

ORIGINAL ARTICLE

ENSAIO CLÍNICO DA TÉCNICA DE PLACAS DUPLAS SOBREPOSTAS PARA OSTEOSSÍNTESE DE OSSOS LONGOS EM PEQUENOS ANIMAIS

Gustavo Colombo¹, Francisco Cláudio Dantas Mota^{1}, Geison Morel Nogueira¹, Aracelle Elisane Alves¹, Marina Fagundes de Paula¹, Leandro William Borges¹*

RESUMO

O tratamento de fraturas tem como objetivo a consolidação óssea e o retorno precoce da função do membro. A escolha do método de fixação envolve vários fatores relacionados ao indivíduo e ao proprietário. A associação de duas placas colocadas em diferentes faces do osso foi recentemente descrita por alguns autores com intuito de conferir maior resistência ao sistema. Foram realizadas osteossíntese em cinco casos nos quais foram aplicadas a técnica de duas placas sobrepostas como método de fixação de fraturas em ossos longos. Os animais apresentaram consolidação clínica entre 45 e 120 dias, detectada pelo exame radiográfico. Nos relatos em questão, a associação de placas sobrepostas foi um recurso viável, não apresentou complicações e propiciou retorno funcional precoce do membro afetado.

Palavras-chave: Fraturas Ósseas, Cães, Gatos, Placas Ósseas.

INTRODUÇÃO

O tratamento de fraturas tem como objetivo a consolidação óssea e o retorno precoce da função do membro, e isso é possível por meio da osteossíntese estável, que pode ser realizada por diferentes métodos (PIERMATTEI et al., 2006). Fatores mecânicos e biológicos devem ser considerados na seleção de um método para reparação de fraturas (REEMS et al., 2003).

A escolha do método de fixação se baseia no tipo e na localização da fratura,

assim como no peso, na idade, no número de ossos envolvidos e no grau de comprometimento de tecidos moles (GOODWIN et al., 2005). Outros fatores relevantes, como o comportamento, o ambiente em que o animal vive, a cooperação do proprietário durante o pós-operatório e o nível de desempenho esperado também devem ser considerados (YOUNG; PROSBST, 1998).

Alguns autores têm utilizado a associação entre placas com intuito de conferir maior resistência ao sistema de fixação. Fitzpatrick et al. (2010) utilizaram em seu estudo a associação de placas VCP (veterinary cuttable plate) de 2mm aplicadas nas faces mediais e craniais em tíbias de felinos, usando a técnica de osteossíntese minimamente invasiva (MIPO). Voss et al. (2009) utilizaram placas de mandíbula de titânio bloqueadas de sistema “unilock” como técnica de osteossíntese nos casos de união retardada e não união; nesse processo, foram aplicadas duas placas dispostas em ângulo de 90°. Hutcheson, Butler e Elder (2015) realizaram testes biomecânicos com placas duplas de sistemas “String os Pearls” fixadas paralelamente.

Em alguns casos, a placa óssea é submetida à força excessiva pela falta de apoio cortical ou pela falta de preenchimento dos orifícios por parafusos ósseos. Assim, diminui o compartilhamento de cargas do implante com o osso e poderá ocorrer falha durante as condições de estresse contínuo (VON PFEIL et al., 2005).

O objetivo deste trabalho é relatar cinco casos de osteossíntese de fraturas de ossos longos em pequenos animais com a associação de placa dupla.

*Artigo recebido em: 29/02/2016

Aceito para publicação em: 04/06/2016

¹ Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia

*Corresponding author: francisco.mota@ufu.br, Av. Mato Grosso, nº 3289 - Bloco 2 S - Campus Umuarama - Uberlândia/MG - CEP.: 38405-314, Uberlândia-MG, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram atendidos no hospital veterinário da Universidade Federal de Uberlândia cinco casos, três cães e dois gatos, com fraturas de ossos longos causadas por trauma automobilístico. Após avaliação clínica e laboratorial, não foi encontrada nenhuma alteração digna de nota e os animais foram encaminhados para o setor de cirurgia.

Foram realizadas radiografias pré-operatórias em projeções ortogonais em todos os casos, com o objetivo de classificar a fratura e planejar o método de fixação.

