

Ângulos de artrodese nas principais articulações do esqueleto apendicular em caninos*

Silvio Henrique de Freitas¹, Renata Gebara Sampaio Dória², Bruno Watanabe Minto³, Andriago Barboza De Nardi⁴, Lázaro Manoel de Camargo⁵, Marcelo Diniz dos Santos⁶ e Carlos Eduardo Ambrósio⁷

ABSTRACT. Freitas S.H., Dória R.G.S., Minto B.W., Nardi A.B., Camargo L.M., Santos M.D. & Ambrósio C.E. [Arthrodesis angles in main joints of canine apendicular skeleton.] Ângulos de artrodese nas principais articulações do esqueleto apendicular em caninos. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 36(3):322-326, 2014. Programa de Pós-Graduação em Biociência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Cuiabá e Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de Jaboticabal. Rua Ivo Bellodi 21, Jardim Eldorado, Jaboticabal, SP 14887-106, Brasil. E-mail: shfreitas@terra.com.br

An arthrodesis promotes the union of the two or more bones extremities by surgical procedures in articulation with high pathologies. To obtain success with this technique the extension and flexion angle, the varus or valgus degree and the rotational or axial alignment should be taken under consideration. This procedure is an alternative to joint pathologies that present or not pain, avoiding radical surgeries like limb amputation.

KEY WORDS. Dogs, limbs, joint fusion.

RESUMO. A artrodese é a união das extremidades de dois ou mais ossos através de procedimento cirúrgico em articulação com afecções graves. Para que essa técnica tenha sucesso, requisitos como o ângulo de extensão ou de flexão, o grau de varus ou valgo e o alinhamento rotacional ou axial devem ser levados em consideração. Trata-se de uma alternativa às diversas afecções osteoarticulares que cursam com dor ou não, evitando procedimentos cirúrgicos radicais como as amputações de membros.

PALAVRAS-CHAVE. Cães, membros, fusão articular.

INTRODUÇÃO

A artrodese é a união das extremidades de dois ou mais ossos através de procedimento cirúrgico em articulação com patologias graves (Figura 1). Essa técnica só deve ser realizada em articulação de membro não funcional que possua as articulações adjacentes íntegras e que realmente não seja possível restabelecer sua função normal (Piermat-

* Recebido em de 2012.

Aceito para publicação em 28 de janeiro de 2014.

¹ Médico-veterinário, PhD. Programa de Mestrado em Biociência Animal, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Cuiabá (UNIC) e Programa de Pós-Graduação, Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp), Câmpus de Jaboticabal, Rua Ivo Bellodi 21, Jardim Eldorado, Jaboticabal, SP 14887-106, Brasil. *Autor para correspondência, E-mail: shfreitas@terra.com.br

² Médica-veterinária, Departamento de Medicina Veterinária, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Universidade de São Paulo (USP), Av. Duque de Caxias Norte, 225, Pirassununga, SP 13635-900, Brasil. E-mail: redoria@usp.br

³ Médico-veterinário, Cirurgia de Pequenos Animais, FCAV, Unesp-Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal, SP 14884-900, Brasil. E-mail: brunobtu@yahoo.com.br

⁴ Médico-veterinário, Cirurgia de Pequenos Animais, FCAV, Unesp-Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Jaboticabal, SP 14884-900. E-mail: andrigobarboza@yahoo.com.br

⁵ Médico-veterinário, Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária (FMV), Universidade de Cuiabá (UNIC), Av. Beira Rio, 3100, Cuiabá, MT 78025-190, Brasil. E-mail: lazaro.camargo@kroton.com.br

⁶ Médico-veterinário, PhD. Departamento de Reprodução, FMV, UNIC, Av. Beira Rio, 3100, Cuiabá, MT 78025-190 E-mail: marcelo.diniz@kroton.com.br

⁷ Médico-veterinário, PhD. Departamento de Medicina Veterinária, FZEA, USP, Av. Duque de Caxias Norte, 225, Pirassununga, SP 13635-900. E-mail: ceambrosio@usp.br



Figura 1. Imagem radiográfica de artrodese pancárpica com placa e parafusos (A). Note articulação cárpica consolidada (B).

tei & Flo 1999, Alievi 2001, Dorea Neto et al. 2004, Turner & Lipowitz 2005).

