

## Miniplacas de titânio na redução de fraturas mandibulares em cães e gatos: estudo de seis casos

Titanium miniplates in mandibular fracture repair in dogs and cats: study of 6 cases

Cristiano Gomes<sup>I\*</sup> Aline Silva Gouvêa<sup>II</sup> Marcelo Meller Alievi<sup>II</sup> Emerson Antonio Contesini<sup>II</sup>  
Ney Luis Pippi<sup>I</sup>

### RESUMO

Fraturas de mandíbula e maxila são comuns em cães e gatos, correspondendo a cerca de 3 a 6% de todas as fraturas. Muitos tratamentos são propostos para a correção desse defeito, como o uso de pino intramedular, a fixação esquelética externa, a cerclagem e o uso de acrílicos e placas ósseas. Este estudo teve como objetivo avaliar o uso das mini e microplacas de titânio do sistema 2,0 e 1,5mm no tratamento de fraturas mandibulares, em cães e gatos, respectivamente. Os parafusos e as miniplacas utilizadas são compostos de titânio, e o formato dependeu da localização e do tipo de fratura. No total, foram avaliados seis casos, dos quais quatro apresentaram completa consolidação, sendo as placas utilizadas como método único ou associado com fio de aço ou imobilização com focinheira. As causas de insucesso foram a quebra da placa em um dos casos e a contaminação do enxerto, com posterior osteomielite em decorrência da deiscência dos pontos em outro caso. O emprego das miniplacas de titânio mostrou-se eficaz na maioria dos casos testados, promovendo fixação rígida e retorno funcional adequado, sendo utilizado como método único ou associado com outras técnicas de osteossíntese.

**Palavras-chave:** cão, gato, cirurgia, osteossíntese, mandíbula, buco maxilofacial.

### ABSTRACT

Jaw and maxilla fractures are common in dogs and cats, representing 3-6% of all fractures. Numerous techniques are proposed to reduce the defect such as intramedullary pin, percutaneous skeletal fixation, circumferential wiring, acrylic splints and bone plating. This study aimed to evaluate the use of 2.0mm and 1.5mm titanium microplates in the treatment of mandibular fractures in dogs and cats, respectively. The screws and the mini and microplates used were composed of titanium and their format depended on

the location and type of fracture. A total of 6 cases were selected and 4 of them had complete consolidation using the mini microplate method alone or associated with steel wire or tie with noseband. In one case the failure occurred due to plate breakage and other implant failed due to dehiscence of the skin suture. The use of mini titanium microplates was effective in most cases, as a single method or combined with other techniques of osteosynthesis, because it promoted rigid fixation and return to the appropriate function..

**Key words:** dog, cat, surgery, osteosynthesis, jaw, buco maxillofacial.

### INTRODUÇÃO

Fraturas de mandíbula e maxila são comuns em cães e gatos, representando cerca de 3 a 6% de todas as fraturas ósseas dessas espécies. Os traumas mandibulares ocorrem, geralmente, em consequência de brigas e acidentes veiculares, sendo geralmente lesões abertas e contaminadas (PIERMATEI & FLO, 1999; LEGENDRE, 2005; LOPES et al., 2005).

A mandíbula apresenta algumas peculiaridades em relação aos outros ossos longos e que devem ser levadas em consideração para o adequado tratamento. A presença dos dentes e de suas raízes, a necessidade de manutenção da oclusão e a baixa cobertura muscular são itens importantes a serem considerados antes da escolha do melhor método. Porém, o fato de não sustentar peso permite que, em alguns casos, a fixação rígida não seja necessária

<sup>I</sup>Laboratório de Cirurgia Experimental, Hospital Veterinário, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Faixa de Camobi, km 09, Bloco 5, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: crisgomes98@hotmail.com. \*Autor para correspondência.

<sup>II</sup>Departamento de Medicina Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

(LEGENDRE, 2005). As fraturas mandibulares podem também levar a alterações anatômicas nas funções básicas, como mastigação, fonação e deglutição (RAIMUNDO et al., 2008).

Entre os métodos de estabilização, se destacam a utilização de fio metálico, pino intramedular, fixador esquelético externo, resina acrílica e placa óssea (MARRETTA, 1998; LEGENDRE, 2005; VERSTRAETE, 2007). A utilização de placas ósseas convencionais em fraturas de mandíbula está relacionada a diversas complicações, tais como a necessidade de grande elevação dos tecidos moles para sua aplicação, o alto risco de lesão ao canal medular e à raiz dentária e a difícil modelagem da placa na mandíbula, podendo acarretar em má oclusão (MARRETTA, 1998).

