



Tratamento de Fratura Femoral em Ferret (*Mustela putorius furo*)

Femoral Fracture Repair in a Ferret (*Mustela putorius furo*)

José Arthur de Abreu Camassa¹, Leonardo Augusto Lopes Muzzi², Fernando Yoiti Kitamura Kawamoto³, Camila Cardoso Diogo¹, Ruthnéa Aparecida Lázaro Muzzi⁴, Raquel de Lima⁵ & Flávia Maria de Oliveira Borges Saad⁶

ABSTRACT

Background: Ferrets (*Mustela putorius furo*) are increasingly popular as pets. They require similar medical and surgical care as small animals, and orthopedic lesions are more and more common. Fracture diagnosis is based on history, orthopedic exam, and diagnostic imaging. The preferred treatment for femur fractures is surgery, which has a favorable outcome in the majority of cases. However, surgical fracture repair in ferrets can be challenging due to the small size of the bones. The objective of this paper is to report the surgical repair of a femoral fracture in a ferret using an external skeletal fixation system type IA connected to an intramedullary pin (*tie-in* configuration).

Case: An adult ferret was referred to the veterinary hospital after being stepped on. The ferret was diagnosed with an oblique diaphyseal fracture of the left femur and surgery was recommended. Open fracture reduction was performed with a 1 mm intramedullary pin (Kirschner wire) placed in a retrograde direction into the proximal bone segment. After fracture reduction, the intramedullary pin was inserted into the distal bone segment. The external skeletal fixator type IA was created by the insertion of a 1.5 mm Schanz pin into the distal diaphysis and another, also 1.5 mm, inserted into the proximal metaphysis, both percutaneously. The three pins were connected externally to an aluminum bar with the aid of three staples to form a *tie-in* system. Rest and restriction of activity were recommended during the first month after surgery. The ferret recovered well and, at 120 days, orthopedic and radiographic exams showed complete fracture healing. The implant was removed and no functional changes related to ambulation were observed.

Discussion: The orthopedic knowledge applied to ferrets commonly originates in procedures performed on cats and dogs. Overall, the main objective when dealing with fractures is to stabilize the broken bone to allow early ambulation. Due to the location and type of fracture, an external immobilization was contraindicated in this case. A plate was considered, but the small diameter of the femur and the consequent risk of iatrogenic fractures made this option not feasible. Therefore, the external skeletal fixator in a *tie-in* configuration was selected. This method permitted control of the forces acting on the fracture site and had the advantage of low cost and ease of application and removal. Nevertheless, the vast musculature that covers the femur could hinder the use of the external pins and lead to discomfort. The method has been reported with some changes in ferrets, though with inconclusive results due to lack of follow-up. In the present report, a less rigid method, type I, was used since types II and III have a biplanar configuration and were thus inadequate due to the possible contact between the fixator and the abdominal or inguinal region. The precautions taken during placement of the implant were the same as in cats and dogs since their anatomy follows the same pattern. The implant was rigid, light, and effective, allowing early weight-bearing on the affected limb without discomfort to the patient. As such, the external fixator type IA connected to the intramedullary pin in a *tie-in* configuration was an effective method for the treatment of the oblique diaphyseal femoral fracture in this ferret. Although it is not the recommended method for this type of fracture in cats and dogs, there were no complications in the ferret, with complete fracture healing and return to function of the affected limb. Since there has yet to be a consensus on the recommended procedures in these animals, reports of this nature are important due to the growing number of ferret patients in veterinary practice.

Keywords: ferret, osteosynthesis, bone fixation, repair of fractures.

Descritores: furão, osteossíntese, fixação óssea, reparo de fraturas.

Received: 4 January 2016

Accepted: 10 June 2016

Published: 26 July 2016

¹Doutorado, Terceiro Ciclo de Estudos em Ciências Veterinárias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), Vila Real, Portugal. ²Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brazil. ³Doutorado, Programa de Pós-graduação em Cirurgia Veterinária da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (FCAV-UNESP), Jaboticabal, SP, Brazil. ⁴Departamento de Medicina Veterinária, UFLA, Lavras. ⁵M.V. Autônoma, Belo Horizonte, MG, Brazil. ⁶Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras. CORRESPONDENCE: J.A.A.Camassa [camassa.vet@gmail.com - Tel.: +259 350 000] Departamento de Ciências Veterinárias, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro-UTAD, Quinta dos Prados. 5001-801 Vila Real, Portugal.