Os proprietários dos pacientes apresentavam dificuldades em mantê-los em ambiente fechado e demonstravam pouco comprometimento com os cuidados pós-operatórios.

Caso 1

Um cão, macho, sem raça definida (SRD), com 13 anos de idade e 13 kg de massa corporal. Foi diagnosticado com fratura fechada simples, transversa, sobreposta em diáfise distal do rádio e ulna esquerdo (Figura 1 A).

A osteossíntese foi realizada com duas placas retas furo neutro de 2,7mm sobrepostas, sendo a primeira de oito orifícios e a segunda com cinco orifícios (Figura 2A). Um enxerto corticoesponjoso da asa do íleo esquerdo também foi implantado. Aos 90 dias de pós-operatório não se observava mais a linha de fratura (Figura 2).



Figura 1. Imagens radiográficas em projeção médio lateral do rádio e ulna esquerdo de um cão (caso 1). A) Fratura fechada, completa, simples, transversal, sobreposta em diáfise distal do rádio e ulna. Uberlândia, 2015.

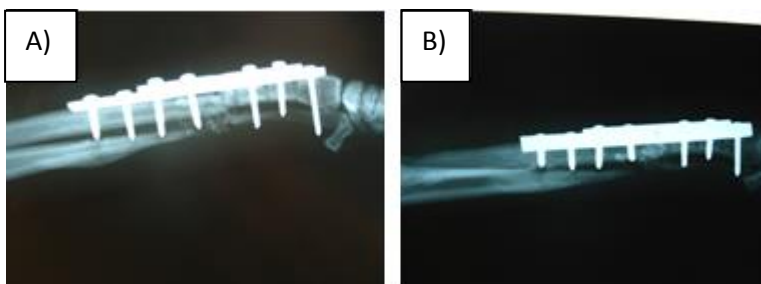


Figura 2. Imagens radiográficas em projeção médio lateral do rádio e ulna esquerdo de um cão. A) Osteossíntese do rádio fixado com duas placas retas de furo neutro, uma com oito orifícios e a outra com cinco orifícios, ambas de sistema 2.7mm com enxerto corticoesponjoso. B) Imagem radiográfica com 90 dias de pós-operatório mostrando completo preenchimento cortical. Uberlândia, 2015.

Caso 2

Um felino, fêmea, SRD, com 5 anos de idade e 3,0 kg de massa corporal. No exame radiográfico foi observada uma fratura fechada segmentar do terço médio da tíbia esquerda (Figura 3A).

Devido à localização e a configuração segmentar a fratura com uma pequena esquirola óssea, optou-se pelo método de redução fechada, com abordagem média da

tíbia, porém, sem incidir diretamente no foco da fratura. A osteossíntese se deu com a associação de duas placas retas furo neutro, sistema 2.0mm sobrepostas, sendo a primeira de oito orifícios e a segunda com cinco orifícios (Figura 3B). Aos 45 dias de pós-operatório, as imagens radiográficas evidenciaram fratura consolidada (Figura 3C).