A fusão de uma articulação, ou seja, as artrodeses ortopédicas, geralmente são indicadas nos casos de fraturas cominutivas graves intrarticulares, luxações totais agudas, crônicas ou subluxações severas por causas diversas que resultem em dor, fraturas articulares irreparáveis, não tratáveis por meio de procedimentos reconstrutivos, instabilidade articular e perda de função que pode ser neurológica ou ortopédica e patologias dolorosas não responsivas a terapias medicamentosas (Turner & Lipowitz 2005). Nesses casos, a artrodese é utilizada como método alternativo à amputação do membro (Johnson & Belenger 1980, Piermattei & Flo 1999, Alievi 2001, Turner & Lipowitz 2005), porém, a porção proximal deste deve estar funcional.

O preparo adequado tanto da articulação, como da remoção da cartilagem e dos tecidos moles, são imprescindíveis para expor o osso subcondral hemorrágico saudável, sobre o qual um enxerto ósseo autógeno pode ser adicionado para acelerar a artrodese (Stevenson 1998, Piermattei & Flo 1999, Turner & Lipowitz 2005). Em seguida, é aplicado método de fixação rígido que pode ser tanto interno quanto externo, ou ambos, para que ocorra a fusão articular (Turner & Lipowitz 2005). Os dis-

positivos de fixação mais comumente utilizados são placas de compressão e bloqueada, parafusos de revestimentos, pinos intramedulares cruzados e fios de aço ortopédicos e fixadores externos, que mantêm a articulação estabilizada em ângulo pré-definido, até que ocorra a completa fusão das extremidades ósseas dessa articulação, confirmada através de exame radiológico (Kosachenco et al. 1998, Lesser 1998, Turner & Lipowitz 2005, Ferrigno et al. 2011).

O presente estudo tem como objetivo descrever os ângulos de artrodese das principais articulações do esqueleto apendicular em caninos.

MATERIAL E MÉTODOS

Para aplicar a técnica de artrodese, requisitos básicos como o ângulo de extensão ou de flexão, o grau de varus ou valgo e o alinhamento rotacional ou axial de cada articulação precisam ser previamente definidos. Após a remoção do tecido cartilaginoso das epífises ósseas, e ângulo de artrodese determinado, o dispositivo ortopédico de estabilização da articulação selecionado é aplicado, sendo na maioria dos casos emprega-se a placa e parafusos. A mensuração prévia dos ângulos de artrodese foi realizada em um cão macho da raça Beagle, 3 anos de idade, na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Cuiabá (UNIC), utilizando um goniômetro confeccionado artesanalmente, com o uso de transferidor, parafuso e porca de aço inoxidável e dois pinos de Steinmann (Figura 2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Articulação do ombro (ângulo de artrodese - 110 graus)

A articulação umeral ou do ombro une a extremidade distal da escápula (cavidade glenóide) à extremidade proximal do úmero e é constituída

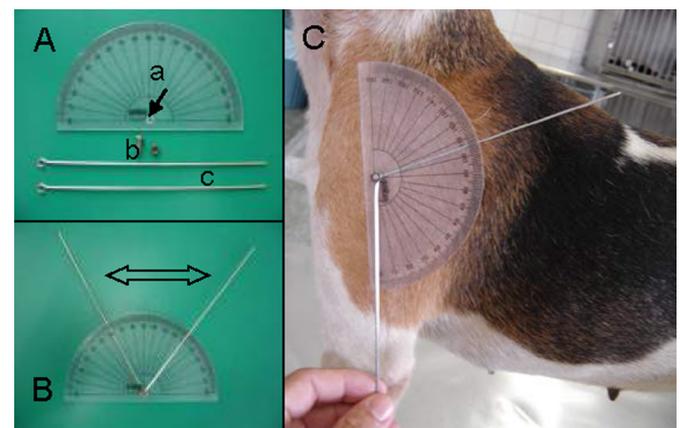


Figura 2. Confeção de goniômetro artesanal. Materiais utilizados: a - transferidor com furo (seta), b - parafuso e porca de aço inoxidável, c - dois pinos de Steinmann com extremidade em círculo, (A) - Goniômetro montado, (B) - ângulo ajustável (seta dupla), (C) - Aplicação do goniômetro.

por uma cápsula articular, ligamentos e músculos adjacentes (Sisson 1986, Hohn et al. 2005, Done et al. 2002, Turner & Lipowitz 2005). É uma articulação multiaxial (permite uma grande variedade de movimentos, incluindo a circundação e a rotação) e do tipo esferóide, onde as extremidades consistem em um segmento em esfera adaptado a uma cavidade escavada (Dyce et al. 1990).

