

La rottura del legamento crociato anteriore nel cane

A.Vezzi

Epidemiologia

La rottura del legamento crociato anteriore (LCA) rappresenta la causa ortopedica più frequente di zoppia nel cane adulto. La patologia riguarda cani di tutte le razze ed età, con maggior incidenza nei cani di taglia grande e gigante, nei cani iperattivi e nei cani sovrappeso. L'età di insorgenza è variabile, riguardando talvolta anche i cani in accrescimento, ma l'incidenza maggiore è nei cani di mezza età, dai 4 ai 6 anni. In certe razze è descritta una predisposizione costituzionale dovuta alla postura poco angolata dell'arto posteriore che predispone ad un maggior stress del legamento.

Anatomia

Il LCA origina dal condilo laterale a livello della fossa intercondiloidea e si inserisce sulla parte centrale e craniale del plateau tibiale; il legamento è costituito da due bande, quella cranio-mediale, tesa con il ginocchio in estensione e quella caudo-laterale tesa con il ginocchio in flessione. Il legamento crociato posteriore (LCP) origina dal condilo mediale a livello della fossa intercondiloidea e si inserisce sulla parte centrale caudale del plateau tibiale. Le altre strutture di stabilizzazione del ginocchio sono i legamenti collaterali, mediale e laterale, il legamento patellare, i menischi, mediale e laterale (entrambi con un corno anteriore ed un corno posteriore), il tendine dell'EDPL ed il tendine del muscolo popliteo. Il corno posteriore del menisco mediale è adeso al legamento collaterale mediale, mentre il corno posteriore del menisco laterale non mantiene rapporti con il legamento collaterale laterale. Il plateau tibiale si articola con il condilo femorale attraverso l'interposizione dei menischi; rispetto all'asse della tibia, il plateau tibiale nel cane ha un'inclinazione, variabile in condizioni normali da 18 a 35 gradi.

Funzione

La funzione dei legamenti crociati è quella di stabilizzare il ginocchio permettendo la flessione-estensione ed impedendo la traslazione cranio-caudale del plateau tibiale rispetto al condilo femorale. In particolare il LCA evita la sublussazione craniale della tibia ed il LCP evita la sublussazione caudale della tibia. I menischi assorbono ed attenuano il carico ponderale sulla cartilagine articolare del condilo femorale e del plateau tibiale. I legamenti collaterali stabilizzano il ginocchio impedendo la deviazione in valgo e in varo della tibia rispetto al femore. Il tendine dell'EDPL contrasta un'eccessiva rotazione interna della tibia. Il tendine del muscolo popliteo contrasta un'eccessiva rotazione esterna della tibia.

Conseguenze della rottura del legamento crociato anteriore

La rottura del LCA comporta una instabilità cranio-caudale del ginocchio con sublussazione craniale della tibia. A causa dell'inclinazione caudale del plateau tibiale, le forze di carico ponderale trasmesse durante il passo dal condilo femorale al plateau tibiale determinano una spinta craniale della tibia che, non più trattenuta dal legamento crociato

anteriore, si sublussa cranialmente. Durante la sublussazione craniale il plateau tibiale trascina con se il corno posteriore del menisco mediale, adeso al plateau tramite la connessione con il legamento collaterale mediale. Lo slittamento del condilo sul plateau provoca un'erosione della cartilagine articolare ed uno stiramento del menisco mediale con lacerazioni della suo corno posteriore. Lo stiramento del menisco, già presente anche nelle rottura parziali del crociato, è causa di dolore articolare per la sua complessa innervazione. Lo slittamento delle superfici articolari e la conseguente erosione della cartilagine articolare innesca il meccanismo degenerativo della sinovite e dell'artrosi. La progressione dell'artrosi è inevitabile e la sua entità è proporzionale al peso ed all'attività del cane.

