

## Fratura patelar longitudinal em um gato - correção cirúrgica

### Longitudinal Patellar Fracture in a Cat - Surgical Repair

Victor Luiz Salini Buttelli<sup>1</sup>, Rainer da Silva Reinstein<sup>2</sup>, Victória Cristina dos Santos<sup>3</sup>, Priscila Inês Ferreira<sup>3</sup>,  
Maurício Veloso Bruno<sup>2</sup> & Daniel Curvello de Mendonça Müller<sup>2</sup>

#### ABSTRACT

**Background:** Longitudinal patellar fractures are uncommon in veterinary orthopedics routine. These fractures directly affect pelvic limb movements and can result in joint incongruity and potentially degenerative joint disease. Surgical repair is necessary to preserve the quadriceps extensor mechanism and reduce possible complications. This paper describes the clinical status of a cat suffering from a longitudinal patellar fracture, the surgical procedure used to repair and stabilize the bone, and the postoperative outcomes during the animal's different healing phases.

**Case:** One cat with a longitudinal patellar fracture of the left pelvic limb was treated at the Veterinary Hospital of the Federal University of Santa Maria (UFSM), in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The patient was diagnosed based on physical and radiographic examinations of the affected pelvic limb. Under anesthesia, the patella was subjected to osteosynthesis using cerclage wire and to trochlear sulcoplasty to prevent luxation. The veterinarian recommended postoperative rest and basic care involving hygiene of the surgical wound. After 60 days, the cat was brought back to the hospital for radiographic reassessment to verify the osseous consolidation of the patella. The X-ray exam revealed non-consolidation of the bone fragments, despite the cemented implant and the proper joining of the fragments. However, although the fracture did not consolidate, the animal exhibited clinical improvement of its lameness.

**Discussion:** Longitudinal fractures are rare and the literature contains few reports about them. It is believed that cats are more likely to present longitudinal fractures after direct blows that cause compression of the patella over the trochlear groove, since the patella in this species is relatively wider and smoother than that of dogs. The literature still lacks a clear description of the causal mechanism of longitudinal fractures; however, but the main causes may vary according to the clinical presentation. The choice of the best method to treat patellar fractures still poses a challenge, since several methods have been described, depending on how the fracture presents. Regardless of the choice of treatment, the techniques for surgical repair of patellar fractures must involve the following steps: the fracture must be reduced, the fragments kept in apposition until the fracture closes, the soft tissues are healed, and the knee function restored. The cat's patellar fracture was repaired with cerclage wire to restore its anatomical normality, reducing the fracture and stabilizing the bone fragments in order to immobilize them and ensure proper better bone healing. Maintenance and approximation of the lateral fragment of the longitudinal fracture, in conjunction with sulcoplasty, were proposed to ensure greater contact between the patella and the trochlear groove, thereby reducing the possibility of luxation. Despite the non-consolidation of the fracture, the fragment remained intact and immobile, and no post-surgical complications were reported. This confirmed the success of the technique employed to bring together the patellar fragments of the lateral longitudinal fracture, even in the absence of bone callus formation. Moreover, the technique proved to be simple and resulted in complete joint stability after 60 days. This is therefore an important tool for patellar fractures, whose lateral longitudinal fragment was retained, allowing for correct approximation and fragment immobilization, without the need for excision by partial patellectomy.

**Keywords:** fracture, patella, osteosynthesis, cerclage wire, feline, orthopedics.

**Descritores:** fratura, patela, osteossíntese, cerclagem, felino, ortopedia.

DOI: 10.22456/1679-9216.134972

Received: 23 August 2023

Accepted: 30 January 2024

Published: 26 February 2024

<sup>1</sup>Grupo em Cirurgias Ortopédicas e Reconstructivas (GCOR), <sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária (PPGMV) & <sup>3</sup>Programa de Residência em Área Profissional da Saúde: Ênfase em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brazil. CORRESPONDENCE: V.L.S. Buttelli [victorbuttelli@gmail.com]. Av. Roraima n. 1000. Cidade Universitária. Bairro Camobi. CEP 97105-900 Santa Maria, RS, Brazil.