Essa articulação tem ângulos normais de flexão em torno de 60 a 70 graus e de extensão entre 65 a 75 graus (Nogueira & Tudury 2002, Eugênio 2004). Após acessar a articulação através de uma abordagem craniolateral, realiza-se a osteotomia do processo glenóide e da cabeça umeral, de tal forma que após serem unidos, formem um ângulo de aproximadamente 110 graus entre a escápula e o úmero, utilizando-se um goniômetro (Figura 3). A artrose deve ser realizada sem provocar mais danos aos tecidos adjacentes, principalmente aos vasos e nervos (Johnson & Dunning 2005, Fossum 2014).

Articulação do cotovelo (ângulo de artrose - 110 graus)

A articulação do cotovelo une a extremidade distal do úmero às extremidades proximais do rádio e da ulna. Ela, também, é formada por uma cápsula articular, ligamentos, músculos e tendões (Sisson 1986). É uma articulação que combina, numa única cápsula, a articulação em dobradiça, do tipo gínglimo (apresenta uma superfície articular em formato de um segmento de esfera e a outra é escavada para recebê-la) e a articulação do tipo trocóide (pivotante), entre as extremidades proximais do rádio e ulna, articulação na qual uma cavilha encontra-se encaixada em um anel (Dyce et al. 1990). O movimento desta articulação é do tipo uniaxial, onde temos apenas um eixo de rotação, em que a flexão e a extensão são seus movimentos principais.

O acesso à articulação é através de uma abordagem caudolateral, seguida da osteotomia do olécrano, para expor as superfícies articulares. Nessa articulação, os ângulos normais máximos de extensão e de flexão variam entre 70 a 75 graus (Nogueira & Tudury 2002, Eugênio 2004). Em seguida, as superfícies articulares devem ser removidas até que o osso subcondral seja evidenciado, verificando o alinhamento, rotação e ângulo de fusão que deve ser de, aproximadamente, 110 graus entre o úmero e rádio/ulna, com o auxílio de um goniômetro (Figura 4). Durante o acesso da articulação, cuidados adicionais devem ser tomados, principalmente, quanto aos nervos radial e ulnar (Fossum 2014, Turner & Lipowitz 2005).

Articulação cárpica (ângulo de artrose - 10 a 12 graus)

A articulação cárpica inclui as articulações antebraquiocárpica, intercárpica e carpometacárpica, sendo constituída por cápsulas articulares, ligamentos, músculos, tendões e extremidades ósseas adjacentes (Sisson 1986, Fossum 2014). A articulação proximal (antebraquiocárpica) apresenta movimentos do tipo biaxial (flexão-extensão e adução-abdução) e é do tipo elipsóide, apresentando uma superfície convexa-ovóide que se encaixa em uma concavidade correspondente (Dyce et al. 1990). A articulação intercárpica produz um movimento simples de deslizamento e é denominada do tipo plana (Getty 1986), enquanto a articulação carpometacárpica não permite nenhum tipo de movimento (Dyce et al. 1990).

Os ângulos normais máximos de extensão nessa articulação variam de 20 a 30 graus e os de flexão entre 155 a 160 graus (Nogueira & Tudury 2002, Eugênio 2004). O acesso a essa articulação pode ser pela superfície dorsomedial do carpo, seguindo da remoção das superfícies articulares até tornar visível

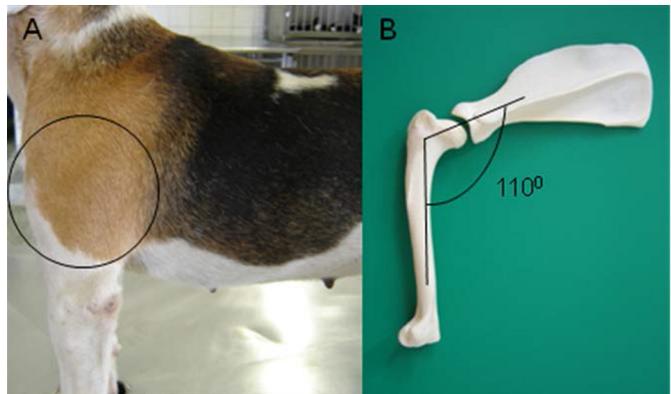


Figura 3. (A) - Imagem da região do ombro de um canino em estação (círculo). (B) - Ângulo de artrose da articulação do ombro.