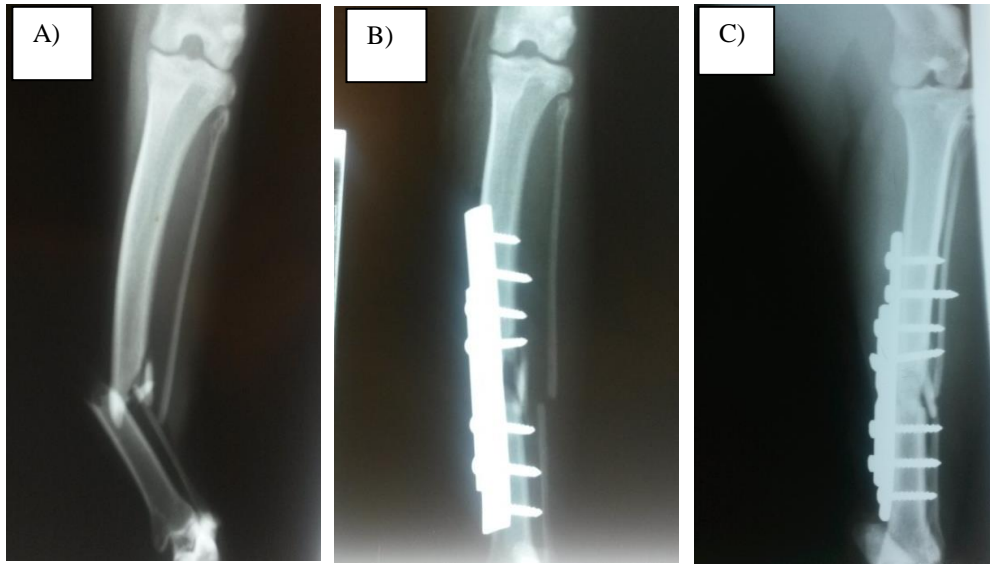


Figura 3. Imagens radiográficas em projeções crânio caudal de tíbia esquerda de um felino. **A)** Fratura fechada, completa, diafisária, segmentar em terço médio da tíbia e fíbula. **B)** Osteossíntese com associação de duas placas retas de furo neutro, sistema 2.0mm, sendo uma de oito orifícios e a outra de cinco. **C)** Observa-se o preenchimento cortical aos 45 dias. Uberlândia, 2015.

Caso 3

Gato de vida livre, sem raça definida, com cerca de 2 anos de idade e 3,5 kg de massa corporal. O exame radiográfico apresentou fratura segmentar do terço médio do úmero direito (Figura 4A).

Durante a manobra de redução com as pinças ósseas ocorreu uma fratura no segmento ósseo medial e um pequeno fragmento foi perdido. Um pino de Steinmann de 2mm foi

passado de maneira retrógrada para auxiliar na redução da fratura, e também foi associado a duas placas retas de furo neutro, sistema 2.0mm sobrepostas, sendo a primeira de nove orifícios e a segunda com seis orifícios (Figura 4B). As imagens radiográficas com 30 dias de pós-operatório mostraram ausência da linha da fratura, cortical formada no segmento distal e diminuição do espaço da linha de fratura do segmento proximal (Figura 4C).

