

ESPERIENZA PERSONALE SU INTERVENTI DI
“TIBIAL PLATEAU LEVELLING OSTEOTOMY”
PER LA STABILIZZAZIONE DEL GINOCCHIO
CON DEFICIENZA DEL LEGAMENTO
CROCIATO ANTERIORE NEL CANE

PERSONAL EXPERIENCE ABOUT
“TIBIAL PLATEAU LEVELLING OSTEOTOMY”
FOR TREATMENT OF
CRANIAL CRUCIATE DEFICIENCY IN DOGS

MARIO MODENATO ⁽¹⁾, LUCIANO BORGHETTI ⁽²⁾, TERESA ROMEO ⁽³⁾,
CONSUELO BALLATORI ⁽¹⁾, ALESSANDRA PERRI ⁽²⁾

RIASSUNTO

La rottura del legamento crociato anteriore rappresenta una delle patologie ortopediche di più frequente riscontro clinico nella specie canina. Ne risultano affetti, in particolare, cani di taglia da medio-grande a gigante, soggetti in sovrappeso oppure molto attivi. Poiché la rottura del legamento crociato anteriore esita in un processo osteoartrosico ad evoluzione progressiva, numerosi sono stati gli studi in merito ad eziopatogenesi e possibili risoluzioni chirurgiche di quest'affezione concretizzatesi, queste ultime, in proposte di tecniche di stabilizzazione del ginocchio intra ed extracapsulari. Barclay Slocum ha sviluppato un modello biomeccanico articolare grazie al quale è stata chiarita la patogenesi del meccanismo di distorsione e di rottura del legamento crociato anteriore. La comprensione della biomeccanica del ginocchio ha, quindi, mostrato come il livellamento dell'inclinazione del plateau tibiale permetta di ristabilire l'equilibrio delle forze agenti sull'articolazione e di neutralizzare la spinta craniale della tibia, spesso responsabili del cedimento sia del legamento stesso, sia delle tecniche tradizionali realizzate per la sua ricostruzione. Gli Autori descrivono l'applicazione dell'osteotomia livellante del plateau tibiale in 16 cani, commentando i risultati ottenuti, giudicati positivi in quanto la tecnica ha permesso un arresto od un rallentamento dell'evoluzione artrosica, nonché una buona ripresa funzionale dell'arto operato, e le eventuali complicazioni postoperatorie.

Parole chiave: cane, legamento crociato anteriore, osteotomia livellante piatto tibiale.

⁽¹⁾ Dipartimento di Clinica Veterinaria, Direttore Prof. Fabio Carlucci.

⁽²⁾ Collaboratore Esterno.

⁽³⁾ Scuola di Specializzazione in Clinica e Patologia degli Animali d'Affezione, Direttore Prof. Giovanni Cardini.

SUMMARY

Cranial cruciate ligament injuries are one of the most common orthopaedic diseases in dogs. This lesion is described, particularly, in medium-large and giant breeds, in very active and in overweight dogs. As cranial cruciate ligament injury leads to progressive osteoarthritis and deterioration of limb function over time, many studies have been developed about pathogenesis and the possible surgical resolution of these lesions, suggesting two main types of reconstructive techniques, whose aim is stifle stabilization: intra-articular and extra-articular techniques. Barclay Slocum developed a biomechanical articular model that shows the mechanism through which cranial cruciate ligament leads to distortion and rupture. Stifle biomechanics understanding then explain how levelling the tibial plateau slope can restore knee biomechanical balance and neutralize the cranial tibial thrust, often responsible for failure of both the cranial cruciate ligament itself and its reconstruction with traditional techniques. The Authors describe the application of the tibial plateau levelling osteotomy in 16 dogs different for breed, sex and weight, with partial or total cranial cruciate ligament lesions. In this review they comment the obtained results, considered as positive ones; tibial plateau levelling osteotomy, in fact, allowed an arrest or a slowing of the arthrotic development, as well as a complete restore of limb function. The described technique showed to have poor postoperative complications.

Key words: dog, cranial cruciate ligament, tibial plateau levelling osteotomy.

