

Impiego di un fissatore esterno trans-articolare nel trattamento della lussazione di ginocchio nel gatto: 3 casi

RIASSUNTO

Scopo di questo lavoro è presentare una variante all'approccio chirurgico della lussazione del ginocchio nel gatto basata sull'utilizzo di un fissatore esterno e confrontarlo con altre tecniche descritte in bibliografia.

La procedura chirurgica effettuata su tre gatti affetti da lussazione traumatica, che ha previsto l'uso di un fissatore esterno rimosso dopo 40 giorni, si è dimostrata di facile esecuzione. Inoltre la fissazione esterna adottata è stata ben tollerata dagli animali ed ha consentito di ottenere un buon risultato funzionale.

INTRODUZIONE

La lussazione di ginocchio è un'alterazione anatomica, generalmente su base traumatica, che comporta la riduzione delle capacità di contenimento articolare, con lacerazione della capsula, rottura dei legamenti crociati anteriore e posteriore e, di norma, del legamento collaterale mediale che determina la mancanza di contiguità e di rapporti dei capi articolari.¹

La lussazione del ginocchio è relativamente rara nel gatto,² anche se di più frequente riscontro rispetto al cane.³ Di norma è il risultato di un trauma a carico delle strutture di supporto quali cartilagine articolare e strutture legamentose di sostegno che sono responsabili della conseguente instabilità.

La lesione può essere diagnosticata anche solo attraverso l'esame ortopedico dell'arto interessato che evidenzia marcata zoppia, fino alla sottrazione della zampa all'appoggio, dolore alla manipolazione ed errato allineamento delle strutture ossee.⁴

Tuttavia, la diagnosi definitiva si emette mediante l'esame radiografico che permette di valutare anche la direzione della dislocazione.⁴ La tibia lussa più frequentemente cranialmente, ma, talvolta, può dislocarsi anche caudalmente, lateralmente o medialmente al femore in base alla direzione della forza traumatica.^{5,6}

La lussazione di ginocchio dovrebbe essere ridotta prima possibile al fine di limitare il danno cartilagineo e la fibrosi articolare; quest'ultima potrebbe considerevolmente ostacolare la successiva riduzione.⁴ L'evento traumatico, responsabile della lussazione di ginocchio, determina rottura di entrambi i legamenti crociati e di almeno uno dei collaterali, solitamente il mediale.⁷

Le finalità del trattamento chirurgico mirano essenzialmente al ripristino della normale stabilità articolare, al mantenimento della corretta escursione della giuntura, a ristabilire l'allineamento anatomico e a limitare il danneggiamento delle superfici articolari.⁸

Gli interventi chirurgici proposti in letteratura sono diversi: utilizzo di chiodi trans-articolari,^{9,10} artrodesi di ginocchio,¹¹ ricostruzione articolare¹² e stabilizzazione mediante fissazione esterna trans-articolare.³

Scopo di questo lavoro è quello di descrivere l'impiego di un fissatore esterno trans-articolare in tre gatti affetti da lussazione traumatica del ginocchio con rottura dei legamenti crociati e collaterale mediale, di valutarne gli esiti, e di confrontare questa metodica con le altre procedure chirurgiche proposte in letteratura.

A conoscenza degli Autori non esistono ad oggi segnalazioni scientifiche relative all'impiego di questa tecnica nella lussazione del ginocchio nel gatto.

S. Piricò

Medico veterinario, Specialista in Patologia e Clinica degli animali d'affezione, indirizzo ortopedico, libero professionista Roma

A. Proni

Medico veterinario, libero professionista Perugia

A. Di Meo

Medico veterinario, professore ordinario del Dipartimento di Medicina Veterinaria di Perugia, Sezione di Chirurgia e Radiodiagnostica

A. Bufalari

Medico veterinario, PhD, professore associato del Dipartimento di Medicina Veterinaria di Perugia, Sezione di Chirurgia e Radiodiagnostica

"Articolo ricevuto dal Comitato di Redazione il 27/06/2013 ed accettato per la pubblicazione dopo revisione il 27/02/2014".