Patogenesi della rottura del legamento crociato anteriore

La patogenesi della rottura del LCA nel cane è stata oggetto di molti studi e discussioni, per la frequenza di questa lesione nel cane, di gran lunga superiore a quella osservata negli altri animali ed anche nell'uomo, e per l'inconsistenza dei risultati dei molteplici trattamenti chirurgici descritti. Doveva esserci qualcosa nella morfologia del cane che favorisse questa lesione ortopedica ed è stato Barclay Slocum alla fine degli anni 80 ad intuire come la morfologia del plateau tibiale del cane ponesse sotto stress il legamento crociato a causa della sua inclinazione caudale e della sua spinta craniale esercitata dal carico ponderale. Si possono distinguere due diverse patogenesi nella rottura del LCA del cane: una, di tipo traumatico, con un meccanismo simile a quanto avviene nell'uomo, dovuto ad una iperestensione improvvisa e forzata del ginocchio, eventualmente associata ad intrarotazione della tibia, che mette sotto eccessiva tensione il legamento fino a determinarne il cedimento, ed una non associata ad un trauma, ma che evolve per una continua sollecitazione e progressivo cedimento del legamento. La rottura traumatica si verifica nei cani sportivi e atletici o in occasione di traumi esterni, e può configurarsi sia come una rottura parziale sia come una rottura completa. In caso di rottura parziale è frequente l'evoluzione poi in rottura completa dopo un periodo variabile da alcune settimane ad diversi mesi, in funzione dell'entità della rottura parziale. La rottura non traumatica si verifica in cani anche non sportivi, e rappresenta l'evoluzione di una distorsione continua del legamento o di un suo progressivo deterioramento che portano poi al suo cedimento completo. In questi casi, pertanto, la patologia inizia sempre come una rottura parziale che può evolvere poi in rottura completa. La distorsione progressiva del legamento appare la conseguenza di un alterato equilibrio delle forze che si esercitano nel ginocchio dove la spinta craniale della tibia esercitata dal carico ponderale attraverso il piano inclinato del plateau tibiale non è efficacemente contrastata dai muscoli posteriori della coscia e pertanto mina gradualmente il legamento crociato; sottoposto ad una continua tensione, il legamento cede progressivamente, iniziando dalla sua banda cranio-mediale, quella posta in tensione dall'estensione del ginocchio. I legamenti, infatti, sono deputati a stabilizzare l'articolazione, limitando le escursioni articolari, ma non sono in grado di resistere ad una loro continua sollecitazione. Il perché si verifichi questo squilibrio delle forze è ancora oggetto di studio, ma sembra che le modificazioni morfologiche operate dalla selezione delle razze abbiano alterato il delicato equilibrio biomeccanico del ginocchio, frutto di una selezione operata dalla natura in milioni di anni. Nonostante, infatti, la selezione delle razze abbia modificato la dimensione del cane ed il suo portamento, la morfologia scheletrica è rimasta simile a quella del cane

ancestrale; si è pertanto verificato uno squilibrio tra la struttura scheletrica, ed in particolare la forma del plateau tibiale, e la morfologia generale del cane. Più il cane mantiene il ginocchio diritto e più elevato è il suo peso, più si esplica la spinta craniale della tibia che stressa il LCA. Questo meccanismo si osserva, ad esempio, nel Boxer, nel Cane Corso, nel Dobermann, nel Bulldog e in genere in tutti i cani con postura retta dell'arto posteriore, dove la rottura del crociato spesso si verifica precocemente, nei primi anni di vita e in entrambe le ginocchia. Anche nei cani ben angolati, come il Pastore Tedesco, quando il cane deve raddrizzare l'arto posteriore per far fronte ad un soprappeso corporeo, può verificarsi la rottura non traumatica. In altri cani, come il Labrador e il Rottweiler, altri difetti morfologici possono porre sotto stress il crociato, come l'appiombamento cagnolo, dovuto ad un varismo distale del femore, che comporta una intrarotazione della tibia e quindi una tensione del LCA. Sono state anche descritte delle degenerazioni delle fibre del legamento che lo rendono più debole e quindi suscettibile di cedimento in seguito ai microtraumi della vita quotidiana; possono essere di natura immuno-mediata o associate ad altre patologie croniche del ginocchio come l'osteocondrosi.