INTRODUZIONE

Il legamento crociato anteriore (LCA) costituisce la struttura anatomica principe per la stabilizzazione del ginocchio, impedendo i movimenti di traslazione craniale e di rotazione interna della tibia rispetto al femore. A differenza della specie umana, nella quale la rottura del LCA è di solito conseguente ad un trauma diretto, quale una violenta rotazione interna della tibia a ginocchio flesso, come anche un'iperestensione forzata dell'articolazione, nel cane si osserva di frequente a seguito di una normale attività fisica (Arnoczky, 1985; Bennett, 2000; Vezzoni et al., 2004). Questa affezione è segnalata, in particolare, nei cani di taglia grande e gigante, e nei soggetti sovrappeso (Duval et al., 1999; Vezzoni et al., 2003; Hayashi et al., 2004; Vezzoni et al., 2004).

Le indagini sulla biomeccanica dell'articolazione del ginocchio sono approdate, negli ultimi anni, ad una significativa revisione dell'eziopatogenesi della rottura del legamento crociato. Le filosofie più diffuse di trattamento chirurgico delle lesioni a carico del LCA si fondano sul riposizionamento anatomico o funzionale del tessuto leso, concretizzandosi nella messa a punto delle due principali categorie tecniche di ricostruzione di questo legamento, distinte in intracapsulari ed extracapsulari (Koch, 2003).

La valutazione istologica dei legamenti crociati di soggetti sottoposti ad intervento chirurgico nella fase acuta della patologia ha, tuttavia, dimostrato come spesso questi presentino segni evidenti di una pregressa degenerazione. Approfondimenti sulla biomeccanica dell'articolazione del ginocchio, hanno provato l'esistenza di una forza responsabile di un danno costante e cronico a carico del legamento, cui consegue una rottura parziale del LCA, che diviene poi completa con la progressione della malattia.

La forza in esame, denominata “spinta tibiale craniale”, è stata studiata da Slocum (Slocum et al., 1983), promotore di un intervento correttivo alternativo alle tecniche classiche di ricostruzione del legamento crociato (Koch, 2003).

Questi Autori propongono un modello attivo che tiene conto sia delle strutture anatomiche preposte al contenimento passivo dell’articolazione come capsula, muscoli e legamenti, sia delle forze attive generate dalle masse muscolari, cui compete flessione ed estensione del ginocchio, e dal peso corporeo.

La conformazione anatomica del ginocchio chiama in causa anche un altro elemento fondamentale. Nel 1978 Henderson e Milton descrissero il test di compressione tibiale, mettendo in evidenza come l’inclinazione del plateau tibiale rispetto all’asse possa essere rappresentato come un piano inclinato sul quale si esercita una spinta craniale della tibia stessa durante il carico ponderale; il contenimento di questa spinta è di pertinenza del LCA. Slocum, approfondendo questi studi biomeccanici, ha stabilito che l’inclinazione del plateau rispetto all’asse della tibia stessa, pur non rappresentando di per se stesso causa di rottura, rappresenta un fattore determinante nella patogenesi delle rotture del legamento crociato anteriore (Slocum et al., 1993; Vezzoni et al., 2003; Montavon et al., 2004). Mentre nella specie umana questa inclinazione è di circa 5°-7°, nel cane varia da 18° a 60°, con una media di 24°; più l’inclinazione è elevata, maggiore è la spinta craniale della tibia (Vezzoni, 2002; Vezzoni et al., 2003).

La tecnica proposta da Slocum in alternativa alle chirurgie “classiche” di ricostruzione del LCA è l’osteotomia livellante del plateau tibiale (TPLO), il cui obiettivo principale consiste nel ridurre la spinta tibiale craniale modificando l’orientamento del piano articolare del ginocchio; in tal modo la spinta viene trasferita su un piano neutro e sul legamento crociato posteriore. Si giunge così ad una modificazione della biomeccanica dell’articolazione tale da rallentare o arrestare l’evoluzione artrosica delle ginocchia in cui, per rottura completa o parziale del legamento, la stabilità risulti deficitaria.

MATERIALI E METODI

Da marzo 2002 a marzo 2003 sono stati sottoposti all’intervento di TPLO 16 soggetti di taglia medio-grande, di età compresa tra 1 e 7 anni ed appartenenti a razze diverse, cui era stata formulata la diagnosi di rottura parziale o completa del LCA.

Dei 16 soggetti inclusi nello studio, 14 presentavano lesioni monolaterali, mentre 2 bilaterali.

Previo segnalamento e raccolta dei dati anamnestici, ciascun paziente incluso nello studio è stato sottoposto ad indagine clinica e radiografica, finalizzata all’evidenziazione del cedimento del LCA come causa della zoppia riferita, escludendo quindi altre potenziali patologie ortopediche a carico del ginocchio o comunque dell’arto affetto.