CENNI ANATOMICI

Il ginocchio è una giuntura sinoviale complessa di tipo condiloideo, composta dall'articolazione femoropatellare e da quella femorotibiale. Le superfici ossee articolari sono poco congruenti tra loro, quindi necessitano di strutture complementari quali l'apparato fibrocartilagineo della rotula, le



FIGURA 1 - Articolazione del ginocchio di un gatto, veduta laterale.

due fibrocatilagini parapatellari e i menischi (Figg. 1, 2). Inoltre, l'articolazione è tenuta in sede mediante numerosi legamenti, quelli di maggiore interesse sono i crociati, anteriore e posteriore, e collaterali, laterale e mediale (Fig. 3).¹³

MATERIALI E METODI

Tre gatti, 1 maschio e 2 femmine, di età compresa tra 3 e 8 anni sono stati sottoposti a visita clinica in seguito a eventi traumatici (Tab. I). Dal momento che il trauma si era verificato alcuni giorni prima della visita, tutti i soggetti si presentavano in buone condizioni generali, vigili, normotermici, con addome palpabile e auscultazione polmonare e cardiaca nella norma. L'esame radiografico del torace e dell'addome non evidenziava alterazioni, così come le indagini ematologiche: emocromocritometria e profilo biochimico.

All'esame clinico dell'apparato locomotore, in conformità con la scala di zoppia proposta da Quinn,¹⁴ tutti i soggetti presentavano a carico di un arto posteriore zoppia di IV grado al passo (Tab. I), alterato allineamento osseo, marcata tumefazione dell'articolazione del ginocchio, dolore e crepitio alle manovre di manipolazione della giuntura e completa disarticolazione ai movimenti di lateralità e di trasversalità. L'esame neurologico dell'arto interessato, per contro, risultava nella norma. Previa anestesia con medetomidina (Domitor®, Eli Lilly it. Spa, Firenze) 10 mcg/kg im e ke-



FIGURA 2 - Articolazione del ginocchio di un gatto, veduta antero-posteriore.

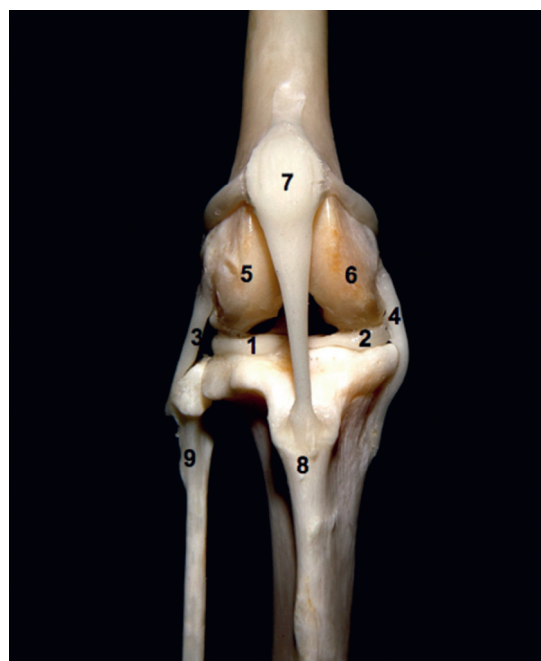


FIGURA 3 - Articolazione del ginocchio di un gatto. Veduta antero-posteriore. 1. menisco laterale; 2. menisco mediale; 3. leg. collaterale laterale; 4. leg. collaterale mediale; 5. condilo laterale del femore; 6. condilo mediale del femore; 7. rotula; 8. tibia; 9. fibula.

TABELLA I

CE. Comune europeo, LCA. Legamento crociato anteriore, LCP. Legamento crociato posteriore, LCM. Legamento collaterale mediale. AEA. Angolo Escursione Articolare

N° caso	Razza	Sesso	Età (anni)	Peso (kg)	Arto affetto	Causa	Lesioni articolari	Tempo intercorso dal trauma alla chirurgia (giorni)	Tempi chirurgia (minuti)	Giorni rimozione impianti	Grado zoppia alla rimozione	Grado zoppia a 1 mese dalla rimozione	AEA post-rimozione (gradi)	AEA 1 mese dalla rimozione (gradi)	Complicazioni	Risultato Da 1 (scarso) a 5 (ottimo)
1	CE	M	4	4,5	sx	Caduto dall'alto	LCA, LCP, LCM	4	60	40	IV	I	20	Completo	Nessuna	4
2	CE	F	8	5	dx	Caduta dall'alto	LCA, LCP, LCM	3	50	40	IV	I	15	Completo	Nessuna	4
3	CE	F	3	3	dx	Caduta dall'alto	LCA, LCP, LCM	5	70	40	IV	I	20	Completo	Nessuna	4

tamina (Ketavet® 100, Intervet Production srl, Latina) 3 mg/kg im, somministrate contemporaneamente, è stato eseguito lo studio radiografico del ginocchio, che ha confermato la diagnosi di lussazione femoro-tibiale craniale (Figg. 4, 5).