Diagnosi

Il sospetto clinico deriva dall'osservazione di una zoppia posteriore che si associa ad una infiammazione del ginocchio, riscontrabile con la palpazione. La zoppia può essere grave e di insorgenza acuta, come nelle rotture complete del legamento, o da leggera a moderata, cronica e più evidente a freddo, come nelle rotture parziali. La palpazione del ginocchio permette di apprezzare un ispessimento periarticolare sia ai lati del legamento patellare, per l'aumento sinoviale, sia nel comparto medio-caudale dell'articolazione dove l'ispessimento della capsula articolare determina un gonfiore a ponte tra il condilo femorale e il plateau tibiale. In condizioni di normalità, infatti, la palpazione di quest'area permette di apprezzare un avvallamento tra il condilo femorale ed il plateau tibiale, proprio in corrispondenza della parete posteriore del menisco mediale. Con la cronicizzazione della lesione si verifica un ispessimento periarticolare generalizzato, dovuto anche alla rapida formazione di osteofiti sui margini della troclea femorale e sui bordi esterni del plateau tibiale. La manipolazione del ginocchio permette poi di eseguire il segno del cassetto; poiché l'esame provoca dolore, soprattutto in presenza di infiammazione articolare e la reazione del cane, oltre che inopportuna, comporta una contrazione muscolare che potrebbe ostacolare la manovra, è indicato eseguire il test con il soggetto posto in sedazione ed analgesia. Afferrando la tibia tra pollice ed indice con una mano, ponendo il pollice nella parte caudale e l'indice sulla cresta tibiale, si afferra con l'altra mano il condilo femorale con il pollice posto caudalmente e l'indice sulla rotula; si esegue poi un movimento a cassetto tra le due mani tendendo fermo il femore e spingendo avanti e indietro la tibia. In caso di rottura completa e recente il segno del cassetto sarà molto positivo, mentre in caso di rottura parziale o di rottura cronaca sarà debolmente positivo. In caso di rottura parziale con interessamento solo della banda cranio-mediale, il segno del cassetto potrà essere negativo con il ginocchio in estensione e positivo con il ginocchio tenuto in moderata flessione. Un altro test clinico particolarmente utile è il test di compressione tibiale (TCT) dove si sollecita la spinta craniale della tibia; tenendo fermo il ginocchio in posizione neutra con una mano, con l'indice posto sulla tuberosità tibiale, con l'altra si forza in flessione il garretto e si

controlla con l'indice dell'altra mano l'eventuale avanzamento della tibia spinta contro il condilo femorale dopo che si è messa in tensione la corda magna. Anche per il TCT il riscontro sarà altamente positivo in caso di rottura completa e recente e moderatamente o lievemente positivo in caso di rottura parziale o di rottura completa cronica.

L'esame radiografico nelle due proiezioni ortogonali permette di valutare la presenza di infiammazione articolare acuta o cronica; in caso di infiammazione acuta, dovuta a una rottura traumatica parziale o completa recente, si osserva un aumento di densità dello spazio infrapatellare, normalmente radiotrasparente, ed uno spostamento caudale della linea radiotrasparente che separa la fascia del popliteo dal margine caudale dell'articolazione. In caso di infiammazione cronica si osserva la presenza di osteofiti sul polo caudale della rotula e sui margini della troclea femorale e del plateau tibiale. L'esame radiografico in proiezione medio-laterale con i condili sovrapposti permette di verificare l'esistenza ed il grado della sublussazione craniale della tibia che si associa alla rottura parziale e completa del LCA; maggiore la sublussazione craniale della tibia e maggiore sarà la lesione del legamento. Come punti di repere si confrontano l'eminanza intercondiloidea del plateau tibiale ed il centro del condilo femorale; in condizioni normali l'eminanza intercondiloidea della tibia si trova sotto il centro del condilo, mentre nella rottura del legamento crociato anteriore l'eminanza intercondiloidea della tibia si trova sublussata cranialmente rispetto al centro del condilo. Nella rottura, invece, del legamento crociato caudale, l'eminanza intercondiloidea della tibia si troverà sublussata caudalmente rispetto al centro del condilo femorale. Per accentuare il grado di sublussazione craniale della tibia è indicato eseguire il test di compressione tibiale (TCT) nel momento in cui si erogano i raggi. Confrontando la posizione della tibia rispetto al femore nella proiezione neutra e in quella eseguita sotto lo stress del TCT, si ha una visualizzazione dell'entità della rottura; occorre però tener presente che nelle forme croniche la fibrosi periarticolare può ridurre il grado di sublussazione anche nelle rotture complete. La proiezione medio-laterale permette anche di valutare e misurare l'inclinazione del plateau tibiale, informazione necessaria per il planning terapeutico.