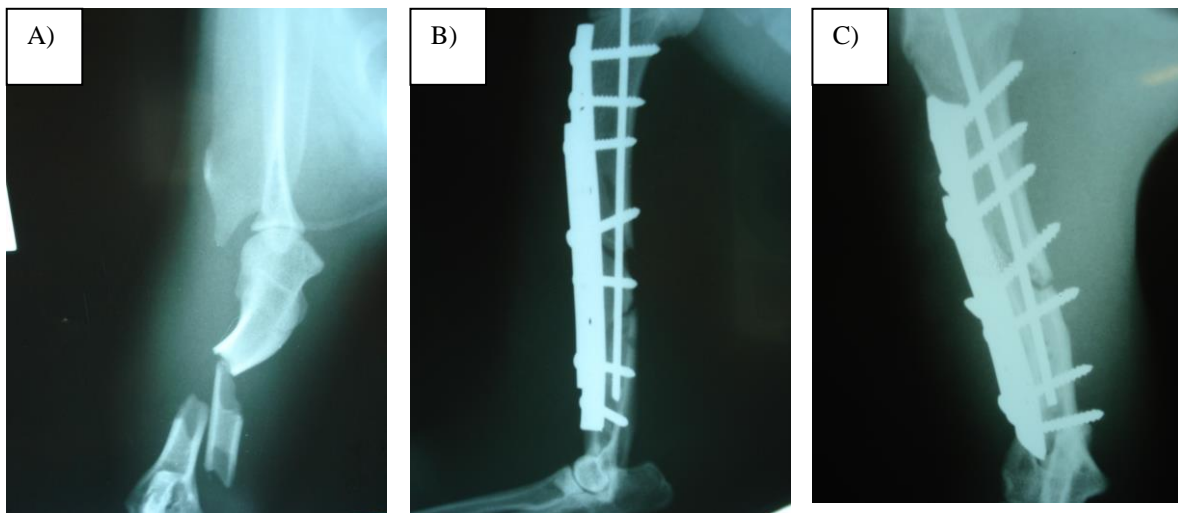


Figura 4. Imagens radiográficas do úmero direito de felino em projeções crânio caudal. **A)** Fratura segmentar, fechada em terço médio do úmero direito. **B)** Redução da fratura por meio de pino intramedular associado à fixação com duas placas de furo neutro, sistema 2.0mm, sendo a primeira com nove orifícios e a segunda com seis. **C)** Imagem radiográfica com 30 dias de pós-operatório mostrando ausência da linha de fratura do segmento distal e diminuição de espaço com formação óssea no fragmento proximal. Uberlândia, 2015.

Caso 4

Cão, SRD, de 5 anos de idade e 7,5 kg de massa corporal. No exame radiográfico foi observada uma fratura segmentar do terço médio da tíbia e fíbula direita (Figura 5A).

Por causa da classificação da fratura, optou-se pela abordagem minimamente

invasiva “open, but not touch”, pela face medial da tíbia. Os fragmentos proximais foram aproximados com um parafuso cortical sistema 2.7 em “Lag”. A osteossíntese se deu com a colocação de duas placas retas furo neutro sistema 2.7 sobrepostas, com a primeira de 12 orifícios e a segunda com dez orifícios (Figura 5B).

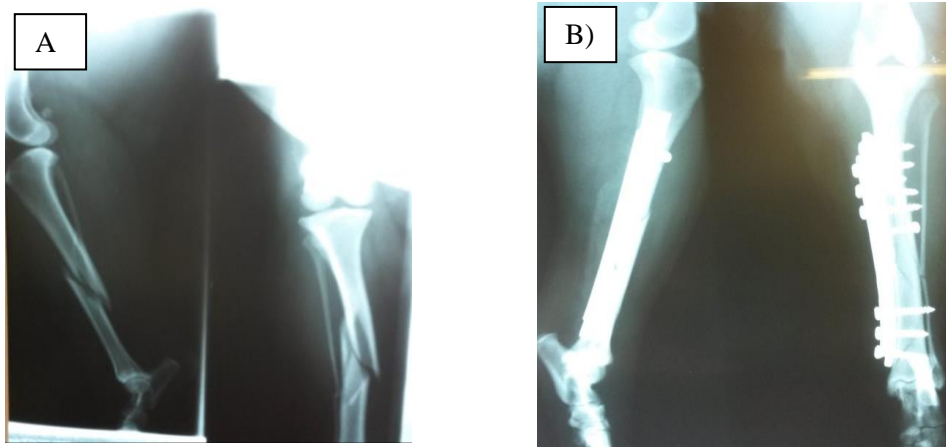


Figura 5. Imagens radiográficas em projeções ortogonais de tíbia/fíbula direita de um cão. **A)** Fratura segmentar, fechada em terço médio de tíbia direita vista médio-lateral (esquerda) e crânio caudal (direita). **B)** Fixação com duas placas de furo neutro sistema 2.7mm sobrepostas e parafuso “lag”. Uberlândia, 2015.

Caso 5

Cão Border Collie, de 1 ano de idade e 20kg de massa corporal. No exame radiográfico foi observada fratura simples transversa sobreposta do terço médio da diáfise do fêmur (Figura 6A). A osteossíntese foi

realizada com duas placas de compressão dinâmica (DCPs) sobrepostas, sistema 3.5mm, sendo a primeira de 11 orifícios e a segunda com seis orifícios, foram fixados cinco parafusos proximais e quatro distais (Figura 7B). Houve completa consolidação 120 dias após a segunda intervenção (Figura 7C).



Figura 6. Imagem radiográfica de fêmur direito de um cão em projeção médio lateral. **A)** Fratura fechada, simples, completa, transversa em terço médio da diáfise femoral. Uberlândia, 2015.