Subito dopo, si è proceduto in tutti i casi a immobilizzare l'arto mediante un bendaggio di Robert-Jones e a effettuare il trattamento antalgico con buprenorfina (Temgesic®, RB Pharmaceuticals Limited, Milano) 15 mcg/kg sottolinguale ogni 12h e con meloxicam (Metacam®, Boehringer Ingelheim, Milano) 0,1 mg/kg os, il primo giorno per poi proseguire per 7 giorni alla dose di 0,05 mg/kg.

Il giorno successivo il ricovero, i gatti sono stati sottoposti ad intervento chirurgico per ridurre la lussazione e stabilizzare il ginocchio mediante fissatore esterno. La copertura antibiotica è stata effettuata con cefazolina (Cefazolina Dorom®, Dorom srl Milano), 25 mg/kg ogni 12 ore per i successivi 5 gg.

Il protocollo anestesilogico ha previsto per la premedicazione la somministrazione di medetomidina (Domitor®, Eli Lilly it. Spa, Firenze) 10 mcg/kg im, metadone (Eptadone®, Molteni & C. f.lli Alitti Spa, Milano) 0,2 mg/kg im; per la fase d'induzione propofol (Rapinivet®, Intervet Italia srl, Milano) ad effetto (dosaggio compreso tra 3-4 mg/kg ev); per il mantenimento, dopo intubazione orotracheale, isoflurano in ossigeno al 100% mediante sistema respiratorio Mapleson D (coassiale di Bain). In tutti i casi, è stata attuata analgesia epidurale (spazio L7-S1) con bupivacaina 0,5% (Bupisen®, Industria Farmaceutica Galenica Senese srl, Siena) e lidocaina 2% (Lidocaina Cloridrato®, Industria Farmaceutica Galenica Senese srl, Siena) alla dose rispettivamente di 1 e 3 mg/kg, al fine di ottenere un adeguato livello di analgesia. Il volume totale inoculato della miscela è risultato \leq a 0,3 ml/kg.

La procedura chirurgica ha previsto un'artrotomia parapatellare laterale, al fine di ispezionare i menischi e i legamenti crociati, un'accurata pulizia chirurgica del comparto articolare, finalizzata essenzialmente alla rimozione dei monconi dei legamenti crociati lesionati, e un abbondante lavaggio con soluzione fisiologica sterile.



FIGURA 4 - Proiezione medio-laterale del ginocchio lussato.



FIGURA 5 - Proiezione antero-posteriore del ginocchio lussato.

Successivamente, previa scontinuazione della fascia del bicipite femorale, è stato ispezionato il legamento collaterale laterale; mentre la retrazione del muscolo sartorio ha consentito di verificare lo stato del collaterale mediale; quest'ultimo risultava completamente lesionato a livello della parte intermedia in tutti e tre i casi. A questo punto, con l'ausilio di una leva di Hohmann, è stata prima ridotta la lussazione e, in seguito, si è proceduto alla ricostruzione del collaterale mediante sutura ad ansa bloccante (locking-loop suture) con polidioxanone (0 USP).¹⁵

La fase successiva ha previsto il montaggio del fissatore esterno: sono stati impiegati chiodi di Steinmann di 1,5 e 2,0 mm, con filettatura positiva terminale e centrale, morsetti di acciaio e barre di connessione da 3 mm. Con l'articolazione in posizione fisiologica i chiodi sono stati posizionati sul versante laterale del femore e mediale della tibia per rispettare le strutture vascolari, nervose e muscolari.

Il fissatore esterno è stato assemblato secondo il principio lontano-vicino-vicino-lontano: il primo chiodo è stato inserito dal grande trocantere in direzione del piccolo trocantere; il secondo è stato posizionato nel terzo prossimale della tibia in senso medio-laterale; il terzo, a filettatura centrale, a livello dell'area intercondiloidea del femore, in senso latero-mediale; il quarto nella diafisi tibiale e l'ultimo nel terzo distale della tibia in senso medio-laterale. Da ultimo sono state adeguatamente sagomate le barre di connessione e applicati i morsetti (Fig. 6).