INTRODUÇÃO

O ferret é uma espécie cada vez mais popular como animal de estimação, podendo ter o tratamento clínico e cirúrgico incorporado aos hospitais de pequenos animais, devido os cuidados e procedimentos serem similares aos de cães e gatos [4].

De forma geral, os ferrets são mantidos em espaços internos mais restritos, ficando desta forma menos expostos aos acidentes traumáticos do que os pequenos animais [8]. No entanto, com o crescente número de ferrets criados como animais de companhia, as lesões ortopédicas são cada vez mais comuns.

A prevalência de fraturas no fêmur de ferrets é elevada, ocasionadas principalmente por acidentes traumáticos [10], já em cães, a taxa de fratura no osso femoral é o dobro em relação aos outros ossos [1].

O diagnóstico das fraturas em ferrets se baseia no histórico, exame ortopédico e exame complementar imaginológico [6,8]. No qual, as fraturas de fêmur não respondem adequadamente ao tratamento com coaptação externa, tais como talas ou bandagens [10], sendo geralmente indicada a fixação interna para a maioria dos casos [11]. Desta forma, o reparo cirúrgico das fraturas em ferrets pode ser desafiador devido ao tamanho reduzido dos ossos [8].

O objetivo deste trabalho é relatar um caso de fratura de fêmur em uma ferret submetido ao tratamento cirúrgico utilizando o sistema de fixação esquelética externa do tipo IA em conexão ao pino intramedular (configuração *tie-in*).

CASO

Foi atendido no Hospital Veterinário, um ferret, fêmea, com dois anos de idade, pesando 750g com histórico de trauma por esmagamento após ter sido pisado acidentalmente e demonstrando ausência de apoio do membro pélvico esquerdo. No exame físico os parâmetros clínicos apresentavam-se dentro dos valores de normalidade para a espécie. Ao exame ortopédico constatou-se crepitação óssea e dor na região femoral do membro acometido. Foi solicitado exame complementar radiográfico convencional, no qual se visualizou uma fratura oblíqua na diáfise proximal do fêmur (Figura 1).

Foi indicado o tratamento cirúrgico para redução e fixação da fratura. Foram realizados exames hematológicos pré-operatórios, sendo que todos os valores encontravam-se dentro do intervalo de referência para a espécie.

O procedimento anestésico consistiu inicialmente na administração de medicação pré-anestésica com cetamina¹ 10 mg/Kg e acepromazina² 0,2 mg/Kg, ambas administradas por via intramuscular. Após tricotomia do membro pélvico esquerdo e região pélvica, a indução e a manutenção anestésicas foram realizadas com isoflurano³ 2% com auxílio de tudo endotraqueal número 2,5. Foi administrado enrofloxacino⁴ (10 mg/kg, via subcutânea) como antibioticoterapia profilática e realizada antisepsia do membro. O campo operatório foi preparado de maneira rotineira para cirurgia ortopédica.

O transoperatório consistiu em abordagem cirúrgica aberta com mínima exposição e manipulação da região fraturada. Realizou-se reduzida incisão de pele craniolateral ao fêmur fraturado, sendo visualizado hematoma sob a fascia lata. Após incisão da fascia lata e rebatimento dos músculos vasto lateral e bíceps femoral, foi possível a identificação dos segmentos ósseos fraturados. Inseriu-se um pino intramedular liso (fio de Kirschner) de 1mm de diâmetro de forma retrógrada no segmento ósseo proximal. Após redução da fratura, o pino intramedular foi direcionado no canal medular do segmento ósseo distal. Foi utilizado um sistema de fixação esquelética externa do tipo IA, sendo inserido um pino de Schanz de 1,5mm de diâmetro na diáfise distal e outro do mesmo diâmetro na metáfise proximal do fêmur, ambos de forma percutânea. Os pinos de schanz e o pino intramedular foram conectados externamente a uma barra de alumínio, com o auxílio de três grampos, configurando um sistema *tie-in* (Figura 2). A síntese das fascias musculares foi realizada com fio cirúrgico de ácido poliglicólico⁵ 2-0 em padrão de sutura simples contínua, o tecido subcutâneo foi suturado com fio de ácido poliglicólico⁵ 3-0 em padrão de sutura cushing e a pele, utilizando fio de nylon⁶ 2-0 em padrão de sutura simples separada. No pós-operatório imediato (Figura 3) foi administrado meloxicam⁷ 0,2 mg/kg via subcutânea. Foi prescrito a administração de enrofloxacino 10 mg/kg a cada 24 h, meloxicam 0,1 mg/kg a cada 24 h, limpeza da ferida cirúrgica com solução fisiológica 0,9% e utilização de pomada antibacteriana (vetaglos)² a cada 12 h e uso de colar elizabetano, durante 10 dias. Recomendou-se repouso com restrição de ambiente, a fim de diminuir a movimentação do ferret durante o primeiro mês após a intervenção.