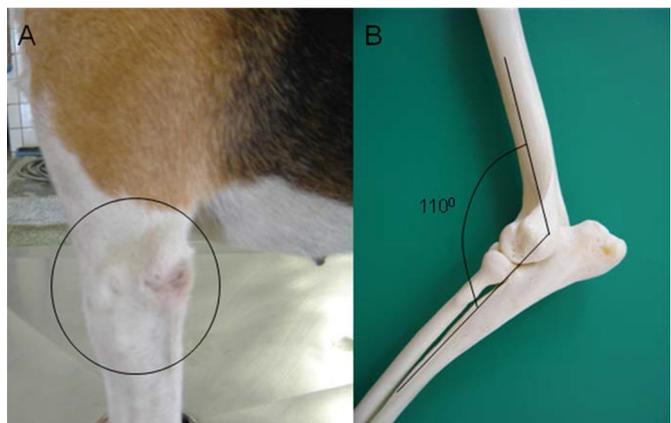


Figura 4. (A) - Imagem da região do cotovelo de canino em estação (círculo). (B) - Ângulo de artrose da articulação do cotovelo.

vel o osso subcondral hemorrágico. Com auxílio do goniômetro, o ângulo de fusão deve ser definido entre 10 a 12 graus de extensão (Figura 5) (Lesser 1998, Fossum 2014, Dorea Neto et al. 2004, Turner & Lipowitz 2005, Johnson & Dunning 2005).

Articulação do joelho (ângulo de artrodese - 140 graus)

A articulação do joelho compreende as articulações femorotibial, femoropatelar e tiobiofibular proximal, além das articulações entre o fêmur e os sesamóides proximais e entre a tíbia e o sesamóide no tendão poplíteo nos cães (Dyce et al. 1990). Ela une a extremidade distal do fêmur às extremidades proximais da tíbia e fíbula e, também, é constituída por cápsula, ligamentos, músculos e tendões (Sisson 1986, Fossum 2014). Ainda, segundo Dyce et al. (1990), esta articulação é classificada como condilar, em que dois côndilos se encaixam em superfícies côncavas correspondentes. O movimento é principalmente uniaxial (flexão-extensão), mas, existe a possibilidade de certa rotação.

Os ângulos normais máximos de extensão e flexão nessa articulação variam de 65 a 75 graus (Nogueira & Tudury 2002, Eugênio 2004). O acesso é através de uma abordagem parapatelar lateral, seguindo da remoção das superfícies articulares proximal da tíbia e côndilos femorais até tornar visível o osso subcondral hemorrágico. Após definir

o ângulo de fusão, que é de aproximadamente 140 graus (Figura 6), dependendo da quantidade de tecido removido da articulação, esse ângulo pode ter um aumento de 5 a 10 graus, para compensar a diminuição do membro (Lesser 1988, Fossum 2009, Turner & Lipowitz 2005, Johnson & Dunning 2005, Johnson & Dunning 2005).

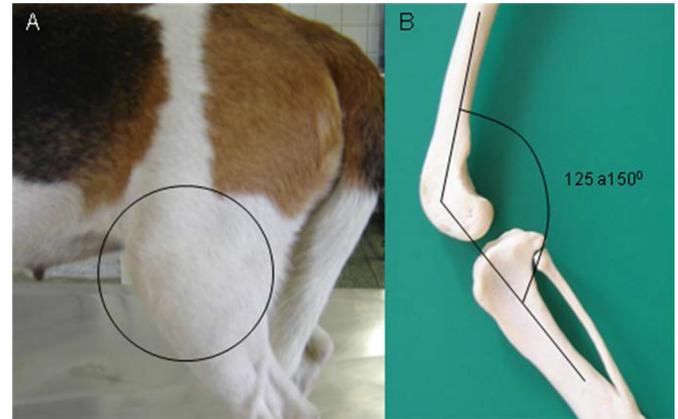


Figura 6. (A) - Imagem da região do joelho de canino em estação (círculo). (B) - Ângulo de artrodese da articulação do joelho.