O desenvolvimento de miniplacas de diferentes formas e comprimentos possibilitou a adaptação dos princípios da fixação interna a ossos pequenos e finos da face, o que revolucionou o tratamento das fraturas maxilofaciais em humanos (BOUDRIEU, 2004).

Porém, na medicina veterinária, poucos relatos descrevem a sua aplicação em cães e gatos (BOUDRIEU & KUDISCH, 1996; BILGILI & KURUM, 2003; BOUDRIEU, 2004). Assim, este estudo teve como objetivo avaliar o uso das mini e microplacas de titânio do sistema 2,0 e 1,5mm no tratamento de fraturas mandibulares em cães e gatos.

**MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo envolveu três felinos e três caninos com fratura mandibular atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (HCV-UFRGS). Os parafusos e as

minicroplacas utilizadas neste experimento são compostos de titânio, e o formato usado dependeu da localização e do tipo de fratura. A tabela 1 ilustra a espécie, a raça, a idade, o sexo dos animais do estudo, a localização das fraturas, as placas utilizadas e os métodos auxiliares de imobilização.

Todos os pacientes foram submetidos a exame clínico, exames laboratoriais e radiográficos da mandíbula para avaliação do estado geral e do melhor método de estabilização com o uso das placas. Animais com afecções concomitantes detectadas pela anamnese, pelo exame físico e pelos exames laboratoriais foram excluídos do estudo.

Após anestesia geral, o sistema de fixação com as placas foi aplicado conforme a tabela 1. As técnicas adotadas para a sua aplicação seguiram as orientações de JOHNSON (2008) e PIERMATEI E FLO (1999). Após o acesso extra-oral da fratura, estas foram reduzidas, e as miniplacas foram adaptadas ao contorno mandibular por meio de pressão digital. Em seguida, foram realizados os orifícios proximais ao foco com uma broca do tamanho da alma do parafuso com um motor de baixa rotação, sendo os parafusos aplicados diretamente, sem o uso de macho nem de profundímetro em razão de serem autorrosqueantes. Posteriormente era colocado mais um parafuso de cada lado do foco com o uso da mesma técnica.

Nos casos 1, 2 e 3, os pacientes apresentavam fraturas unilaterais, e optou-se pela utilização de placas (1,5mm) de diferentes formatos para cada paciente, dependendo da localização e do tipo de fratura. No caso 3, foi associado fio de aço interdental.

No caso 4, o paciente apresentava fratura bilateral de ramo mandibular, ondea mandíbula direita foi estabilizada com placa de 2mm associada com cerclagem (Figura 1), sem promover nenhum método

Tabela 1 - Dados referentes aos casos clínicos de cães e gatos com fraturas mandibulares submetidos à osteossíntese com miniplacas de titânio.

Caso nº	Espécie	Raça	Idade	Sexo	Localização da fratura	Técnica de fixação
1	Felino	Persa	1a	F	Corpo mandibular	Miniplaca reta seis furos do sistema 1,5mm
2	Felino	SRD	3a	F	Ângulo da mandíbula	Miniplaca em L cinco furos do sistema 1,5mm
3	Felino	SRD	4a	M	Corpo mandibular	Miniplaca orbital seis furos do sistema 1,5mm associado a fio de aço interdental
4	Canino	SRD	4a	M	Bilateral ramo mandibular	Miniplaca reta quatro furos com espaçamento do sistema 2,0mm associado a focinheira de esparadrapo e fio de cerclagem
5	Canino	Dachshund	2a	M	Bilateral corpo mandibular	Miniplaca reta quatro furos com espaçamento do sistema 2,0mm associado a fio de cerclagem
6	Canino	Lulu da Pomerânia	2a	M	Unilateral corpo mandibular	Miniplaca reta seis furos do sistema 2,0mm



Figura 1 - Miniplaca de 2mm de quatro furos, com espessamento associado ao fio de cerclagem no reparo de uma fratura de ramo mandibular em um canino macho, SRD e de quatro anos de idade.

de fixação interna no lado contralateral, realizando-se uma imobilização externa da mandíbula com focinheira de esparadrapo, em razão do fragmento fraturado da mandíbula estar localizado atrás do osso zigomático. No caso 5, a fratura do lado direito foi fixada com o uso da placa de 2mm, e a do lado oposto, com fio de cerclagem. Por fim, no caso 6, em razão de uma osteomielite presente no foco da fratura, foi removido um fragmento da mandíbula direita de aproximadamente 2cm e fixada uma miniplaca de 2mm reta de seis furos associada ao autoenxerto de crista ilíaca para o preenchimento da falha, sendo colocados mais dois parafusos nos orifícios do meio da placa para fixação do enxerto (Figura 2). Em todos os casos, houve o cuidado em não causar lesão nas raízes dentárias e no canal mandibular por meio dos exames radiográficos.