O ferret foi acompanhado diariamente na primeira semana de pós-operatório e apresentou boa recuperação cirúrgica. No quinto dia após a cirurgia,

o animal já apresentava apoio parcial com claudicação do membro operado. Aos 30, 60, 90 e 120 dias de pós-operatório observou-se apoio adequado do membro e o sistema de fixação se demonstrava estável e bem tolerado pelo animal. A reparação óssea foi acompanhada mensalmente por meio de exames radiográficos e aos quatro meses de pós-operatório havia completa consolidação óssea. Nesta fase o sistema de fixação esquelética foi removido (Figura 4) e o animal apresentou excelente retorno funcional do membro acometido.

DISCUSSÃO

A base do conhecimento aplicado ao tratamento das fraturas dos ferrets advém dos cuidados instituídos aos cães e gatos, embora se saiba que alguns procedimentos sejam diferentes e específicos [11]. De forma geral, a escolha do método de tratamento da fratura tem por objetivo realizar uma estabilização ininterrupta dos segmentos ósseos, possibilitando a deambulação precoce e permitindo a utilização do maior número de articulações durante o período de reparação [1].

Devido ao osso acometido e à forma oblíqua da fratura, a utilização de imobilização externa (tala) estava contraindicada em consequência das forças atuantes, como a flexão e o cisalhamento [5]. Neste tipo de fratura, o método mais indicado para a fixação interna dos segmentos seria a utilização de uma placa. Entretanto, o fêmur do ferret apresentava reduzido diâmetro ósseo e foi considerado que a utilização de placas e parafusos poderia ser um procedimento arriscado, pois estes deveriam ser muito pequenos e, ainda assim, poderiam ocasionar outras fraturas no osso. Estas características se mostraram decisivas na escolha do fixador externo como método de fixação da fratura. Além disso, houve outros fatores que auxiliaram a escolha pelo fixador esquelético como controle das forças que agem no local, o baixo custo e a facilidade de aplicação e remoção [3,6].

A região femoral apresenta vasta cobertura muscular e com possibilidade apenas de inserção dos pinos na superfície lateral, o que pode ser considerado uma limitação para utilização da técnica e ainda uma causa de incômodo ao paciente [11]. No entanto, o método



Figura 1. Imagem radiográfica de um ferret apresentando fratura oblíqua na diáfise proximal do fêmur esquerdo.



Figura 2. Imagem radiográfica de um ferret no pós-operatório imediato de osteossíntese femoral demonstrando sistema de fixação esquelética externa do tipo IA conectado ao pino intramedular, em configuração tie-in.



Figura 3. Ferret no pós-operatório imediato, notar o sistema de fixação esquelética externa tipo IA conectado ao pino intramedular em configuração tie-in.

com fixação externa já foi relatado em ferrets embora o mesmo não obteve resultado devido a ausência de acompanhamento médico veterinário [10]. No presente caso, utilizou-se um sistema de fixação externa menos rígido, do tipo IA, com apenas um pino proximal e um pino distal à fratura. Assim, para proporcionar maior estabilidade à fratura, optou-se em associar o sistema de fixação externa ao pino intramedular, configurando um sistema *tie-in*. Outras configurações de fixador esquelético externo mais rígido, como tipo II ou tipo III, foram rejeitadas devido o possível contato do implante com a parede corpórea ou região inguinal [7,10].

A anatomia dos ferrets segue o mesmo padrão de outros carnívoros [9], sendo assim, os cuidados utilizados durante a inserção do pino intramedular de forma retrógrada, como atenção ao nervo isquiático e local de saída do pino intramedular no fêmur proximal, foram os mesmos realizados em cães e gatos [2].