Diagnosi differenziale

Per quanto l'incidenza della rottura del legamento crociato posteriore (LCP) sia di gran lunga inferiore a quella del LCA (un caso ogni 100-150), è piuttosto comune l'errore di attribuire il segno del cassetto positivo al LCA invece che al LCP. Nella valutazione del segno del cassetto occorre valutare se la tibia ha libertà di sublussarsi cranialmente con stop caudale evidente (LCA) o caudalmente con stop craniale evidente (LCP). Il TCT è positivo in entrambe le condizioni, nel LCA perché sublussa cranialmente la tibia e nel LCP perché la riporta in sede dalla posizione di lussazione caudale in cui si trovava. La differenziazione migliore, però, si ottiene valutando il rapporto tra tibia e femore nella proiezione radiografica medio-laterale a condili sovrapposti: nella lesione del LCA la tibia si presenta sublussata cranialmente, mentre nella lesione del LCP la tibia si presenta sublussata caudalmente. L'ispezione articolare, inoltre, permette la visualizzazione diretta della struttura legamentosa lesionata. Un trattamento chirurgico indirizzato al LCA ed eseguito per errore in caso di lesione del LCP comporterebbe un aggravamento della condizione articolare aumentando la sublussazione caudale della tibia e la conseguente lesione del corno craniale del menisco mediale. I postumi dell'OCD del condilo femorale, generalmente il laterale, possono simulare una condizione di lesione del LCA o possono

talvolta coesistere. In caso di coesistenza la TPLO permette di ridurre il carico sul condilo affetto dai postumi di OCD con una varizzazione del plateau tibiale in caso di interessamento del condilo laterale e di valgizzazione in caso di interessamento del condilo mediale.

Anche la lussazione della rotula va differenziata dalle lesioni del LCA in quanto può determinare una sofferenza articolare sovrapponibile a quella del LCA e in caso di cronicità della lesione può risultare difficile la differenziazione. Altre volte le due patologie possono coesistere in quanto la lussazione della rotula sottopone il LCA ad un maggior stress ed in tal caso è necessario conoscere l'esistenza di entrambi i problemi per poter pianificare l'intervento più opportuno. Nelle rotture traumatiche sia del LCA che del LCP, occorre sempre valutare anche la stabilità dei legamenti collaterali la cui lesione richiederebbe poi procedure aggiuntive.

Trattamento

La rottura del LCA richiede generalmente un intervento chirurgico teso a stabilizzare il ginocchio e a contrastare la sublussazione craniale della tibia. Nei cani di piccola taglia e nei gatti può essere accettabile anche un trattamento conservativo, ma anche in questi animali, se soprapesso, è necessario un trattamento chirurgico. I trattamenti chirurgici si distinguono in due categorie, quelli tradizionali, tesi a ricostruire il legamento o a sussidiare la sua funzione e quelli biomeccanici, di più recente introduzione, tesi a stabilizzare il ginocchio pur in assenza del LCA modificando le leve all'interno del ginocchio.

Trattamenti tradizionali: comprendono tecniche intra ed extra-capsulari. Quelle intracapsulari derivano dalla tecnica over-the-top descritta da Arnozy e si propongono di ricostruire il legamento con materiale autologo (parte del legamento patellare, striscia di fascia lata) o con materiale sintetico, posto tra l'origine e l'inserzione del LCA originale, facendo passare il materiale tra la fabella ed il condilo femorale prossimamente e in un foro nella tibia distalmente. Anche la tecnica descritta per prima da Paatsama negli anni 60 era una tecnica intracapsulare che però inseriva una striscia di fascia lata attraverso un tunnel eseguito nel condilo femorale. Quelle extracapsulari derivano dalla tecnica di embricazione del retinacolo laterale, con ancoraggio dalla fabella laterale alla cresta tibiale, descritta da De Angelis e Flo negli anni 70 e si propongono di stabilizzare l'articolazione con materiale posto nella stessa direzione del LCA, ma al di fuori dell'articolazione. La tecnica extracapsulare ha tratto vantaggio negli ultimi 20 anni dall'impiego di materiale sintetico inerte e affidabile con il nylon di grosso calibro e, più recentemente, di fibre sintetiche particolarmente resistenti (Fiberwire); ha anche beneficiato di studi tesi ad individuare i punti isometrici di applicazione del filo protesico in modo da mimare nel modo migliore possibile il LCA originale. In particolare si è visto che l'ancoraggio distale, sulla tibia, per essere isometrico con il legamento originale e quindi avere la stessa tensione in flessione ed in estensione, deve essere posto più prossimale possibile, vicino alla fossetta dell'EDPL, cranialmente o caudalmente ad essa. Negli ultimi anni sono stati proposti degli ancoraggi ossei sul condilo femorale in modo da evitare il fissaggio sulla fabella, talvolta di difficile esecuzione e non sempre affidabile. Rientra tra le tecniche extracapsulari l'avanzamento della fibula fissata alla tibia in posizione più craniale in modo da utilizzare il legamento collaterale anche nella