L’indagine clinica, effettuata su soggetto sedato, prevedeva un’accurata palpazione del ginocchio per evidenziare la presenza di eventuali segni di sofferenza articolare, rappresentati da un ispessimento periarticolare mediale, peripatellare e della troclea femorale. Sono stati, inoltre, valutati range of motion, crepitii ai movimenti passivi,

positività al segno del cassetto anteriore ed al test di compressione tibiale.

L'indagine radiografica, eseguita anch'essa con paziente in sedazione, prevedeva l'esecuzione di una proiezione medio-laterale ed una sagittale caudo-craniale. I radiogrammi in proiezione medio-laterale permettevano la valutazione del grado d'infiammazione articolare e di artrosi eventualmente presenti; le proiezioni sagittali caudo-craniali permettevano lo studio dell'allineamento dell'arto e l'evidenziazione di deviazioni in valgo o in varo del ginocchio, come anche torsioni della tibia. Sulla proiezione medio-laterale, infine, si effettuava la misurazione dell'inclinazione del plateau tibiale e la scelta di lame e placche adatte a ciascun caso clinico. Sulla base del grado di inclinazione reperito, si pianificava la rotazione da impartire in sede intraoperatoria all'epifisi prossimale della tibia, con l'ausilio dell'apposito convertitore.

Formulata la diagnosi di rottura del legamento, i pazienti erano sottoposti all'intervento di TPLO.

L'intervento di TPLO è eseguito su paziente in anestesia generale, con l'arto affetto preparato more solito. La tecnica prevede un approccio mediale all'articolazione femoro-tibio-rotulea, con incisione cutanea che si estende da 2-3 cm prossimalmente alla rotula, a 2-3 cm distalmente alla prominenza distale della tuberosità tibiale. Una volta incisa e ribaltata medialmente la fascia e la porzione tendinea del pes anserinus, si procede all'esposizione del legamento collaterale mediale; posteriormente a questo si esegue un'incisione del versante caudale della capsula articolare, al fine di realizzare una meniscotomia del corno posteriore del menisco mediale ed il suo release dalla tensione esercitata dal condilo femorale nel postoperatorio. L'esecuzione di una mini-artrotomia parapatellare mediale consente l'ispezione dell'articolazione per evidenziare la lesione a carico del LCA ed eventualmente rimuoverne i capi lacerati, e per consentire una più accurata ispezione del menisco mediale. L'ispezione intraarticolare è, poi, seguita dalla scheletrizzazione della superficie prossimale della tibia, previa incisione dell'inserzione tibiale dei muscoli popliteo medialmente e tibiale lateralmente. La scheletrizzazione permette l'applicazione di garze imbevute di soluzione salina sterile attorno alla tibia nella sede dell'osteotomia, a protezione del nervo e dei vasi poplitei. La chirurgia prosegue con l'applicazione di un'apposita maschera guida (jig); questa viene collocata su due fili di Kirschner paralleli; il primo è inserito perpendicolarmente al legamento tibio-rotuleo, qualche millimetro sotto il plateau tibiale, introducendolo nello spessore del legamento collaterale mediale ortogonalmente all'asse tibiale longitudinale; il secondo è introdotto distalmente nella diafisi tibiale. Questo apparato ha la funzione di garantire l'allineamento e la stabilità della tibia durante e dopo l'osteotomia. Quest'ultima è realizzata con una sega oscillante provvista di una lama curva biradiale, di diametro adeguato alle dimensioni della tibia del paziente e la cui direzione è fornita dal jig precedentemente applicato. La sede interessata dalla soluzione di continuo è caudale alla tuberosità tibiale e perpendicolare al piano articolare. Il completamento dell'osteotomia è preceduto dalla trascrizione dei riferimenti necessari per determinare l'entità della rotazione del plateau tibiale, calcolata sulla base della sua inclinazione, misurata preoperatoriamente sulle radiografie in proiezione medio-laterale. La trascrizione

della misura della rotazione è effettuata con l'ausilio di un termocauterio monopolare. Conclusa l'osteotomia, si procede alla rotazione craniale del plateau tibiale per l'entità stabilita, fino al raggiungimento di un'inclinazione di 6°-8°; l'osteotomia è stabilizzata provvisoriamente con un filo di Kirschner, quindi con apposita placca (Slocum Enterprises). Se la correzione del plateau è sufficiente a contrastare la spinta craniale della tibia, l'esecuzione intraoperatoria del test di compressione tibiale deve risultare negativa. Il test del cassetto permane positivo, poiché questa tecnica chirurgica non prevede la ricostruzione del legamento crociato anteriore.