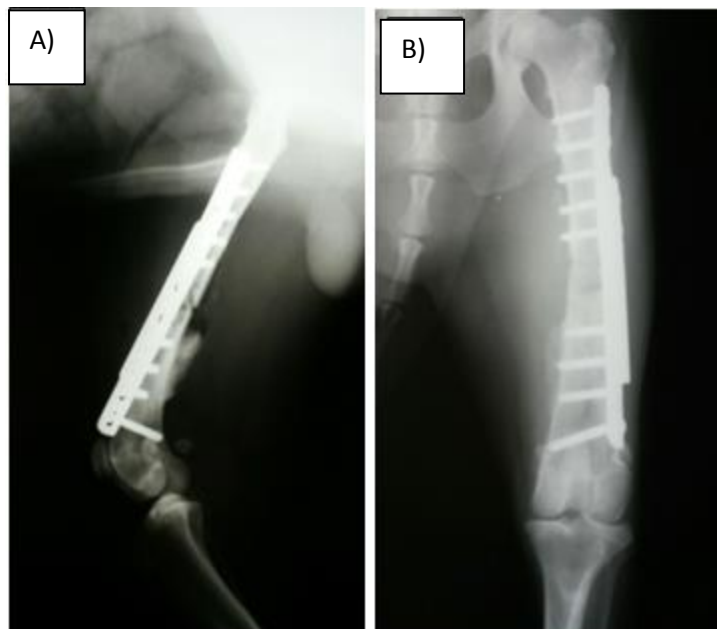


Figura 7. Imagens radiográficas do fêmur direito de um cão. **A)** Projeção médio lateral do pós-operatório imediato, evidenciando a osteossíntese com duas placas DCPs de 3,5mm sobrepostas, sendo a primeira de 11 orifícios e a segunda de seis. **C)** Após 120 dias de pós-operatório se observou o completo preenchimento cortical em projeção crânio caudal. Uberlândia, 2015.

DISCUSSÃO

Nos casos aqui relatados, as placas duplas sobrepostas foram utilizadas para conferir maior resistência ao sistema de fixação. Em um estudo realizado por Hutcheson, Butler e Elder (2015), foi comparada a resistência à torção e flexão de duas placas bloqueadas do sistema “String-of-Pearls”, fixadas paralelamente em relação a uma placa de neutralização. Obteve-se

resultados significantes de maior rigidez em sistemas de placas duplas, apresentando maior resistência à deformação.

Voss et al. (2009) e Fitzpatrick et al. (2010), ao relatarem a utilização da placa dupla em seus estudos, descreveram a sua fixação em duas faces diferentes do osso. Esses autores utilizaram placas bloqueadas, que de acordo com Perren (2002), apresentam configuração com mínimo contato com o perióstio. Já neste trabalho, optou-se pela colocação das placas

sobrepostas, já que elas apresentavam configurações convencionais tipo neutro. Caso fossem colocadas paralelamente, poderiam prejudicar o aporte sanguíneo de uma maior área, visto que esse sistema provoca interferência no aporte sanguíneo cortical sob a placa e pode levar ao enfraquecimento do osso ou quebra do próprio implante por fadiga, caso haja atraso na consolidação (PIERMATTEI; FLO, 1999).

As placas devem neutralizar todas as forças atuantes no osso até que a consolidação óssea ocorra. Na redução anatômica há uma divisão da carga entre o osso e a placa, mas na placa em ponte o implante é o único suporte das cargas atuantes no osso, e uma carga excessiva pode levar à fadiga do material e falha do implante antes da cicatrização óssea (HULSE et al., 2000).

Nos casos 2 e 4, pela configuração da fratura, utilizou-se a técnica minimamente invasiva, objetivando o sistema em ponte. Como no momento do procedimento não havia o implante adequado, a placa sobreposta serviu como reforço para a região de maior fragilidade. Esta manobra contribuiu para a consolidação óssea, prevenindo danos à circulação por não ocorrer a manipulação dos fragmentos ósseos (PERREN, 2002).

Segundo Von Pfeil et al. (2005), a falta de apoio cortical ou o fato de haver orifícios da placa não preenchidos por parafusos ósseos ocasiona uma sobrecarga do implante na região em que os orifícios não estão ocupados, levando a sua quebra. A placa sobreposta serviu como reforço para essa região de maior fragilidade.