funzione del LCA. Questa tecnica, non scevra di complicazioni (frattura della fibula, lesione del nervo peroneo) è attualmente poco utilizzata.

Trattamenti biomeccanici: Slocum descrisse dapprima l'osteotomia a cuneo chiuso della tibia (TWO-tibial wedge osteotomy) e poi negli anni 90 diffuse la tecnica destinata a diventare lo stato dell'arte ai nostri giorni, la TPLO (tibial plateau leveling osteotomy), osteotomia livellante del plateau tibiale. Slocum intuì come fosse controproducente opporsi alle forze che stressano il LCA e determinano la spinta craniale della tibia semplicemente opponendo dei materiali sempre più robusti; risultava molto più produttivo modificare le forze cambiando la geometria interna dell'articolazione in modo che il LCA non fosse più necessario per stabilizzare il ginocchio. Egli osservò, infatti, che riducendo in maniera significativa l'inclinazione del plateau tibiale si annullava la spinta craniale della tibia sotto carico ponderale e quindi si rendeva inutile il LCA. L'inclinazione necessaria per neutralizzare la spinta craniale della tibia e nello stesso tempo tale da non stressare il legamento crociato posteriore risultò compresa tra i 6 e gli 8 gradi, valore che la TPLO si propone di ottenere. L'intervento chirurgico di TPLO richiede un'attrezzatura dedicata per poter eseguire una osteotomia curvilinea del plateau tibiale, caudalmente alla tuberosità tibiale, mantenere in asse la tibia ed il plateau osteotomizzato mediante una guida fissata esternamente e stabilizzare l'osteotomia con una placca da osteosintesi dedicata. La TWO, per quanto abbandonata da Slocum a favore della più precisa TPLO, fu poi utilizzata da molti chirurghi negli anni 90, quando la TPLO, essendo brevettata, richiedeva un Corso obbligatorio per poter essere eseguita. Dal 2002, con l'estinzione del brevetto, la TPLO si è sempre più diffusa anche tra coloro che eseguivano la TWO in quanto questa era associata ad una maggior incidenza di complicazioni. Mentre la TPLO comporta una osteotomia parziale della tibia (solo del plateau, risparmiando la tuberosità tibiale), la TWO comporta una osteotomia completa della tibia e quindi la fissazione dell'osteotomia è sottoposta a maggior rischio di cedimento. La correzione, inoltre, dell'inclinazione, è molto più precisa con la TPLO che non con la TWO, dove lo spessore dell'osteotomia può influire sul grado di correzione eseguita. La TWO, poi, comporta una maggior apertura dell'angolo del ginocchio in quanto porta in avanti il piede e ciò si ripercuote in una maggior spinta craniale della tibia. Più recentemente, negli anni 2000, Tepic e Montavon hanno ideato una nuova tecnica biomeccanica che si propone di ottenere la stessa stabilizzazione articolare della TPLO, ma agendo sullo spostamento craniale dell'inserzione del legamento patellare, l'avanzamento della tuberosità tibiale, TTA (tibial tuberosity advancement). Gli studi biomeccanici più recenti hanno evidenziato come la risultante delle forze che si scaricano tra il condilo femorale ed il plateau tibiale, dovute all'interazione dei muscoli estensori e flessori della coscia e della gamba, sia sostanzialmente parallela al legamento patellare. Quando il plateau tibiale è perpendicolare al legamento patellare, non si creano forze di spinta della tibia, né craniali verso il LCA, né caudali verso il LCP; quando invece quest'angolo è superiore a 90° si esplica una forza di spinta craniale e quando inferiore una forza di spinta caudale. Il rapporto tra il plateau tibiale e il legamento patellare è influenzato oltre che dall'inclinazione anatomica del plateau rispetto all'asse della tibia, anche dall'angolo di apertura del ginocchio: più è aperto quest'angolo (zampa diritta), più aumenta l'angolo tra plateau e patellare e quindi più aumenta la spinta craniale. Questa spinta può essere neutralizzata riducendo l'inclinazione del plateau tibiale con la TPLO, oppure avanzando l'inserzione del patellare in modo da riportare verso il valore neutro di

