

## INTRODUZIONE

La sindrome d'iperestensione dell'arto posteriore nei carnivori domestici, rappresenta una condizione grave, per fortuna di non frequente riscontro, osservata in rapporto a cause diverse, in prevalenza negli animali in accrescimento; essa è caratterizzata dal blocco in estensione dell'articolazione del ginocchio associato all'estensione consensuale del garretto, con conseguente andatura falciante nei casi monolaterali ed impossibilità locomotoria nei rari casi di localizzazione bilaterale.

Sebbene la nomenclatura attuale prediliga il termine "contrattura del quadricipite" per definire tutte quelle forme patologiche che si manifestano con rigidità dell'arto posteriore e conseguente iperestensione dello stesso in questa tesi si è scelto di utilizzare la più "antiquata" definizione di "sindrome di iperestensione dell'arto posteriore" in quanto, a nostro parere, le forme non traumatiche se pur normalmente accumulate a quelle conseguenti ad esiti di fratture femorali, andrebbero considerate come entità patologiche a se stanti. Da un attento review bibliografico abbiamo infatti evidenziato come le due forme siano in realtà accomunate solo dalle manifestazioni cliniche ma che in realtà abbiano una patogenesi del tutto differente. In particolare, se per le forme post-traumatiche questa è risultata ben conosciuta e descritta, lo stesso non si può dire per la patogenesi delle forme non traumatiche. Scopo di questa tesi è stato, inoltre,

quello di riportare la nostra casistica clinica che se da una parte riporta dati non dissimili a quelli citati in letteratura, dall'altra descrive interessanti casi sia di forma “primaria” che post-traumatica.

# CAPITOLO 1

## ANATOMIA

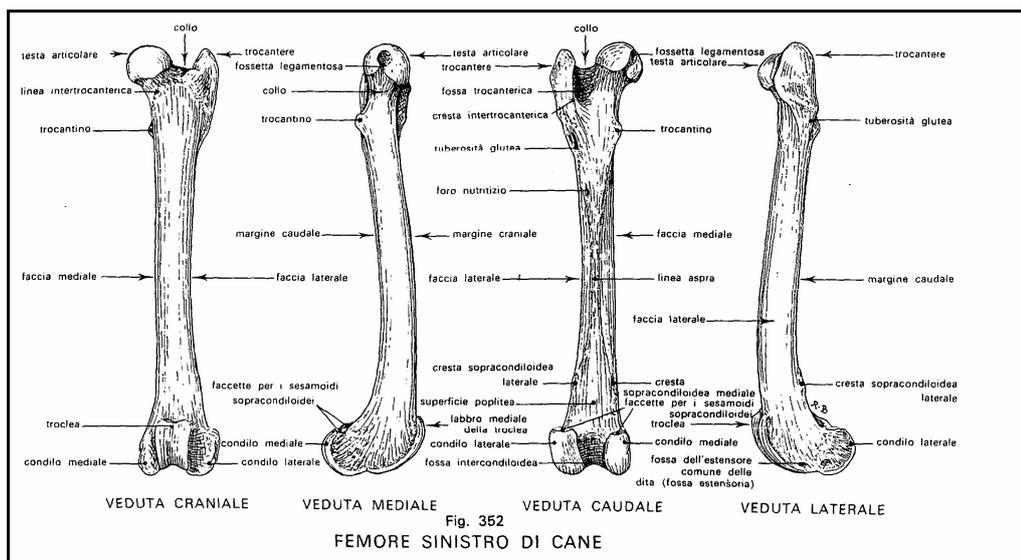
### *1.1 Femore*

Il femore è un voluminoso osso lungo, pari ed asimmetrico, orientato obliquamente in direzione cranio-ventrale e leggermente laterale che forma da solo la base scheletrica della coscia. Offre alla descrizione un *corpo* e due *epifisi*, prossimale e distale.<sup>1,2</sup>

Il *corpo* tende alla forma cilindrica anche se normalmente vengono distinte quattro facce: craniale, laterale, mediale e caudale. La faccia craniale è stretta e liscia ed è trasformata in un ampio margine di divisione tra le facce laterale e mediale. Queste ultime due appaiono lisce e convesse in senso cranio-caudale. La superficie caudale presenta numerose rugosità per le inserzioni muscolari (*superficie aspra*) e, nel terzo medio, presenta il foro nutritizio. A margine tra le facce laterale e caudale è presente un netto rilievo che prende il nome di *terzo trocantere*. Nei carnivori, la faccia caudale è ridotta a un margine netto che prende il nome di *linea aspera* che si biforca alle 2 estremità portandosi da una parte medialmente verso il *trocantino*, e dall'altra lateralmente verso il *trocantere*.<sup>1,2</sup>