Articulação társica (ângulo de artrodese - 140 graus)

As articulações társicas (tibiotalársica, intertársicas e tarsometatársica) unem a extremidade distal da tíbia aos ossos do tarso e à extremidade proxi-

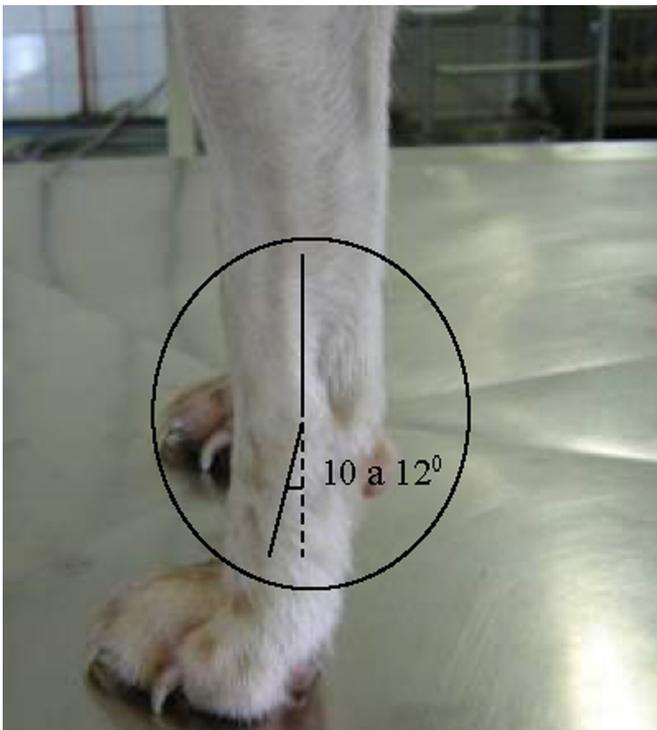


Figura 5. Imagem da região do carpo de canino em estação (círculo). Note ângulo de artrodese.

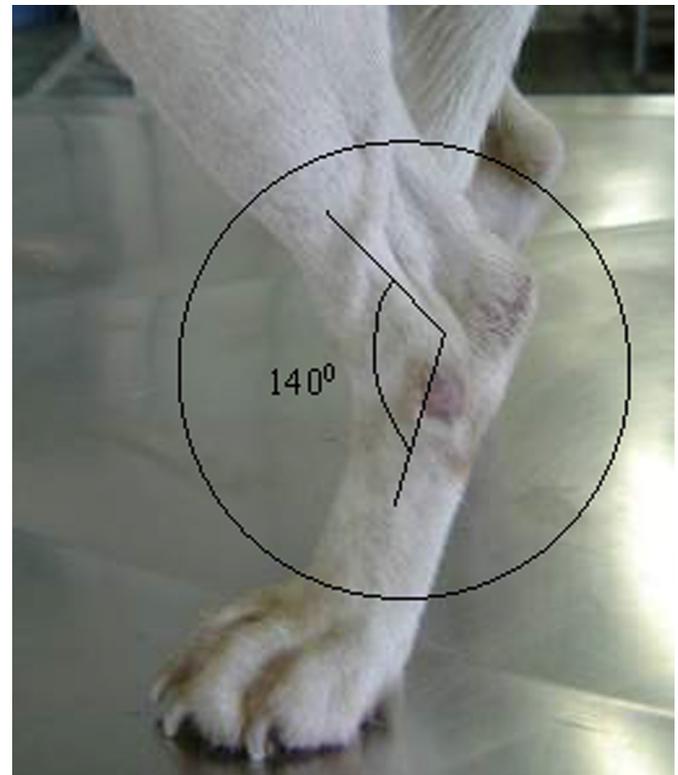


Figura 7. Imagem da região do tarso de canino em estação (círculo). Note ângulo de artrodese.

mal dos ossos metatársicos. É uma articulação do tipo dobradiça (gínglimo) e de movimento uniaxial (flexão e extensão) atípica, pois a obliquidade das arestas e sulcos conectantes da tíbia e do talus impõe um desvio lateral do pé quando é levada para frente à flexão (Dyce et al. 1990).