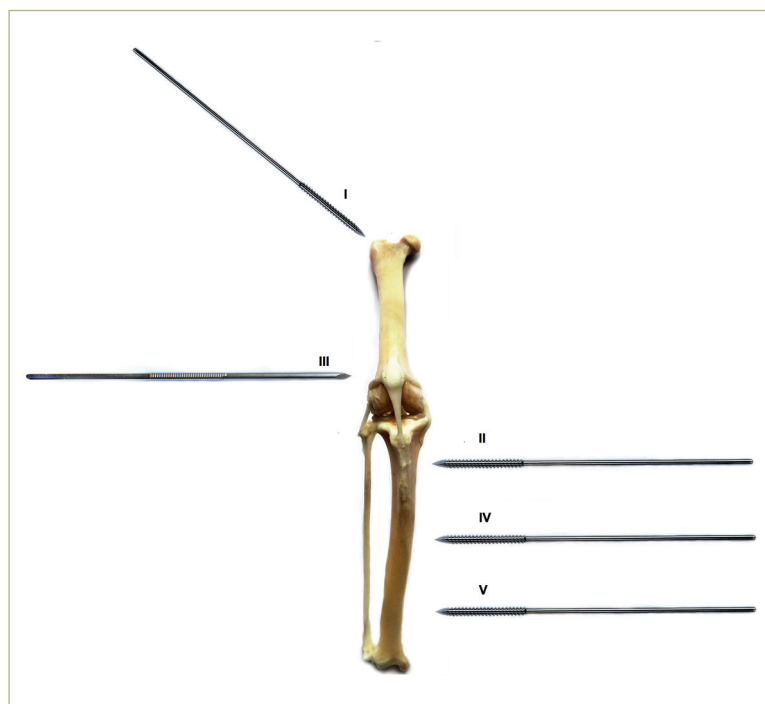


FIGURA 6 - Rappresentazione schematica della successione e del lato di inserimento dei pin sui raggi ossei.

Il corretto posizionamento dell'articolazione è stato ottenuto anche grazie all'utilizzo di chiodi posti sui condili femorali e sulla porzione più prossimale della tibia, utilizzati anche per esercitare le manovre di trazione atte a consentire il buon riallineamento della giuntura. Al riguardo è stata posta particolare attenzione alla normale posizione dei reperi anatomici quali rotula, cresta tibiale, tendine tibio-rotuleo e alle manovre di flessione-estensione articolare.

La sutura della capsula articolare è stata effettuata al termine dell'applicazione del fissatore esterno, ciò ha determinato una maggiore difficoltà nella procedura, a causa della aumentata tensione dei tessuti e della ridotta esposizione, ma ha consentito di verificare, anche dopo l'assemblaggio, il corretto posizionamento dei capi articolari e l'allineamento dell'arto. La ricostruzione della fascia del bicipite, del sartorio, del sottocute con polidioxanone (3-0 USP), e della cute con nylon (2-0 USP) ha completato l'intervento (Fig. 7).

A distanza di 12, 30 e 40 giorni dall'intervento i gatti sono stati sottoposti a controllo radiografico. In concomitanza con l'ultimo controllo si è proceduto alla rimozione dell'impianto e, dopo ulteriori 30 giorni, sono stati valutati il grado di zoppia e l'angolo di escursione articolare (AEA), secondo la metodica descritta da Jaegger.¹⁶

A un anno dalla chirurgia è stato effettuato un ulteriore controllo clinico dei soggetti.

RISULTATI

Durante la fase ispettiva dell'intervento, in tutti e tre i casi, è stata evidenziata la rottura di entrambi i legamenti crociati e del collaterale mediale mentre i menischi non presentavano lesioni.

La valutazione clinico, radiografica post-operatoria ha confermato una buona riduzione della lussazione e un'angolazione fisiologica della giuntura (Figg. 8, 9).

A distanza di 12 giorni è stato eseguito il primo controllo clinico-radiografico e si è proceduto alla rimozione della sutura cutanea.

A un mese dalla chirurgia i pazienti presentavano una zoppia di II grado, mentre il controllo radiografico evidenziava la corretta angolazione e riduzione anatomica dell'articolazione.