L'*epifisi prossimale* è piuttosto voluminosa, e viene distinta in una zona articolare ed una non articolare. La prima è costituita dalla *testa del femore* voluminoso

segmento di sfera, orientato in avanti e destinato ad articolarsi con l'*acetabolo* del coxale e che si raccorda all'epifisi mediante un'area più ristretta che prende il nome di *collo del femore*; essa presenta inoltre un solco, la *fossetta della testa*, per l'inserzione del legamento rotondo. La zona non articolare è resa irregolare della presenza di due processi, il *grande* ed il *piccolo trocantere*.<sup>1,2</sup> L'*epifisi distale* presenta un'ampia superficie articolare costituita da una troclea anteriormente, e due grossi condili affiancati ma separati una profonda *fossa intertrocondiloidea*, distinti in mediale e laterale, posteriormente. All'altezza dei condili l'epifisi presenta su entrambe i lati dei rilievi che prendono il nome di *epicondili mediale e laterale*. Nel cane e nel gatto è caratteristica la presenza di una faccetta articolare sulla superficie posteriore di ciascun condilo. Queste faccette sono destinate ai *sesamoidi femorali* che si sviluppano nei tendini di origine dei muscoli poplitei.<sup>1,2</sup>



**Fig 1.1:** femore sinistro di cane, vedute craniale, mediale, laterale e caudale. Da: *Anatomia comparata dei mammiferi domestici, Edagricole, 1976. Parzialmente modificata*

## ***1.2 Quadricipite femorale***

Il quadricipite femorale è un muscolo molto voluminoso disposto anteriormente e lateralmente al femore; esso è composto da quattro capi che nel complesso originano dal coxale e dal femore e che terminano con un robusto tendine comune sulla superficie rotulea. Quest'ultimo si continua inferiormente con il legamento tibiorotuleo che va infine a terminare sull'epifisi prossimale della tibia. I quattro capi muscolari che compongono il quadricipite femorale sono: il *retto craniale della coscia*, il *vasto laterale*, il *vasto mediale* e il *vasto intermedio*.<sup>1,2</sup>

Il *retto craniale della coscia* ha una forma grossolanamente cilindrica ed è posto sulla faccia anteriore del femore. Nei carnivori origina con un unico capo che parte anteriormente all'acetabolo, mentre il suo ventre, ricco di fasci fibrosi, termina con uno spesso tendine terminale che si inserisce sulla rotula. Anteriormente esso è in rapporto con il muscolo tensore della fascia lata mentre lateralmente e profondamente è contiguo con altri muscoli del gruppo e con il femore. La vascolarizzazione del retto craniale è dovuta prevalentemente a rami dell'arteria femorale e secondariamente da altre arterie variabili con la specie. L'innervazione è fornita dal nervo femorale.<sup>1,2</sup>

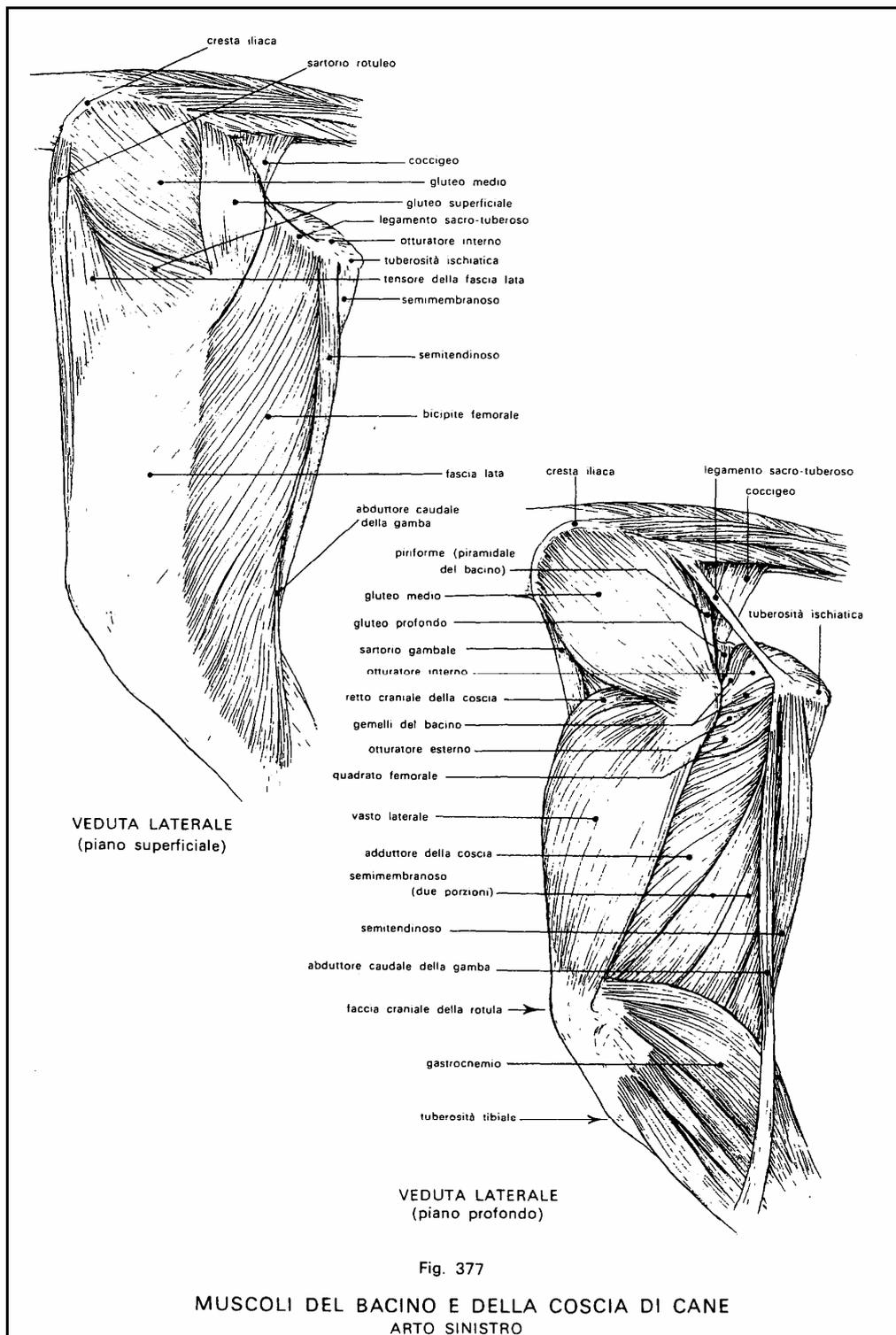
Il *vasto laterale* è posto lateralmente al retto craniale che in parte copre. Prende origine dalla superficie laterale del femore, al di sotto del trocantere; termina con un tendine su