## INTRODUÇÃO

A patela é o maior osso sesamoideano do corpo e atua protegendo o tendão do músculo quadríceps femoral do joelho durante exercícios físicos de extensão, além de suportar, de modo concomitante, o peso do animal e a força de tração do tendão [3,10]. Lesões traumáticas por sobrecarga de forças em decorrência de impactos ou quedas são as principais causas da fratura patelar, todavia são incomuns e representam, segundo relatórios de um hospital escola [4], apenas 0,25% das fraturas nos animais domésticos. As fraturas patelares afetam diretamente o movimento de extensão do membro pélvico e podem resultar em incongruência e potencial doença articular degenerativa [4].

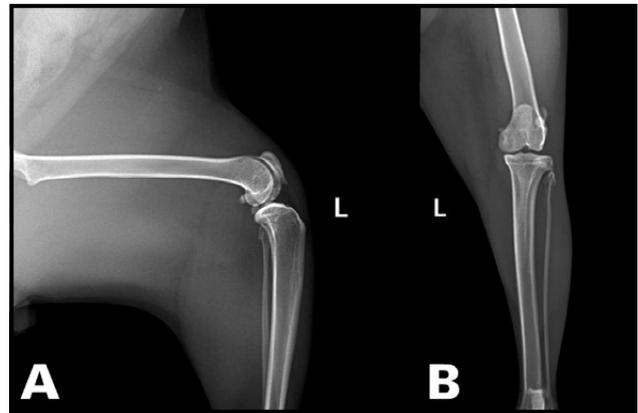
A intervenção cirúrgica, nesses casos, é recomendada, pois visa preservar o mecanismo extensor do quadríceps e reduzir possíveis complicações, uma vez que a força de tensão gerada no movimento perturba estabilidade óssea de consolidação, tornando-a instável [4]. As fraturas transversas da patela são mais comumente relatadas em felinos e sua causa pode ser estabelecida mais facilmente [8]. Todavia, fraturas longitudinais são pouco descritas devido sua raridade e sua etiopatologia ainda não está bem esclarecida [6]. Objetivo desse trabalho é relatar a apresentação clínica, o procedimento cirúrgico utilizado para estabilização da fratura patelar longitudinal e o resultado pós-operatório em diferentes etapas de cicatrização em 1 gato.

## CASO

Foi atendido no Hospital Veterinário Universitário, 1 gato macho de 8 anos e 5 meses, sem raça definida, com peso de 4,8 kg, apresentando sinais clínicos de claudicação e dor na articulação do joelho. Na anamnese, foi relatada possibilidade de o animal ter caído do telhado com altura estimada de cerca de 3 metros.

Durante o exame clínico, o paciente mostrou-se ativo, a vesícula urinária apresentava-se com repleção moderada, as fezes estavam palpáveis no cólon e o animal não apresentava sintoma de dor abdominal. Outros sinais vitais estavam dentro dos parâmetros de normalidade e não apresentavam alterações dignas de nota. O paciente foi submetido a exames clínicos gerais e ortopédicos, pois suspeitava-se de fratura em fêmur distal ou luxação patelar medial esquerda.

Com o auxílio de exames radiográficos, observou-se a presença de discreta esquirola óssea lateral à