Todos os animais do estudo receberam antibioticoterapia, anti-inflamatórios e analgésicos no período pós-operatório e foram avaliados com radiografias da mandíbula nos dias zero, 30, 45 e 60 após a intervenção cirúrgica.

## RESULTADOS

Os resultados da utilização das micro e miniplacas estão expostos na tabela 2.

Dos três felinos submetidos à fixação da fratura com miniplaca do sistema 1,5mm, o caso 1 não demonstrou qualquer complicação relacionada à aplicação da miniplaca, já o caso 2 apresentou a quebra da placa cinco dias após a cirurgia, acarretando na necessidade de remoção desta e posterior fixação com hemicerclagem e fio interarcada. No caso 3, ocorreu a quebra de um parafuso ao terminar de inseri-lo no orifício realizado com a broca e o aparelho de baixa rotação, impossibilitando a sua remoção. A ponta foi lixada, e a linha de fratura foi mantida estável, porém foi adicionado um fio interdentário como método auxiliar de imobilização.

Dos três cães, o caso 4 não apresentou qualquer complicação no processo cicatricial, mesmo sem a realização da osteossíntese no lado oposto. No caso 5, foi observada adequada evolução da consolidação da fratura, porém após três meses se observou uma lesão ulcerada no local da fratura, a qual foi radiografada e detectado o deslocamento de dois parafusos, sendo indicada a remoção de todo o implante. No caso 6, ocorreu a deiscência dos pontos na região fraturada, expondo a miniplaca e o enxerto, sendo posteriormente suturada. Entretanto, novamente ocorreu a exposição do implante, acarretando na



Figura 2 - Osteossíntese de corpo mandibular com miniplaca de 2mm de seis furos utilizando autoenxerto de crista ilíaca em um canino macho de dois anos de idade da raça Lulu da Pomerânia.

contaminação do enxerto. Em seguida, foi tentada osteossíntese com o uso de fixador esquelético externo, sem sucesso, sendo este removido e o animal tratado com hemimandibulectomia.

## DISCUSSÃO

As miniplacas revolucionaram o tratamento das fraturas maxilofaciais em humanos por terem diminuído consideravelmente diversas complicações relacionadas às placas ósseas convencionais, tais como os grandes danos aos tecidos moles para sua aplicação, o alto risco de lesão ao canal medular e às raízes dentárias e a difícil modelagem da placa na mandíbula (BOUDRIEU & KUDISCH 1996; BOUDRIEU, 2004; JOHNSON, 2008). Em um estudo retrospectivo de fraturas mandibulares em humanos, 92,6% foram reduzidas utilizando-se esse método (RAIMUNDO et al. 2008). No presente estudo, não foi notada a perfuração da raiz dental em nenhum dos casos descritos. A facilidade de manipulação e moldagem das miniplacas e dos parafusos no osso foi observada em todos os casos, a qual facilitou a osteossíntese mandibular em razão da pequena dimensão destas,

sendo possível moldá-la manualmente ao contorno do osso, diferentemente das placas convencionais, que normalmente necessitam de retorcedores mais robustos e específicos (JOHNSON, 2008).

BILGILI & KURUM (2003) ressaltaram que o pequeno tamanho das miniplacas e parafusos permite fácil manipulação do material e minimiza os danos aos tecidos moles adjacentes, promovendo, assim, adequada estabilidade e, por consequência, consolidação precoce das fraturas, como observado nos casos 1, 3, 4 e 5. A causa da não consolidação óssea nos dois casos deste estudo está ligada à quebra da placa no caso 2 e à deiscência dos pontos, com consequente contaminação do enxerto no caso 6, e não propriamente pela aplicação das miniplacas.

Em um caso, houve a quebra do parafuso, e em outro caso houve quebra da miniplaca, ambos do sistema 1,5mm. A quebra da placa pode ter ocorrido em razão da linha de tensão no foco da fratura ter ficado na mesma área do orifício da placa em que não havia parafuso. A quebra do parafuso pode estar relacionada à colocação do parafuso acidentalmente inclinado e não coincidir com o furo da cortical, acarretando na sobrecarga do colo e fratura na transição. Essa

Tabela 2 - Evolução clínica e do processo de cicatrização óssea dos animais com fraturas mandibulares submetidos à osteossíntese com miniplacas de titânio.