Al terzo controllo post operatorio (40 giorni dall'intervento) l'impianto è stato rimosso ed è stata evidenziata una significativa riduzione dell'AEA (Tab. I) (Fig. 10). A distanza di un mese dalla rimozione del fissatore esterno, tutti e 3 i soggetti mostravano una buona ripresa funzionale dell'arto leso con zoppia di I grado (Tab. I) e miglioramento dell'AEA (Tab. I) (Fig. 11).

L'ultimo controllo clinico, effettuato a distanza di un anno, ha evidenziato in tutti i casi una buona ripresa funzionale dell'arto leso.

DISCUSSIONE

I tre casi descritti sono tutti conseguenza di traumi violenti (caduta dall'alto), che hanno causato lussazione del ginocchio secondaria a rottura dei legamenti crociati e del collaterale mediale. Quest'ultimo è quello maggiormente interessato in quanto, di norma, il trauma interessa la porzione laterale del ginocchio con conseguente stress a carico del legamento determinandone la rottura.¹⁷ In caso di lussazione di ginocchio, la dislocazione della tibia avviene solitamente in senso cranio-laterale (Figg. 4, 5), a causa sia della rottura dei legamenti, che della resistenza interposta dai muscoli quadricipite, gastrocnemio e popliteo allo spostamento caudale e mediale della tibia.⁵ Inoltre, secondo Arnbjerg e Heje^{3,18}, è opportuno controllare il grado di spostamento caudale del sesamoide popliteo senza scambiarlo con l'avulsione della fabella, che è un possibile errore di valutazione a causa della scarsa mineralizzazione della fabella mediale nel gatto.^{3,18}

In caso di lussazione di ginocchio, una volta verificate le condizioni generali dell'animale, è opportuno intervenire prima possibile in modo da minimizzare il danno cartilagineo e la fibrosi articolare; inoltre, ai fini prognostici, è importante considerare l'eventuale interessamento dei menischi e l'entità del danno a carico della capsula articolare, in quanto anch'essi sono determinanti per la futura stabilità dell'articolazione.⁴



FIGURA 7 - Caso 2 al termine dell'intervento.

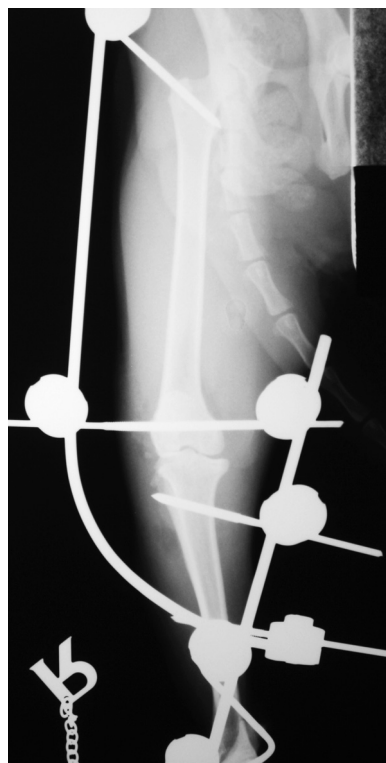


FIGURA 8 - Radiografia post-operatoria in proiezione antero-posteriore.

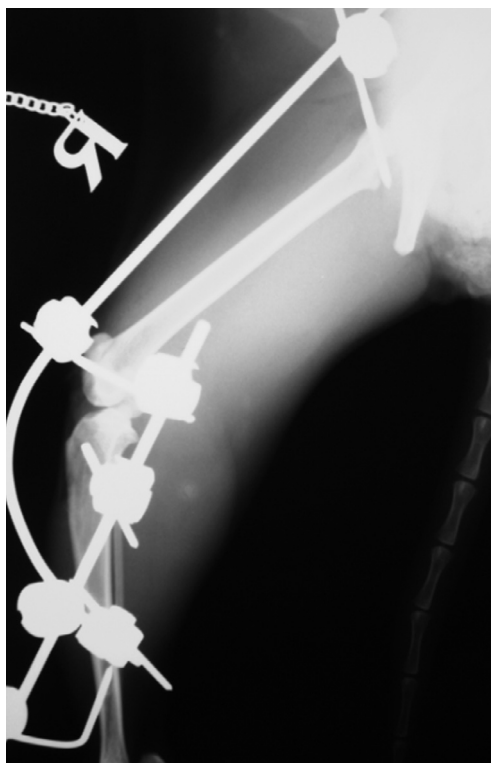


FIGURA 9 - Radiografia post-operatoria in proiezione latero-laterale.