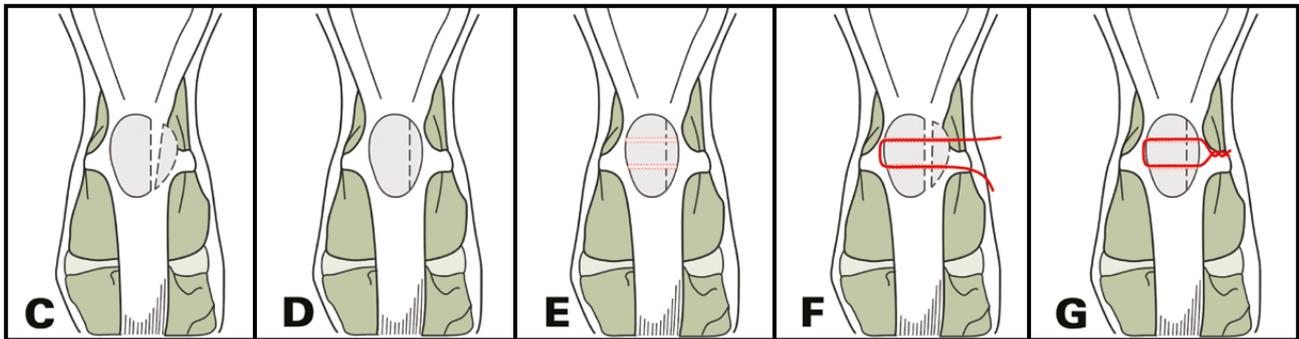
**Figura 1.** Fratura patelar longitudinal do membro pélvico esquerdo de um gato com esquirola óssea lateral à patela. A- Incidência médio-lateral. B- Incidência crânio-caudal. [L- Indicador radiográfico para membro pélvico esquerdo].

patela esquerda sugestiva de fratura patelar longitudinal (Figura 1). As demais estruturas e o tecido mole adjacente apresentavam-se dentro da normalidade e sem alterações aparentes. Em decorrência da instabilidade para consolidação óssea promovida pela constante extensão do membro, foi sugerida intervenção cirúrgica de osteossíntese de patela.

Em plano anestésico cirúrgico e após às manobras de tricotomia e antisepsia do membro pélvico esquerdo, foi realizada incisão parapatelar lateral, seguida de hemostasia de vasos do subcutâneo. Após divulsão do tecido muscular, realizou-se artrotomia lateral da articulação femorotibiopatelar para inspeção, onde se identificou o fragmento da fratura longitudinal lateral da patela (Figura 2C).

Com a fratura visualizada e imobilizada por uma pinça de redução ponta-ponta para manipulação cirúrgica, foi realizada a perfuração de 2 túneis ósseos (Figura 2E), tanto no fragmento medial quanto no lateral com pino de 1 mm, no sentido latero-medial, para passagem do fio de cerclagem nº 2 pelo túnel ósseo no mesmo sentido da perfuração. O fio de cerclagem retornou pelo outro túnel ósseo, em sentido médio-lateral, formando sutura em colchoeiro horizontal (Figura 2F). Com o auxílio da pinça de redução ponta-ponta, a fratura foi reduzida e, em seguida, o fio de cerclagem foi ocluído na porção lateral da patela (Figura 2G). Foi realizada, concomitantemente à osteossíntese da fratura da patela, a sulcoplastia troclear com lima óssea, visando reduzir as chances de luxação patelar pelo paciente.

A síntese dos tecidos seguiu os planos individuais incididos. Para suturar a cápsula, foi utilizado para imbricação fio podiaxonona 3-0 no padrão de



**Figura 2.** Esquematisação da técnica utilizada para osteossíntese com fio de cerclagem do fragmento lateral da fratura patelar longitudinal do membro pélvico esquerdo de um gato. C- Visualização da fratura. D- Aproximação dos fragmentos. E- Perfuração com pino de 1 mm no sentido latitudinal. F- Passagem do fio de cerclagem nº 2 pelos túneis ósseos. G- Oclusão do fio de cerclagem lateralmente.

sutura de Wolff. Na sutura de reforço lateral, o fio utilizado foi poliéster nº 2, que abrangeu a fabela lateral e o retináculo patelar. O subcutâneo foi aproximado com fio podiaxonona 3-0 no padrão contínuo simples e a dermorrafia, com fio mononilon 4-0 no padrão colchoeiro em cruz.