quello del retto craniale sulla faccia laterale della rotula. Dorsalmente esso prende rapporti con la fascia lata, con il gluteo superficiale e il retto craniale, profondamente entra in contatto con il vasto intermedio e la superficie femorale. Vascolarizzazione ed innervazione sono dovute agli stessi vasi e nervi del retto craniale.<sup>1,2</sup>

Il *vasto mediale* è disposto medialmente al retto craniale; nasce dalla faccia mediale del femore, al di sotto del collo, e termina sulla superficie mediale della rotula sul tendine del retto craniale. Con la faccia laterale ricopre un tratto del femore e del vasto intermedio, mentre medialmente contrae rapporti con gli adduttori della coscia. La vascolarizzazione di questo muscolo è dovuta a ramificazioni dell'arteria circonflessa laterale della coscia ed arterie muscolari anonime della femorale. L'innervazione è fornita anche in questo caso dal nervo femorale.<sup>1,2</sup>

Il *vasto intermedio* è disposto più profondamente rispetto agli altri gruppi muscolari con quali risulta in parte fuso. Nasce dalla superficie dorsale prossimale del femore e termina sulla base della rotula con il tendine del retto craniale. È addossato alla faccia dorsale e in parte a quelle laterali del femore, è inoltre coperto dagli altri capi muscolari. Nel cane, profondamente al vasto intermedio, sul terzo inferiore del femore, è possibile individuare un piccolo muscolo articolare del ginocchio che dal femore si porta all'articolazione femoro-rotulea. I vasi e i nervi sono gli stessi dei muscoli precedenti.<sup>1,2</sup>

Nel complesso il muscolo quadricipite femorale agisce principalmente da estensore della coscia.



*Fig1.2: piano superficiale e profondo dei muscoli della coscia di cane. Da: Barone R.: Anatomia comparata dei mammiferi domestici, Edagricole, 1976. Parzialmente modificata.*

## CAPITOLO 2

### EZIOLOGIA E PATOGENESI

#### *2.1 Definizione:*

La **contrattura del quadricipite** è una patologia osservata nel cane in accrescimento che, nelle diverse descrizioni riportate in letteratura, è stata definita anche con i termini: blocco del quadricipite; ginocchio rigido; rigidità post-traumatica del ginocchio; ginocchio iperesteso; rigidità dell'arto posteriore; contrattura ischemica del quadricipite femorale; genu recurvatum; malattia di Sudeck.<sup>3,4,5</sup> Quest'affezione può presentarsi sia in forma congenita che acquisita; essa è stata riportata come lesione causata da infestazioni da *Toxoplasma Gondii* e/o *Neospora Caninum* o, più frequentemente, come complicanza post-traumatica delle fratture distali del femore.<sup>4,5,6,7,8,9,10,11,12,13</sup> In quest'ultimo caso essa è rappresentata come la manifestazione più devastante della "malattia da frattura" (termine con cui si intendono una serie di complicanze associate al trattamento delle fratture comprendenti atrofia dell'osso, del muscolo e alterazioni articolari specifiche legate all'immobilizzazione prolungata) nel cane, anche se questa attribuzione potrebbe per alcuni versi considerarsi impropria.<sup>3,4,5,14,15,16,17,18</sup> La contrattura post-traumatica del quadricipite femorale è una patologia attualmente molto meno diffusa di quanto non

fosse un tempo, probabilmente grazie al miglioramento dei metodi di trattamento delle fratture.<sup>5,12</sup>