FIGURA 10 - Controllo radiografico dopo la rimozione del fissatore esterno. Proiezione medio-laterale.



FIGURA 11 - Ciclo del passo completo a un anno dalla rimozione degli impianti.

Il trattamento chirurgico in tutti i casi, ha previsto l'utilizzo di un fissatore esterno mediante l'inserimento di chiodi filettati sulla porzione laterale del femore e di quella mediale della tibia senza coinvolgimento del comparto articolare al fine di ridurre la morbidità (Fig. 6).

Il fissatore è stato applicato con facilità e rapidità e non ci sono state complicanze intraoperatorie, così come non sono state riscontrate problematiche post-operatorie di media o grave entità; l'impianto è stato ben tollerato e, al fine di prevenire le diverse complicazioni riportate in letteratura e per tutelare la stabilità del fissatore, gli animali sono stati ricoverati per almeno 2 gg e, dopo le dimissioni, confinati e controllati in casa per tutto il periodo di convalescenza. Secondo quanto riportato da Bruce,³ la mancata osservazione da parte del proprietario delle indicazioni del medico veterinario, è spesso motivo di comparsa di gravi complicazioni quali, ad esempio, fratture in corrispondenza del punto d'inserimento dei chiodi.³

In nessuno dei tre casi descritti si è verificata la perdita di tenuta dei chiodi, nonostante quanto affermato da Toombs et al.² secondo i quali, nel caso in cui i fissatori siano applicati a due capi ossei con interposta un'articolazione, i chiodi sono più sollecitati dal movimento della giunzione e tendono ad allentarsi, aumentando il rischio di fallimento dell'impianto.⁴ Probabilmente, l'attento confinamento dei gatti di questo studio ha contribuito ad annullare questa complicanza.

Le tecniche chirurgiche riportate in letteratura per la lussazione di ginocchio nel gatto sono diverse. Connery et Rackard⁹ hanno descritto l'utilizzo di

un chiodo trans-articolare come fissazione temporanea del ginocchio per favorire la stabilità, permettere la fibrosi peri-articolare dei tessuti molli e impedire la recidiva dopo la rimozione del chiodo.⁹

Più recentemente Keeley et al.¹² hanno impiegato un'altra procedura descritta sia nel gatto che nel cane.¹² La tecnica prevede tre fasi chirurgiche: iniziale inserimento di un chiodo trans-articolare temporaneo per mantenere riduzione e corretto allineamento della giuntura durante le successive fasi della procedura chirurgica, ricostruzione dei legamenti collaterali lesionati e, infine, ulteriore stabilizzazione articolare mediante tecnica extra-capsulare.¹⁹

Secondo gli Autori, il limite della tecnica risiede nei lunghi tempi chirurgici necessari per la ricostruzione delle strutture lesionate al fine di ottenere un'adeguata stabilità funzionale del ginocchio in assenza di altri supporti. Inoltre, se il trauma non è recente, risulta difficile attuare anche solo una parziale ricostruzione delle strutture legamentose a causa della fibrosi.¹²

Belch et al.⁴ hanno descritto l'utilizzo dell'artrodesi in due gatti affetti da rottura dei legamenti crociati ed entrambi i collaterali.¹¹ Questa tecnica trova indicazione elettiva nei casi in cui il processo patologico è cronico e con marcata fibrosi, in presenza di gravi lesioni a carico delle strutture legamentose e meniscali o per ragioni economiche.⁴

Nei tre casi che compongono la nostra casistica, nonostante il trauma non fosse recente, il processo fibrotico non era tale da ostacolare l'attuazione della procedura chirurgica adottata, ciò ha consentito di ridurre la morbidità legata alla durata dell'intervento necessaria per le altre tecniche, nonché di evitare un trattamento più invasivo quale l'inserimento di un chiodo trans-articolare o l'artrodesi.

CONCLUSIONI

Sulla base della nostra esperienza, ancorché condotta su un limitato numero di casi, si può affermare che la procedura chirurgica adottata costituisce un valido ausilio nel trattamento della lussazione di ginocchio nel gatto, in quanto permette di ottenere buoni risultati funzionali, a fronte della riduzione dei tempi d'intervento.