90° il rapporto tra patellare e plateau tibiale. La tecnica consiste in una osteotomia della tuberosità tibiale, nel suo avanzamento mantenuto con appositi spaziatori e con la fissazione della tuberosità alla tibia mediante una sottile placca provvista di punte che si agganciano alla tuberosità stessa. L'intervento di TTA ha il vantaggio, rispetto alla TPLO ed alla TWO, di essere meno invasiva in quanto non interrompe la colonna ossea della tibia e di permettere una guarigione più rapida. Inoltre, rispetto alle altre tecniche biomeccaniche, la TTA non riduce la flessione del ginocchio, lasciando inalterato il plateau tibiale. L'incidenza di complicazioni nella TPLO e nella TTA è risultata sostanzialmente simile e superata la curva di apprendimento si assesta su valori accettabili per un intervento ortopedico. Nel 2006, Bruce, in Australia, ha descritto la TTO (triple tibial osteotomy), un mixage tra TTA e TWO per sfruttare, nell'intenzione dell'autore, i benefici di entrambe le tecniche. La TTO consiste in una osteotomia della tuberosità tibiale come nella TTA ed in una seconda osteotomia a cuneo sotto al plateau tibiale; il livellamento craniale del plateau una volta rimosso il cuneo osseo spinge la cresta tibiale in avanti. Le osteotomie vengono più fissate con placca e cerchiagli di trazione. La tecnica non appare in grado di apportare dei benefici sostanziali, mentre risulta più indaginata nella determinazione della correzione finale in quanto inserisce più fattori di correzione.

Trattamento meniscale

Esistono ancora delle controversie sul trattamento meniscale più indicato in corso di rottura del LCA. Mentre c'è accordo sull'opportunità di ispezionare l'articolazione con mini-artrotomia mediale parapatellare o con artroscopia per visualizzare le condizioni del menisco e rimuovere eventuali lacerazioni meniscali (manico di secchia), non c'è accordo sulla liberazione del corno posteriore del menisco mediale (meniscal release). La meniscal release era stata suggerita da Slocum per evitare quelle lesioni postume del menisco che aveva osservato con una certa incidenza dopo TPLO. Mentre durante il carico ponderale la TPLO evita la spinta craniale della tibia, nei movimenti per sedersi ed alzarsi la tibia può scivolare cranialmente ed il condilo femorale può lesionare il menisco; per questo Slocum aveva ideato la meniscal release in modo da liberare l'inserzione tibiale del corno posteriore del menisco mediale o da sezionare il corpo del menisco caudalmente al legamento collaterale ed evitare così che venisse lesionato. L'osservazione a distanza dei soggetti trattati con meniscal release non aveva mostrato una maggior progressione dell'artrosi rispetto ai soggetti lasciati con menisco intatto. Gli studi più recenti, però, hanno dimostrato che la sezione del menisco comporta una maggior sollecitazione della cartilagine articolare del condilo femorale e del plateau tibiale in quanto viene a mancare l'effetto ammortizzatore del menisco. Occorre pertanto soppesare tra il rischio di una maggior sofferenza articolare eseguendo la meniscal release ed il rischio di dover reintervenire per una successiva lesione meniscale (valutata dell'ordine del 10%).