## ***2.2 Eziologia:***

Come abbiamo pocanzi ricordato, la contrattura del quadricipite è stata riportata come espressione di cause diverse: disordine congenito, complicità di infestazioni da *Toxoplasma Gondii* e/o *Neospora Caninum* e, soprattutto complicazione post-traumatica.<sup>4,5,6,7,8,9,10,11,12,13</sup>

Forme congenite di contratture del quadricipite sono state descritte prima da Rudy (1974) e poi da Stead et al.(1977); mentre il primo ha descritto diversi casi di iperestensione dell'arto posteriore, in forma sia congenita che acquisita, attribuite a debolezza muscolare o innervazione motoria impropria, il secondo ha accuratamente descritto il caso clinico di un cane di 15 settimane di età, unico superstite di una cucciolata di Springer Spaniel deceduti in seguito ad un'infezione post-partum da *Streptococco Emolitico*.<sup>11,19</sup>

“Alla visita clinica il cucciolo presentava iperestensione dell'arto posteriore destro associata ad atrofia dei gruppi muscolari dei glutei e del quadricipite. L'esame radiografico del femore e della tibia non diede evidenza di lesioni traumatiche ma della presenza di anomalie nella forma del femore; la rotula era posta abnormemente in alto nel solco trocleare. Il paziente fu sottoposto ad esame elettromiografico e bioptico dei muscoli semitendinoso e vasto laterale, sia alla presentazione clinica che dopo trattamento; dai primi test si evinse che l'atrofia del vasto

laterale non era dovuta a degenerazione muscolare neurogena bensì alla presenza di un'anomala quantità di tessuto connettivo all'interno del muscolo stesso; la proporzione tra le cellule muscolari lente e rapide era, invece, adeguata. Per quanto riguarda il muscolo semitendinoso, invece, si registrò inizialmente una quantità di fibre muscolari lente superiori alla norma dovuta, probabilmente, alla contrazione isometrica del muscolo stesso in risposta alla rigidità del vasto laterale. La seconda serie di campioni rivelò, al contrario, una normalizzazione della proporzione di fibre muscolari lente e rapide per il muscolo semitendinoso e la presenza di lesioni da innervazione motoria nel muscolo vasto laterale. Tuttavia non fu possibile determinare se queste lesioni fossero attribuibili o meno alla disfunzione articolare legata alla lussazione superiore della rotula. È infatti possibile che le alterazioni della forma del femore e la lussazione patellare osservate radiologicamente fossero a loro volta attribuibili all'azione degli stress anomali subiti dalle ossa per la contrattura del gruppo muscolare del quadricipite.”<sup>11</sup>

In letteratura sono stati descritti rari casi di contrattura del quadricipite secondari a infestazioni parassitarie da *Toxoplasma Gondii* e/o *Neospora Caninum*; sebbene entrambe le forme siano infestazioni protozoarie, dagli studi fatti sembra che la causa della contrattura muscolare sia differente per ciascuna specie parassitaria. Infatti, mentre la contrattura muscolare conseguente a infestazioni da *Toxoplasma Gondii* sembra essere dovuta all'atrofia derivante dal danneggiamento o dalla distruzione dei motoneuroni inferiori, situati nel midollo spinale, nelle

forme secondarie a infestazioni da *Neospora Caninum* le lesioni predominanti sono rappresentate da poliradicoloneurite e miosite caratterizzata da necrosi, vasculite, basofilia e infiltrazioni di cellule mononucleari e in alcuni casi di neutrofili.<sup>6,13</sup>

La forma più frequente, e meglio conosciuta, di contrattura del quadricipite è di gran lunga quella che si osserva in seguito a fratture distali del femore associate a contusione e lacerazione muscolari, ematoma e deficit di apporto ematico, il cui trattamento abbia richiesto un'immobilizzazione prolungata; tuttavia, la stessa condizione, è stata osservata anche in seguito al trattamento chirurgico di fratture pelviche, dei condili femorali e displasia del ginocchio.<sup>3,4,5,7,15,18</sup>

Il danno muscolare associato ad una frattura comporta la creazione di spazi morti causati dal danno prodotto da parte di frammenti acuminati: lacerazioni muscolari, contusioni, formazione di un ematoma e danno all'apporto neurovascolare. La gravità di una frattura è di solito proporzionale alla quantità di energia assorbita dall'osso al momento del trauma; molta di questa energia viene a sua volta assorbita dal muscolo che circonda l'osso fratturato e, l'entità del danno muscolare è di solito proporzionale alla gravità della frattura. In queste condizioni è probabile che la guarigione muscolare avvenga in seguito ad estesa formazione di tessuto cicatriziale; questa evenienza, tuttavia, non è desiderabile poiché il tessuto cicatriziale può diminuire del 50% la capacità contrattile del muscolo e, nei casi più gravi, portare alla fibrosi o alla contrattura muscolare.