Ao término cirúrgico, o paciente foi encaminhado ao exame radiográfico para constatação do resultado do procedimento (Figura 3). Para terapia de apoio pós-cirúrgico, foi administrado cefalotina<sup>1</sup> [Cefariston® - 30 mg/kg, SC, dose única], dipirona monossódica<sup>2</sup> [Dipirona Ibaso® - 12,5 mg/kg, dose única] e meloxicam<sup>3</sup> [Maxicam® - 0,05 mg/kg, SC, dose única]. Durante a alta do animal, também foi prescrito aos tutores robenacoxibe<sup>4</sup> [Onsior® - 0,6 mg/kg, VO, SID, por 3 dias], tramadol<sup>5</sup> [Cronidor® - 4 mg/kg, VO, TID, por 5 dias], dipirona monossódica<sup>2</sup> [25 mg/kg, VO, SID, por 5 dias], gabapentina [10 mg/kg, VO, TID, por 30 dias]<sup>6</sup> e suplemento de condroitina<sup>7</sup>

[CondroPlex 500® - 1 comprimido, VO, SID, por 30 dias]. Foi recomendado limpeza diária da ferida cirúrgica até consolidação da cicatrização da pele, uso de pijama cirúrgico e repouso do animal nos primeiros dias. No 10º dia pós-cirúrgico, os pontos da dermorrafia foram retirados.

Após aproximadamente 60 dias, o animal retornou para novo exame radiológico, a fim de verificar a atividade óssea e evidenciar a consolidação da fratura patelar. Ao exame, a fratura patelar mostrou-se não consolidada (Figura 4J e 4K), mesmo com a imobilidade do implante durante o período anterior à análise radiológica. O fragmento aproximado manteve-se íntegro e estático próximo à patela, embora com ausência de calo ósseo, e o fio de cerclagem manteve-se estável, que garantiu a aproximação almejada para o fragmento longitudinal lateral.

Os sinais clínicos observados inicialmente nesse caso não foram mais relatados, revelando melhora



**Figura 3.** Exame pós-cirúrgico imediato da região do joelho de um gato com enfoque na estabilização da fratura pelo fio de cerclagem. H- Incidência médio-lateral. I- Incidência crânio-caudal. [Esq.- indicador do membro esquerdo].



**Figura 4.** Exame radiográfico posteriores 60 dias para avaliação da consolidação óssea do membro pélvico esquerdo de um gato. J- Incidência médio-lateral. K- Incidência crânio-caudal.

clínica do animal. Ainda que não consolidado à patela, o fragmento permaneceu imóvel, o que conferiu estabilidade na articulação e redução completa da claudicação.

## DISCUSSÃO

Fraturas de patela são raras na rotina das cirurgias ortopédicas, apresentando-se em somente 0,25% dos casos de fraturas ósseas dos animais domésticos. Diferentes causas podem estar atribuídas às fraturas, embora geralmente elas ocorram por sobrecarga de forças em decorrência de impactos ou quedas [4]. Em felinos, fraturas patelares transversas podem ocorrer por estresse, onde não há histórico prévio de trauma, em decorrência da ação repetitiva e prolongada sobre ossos que não são acostumados a exercer alguns movimentos ou sobre ossos enfraquecidos por desordens generalizadas, como osteoporose e osteomalacia [7,9]. No felino tratado, a hipótese de desordens generalizadas foi desconsiderada com base nos achados radiológicos, que se mostraram condizentes com a idade do animal. De maneira geral, não houve indícios de disfunções prévias que pudessem facilitar a fratura, levando a crer que o paciente realmente possa ter sofrido uma queda.

Outras causas ainda não totalmente esclarecidas podem levar a distúrbios no centro de ossificação patelar que comprometem diretamente a resistência óssea à tração [2]. Alguns autores postularam teorias que relacionam a presença de dentes decíduos, retidos ou em posição imprópria de crescimento, à casuística de fraturas patelares. Essa síndrome ficou inicialmente conhecida como “Knee and Teeth Syndrome” (KaTS). Atualmente ela é designada como “Patellar fracture and dental anomaly syndrome” (PADS) e sua etiopatologia ainda não está totalmente esclarecida [9,11]. O felino atendido não apresentava dentes decíduos e, mediante anamnese, não apresentou quaisquer doenças ou disfunções que pudessem comprometer os centros de ossificação. Desse modo, com as informações obtidas, não há como relacionar a fratura à síndrome supracitada.