A utilização da barra de conexão de alumínio mostrou-se resistente e leve para a espécie, o que auxiliou no rápido retorno do apoio do membro. No entanto, poderia ser utilizada a barra de polimetilmetacrilato como conector entre os pinos, sendo o mesmo resistente às mordidas dos ferrets [10]. Também há relato da utilização de pinos de Kirschner conectados com acrílico para fixação de fratura pélvica em ferret [8].

No atual relato, a utilização do fixador esquelético externo não causou desconforto ao ferret, pois não foi utilizado colar elizabetano ou qualquer outro método que o impedisse de ter contato com o implante, e ainda possibilitou o uso precoce do membro acometido.

O sistema de fixação se mostrou estável e eficaz durante todo processo de reparação óssea. Apesar da

ocorrência de discreto desvio no eixo ósseo da diáfise proximal do fêmur, não ocorreu desvio angular ou rotacional do membro e, após quatro meses da fratura, o animal deambulava normalmente com apoio funcional do membro acometido.

O uso do fixador externo do tipo IA conectado ao pino intramedular em configuração tie-in, mostrou ser um método efetivo no tratamento de fratura diafisária oblíqua no fêmur do ferret. Mesmo se tratando do osso femoral, o sistema de fixação não causou desconforto ao animal e possibilitou a adequada consolidação da fratura com retorno do apoio funcional do membro acometido.

Mesmo com o número crescente de ferrets como animais de companhia, ainda há poucos relatos de cirurgias ortopédicas na literatura, sendo importante a divulgação de procedimentos e estratégias cirúrgicas bem sucedidas para a espécie.



Figura 4. Imagem radiográfica em projeção craniocaudal do ferret aos 120 dias de pós-operatório de osteossíntese femoral imediatamente após a retirada dos implantes, demonstrando completa consolidação óssea e discreto desvio no eixo ósseo femoral.

MANUFACTURERS

¹Syntec do Brasil. Cotia, SP, Brazil.

²Vetnil. Louveira, SP, Brazil.

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

⁴Chemitec Agro-Veterinária Ltda. São Paulo, SP, Brazil.

⁵Bioline Fios Cirúrgicos Ltda. Anápolis, GO, Brazil.

⁶Shalon Fios Cirúrgicos Ltda. Goiânia, GO, Brazil.

⁷Ourofino Saúde Animal. Cravinhos, SP, Brazil.

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 Brinker W.O., Piermattei D.L. & Elo GL. 2006. Fractures: Classification, Diagnosis, and Treatment. In: *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment*. 4.ed. Philadelphia: WB Saunders, pp.25-159.
- 2 Brinker W.O., Piermattei D.L. & Elo GL. 2006. Fractures of the Femur and Patella In: *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment*. 4th edn. Philadelphia: W.B. Saunders, pp.512-561.
- 3 Canapp Jr. S.O. 2004. External fracture fixation. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. 19(3): 114-118.
- 4 Castanheira de Matos R.E. & Morrisey J.K. 2006. Common procedures in the pet ferret. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 9(2): 347-365.
- 5 Decamp C. 2003. External coaptation. In: *Textbook of small animal surgery*. 3rd edn. Philadelphia: W.B. Saunders, pp.1835-1848.
- 6 Helmer P.J.H. & Lightfoot T.L. 2002. Small exotic mammal orthopedics. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 5(1): 169-182.
- 7 Palmer R.H. 2012. External fixators and minimally invasive osteosynthesis in small animal veterinary medicine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 42(5): 913-934.
- 8 Pignon C., Vallefuoco R., Krumeich N. & Moissnner P. 2014. Surgical repair of a pelvic fracture in a ferret (*Mustela putorius furo*). *Journal of Exotic Pet Medicine*. 23(1): 96-100.
- 9 Powers L.V. & Brown S.A. 2012. Basic Anatomy, Physiology, and Husbandry In: *Ferrets, Rabbits and Rodents: Clinical Medicine and Surgery*. 3rd edn. Philadelphia: W.B. Saunders, pp.1-12.
- 10 Ritzman T.K. & Knapp D. 2002. Ferret orthopedics. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*. 5(1): 129-155.
- 11 Zehnder A. & Kapatkin A.S. 2012. Orthopedics in Small Mammals In: *Ferrets, Rabbits and Rodents: Clinical Medicine and Surgery*. 3rd edn. Philadelphia: W.B. Saunders, pp.472-484.