Essa articulação tem ângulos normais de flexão em torno de 65 a 75 graus e de extensão entre 90 a 110 graus (Nogueira & Tudury 2002, Eugênio 2004). Para realizar a artrodese, cria-se uma incisão sobre a superfície cranial da articulação, seguindo da remoção das superfícies articulares dos ossos adjacentes até tornar visível o osso subcondral hemorrágico. Independentemente de ser uma artrodese tibiotársica ou transtársica, o ângulo de fusão deve ser definido em, aproximadamente, 140 graus (Figura 7) (Fossum 2014, Turner & Lipowitz 2005, Johnson & Dunning, 2005).

CONCLUSÕES

A artrodese é uma alternativa às diversas afecções osteoarticulares que cursam com dor, sendo também uma opção aos procedimentos cirúrgicos de amputações de membros. Para tanto, o conhecimento dos ângulos de artrodese de cada articulação é decisivo para que o paciente tenha uma recuperação satisfatória e venha deambular após o procedimento cirúrgico.

REFERÊNCIAS

Alievi M.M., Hippler R.A., Giacomelli L., Guimarães L. & Schossler J.E. Fixação esquelética externa para artrodese de joelho em papagaio (*Amazona aestiva*). *Cien. Rur.*, 31:1069-1072, 2001.
 Done S.H., Goody P.C., Evans S.A. & Stickland N.C. *Atlas colorido de anatomia veterinária do cão e do gato*. Manole, São Paulo, 2002, 3:4.2-4.3.

Dorea Neto F., Padilha Filho J.G., Oriá A.P., Furlani J.M. & Santos L.A. Artrodese do carpo em gatos associada à hidroxiapatita. *Cien. Rur.*, 34:931-934, 2004.
 Dyce K.M., Sack W.O. & Wensing C.J.G. *Tratado de anatomia veterinária*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1990. p.12,13, 52-61.
 Eugênio F.R. Semiologia do sistema locomotor de cães e gatos, p.610-639. In: Feitosa F.L.F. (Ed.), *Semiologia veterinária - a arte do diagnóstico*. Roca, São Paulo, 2004.
 Ferrigno C.R.A., Cunha O., Caquias D.F.I., Ito K.C., Nina M.I.D., Mariani T.C. & Ferraz V.C.M. Resultados clínicos e radiográficos de placas ósseas bloqueadas em 13 casos. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, 48:512-518. 2011.
 Fossum T.W. *Cirurgia de pequenos animais*. 4ª ed. Elsevier, Rio de Janeiro, 2014. 1619p.
 Getty R. *Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos*. 5ª ed. Interamericana, Rio de Janeiro, 1986. p.36 e 37.
 Hohn R.B., Craig E.T. & Anderson W.D. Tratamento das luxações da articulação do ombro, p.696-697. In: Bojrab M.J. (Ed.), *Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais*. 3ª ed. Roca, São Paulo, 2005.
 Johnston S.A. Articulações, p.290. In: Harari J. (Ed.), *Cirurgia de pequenos animais* Artmed, São Paulo, 1996.
 Johnson K.A. & Belenger C.R. The effects of autologous bone grafting on bone healing after carpal arthrodesis in the dog. *Vet. Rec.*, 107:126-132, 1980.
 Johnson A.L. & Dunning D. *Atlas of orthopedic surgical procedures of the dog and cat*. Elsevier, St. Louis, 2005. 247p.
 Kosachenco B.G., Raiser A.G., Fialho S.A.G. & Santos M.N. Artrodese do joelho em cães pela fixação externa. *Cien. Rur.*, 28:271-275, 1998.
 Lesser A.S. Artrodese, p.2228-2242. In: Slatter D. (Ed.), *Manual de cirurgia de pequenos animais*. 2ª ed. Manole, São Paulo, 1998.
 Nogueira S.R. & Tudury E. A. Exame clínico ortopédico de cães e gatos - parte 1. *Clin. Vet.*, 36:34-56, 2002.
 Turner T.M. & Lipowitz A.J. Artrodese, p.775-786. In: Bojrab M.J. (Ed.), *Técnicas atuais em cirurgia de pequenos animais*. 3ª ed. Roca, São Paulo, 2005.
 Piermattei D.L. & Flo G.L. *Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais*. 3ª ed. Manole, São Paulo, 1999. 649p.
 Sisson S. Articulações do Carnívoro, p.1413-1415. In: Getty R. (Ed.), *Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos*. 5ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1986.
 Stevenson S. Enxertos ósseos, p.2006-2017. In: Slatter D. (Ed.), *Manual de cirurgia de pequenos animais*. 2ª ed. Manole, São Paulo, 1998.