De modo geral, as fraturas patelares podem ser classificadas em transversas, longitudinais, cominutivas e polares, sendo as fraturas transversas as mais comumente reportadas [2]. Fraturas longitudinais são raras e apresentam poucos relatos na literatura, embora acredita-se que felinos sejam mais propensos a apresentarem fraturas longitudinais após golpes

diretos que cursem com compressão da patela sobre o sulco troclear, uma vez que a patela, nessa espécie, é relativamente mais larga e mais lisa, quando comparada com a patela do cão [6,7]. No caso relatado, devido às características da espécie e às particularidades anatômicas, é coerente existir relação entre a fratura patelar e o histórico clínico apresentado pelo animal em virtude de que, sob atividades físicas com sobrecarga de forças ou em casos de queda, há aumento na suscetibilidade a fraturas dado às características ósseas da patela felina. Desse modo, correlacionar os achados clínicos com a anamnese obtida é imprescindível para direcionar adequadamente a conduta clínica adotada ao paciente.

O mecanismo pelo qual fraturas longitudinais ocorrem ainda é pouco esclarecido na literatura e as causas principais podem variar conforme apresentação clínica, embora se conheça que essa fratura ocorra pela sobrecarga de força em vetores perpendiculares à patela. Esses vetores de força de tração necessária para fragmentação do osso sesamoide no sentido longitudinal são oriundos dos ligamentos femoropatelares [6]. Muito possivelmente, a fratura patelar nesse felino foi ocasionada em virtude das características anatômicas somadas à sobrecarga de força nos ligamentos adjacentes à patela, que causaram compressão excessiva deste osso sobre sulco troclear. A forte compressão da patela sobre o sulco gerou uma força capaz de fraturar o osso no ponto de maior fragilidade, que explica as diferentes apresentações desse tipo de fratura entre animais da mesma espécie. A apresentação do tipo da fratura não somente depende do histórico do animal, mas de diversos fatores ainda não muito bem estabelecidos e amplamente variáveis que carecem de novos estudos para serem melhor definidos.

Embora fraturas patelares sejam raras na rotina, o diagnóstico é fácil de ser realizado e não apresenta dificuldade ao clínico. Em alguns casos, é possível sentir as porções fraturadas durante a palpação da patela. Além disso, o sinal clínico mais comumente observado é a inabilidade ou reduzida capacidade de apoio do membro pélvico no chão e dor na articulação do joelho. Outros sinais, como crepitação, debilidade ao movimento e edema articular são achados clínicos comuns nesses casos [4]. No caso relatado, os sinais clínicos foram condizentes com àqueles descritos na literatura.

A escolha do melhor método de tratamento para fraturas patelares ainda é um desafio, uma vez que

os relatos apresentam diversos métodos empregados, que variavam conforme apresentação da fratura [6]. Desse modo, não existe um tratamento específico, mas sim alternativas de escolhas que variam conforme experiência do próprio cirurgião. No presente caso, objetivou-se a intervenção cirúrgica para aproximação dos fragmentos com fios de cerclagem dado à experiência do cirurgião com essa técnica. Apesar de não se obter consolidação completa da fratura aos 60 dias de pós-operatório, a técnica realizada permitiu estabilização associada a adequado resultado clínico.

Os tratamentos escolhidos podem ser divididos em cirúrgicos e não-cirúrgicos nos casos de fratura longitudinal. Em casos de fraturas não deslocadas, recomenda-se tratamento conservativo, pois esse tipo de fratura tende a ser estável, com mínima claudicação e cicatrização satisfatória. A intervenção cirúrgica é recomendada em casos onde há deslocamento e pode ser realizada através da fixação por parafuso interfragmentário ou por pinos e banda de tensão [2]. Outros métodos alternativos relatados para fraturas longitudinais envolvem o uso de fios de Kirschner e fio de cerclagem para compressão dos fragmentos [6]. Em contrapartida, outros autores não recomendam fixações internas, devido à alta taxa de falha e baseiam-se no tratamento conservativo [12]. Com base nisso, não existe um método padrão para correção de fraturas patelares, pois diferentes abordagens podem ser preconizadas visando à correção da fratura, como no caso apresentado.