Esistono cinque fattori determinanti affinché la guarigione del muscolo avvenga attraverso la formazione di miofibrille funzionali piuttosto che attraverso la formazione di tessuto cicatriziale, esse sono: la presenza di una fonte di mioblasti, una matrice extracellulare, la presenza di un'adeguata vascolarizzazione, un'adeguata innervazione, e un limitato stress di tensione attraverso la lesione. La mancanza di uno o più di questi fattori può determinare la guarigione del muscolo primariamente attraverso la formazione di tessuto cicatriziale. Quando la maggior parte o tutto il muscolo traumatizzato viene sostituita da tessuto cicatriziale si parla di miopatia fibrotica o contrattura muscolare la cui conseguenza è una drammatica diminuzione o, addirittura la perdita, del normale movimento dalla/e articolazione/i relativa/e.<sup>10</sup>

Quando si verifica la contrattura del muscolo quadricipite post-traumatica, il fattore iniziale che porta alla rigidità del ginocchio sembra essere l'adesione fibrosa del vasto intermedio con la parte terminale del femore.<sup>3,20</sup> Secondo alcuni studi, l'influenza del trauma muscolare sembra essere tuttavia limitata; in uno studio condotto da Shire et al. sono stati valutati gli effetti del trauma muscolare localizzato e successiva immobilizzazione temporanea del muscolo quadricipite e dell'articolazione del ginocchio di animali in accrescimento. Sono stati esaminati 29 cani meticci di 12 settimane di età; gli animali sono stati divisi in 4 gruppi, un gruppo di controllo, un gruppo sottoposto alla sola immobilizzazione dell'arto in estensione, un gruppo sottoposto al solo traumatismo muscolare ed infine, un gruppo sottoposto all'immobilizzazione dell'arto dopo

aver subito traumatismo muscolare. Dopo aver posto gli animali in anestesia è stato valutato il range di movimento dell'articolazione femoro-tibio-rotulea di tutti gli animali, sia prima del trattamento, che alla terza e alla nona settimana dopo il trattamento. Allo stesso modo alla terza e alla nona settimana sono stati valutati il diametro e la percentuale di fibre muscolari di tipo I e II in tutti i gruppi di cani. I risultati dello studio hanno rivelato come l'immobilizzazione temporanea in estensione dell'arto posteriore induca una diminuzione transitoria del range di movimento articolare ma che questa diminuzione non presenta differenze significative nel gruppo di cani trattati con la sola immobilizzazione dell'arto e in quelli traumatizzati e immobilizzati. Al contrario, in un precedente studio, è stato riportato come immobilizzazioni per periodi variabili dalle 3 alle 7 settimane in cani affetti da fratture distali del femore inducano lo sviluppo di rigidità articolare. Per quanto riguarda le modificazioni del diametro e della percentuale di fibre muscolari di tipo I e II, il presente studio ha messo in evidenza sia una atrofia reversibile delle fibre di tipo I che una precoce atrofia delle fibre di tipo II, più grave nei cani appartenenti al gruppo 4 (immobilizzazione e trauma muscolare); tuttavia, al contempo, si è evidenziato che nei cani appartenenti al gruppo 3 il solo traumatismo muscolare non induceva modificazioni muscolari se non una miosite localizzata alla sede del trauma.<sup>20</sup>

## ***2.3 Patogenesi:***

Per quanto riguarda la patogenesi delle forme congenite e post infettive i dati presenti in letteratura sono ancora piuttosto scarsi. In particolare, circa la patogenesi delle forme congenite, in letteratura non sono riportate ipotesi soddisfacenti; per quanto concerne invece le forme post-infettive le lesioni sembrano essere dovute o a danni diretti al motoneurone inferiore o a poliradicoloneurite e conseguente miosite.<sup>6,7,11,13</sup>

Meglio conosciuto è, invece, il meccanismo patogenetico delle forme post-traumatiche che vengono inserite nel più ampio capitolo della malattie da frattura. Con il termine malattia da frattura si intendono una serie di complicazioni legate al trattamento della frattura stessa e all'immobilizzazione prolungata dell'arto che comprendono: atrofia dell'osso, del muscolo e, della cute, modificazioni articolari e periarticolari specifiche.<sup>3,4,5,14,17</sup>

- ***2.3.1 Osteoporosi da disuso.***

Con il termine osteoporosi si intende una diminuzione della massa ossea legata al mancato utilizzo di un arto ed associata ad un bilancio negativo del calcio. In condizioni normali il tessuto osseo è sottoposto ad un continuo turnover delle superfici periostali, endostali e corticali dovuto alla continua apposizione di nuove "unità" di tessuto prodotte a carico degli osteoblasti. Nell'osteoporosi da disuso si assiste ad una diminuzione del numero di questi ultimi ed al contemporaneo aumento degli

osteoclasti. Il meccanismo scatenante l'osteoporosi da disuso non è stato ancora ben compreso; tuttavia, alcuni studi hanno dimostrato che l'assenza di attività muscolare e l'aumentato apporto vascolare dei tessuti affetti sono fattori importanti per lo sviluppo dell'atrofia, così come altrettanto importante sembra essere l'assenza di carico funzionale e la conseguente diminuzione dell'attività piezoelettrica dei cristalli e delle cellule ossee.