Caso	Tempo de remoção da placa	Tempo de consolidação da fratura	Observações
1	NR	30 dias	Sem alteração
2	NR	Sem consolidação com método proposto	Quebra da microplaca cinco dias após a cirurgia
3	NR	45 dias	Quebra de um parafuso durante a aplicação
4	NR	45 dias	Sem alteração
5	3 meses	45 dias	Remoção da miniplaca devido ao afrouxamento dos parafusos
6	NR	Sem consolidação com método proposto	Deiscência dos pontos e posterior falha do implante e do autoenxerto

NR: Não removida.

complicação também foi observada por outros autores (BOUDRIEU & KUDISCH, 1996; BILGILI & KURUM, 2003). Entretanto, essa complicação não ocorreu com o sistema 2,0mm neste trabalho, justamente pelo maior tamanho e pela consequentemente maior rigidez em comparação com o sistema 1,5mm. FERRIGNO et al. (2007) citaram fadiga do material e problemas inerentes ao paciente como possíveis causas de quebra de placas convencionais na osteossíntese de rádio e ulna de cães.

Nos anos 60, *Branemark*, em uma experiência para estudar outros fenômenos, implantou titânio em fêmur de animais de laboratórios e não conseguiu removê-lo, descobrindo então a propriedade de osteointegração do titânio. As características do titânio que levam a essa osteointegração é a sua biocompatibilidade, como o osso (FREITAS et al. 2006; SCARSO FILHO et al. 2008). Além disso, ele apresenta alta resistência mecânica e química e baixa condutibilidade térmica e elétrica, o que o levou este material a ser altamente empregado na medicina humana e na odontologia (WORTHINGTON, 1995; FREITAS et al., 2006). Segundo BOUDRIEU (2004), as microplacas também promovem uma adequada estabilidade tridimensional dos fragmentos ósseos. Por terem um comportamento mecânico muito semelhante ao osso, não há a necessidade de remoção dessas placas após a incorporação do enxerto. Entretanto, no caso 5, a placa teve de ser removida três meses após a cirurgia em razão do afrouxamento de dois parafusos, depois do processo de cicatrização já estar completo. Porém, esse fato pode estar muito mais correlacionado ao desgaste excessivo durante a perfuração do osso com a broca do que propriamente à falha de osteointegração do titânio. Especialmente porque foi observado que esse período ainda é considerado curto para que ocorra a completa osteointegração do implante com a superfície óssea (SCARSO FILHO et al. 2008).

Segundo MARRETTA (1998), uma das principais complicações pós-operatórias é a má oclusão. No presente estudo, em nenhum dos casos houve esse tipo de complicação. Isso ocorreu em razão de as miniplacas de titânio serem de fácil modelagem, permitindo uma adequada redução anatômica dos fragmentos. Essa é uma grande vantagem principalmente na osteossíntese em animais de pequeno porte, como foi o caso dos seis pacientes descritos neste trabalho.

Em fraturas mandibulares instáveis, frequentemente utiliza-se mais de um método para estabilização da fratura (BOUDRIEU & KUDISCH, 1996; PIERMATEI & FLO, 1999). Esse procedimento foi aplicado nos casos 3, 4 e 5 com o fio de cerclagem e a flocinheira de esparadrapo, apresentando um resultado satisfatório nesses casos. No caso 3, houve a necessidade do uso de fio de aço interdental concomitante à miniplaca em razão da complicação transcirúrgica da quebra do parafuso. No caso 4 se lançou mão da flocinheira de esparadrapo na estabilização da fratura contralateral por esta se encontrar atrás do osso zigomático e para a sua estabilização seria preciso promover a osteotomia deste para uma adequada exposição do foco da fratura. No caso 5, não foi aplicada a microplaca bilateral em razão de uma das fraturas ser muito próxima à raiz do dente canino, na qual dificultaria a colocação da placa sem danificar a raiz dentária (JOHNSON, 2008). Assim, em ambos os casos, foi priorizado o fornecimento de uma fixação esquelética rígida de um dos lados com as miniplacas de titânio e um método que não fornece a mesma rigidez (MARRETTA, 1998), mas que seria mais facilmente aplicável no outro ramo mandibular.

O método apropriado de tratamento das fraturas mandibulares e maxilares é baseado no escore de avaliação e na localização da fratura (JOHNSON, 2008). As fraturas no corpo mandibular podem ser

reduzidas com uma técnica específica ou uma combinação delas, visto que está sujeita a diferentes tipos de força. A margem gengival do osso é sobrecarregada em tensão, e a cortical ventral é sobrecarregada em compressão. Já as fraturas no ramo apresentam uma grande cobertura muscular, proporcionando uma maior estabilidade dos fragmentos (PIERMATEI & FLO, 1999). No caso 1, a fratura no corpo mandibular foi bem estabilizada com o uso da placa; porém, no caso 3 e 5, um método auxiliar foi utilizado em razão da quebra de um parafuso, para fornecer uma estabilidade maior caso esse parafuso se deslocasse e não fornecesse uma estabilização adequada e pela proximidade da raiz dentária, respectivamente. No caso 2, foi feita a redução pelo deslocamento dos fragmentos mandibulares, e no caso 4 a redução foi realizada pela fratura ser bilateral.