Geralmente, em fraturas associadas com luxação patelar, preconiza-se a remoção do fragmento menor e manejo dos tecidos moles. Segundo estudo prévio, a exérese do fragmento mostrou-se um ótimo método para prevenir a ocorrência de luxações [7]. Em humanos, recomenda-se ainda a remoção dos fragmentos laterais de fraturas longitudinais para prevenção do desenvolvimento de osteoartrose [1]. No felino tratado, não foi realizada remoção do fragmento lateral devido ao significativo tamanho do mesmo. Assim, o cirurgião optou em mantê-lo, para aumentar a superfície de contato da patela com o sulco, numa tentativa de reduzir as chances de luxação.

De modo geral, independente da escolha do tratamento, os princípios cirúrgicos da correção da fratura patelar devem respeitar os seguintes quesitos: a fratura deve ser reduzida, os fragmentos mantidos em aposição até união biológica, a continuidade dos

tecidos moles restabelecida e a funcionalidade do joelho restaurada. As maneiras pelas quais se busca alcançar os princípios variam conforme a apresentação clínica da fratura. Todavia, elas são pautadas por 3 métodos baseados na restauração da normalidade anatômica, no reparo do aparato do quadríceps pela retenção do maior fragmento ou na excisão da patela [1]. No caso do felino apresentado, a opção pelo tratamento com fio de cerclagem baseou-se no princípio de correção da normalidade anatômica, redução da fratura e estabilização dos fragmentos, visando imobilizá-los para melhor consolidação óssea.

A manutenção e aproximação do fragmento lateral da fratura longitudinal foram preconizadas (Figura 2) junto à sulcoplastia, pois se objetivou garantir maior contato da patela com o sulco troclear e conseqüente redução das chances de luxação, que causariam instabilidade no implante e não consolidação óssea. Assim, o método pelo qual a lesão foi corrigida utilizou conjunto de procedimentos de modo que mantivessem estáveis as tensões na articulação femorotibiopatelar, sobretudo para adequada cicatrização da patela.

A cicatrização de ossos sesamoides ocorre através da formação de calo ósseo fibroso de origem endóstea, principalmente em casos onde a fratura não foi adequadamente imobilizada [8]. Na reavaliação radiográfica 60 dias posteriores à cirurgia de consolidação óssea do fragmento patelar, a cicatrização da lesão não pode ser observada pela formação de calo ósseo central (Figura 4), mesmo com aproximação adequada do fragmento ósseo próximo à patela. Nesse caso, a visualização da presença de vão radiolúcente entre os fragmentos sugere uma inadequada consolidação óssea, corroborando com os relatos de outros autores acerca dos resultados de animais tratados de modo cirúrgico ou conservativo [8].

Embora não houve correta consolidação da fratura até os 60 dias, o fragmento manteve-se íntegro e imóvel, e nenhuma complicação pós-cirúrgica foi evidenciada, que indicou o êxito da técnica empregada para aproximação da fratura longitudinal lateral. Na maior parte dos casos, a correção de fraturas patelares por aproximação dos fragmentos apresenta poucos relatos de sucesso com adequada consolidação e formação de calo ósseo [9]. Em um estudo realizado com 34 animais e 52 fraturas patelares, apenas 2% (n = 1) das fraturas tratadas apresentou cicatrização adequada avaliada por 32 meses, enquanto 98% apresentaram não

união óssea [8], que revela a dificuldade da cicatrização de fraturas patelares.

Atualmente, ainda não se encontra totalmente estipulada uma causa direta que possa impedir a não cicatrização e consolidação das fraturas, todavia acredita-se que haja diversos fatores que possam limitar a formação do calo ósseo em ossos sesamoides, como a idade do animal, o grau de deslocamento do fragmento e o dano aos tecidos moles adjacentes [8]. Em animais jovens com fraturas patelares intactas e minimamente deslocadas, a integridade do tecido mole auxilia na manutenção da vascularização e estabilidade, aumentando diretamente as chances de cicatrização óssea [5].