Alcuni studi effettuati sui cani hanno dimostrato come la diminuzione della densità dell'osso in corso di osteoporosi da disuso sia differente nei cani giovani e negli anziani. In particolare uno studio condotto da Uthoff et al. ha messo in evidenza come nei giovani cani adulti ci sia uno spiccato assottigliamento della superficie periostale ed una marcata diminuzione dello spessore della corticale; al contrario, in uno studio condotto da Jawoski et al. si è evidenziato che nei cani anziani l'osteoporosi da disuso si manifesta principalmente con una marcata espansione della cavità midollare e con un assottigliamento della corticale. In entrambe gli studi è altresì emerso che la perdita di sostanza ossea è più abbondante nelle porzioni distali dell'arto dove può raggiungere un decremento del 40%.

La reversibilità o meno dell'osteoporosi da disuso è tuttora controversa; è probabile che essa sia legata all'entità della perdita ossea e alla lunghezza del periodo di immobilizzazione. Tuttavia, bisogna tenere presente che un eventuale recupero richiede

un lasso di tempo dalle 5 alle 10 volte maggiore rispetto al periodo di disuso e che comunque dopo lassi di tempo superiori alle 12 settimane intercorrono dei cambiamenti irreversibili.<sup>3,4,5,14,17</sup>

- **2.3.2 Atrofia muscolare**

L'adesione fibrosa tra il muscolo vasto intermedio ed il femore sembra essere il fattore scatenante della contrattura del quadricipite. L'immobilizzazione prolungata induce lesioni da atrofia in tutti i muscoli del gruppo del quadricipite, ma quello più gravemente colpito sembra essere il vasto laterale. Le lesioni istologiche più frequentemente riportate sono: aumento della variabilità dimensionale delle fibre muscolari, prominente dei nuclei subsarcolemmatici, aumento del tessuto connettivo perimisiale e, talvolta endomisiale, necrosi focale delle fibre ed infiltrazione grassa. Studi sperimentali condotti nel gatto suggeriscono che muscoli tenuti in posizione contratta si atrofizzano più velocemente, sviluppando una maggiore perdita della funzione contrattile, rispetto ai muscoli immobilizzati in posizione neutra. L'atrofia muscolare da disuso è una condizione reversibile; i muscoli scheletrici sono infatti dotati di una buona capacità di recupero non vincolata alla durata del periodo di immobilizzazione. Il periodo di recupero può avere una durata dalle 2 alle 4 volte superiore rispetto a quello di immobilizzazione.<sup>3,4,5,14,17</sup>

- **2.3.3 *Modificazioni articolari e periarticolari***

Al contrario di quanto accade per le atrofie ossee e muscolari, molte delle modificazioni che avvengono a livello articolare e periarticolare sono irreversibili. L'immobilizzazione articolare prolungata ha come risultato finale la progressiva contrattura della capsula e delle strutture periarticolari e, la conseguente diminuzione dello spazio articolare. Gli effetti dell'immobilizzazione articolare sono stati studiati nei ratti, nei conigli, nell'uomo e nel cane; i cambiamenti osservati sono simili nelle diverse specie ma intercorrono in periodi di tempo differenti. Inizialmente ciò che si osserva è un'aumentata attività metabolica nei legamenti e nella capsula articolare e la formazione di osteofiti. Nel cane il tessuto connettivo fibroso invade progressivamente lo spazio intrarticolare andando ad obliterare completamente la cavità per lassi di tempo superiori alle 6-8 settimane. In principio l'interfaccia tra la cartilagine articolare e il tessuto fibroso è ben distinta ma, col tempo, essa viene ad essere sostituita prima da un panno connettivale e successivamente da tessuto connettivo maturo. Quando le superfici della cartilagine articolare sono in apposizione si possono osservare diverse modificazioni cartilaginee come lo sfibramento, l'erosione profonda, l'anchilosi fibrosa e, nei casi più gravi, l'anchilosi cartilaginea o ossea.

L'immobilità induce, inoltre, l'indebolimento e la perdita di elasticità dei legamenti attraverso meccanismi ancora sconosciuti. La capsula articolare va a sua volta incontro a modificazioni microscopiche (iperplasia fibrosa aspecifica, proliferazione dei sinoviociti di tipo B) che conducono all'assottigliamento della stessa. Di contro, invece, le strutture periarticolari vanno incontro ad una perdita di elasticità, attribuita all'aumento dei legami crociati tra le fibre collagene già esistenti e quelle nuove di tipo I nella matrice; questo fatto contribuisce alla perdita della mobilità articolare ed all'aumento della pressione intrarticolare causa, a sua volta, della compressione statica della cartilagine articolare.<sup>3,4,5,14,17</sup>

- **2.3.4 Disturbi della crescita**

L'influenza dell'immobilizzazione prolungata nei cani giovani è stata oggetto di studi sperimentali che hanno dimostrato come l'iperestensione dell'articolazione del ginocchio in cani di età inferiore ai 3 mesi può associarsi a disturbi di crescita dell'intero arto; in particolare sono stati osservati lussazione e sub-lussazione dell'anca, ipoplasia ossea, aumento della torsione femorale, lussazione mediale di rotula e, alterato sviluppo del solco trocleare.