Al termine di ciascun intervento chirurgico, tutti i pazienti sono stati sottoposti a controllo radiografico per valutare il corretto posizionamento della placca ed il grado di rotazione conferito al plateau tibiale. Il protocollo di studio adottato prevedeva l'applicazione di una fasciatura contenitiva per 15 giorni, trascorsi i quali si eseguiva un primo controllo clinico. Nei primi 30 giorni dalla chirurgia, i soggetti erano tenuti in regime di limitata attività fisica, permettendo soltanto brevi passeggiate al guinzaglio. Trascorso questo periodo erano, quindi, sottoposti ad indagini cliniche e radiografiche volte, queste ultime, alla valutazione della progressione della guarigione ossea. Dal punto di vista clinico, si esaminavano portamento e grado di carico di ciascun paziente.

Per valutare l'efficacia della tecnica utilizzata, sono stati presi in considerazione tre parametri:

1. la ripresa della piena funzionalità dell'arto operato
2. la difficoltà della gestione postoperatoria
3. il grado di soddisfazione del proprietario con intervista telefonica.

RISULTATI

In un anno sono stati eseguiti 18 interventi di osteotomia del plateau tibiale su 16 cani. I soggetti esaminati presentavano un'età media di 3 anni e 4 mesi, erano 10 femmine e 6 maschi, con peso compreso tra 25 e 62 kg.

I dati raccolti hanno messo in evidenza che nel 72% dei pazienti l'eziopatogenesi non era traumatica.

Alla visita clinica tutti e 16 i soggetti manifestavano una zoppia di grado variabile, tumefazione mediale dell'articolazione, sublussazione anteriore della tibia e dolore alla palpazione.

Il test del cassetto anteriore e il test di compressione tibiale sono sempre risultati positivi, ad eccezione di due soggetti con rottura parziale del legamento.

I radiogrammi del ginocchio affetto da patologia del LCA hanno evidenziato in tutti i soggetti esaminati degenerazione artrosica di 2°-3°, con un'inclinazione del plateau tibiale tra 17° e 28°.

Per quanto riguarda la realizzazione della procedura chirurgica, non sono state riscontrate problematiche rilevanti.

La diagnostica per immagini post-operatoria ha rivelato che in 5 soggetti la linea di taglio dell'osteotomia è risultata obliqua in senso latero-mediale; in due pazienti

questa direzione può essere stata la causa di una non completa ripresa funzionale dell'arto operato. In ogni paziente, inoltre, la misurazione dell'inclinazione del plateau tibiale dopo l'intervento è risultata adeguata, con angoli compresi tra 0° e 10°.

Alla visita clinica a 15 giorni dall'esecuzione della TPLO si rilevava un carico soddisfacente dell'arto operato, pur persistendo una zoppia di 2° grado nella maggior parte dei cani trattati. Alle manualità passive dell'articolazione, inoltre, si evidenziava una dolorabilità classificabile da lieve a modesta.

In qualche caso la fasciatura aveva causato piaghe da compressione, che si sono comunque risolte al massimo in 2 settimane dopo la rimozione della fasciatura e opportuna medicazione.

Il quadro clinico migliorava ulteriormente a 30 giorni dalla chirurgia, con controllo radiografico che evidenziava in tutti i pazienti un buon grado di consolidamento dell'osteotomia. In un solo soggetto, infine, si è verificata la frattura del tubercolo tibiale nella sede d'inserzione del chiodo di Kirschner, applicato per mantenere il plateau al grado desiderato di rotazione. Questa complicazione ha richiesto la rimozione del mezzo di sintesi, resa possibile dall'ormai avvenuto consolidamento a livello del sito dell'osteotomia.

La ripresa funzionale dell'arto è stata giudicata completa a distanza di 3-4 mesi, con remissione della zoppia. Soltanto in due pazienti dopo 10 mesi dalla chirurgia era ancora presente carico incompleto.

L'adozione del questionario telefonico ci ha permesso di constatare, nel 74% dei casi, una piena soddisfazione da parte dei proprietari, che non hanno lamentato alcun disagio per quanto riguarda la gestione e la ripresa postoperatoria del proprio cane.