A literatura evidencia que a fixação com placas DCPs na diáfise do fêmur visa estabilizar e comprimir o foco de fratura, promovendo consolidação primária. Para isto é preciso redução anatômica e que o espaço existente entre os fragmentos seja menor que 1mm. Fenda maior que 1mm pode reduzir a estabilidade e permitir movimentos cíclicos no foco, que sobrecarregam o material, podendo levar à quebra do implante (UHTHOFF, et al, 2006).

O uso opcional de um pino intramedular, particularmente em fraturas de diáfise e metáfises cominutivas, facilita a redução e a restauração do alinhamento. O pino intramedular fornece um efeito poupador sobre a placa, reduzindo a tensão da placa e, portanto, o risco de falha por fadiga do implante (GUIOT; DEJARDIN, 2011).

A escolha de um pino com diâmetro de 35 a 40% do canal medular proporcionou a passagem dos parafusos nas duas corticais sem que houvesse interferência. Uma desvantagem do pino intramedular descrita por Stifler (2004) é a migração. Contudo não foi observada essa complicação no caso 3, possivelmente pode ter ocorrido um pequeno contato dos parafusos da placa com o pino, esse fato pode ter impedido sua migração. Em fraturas instáveis, o uso de placa associada a pino intramedular foi mostrado ser mecanicamente superior ao uso de placa óssea isolada (REEMS, et al., 2003).

Os casos 1 e 5 tiveram o mesmo tempo de consolidação final de 120 dias. Já nos casos em que a consolidação biológica foi priorizada tiveram resultados de consolidação com menor tempo de 45 à 60 dias. As vantagens desta técnica são o tempo cirúrgico menor e retorno ao uso funcional do membro de forma precoce (SCHMOKEL, et al., 2007). Apesar de que nos outros casos também apresentarem uso funcional precoce do membro.

A utilização de placas duplas sobrepostas é um recurso viável, de fácil aplicação e pode ser aplicada de forma não invasiva e na ausência do sistema em ponte específico. É um recurso para casos onde não haverá comprometimento por parte dos proprietários em cumprirem com um pós-operatório com restrição de espaço. Pelo fato de fornecerem maior rigidez ao sistema podem ser empregadas como reforço de placas em pontes.

CONCLUSÃO

A associação de placas duplas sobrepostas mostrou se eficaz na osteossíntese de fraturas de ossos longos em pequenos animais nos casos aqui apresentados. Nestes cinco casos não houve complicações e todos os animais apresentaram retorno funcional precoce do membro acometido.

Apesar dos bons resultados apresentados com a utilização da técnica de duas placas retas de furo neutro sobrepostas recomenda-se a realização de testes biomecânicos para verificar realmente sua efetividade e as possíveis complicações.

DOUBLE SUPERIMPOSED PLATE FOR USE IN SMALL ANIMALS OSTEOSYNTHESIS - CASE REPORT

ABSTRACT

The treatment of fractures is aimed at bone healing and early recovery of limb function. The choice of fixing method involves several factors related to the individual and to the owner. The association boards has recently been described by some authors in order to enhance resistance to the system. Five cases in which he was employed double plates overlapping as fracture fixation method were reported. Since both cases have been complications for revision surgery. The animals showed healing time between 45 and 120 days. In the account in question the overlapping plates of association was a viable resource, no complications and have provided early functional return of the affected limb.

Keywords: Fractures, Bone. Dogs. Cats. Bone Plates

REFERÊNCIAS

AUDIGÉ, L.; GRIFFIN, D.; BHANDARI, M.; KELLAM, J.; RÜEDI, T.P. Path analysis of factors for delayed healing and nonunion in 416 operatively treated tibial shaft fractures. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, v.438, p.221-232, 2005. <http://dx.doi.org/10.1097/01.blo.0000163836.66906.74>

GUIOT, L.P.; DÉJARDIN, L.M. Prospective evaluation of minimally invasive plate osteosynthesis in 36 nonarticular tibial fractures in dogs and cats. **Veterinary Surgery**, v. 40, n. 2, p. 171-182, 2011. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-950X.2010.00783.x>