La lussazione/sublussazione dell'anca si verifica in seguito allo sbilanciamento dell'azione delle forze muscolari (aumento della tensione del

semitendinoso, semimembranoso e gracile) durante il periodo critico di sviluppo dell'articolazione. L'ipoplasia ossea, più grave nelle porzioni distali dell'arto, è invece il risultato dell'assenza di stimolazione meccanica da parte di un normale carico di sostegno che influisce negativamente sulla normale attività osteoblastica.<sup>3,4,5,14,17</sup>

Riassumendo, i momenti patogenetici fondamentali per lo sviluppo della contrattura del quadricipite post-traumatica sono rappresentati innanzitutto dall'adesione fibrosa tra il vasto intermedio e la superficie distale del femore cui conseguono andatura anomala e alterato carico funzionale dell'arto. Queste condizioni si rendono a loro volta responsabili di osteoporosi da disuso, atrofia muscolare e modificazioni articolari che, in caso di mancata ripresa della normale mobilità dell'arto in tempi brevi, possono evolvere in osteoartrite irreversibile dell'articolazione femoro-tibio-rotulea. Inoltre, quando la patologia colpisce animali giovani, in aggiunta a quanto appena elencato, possono manifestarsi gravi disturbi dell'accrescimento con lesioni morfologicamente assimilabili alla displasia dell'anca ed ipoplasia dell'arto posteriore.

## CAPITOLO 3

# SINTOMATOLOGIA, DIAGNOSI E TRATTAMENTO

### *3.1 Sintomatologia e diagnosi:*

I soggetti affetti da forme congenite o post-infettive di contrattura del quadricipite sviluppano generalmente la sintomatologia entro i primi mesi di vita. Gli animali vengono solitamente condotti a visita per una zoppia ingravescente a carico di uno, o in rari casi, entrambe gli arti posteriori che può evolvere fino alla paresi dell'arto; quest'ultimo è di solito tenuto in iperestensione, i muscoli della coscia ed in particolare il gruppo del quadricipite appaiono essere atrofici e contratti e rendono impossibile o quasi la flessione dell'articolazione del ginocchio, l'articolazione tibio-astraglica si trova spesso in una posizione di iperestensione consensuale. Durante la deambulazione, quando questa è ancora possibile, l'arto è normalmente sottratto al carico e l'andatura è falciante. Gli esami radiografici appaiono spesso normali; in alcuni soggetti possono essere presenti deformità del femore, anomala posizione della rotula nel solco trocleare, lussazione/sublussazione dell'anca. Raramente sono state riscontrate anche fratture. Per poter effettuare una diagnosi

corretta, in assenza di segni di traumi pregressi, sarebbe sempre importante eseguire esami sierologici allo scopo di escludere infestazioni parassitarie ed esami biotici dei muscoli colpiti per poter stabilire di che forma di miopatia si tratti.<sup>7,11,13</sup>

La contrattura del quadricipite post-traumatica è una patologia che può colpire cani di qualunque sesso ed età tuttavia, essa si sviluppa più frequentemente in animali giovani e in accrescimento in seguito ad una frattura distale del femore. I gatti sviluppano raramente questa patologia.





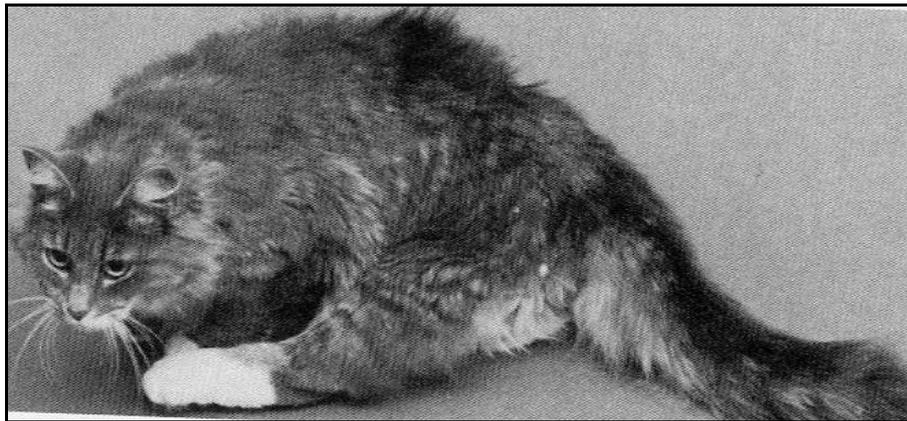
*Fig 3.1: immagini di due cani affetti da contrattura del quadricipite in atteggiamento tipico.*

I soggetti con contrattura post-traumatica del muscolo quadricipite vengono generalmente portati a visita 3-5 settimane dopo un trauma femorale. Dall'anamnesi spesso si evince che la frattura è stata trattata mediante riduzione e fissazione interna o bendaggio rigido dell'arto. I pazienti affetti da contrattura del quadricipite si presentano alla visita clinica affetti da una grave zoppia, generalmente di quarto grado; l'arto colpito è spesso tenuto in estensione rigida e non viene usato durante la deambulazione, mentre,

a riposo, viene portato cranialmente rispetto all'arto controlaterale. Il ginocchio nei casi di "genu recurvatum" può presentarsi addirittura piegato caudalmente.

