ehmer splint. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 16, n. 4, p. 523-530, 1980.

BRINKER, W. O., PIERMATTEI, D. L., FLO, G. L. *Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais*. São Paulo: Manole, 1986. 463p.

DENNY, H. R. Arthrodesis in the dog. *Veterinary Annual*, v. 30, n. 5, p. 269-276, 1990.

FOX, S. M. Cancellous bone grafting in the dog: na overview. *Journal of the American Animal Hospital Association*, v. 20, n. 5, p. 840-848, 1984.

GREEN, S. A. Complications of external skeletal fixation. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, n. 180, p. 109-116, 1983.

GRUMADAS, C.E.S., RAISER, A.G. Correção de instabilidade articular do carpo do cão através de pan-artrodese obtida com aparelho de fixação externa com barras de acrílico. *Revista Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 47-58, 1988.

LESSER, A. S. Arthrodesis. In: SLATTER, D. H. *Textbook of small animal surgery*. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1993. V. 2, Cap. 140, p. 1888-1901.

NEWTON, C. D. Principles and techniques of arthrodesis. In: NEWTON, C. D., NUNAMAKER, D. M. *Textbook of small animal orthopaedics*. Philadelphia: Lippincott, 1985a. Cap. 45 p. 561-563.

NEWTON, C. D. Arthrodesis of the stifle, tarsus, and interphalangeal joints. In: NEWTON, C. D., NUNAMAKER, D. M. *Textbook of small animal orthopaedics*. Philadelphia: Lippincott, 1985b. Cap. 47, p. 571-575.

OKIN, R. The use of dental acrylic for external fracture repair. *Canine Practice*, v. 8, n. 6, p. 35-40, 1981.

PENWICK, R. C. Arthrodesis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v. 17, n.4, p. 821-840, 1987.

TOOMBS, J.P. Transarticular application of external skeletal fixation. In: *Annual Complete Course in External Skeletal Fixation*. Oct. 5-7, 1996. Athens: University of Georgia College of Veterinary Medicine and Georgia Center for Continuing Education, 1996. 141 p.

TURNER, T. M., LIPOWITZ, A. J. Artrrodese. In: BOJRAB, M. J. *Técnicas atuais em cirurgias de pequenos animais*. 3. ed. São Paulo: Rocca, 1996. Cap. 48, p. 775-786.