GOODWIN, R.C.; GAYNOR, T.; MAHAR, A.; OKA, R.; LALONDE, F.D. et al. Intramedullary flexible nail fixation of unstable pediatric tibial diaphyseal fractures. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v.25, n.5, p.570-576, 2005. <http://dx.doi.org/10.1097/01.mph.0000165135.38120.ce>

FITZPATRICK, N.; WAVRILLE, V.; BUTTIN, P.; AMIS, R.; ASH, K. Minimally invasive plate osteosynthesis using two perpendicularly oriented plates for the treatment of tibial fractures in 23 cats. In: 15th ESVOT Congress, Bologna, Italy, 2010. **Proceedings of the ESVOT Congress**, 2010,

Bologna, Italy. International Veterinary Information Service, 2010, p. 536-537.

HULSE, D.; FERRY, K.; FAWCETT, A.; GENTRY, D.; HYMAN, W.; GELLER, S.; SLATER, M. Effect of intramedullary pin size on reducing bone plate strain. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 13, n. 4, p. 185-190, 2000.

HUTCHESON, K. D.; BUTLER, J. R.; ELDER, S. E. Comparison of double locking plate constructs with single non-locking plate constructs in single cycle to failure in bending and torsion. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 28, n. 4, p. 234-239, 2015. <http://dx.doi.org/10.3415/VCOT-14-09-0149>

PARDINI JR., A.G.; OLIVEIRA, M.P.C. Tratamento das complicações de fraturas diafisárias dos ossos do antebraço. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.29, n.8, p.579-585, 1994.

PERREN, S.M. Evolution of the internal fixation of long bone fractures. **The Journal of bone and joint surgery. British volume**, v. 84, n. 08, p. 1093-1110, 2002. <http://dx.doi.org/10.1302/0301-620X.84B8.13752>

PIERMATTEI, D.L.; FLO, G.L. **Manual de ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais**. 3.ed. São Paulo: Editora Manole, 1999. 674p.

PERMATTEI, D.L.; FLO,G.; DECAMP, C. **Handbook of small animal orthopedics and fracture repair**. 3ed. Philadelphia. W. B. Saunders, 2006, 24-146.

REEMS, M.R.; BEALE, B.S.; HULSE, D.A. Use of a *plate-rod* construct and principles of biological osteosynthesis for repair of diaphyseal fractures in dogs and cats: 47 cases (1994–2001). **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 223, n. 3, p. 330–335, 2003. <http://dx.doi.org/10.2460/javma.2003.223.330>

SCHMÖKEL, H.G.; STEIN, S.; RADKE, H.; HURTER, K.; SCHAWALDER, P. Treatment of tibial fractures with plates using minimally invasive percutaneous osteosynthesis in dogs and cats. **Journal of Small Animal Practice**,

v. 48, n. 3, p. 157-160, 2007.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1748-5827.2006.00260.x>

STIFLER, K. S. Internal fracture fixation. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, v. 19, n. 3, p. 105-113, 2004. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ctsap.2004.09.002>

UHTHOFF, H.K.; POITRAS, P.; BACKMAN, D. Internal plate fixation of fractures: shorthistory and recent developments. **Journal of Orthopaedic Science**, v.11, n. 2, p. 118-126, 2006. <http://dx.doi.org/10.1007/s00776-005-0984-7>

VON PFEIL, D.J.; DÉJARDIN, L.M.; DECAMP, C.E.; MEYER, E.G.; LANSLOWNE, J.L.; WEERTS, R.J.; HAUT, R.C. In vitro biomechanical comparison of a plate-rod combination construct and an

interlocking nail-construct for experimentally induced gap fractures in canine tibiae. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 66, n. 9, p. 1536-1543, 2005. <http://dx.doi.org/10.2460/ajvr.2005.66.1536>

VOSS, K.; KULL, M.; HÄSSIG, M.; MONTAVON, P. Repair of long-bone fractures in cats and small dogs with the Unilock mandible locking plate system. **Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology**, v. 22, n. 5, p. 398-405, 2009. <http://dx.doi.org/10.3415/vcot-08-09-0084>

YOUNG, D.J.D.; PROBST, C.W. Método de fixação interna das fraturas In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2. ed. São Paulo: Manole, 1998. v.2, p.1909-1932.