Algoritmo per la selezione della tecnica chirurgica più idonea per ciascun paziente

Per la rottura del LCA sono state descritte più tecniche chirurgiche che per ogni altra patologia ortopedica. La continua ricerca di nuove tecniche testimonia la mancanza di risultati consistenti e soddisfacenti con le tecniche precedenti, anche se l'avvento delle tecniche biomeccaniche ha certamente permesso di conseguire dei risultati più affidabili. Oltre alle preferenze che ciascun chirurgo nutre per una o più delle tecniche descritte,

sulla base della propria esperienza personale, dei suoi risultati e delle conoscenze acquisite, è possibile individuare di volta in volta la tecnica più adeguata, in relazione ai diversi fattori che caratterizzano ciascun paziente, per aumentare la possibilità di successo e ridurre quindi il rischio di insuccesso. Risultano determinanti a questo scopo la differenziazione tra rottura traumatica e rottura non traumatica, la taglia e la conformazione del cane, l'inclinazione del plateau tibiale, le aspettative funzionali e l'affidabilità della gestione post-operatoria. Le tecniche tradizionali, se eseguite con cura verificando l'efficacia dell'ancoraggio prossimale e ponendo il materiale di ricostruzione in modo isometrico al LCA, trovano indicazione in cani di piccola e media taglia, con rottura traumatica e recente del legamento, senza alterazioni della biomeccanica articolare e senza inclinazioni eccessive del plateau tibiale (non > a 27°). Anche nei cani di taglia grande, nelle stesse condizioni di rottura traumatica e senza alterazioni biomeccaniche, questa tecnica può dare buoni risultati purché venga utilizzato materiale di adeguata resistenza e la convalescenza sia attentamente seguita. Nei cani con rottura non traumatica dovuta ad alterazioni biomeccaniche con lesioni bilaterali e croniche, le tecniche tradizionali comportano un elevato rischio di insuccesso perché le stesse forze che avevano provocato il cedimento progressivo del LCA potranno determinare il cedimento del materiale protesico utilizzato. In questi casi è più indicata una tecnica biomeccanica, scegliendo tra TPLO e TTA, le tecniche biomeccaniche con minor rischio di complicazioni e fallimenti rispetto a TWO e TTO. Sia la TPLO che la TTA sono in grado di offrire risultati consistenti e soddisfacenti. La TTA può essere la prima scelta, vista la sua minor invasività, in quelle condizioni in cui non sono richieste correzioni dell'allineamento della tibia e in cui il plateau tibiale non è eccessivamente inclinato (< a 25-27°, in relazione al peso del cane), mentre la TPLO è la miglior soluzione in caso di inclinazioni eccessive del plateau tibiale e per poter eseguire anche delle correzioni dell'allineamento della tibia (valgo, varo, torsione interna od esterna del piede). Qualora le condizioni della gestione post-operatoria non siano ottimali, la TPLO comporta minor rischio di cedimento degli impianti rispetto alla TTA. Nei cani con tibia stretta la TTA rappresenta la correzione più indicata, mentre nei cani con tibia larga è più funzionale la TPLO. Nei cani di piccola taglia, sotto i 10 kg di peso, quando per la condizione che ha determinato la lesione del LCA (soprappeso) sia indicata una tecnica biomeccanica e non tradizionale, la TPLO è più agevole da eseguire che non la TTA.

Letture

1. Arnoczky SP, Marshall JL: The cruciate ligaments of the canine stifle: An anatomical and functional analysis. *Am J Vet Res* 38:1807, 1977
2. Henderson R, Milton J - Tibial Compression Mechanism: A Diagnostic Aid in Stifle Surgeries. *Journal of American Animal Hospital Association* 14:474-479, 1978
3. Slocum B, Devine T: Cranial Tibial Wedge Osteotomy: A Technique for Eliminating Cranial Tibial Thrust in Cranial Cruciate Ligament Repair. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1984, 184:564-569
4. Slocum B, Devine T: Tibial Plateau Leveling Osteotomy for Repair of Cranial Cruciate Ligament Rupture in the Canine. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 2000, 23(4): 777-795.
5. Tepic, S, Damur, D, Montavon, PM, ESVOT-VOS Congress, Munich, September 2002: 189-190
6. Vezzoni A, Demaria M, Corbari A, Cirila A: Non-traumatic Cranial Cruciate Ligament Injuries. *Proceedings 1st World Orthopaedic Veterinary Congress, ESVOT-VOS, Munich 199-203, 2002*

7. Vezzoni A, Baroni G, Demaria M, Magni G, Olivieri M: Trattamento chirurgico delle lesioni del legamento crociato anteriore nel cane mediante TPLO: aspetti teorici ed esperienza clinica in 293 casi. VETERINARIA, 17-3:19-31, 2003