DISCUSSIONE

I risultati ottenuti, in particolare il reperto di lesione non di origine traumatica nel 72% dei soggetti esaminati, unitamente al costante rilievo radiografico preoperatorio della presenza di artrosi a carico sia dell'arto operato, sia del controlaterale, confermano come spesso la rottura del LCA sia dovuta a processi degenerativi articolari, causati da un'alterata conformazione del ginocchio stesso.

L'osteotomia livellante del plateau tibiale, quindi, modificando la biomeccanica dell'articolazione del ginocchio, può rallentare la progressione dell'evoluzione artrosica. La modificazione di inclinazione del plateau, infatti, contrasta la spinta craniale tibiale responsabile dell'instabilità articolare, causa dei fenomeni degenerativi articolari.

L'incidenza delle complicazioni non ha superato quella descritta in letteratura, e le complicazioni incontrate si sono sempre mostrate di lieve entità e agevole risoluzione.

Siamo quindi riusciti a valutare l'efficacia dell'intervento di TPLO come tecnica alternativa in caso di rottura del legamento crociato anteriore. Lo studio ci ha permesso di verificare la precocità della ripresa dopo l'intervento, l'assenza di evoluzione artrosica a breve termine, la semplicità di gestione postoperatoria e la scomparsa della

tumefazione articolare in tempi brevi.

La TPLO rappresenta quindi la prima innovazione, da molti anni a questa parte, nell'approccio "filosofico" alla rottura del legamento crociato anteriore; sulla base di questo nuovo orientamento si stanno già indirizzando altri ricercatori per approfondire sempre più le conoscenze sulla patogenesi della rottura del legamento crociato, e per mettere a punto strategie terapeutiche sempre migliori.

BIBLIOGRAFIA

- ARNOCZKY S.P. (1985). Cruciate ligament rupture and associated injuries. In: NEWTON C.D., NANAMAKER D.M. (1985). Textbook of small animal orthopaedics. Ithaca, International Veterinary Information Service.
- BENNETT D. (2000). Recent advances in understanding cruciate disease. ESVOT Congr., Munich, Marzo 22-23, X: 23-26.
- DUVAL J.M., BUDSBERG S.C., FLO G.L., SAMMARCO J.L. (1999). Breed, sex and body weight as risk factors for rupture of the cranial cruciate ligament in young dogs. J. Am. Vet. Med. Assoc., 215: 811-814.
- HAYASHI K., MANLEY P.A., MUIR P. (2004). Cranial cruciate ligament pathophysiology in dogs with cruciate disease: a review. J. Am. Anim. Hosp. Assoc., 40: 385-390.
- HENDERSON R., MILTON J. (1978) The tibial compression mechanism: a diagnostic aid in stifle injuries. J. Am. Anim. Hosp. Ass., 14: 474.
- KOCH D. (2003). La rottura del legamento crociato anteriore (LCA). Opzioni terapeutiche. Congr. Naz. Scivac, 46: 106.
- MONTAVON P.M., DAMUR D.M., TEPIC S. (2004). Tibial tuberosity advancement of cranial cruciate ligament disease in dogs: evidences, technique and initial clinical results. ESVOT Congr., Munich, 10-12 September, XII: 254-255.
- SLOCUM B., DEVINE T. (1983). Cranial tibial trust: a primary force in the canine stifle. J. Am. Vet. Med. Ass., 183: 456.
- SLOCUM B., SLOCUM T.D. (1993). Tibial plateau leveling osteotomy for repair of cranial cruciate ligament rupture in the canine. Vet. Clin. North Am., 23: 777.
- VEZZONI A. (2002). TPLO by Slocum: a successful approach in the treatment of cranial cruciate ligament injuries. Proc. 27° WSAVA Congress, www.vin.com.
- VEZZONI A., BARONI E., DEMARIA M., OLIVIERI M., MAGNI G. (2003). Trattamento chirurgico della rottura del legamento crociato anteriore nel cane mediante osteotomia livellante del piatto tibiale (TPLO): presupposti teorici ed esperienza clinica in 293 casi. Veterinaria, 17 (3): 19-31.
- VEZZONI A., BARONI E., DEMARIA M., OLIVIERI M., MAGNI G. (2004). Surgical treatment of canine cranial cruciate ligament injuries with tibial plateau levelling osteotomy (TPLO): principles and clinical experience in 293 cases. Europ. J. Comp. Anim. Pract., 14(2): 143-155.