A técnica utilizada apresentou-se como boa alternativa para a aproximação dos fragmentos patelares, mesmo com ausência da formação de calo ósseo, sendo de fácil aplicação e permitindo estabilidade íntegra após 60 dias. A técnica se constitui como uma

alternativa para casos de fratura patelar longitudinal, possibilitando correta aproximação e imobilização fragmentária, sem a necessidade de patelectomia parcial. Contudo, para a realização da presente técnica, é fundamental que o fragmento possua tamanho passível de manipulação e perfuração de túneis ósseos, uma vez que a perfuração pode fragilizar a estrutura óssea e facilitar o desenvolvimento de fratura iatrogênica.

#### MANUFACTURERS

<sup>1</sup>Blau Farmacêutica S.A. São Paulo, SP, Brazil.

<sup>2</sup>Laboratório Ibase Ltda. Porto Alegre, RS, Brazil.

<sup>3</sup>Ourofino Saúde Animal. Cravinhos, SP, Brazil.

<sup>4</sup>Elanco Saúde Animal Ltda. São Paulo, SP, Brazil.

<sup>5</sup>União Química Farmacêutica Nacional S.A. São Paulo, SP, Brazil.

<sup>6</sup>Mais Viva Pharma. Santa Maria, RS, Brazil.

<sup>7</sup>Avert Laboratórios Ltda. Aras, SP, Brazil.

**Declaration of interest.** The authors report no conflicts of interest. The authors alone are responsible for the contents and writing of the paper.

#### REFERENCES

- 1 **Boström A. 1972.** Fracture of the patella. A study of 422 patellar fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 43(143): 1-80.
- 2 **Denny H.R. & Butterworth S.J. 2000.** The Stiffle. In: *A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery*. 4th edn. Oxford: Blackwell Science, pp.512-553. DOI: 10.1002/9780470699027.ch42
- 3 **Evans H.E. & de Lahunta A. 2013.** The Skeleton. In: *Miller's Anatomy of the Dog*. 4th edn. London: Saunders, pp.80-157.
- 4 **Harari J.S., Person M. & Berardi C. 1990.** Fractures of the patella in dogs and cats. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*. 12(11): 1557-1562.
- 5 **Hermer J.V., Bush M.A., Whiting C. & Langley-Hobbs S.J. 2012.** Healing of patellar fractures in two kittens. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 25(2): 155-159. PMID: 28373732. DOI: 10.3415/VCOT-11-04-0055.
- 6 **Herndon G.D. 2017.** Complete longitudinal patellar fracture in a cat: A rare case. *The Canadian Veterinary Journal*. 58(4): 387-390. PMID: 28373732; PMCID: PMC5347330.
- 7 **Langley-Hobbs S.J., Brown G. & Matis U. 2008.** Traumatic fracture of the patella in 11 cats. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*. 21(05): 427-433. DOI: 10.3415/vcot-07-10-0092.
- 8 **Langley-Hobbs S.J. 2009.** Survey of 52 fractures of the patella in 34 cats. *The Veterinary Record*. 164(3): 80-86. DOI: 10.1136/vr.164.3.80.
- 9 **Langley-Hobbs S. 2016.** Patella fractures in cats with persistent deciduous teeth - Knees and Teeth Syndrome (KaTS). *Companion Animal*. 21(11): 620-625. DOI:10.12968/coan.2016.21.11.620
- 10 **Langley-Hobbs S.J. 2021.** Patellar fractures in cats: Repair techniques and treatment decision-making. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 23(7): 649-661. DOI: 10.1177/1098612X211021539.
- 11 **Reyes N.A., Longley M., Bailey S. & Langley-Hobbs S.J. 2018.** Incidence and types of preceding and subsequent fractures in cats with patellar fracture and dental anomaly syndrome. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 21(8): 750-764. DOI: 10.1177/1098612X18800837.
- 12 **Salas N. & Popovitch C. 2011.** Surgical versus conservative management of patella fractures in cats: a retrospective study. *The Canadian Veterinary Journal*. 52(12): 1319-1322. PMID 22654136.