Inoltre, è opportuno sottolineare che il buon esito del trattamento chirurgico è legato anche a un attento controllo post-operatorio degli animali da parte dei proprietari, i quali dovrebbero essere ben informati sui rischi di un'errata gestione durante il periodo della convalescenza.

Parole chiave

Gatto, ginocchio, lussazione, fissazione esterna.

■ **Use of an external fixator in the treatment of trans-articular dislocation of knee in the cat: 3 cases**

Summary

The aim of this report is to present a different approach to the surgical dislocation of the stifle joint in cat based on the use of an external fixator and compare it with other techniques described in the bibliography.

The surgical procedure performed on three cats suffering from traumatic dislocation of knee, treated by an external fixator, removed after 40 days, was easy to perform.

Moreover the external fixator was well tolerated by the animals resulting in a good functional outcome.

Key words

Cat, stifle joint, luxation, external fixation.

BIBLIOGRAFIA

1. Marcato PS. Patologia Sistematica Veterinaria. Ed Edagricole, 2008, p. 1212.
2. Toombs JP, Fallace LJ. Surgical management of multiple ligamentous injuries of the feline stifle joint: case report. *Veterinary Surgery* 8: 34-37, 1979.
3. Bruce WJ. Stifle joint luxation in the cat: treatment using trans-articular external skeletal fixation. *Journal of Small Animal Practice* 40: 482-488, 1999.
4. McLaughlin RM. Traumatic joint luxations in small animals. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* 25: 1175-1196, 1995.
5. Aron DN. Traumatic dislocation of the stifle joint: treatment of 12 dogs and one cat. *Journal of the American Animal Hospital Association* 24: 333-340, 1987.
6. Ivascu I, Veress C. Resolving stifle joint luxation in cats. *Pet Practice* 815-816, 1986.
7. Bruce WJ. Multiple ligamentous injuries of the canine stifle joint: a study of 12 cases. *Journal Small Animal Practice* 39: 333-340, 1998.
8. Jaeger GH, Wosar MA, Marcellin-Little DJ et al. Use of hinged trans-articular external fixation for adjunctive joint stabilization in dogs and cats: 14 cases. *Journal of the American Veterinary Medicine Association* 227: 586-591, 2005.
9. Connery NA, Rackard S. The surgical treatment of traumatic stifle disruption in a cat. *Veterinary Comparative Orthopaedics Traumatology* 13: 208-211, 2000.
10. Welches CD, Scavelli TD. Trans-articular pinning to repair luxation of the stifle joint in dogs and cats: a retrospective study of 10 cases. *Journal of the American Animal Hospital Association* 26: 207-214, 1990.
11. Belch A, Fitzpatrick N, Farrell M. Stifle arthrodesis in two cats. *Veterinary Comparative Orthopaedics Traumatology* 25: 421-426, 2012.
12. Keeley B, Glyde M, Guerin S et al. Stifle joint luxation in the dog and cat: the use of temporary intraoperative trans-articular pinning to facilitate joint reconstruction. *Veterinary Comparative Orthopaedics Traumatology* 20: 198-203, 2007.
13. Barone R. Anatomia Comparata Dei Mammiferi Domestici: Vol 2^a parte I Astrologia. Ed Edagricole, 2004, pp. 261-294.
14. Quinn MM, Keuler NS, Lu Y et al. Evaluation of Agreement Between Numerical Rating Scales, Visual Analogue Scoring Scales, and Force Plate Gait Analysis in Dogs. *Veterinary Surgery* 36: 360-367, 2007.
15. Piermattei DL, Flo GL, DeCamp CE. Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair. Ed Saunders, 2006, p. 224.
16. Jaegger G, Marcellin-Little DJ, Levine D. Reliability of goniometry in Labrador Retrievers. *American Journal of Veterinary Research* 63 (7): 979-986, 2002.
17. Hulse DA, Shires PK. Multiple ligament injury of the stifle joint in the dog. *Journal of the American Animal Hospital Association* 22: 105-110, 1986.
18. Arnbjerg J, Heje NI. Fabellae and popliteal sesamoid bones in cats. *Journal of Small Animal Practice* 34: 95-98, 1993.
19. Flo GL. Modification of the lateral retinacular imbrication technique for stabilizing cruciate ligament injuries. *Journal of the American Animal Hospital Association* 11: 570-576, 1975.