## CONCLUSÃO

Neste trabalho, pode-se observar que as placas promoveram uma fixação interna rígida, sendo de fácil manipulação e moldagem ao osso. Entretanto, complicações em razão da sua aplicação podem ocorrer, como quebra dos implantes, especialmente pelo sistema de 1,5mm, assim como afrouxamento dos parafusos, ressaltando a necessidade de um manejo delicado dessas placas e desses parafusos para minimizar essas complicações.

Assim, o emprego de miniplacas pode ser uma alternativa em osteossínteses de mandíbulas em pequenos animais, sendo utilizado como método único ou associado com outras técnicas.

## REFERÊNCIAS

- BILGILI, H.; KURUM, B. Treatment of fractures of the mandible and maxilla by mini titanium plate fixation systems in dogs and cats. *Australian Veterinary Journal*, v.81, p.671-673, 2003. Disponível em: <<http://www3.interscience.wiley.com/journal/120744529/abstract>>. Acesso em: 08 mar. 2010. doi: 10.1111/j.1751-0813.2003.tb12533.x.
- BOUDRIEAU, R.J.; KUDISCH, M. Miniplate fixation for repair of mandibular and maxillary fractures in 15 dogs and 3 cats. *Veterinary Surgery*, v.25, p.277-291, 1996. Disponível em: <<http://www3.interscience.wiley.com/journal/119832783/abstract>>. Acesso em: 08 mar. 2010. doi: 10.1111/j.1532-950X.1996.tb01414.x
- BOUDRIEAU, R.J. Miniplate reconstruction of severely comminuted maxillary fractures in two dogs. *Veterinary Surgery*, v.33, p.154-163, 2004. Disponível em: <<http://www3.interscience.wiley.com/journal/118771299/abstract>>. Acesso em: 08 mar. 2010. doi: 10.1111/j.1532-950X.2004.04023.x
- FERRIGNO, C.R.A. et al. Estudo comparativo entre as osteossínteses com placas associadas a enxertos de proteína morfogenética óssea (Gen-Tech) em fraturas distais de rádio-ulna em cães com menos de 6 quilos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.27, n.2, p.65-69, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v27n2/02.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2010.
- FREITAS, R. et al. Reconstrução da região craniomaxilofacial. In: FREITAS, R. *Tratado de cirurgia bucomaxilofacial*. São Paulo: Santos, 2006. p.607-653.
- JOHNSON, A.L. Tratamento de fraturas específicas. In: FOSSUM, T.W. *Cirurgia de pequenos animais*. São Paulo: Elsevier, 2008. p.1015-1142.
- LEGENDRE, L. Maxillofacial fracture repairs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.35, p.985-1008, 2005.
- LOPES, F. et al. Oral fractures in dogs of Brazil: a retrospective study. *Journal of Veterinary Dentistry*, v.22, n.2, p.86-90, 2005.
- MARRETA, S.M. Maxillofacial surgery. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.28, n.5, p.1285-1295, 1998.
- PIERMATEI, D.L.; FLO, G.L. Fraturas e luxações da mandíbula e maxila superior. In: \_\_\_\_\_. *Ortopedia e tratamento das fraturas dos pequenos animais*. São Paulo: Manole, 1999. p.613-628.
- RAIMUNDO, R.C. Fraturas de mandíbula: análise retrospectiva de 27 casos. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial*, v.8, n.1, p.57-62, 2008. Disponível em: <<http://www.revistacirurgiabmf.com/2008/v8n1/8.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2010.
- SCARSO FILHO, J. et al. Avaliação da reparação óssea na interface de placas e parafusos de titânio. *Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial*, v.8, n.1, p.41-46, 2008. Disponível em: <<http://www.revistacirurgiabmf.com/2008/v8n1/6.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2010.
- VERSTRAETE, F.J.M. Fraturas maxilofaciais. In: SLATTER, D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*. São Paulo: Manole, 2007. p.2190-2207.
- WORTHINGTON, P. Introdução aos implantes osseointegrados. In: \_\_\_\_\_. *Osseointegração na odontologia*. São Paulo: Quinlence, 1995. p.11-18.