L'intero arto affetto deve essere sottoposto ad un attento esame ortopedico; in corso di malattia da frattura si possono osservare vari gradi di atrofia muscolare e accorciamento dell'arto. In alcuni casi né l'articolazione del garretto né del ginocchio possono essere flesse. Il range di movimento del ginocchio può variare da 10 a 30 gradi; la rotula è tirata prossimalmente nel solco trocleare e può, in alcuni casi, lussare medialmente. Alla palpazione i muscoli della coscia appaiono atrofizzati ed il quadricipite assume l'aspetto di un cordone fibroso e compatto.

Negli animali in accrescimento è d'obbligo un accurato esame dell'articolazione dell'anca. Essa può essere dolente sia in completa estensione che flessione, mentre i movimenti di intra ed extrarotazione possono essere limitati. In alcuni casi il segno dell'ortolani può essere positivo.<sup>3,4,5,8,12,16,18,21</sup>



*Fig. 3.2: gatto affetto da contrattura del quadricipite post-traumatica nel tipico con arto iperesteso. Da: Carberry C. A., Flanders J. A.: "quadriceps contracture in a cat", J. Am. Vet. Med. Ass., Vol 189, N. 10, November 1986.*

La diagnosi di contrattura del quadricipite si basa essenzialmente sui rilievi anamnestici e la visita clinica, in cui l'atteggiamento dell'animale mostra caratteristiche estremamente peculiari. È possibile effettuare radiografie standard per differenziare le fratture dalle neoplasie quali cause di zoppia. I rilievi radiografici più frequenti sono rappresentati da esiti di pregresse fratture e alterazioni anatomiche del femore e dei capi articolari dell'articolazione femorotibiorotulea e dell'anca; spesso la rotula si trova posizionata abnormemente in alto nel solco trocleare, mentre altre volte lussa medialmente. In alcuni casi può essere utile l'ecografia di muscoli e tendini.<sup>12</sup>

### ***3.2 Trattamento***

I numerosi interventi ideati e proposti negli anni per risolvere l'iperestensione dell'arto posteriore sono stati ideati essenzialmente per la risoluzione delle lesioni post-traumatiche.<sup>7</sup> Infatti, a nostra conoscenza, solo rari casi di sindrome da iperflessione dell'arto posteriore congenita, o presunta tale, sono stati trattati e descritti in letteratura. Le prime segnalazioni sono state fatte da Rudy nel 1974 e poi da Stead et al. nel 1977. In particolare, quest'ultimo, ha descritto il trattamento di un caso di un cane di razza Springer Spaniel, di 15 settimane di età, affetto da una forma congenita di rigidità dell'arto posteriore. Il soggetto era l'unico superstite di una cucciolata morta in seguito ad un'infezione post-partum da Streptococco emolitico. Il soggetto fu sottoposto ad esame elettromiografico e biopsia muscolare e sulla base dei dati ottenuti fu supposto che incoraggiando l'uso dell'arto affetto si sarebbe potuto

ottenere un normale sviluppo dei muscoli del quadricipite. L'animale fu posto in anestesia generale e dopo aver effettuato alcune flessioni passive del tarso, fu applicato un bendaggio gessato a partire dal metà del metatarso fino al tratto prossimale della tibia in modo da tenere l'arto in flessione forzata. Contemporaneamente l'arto controlaterale sano fu legato in flessione in modo da non permetterne il carico ed incoraggiare l'uso dell'arto malato. Tuttavia, questa soluzione non fu affatto tollerata dal soggetto che si rifiutava totalmente di camminare. Il bendaggio fu quindi rimosso dopo 6 giorni dall'applicazione; contestualmente gli autori legarono insieme gli arti posteriori mediante l'utilizzo di nastro adesivo che venne posizionato rispettivamente sopra e sotto le articolazioni tarsali di entrambe gli arti, sperando, in questo modo, che l'utilizzo della zampa normale inducesse, in parallelo, l'utilizzo attivo anche dell'arto malato. Questa procedura fu ben tollerata dal cane che iniziò quasi immediatamente ad utilizzare gli arti in contemporanea e, dopo appena 5 giorni, appariva in grado di flettere volontariamente il ginocchio. Tuttavia, una rimozione dei bendaggi per periodi superiori a 3 giorni produceva una recidiva della sintomatologia. Il soggetto fu comunque dimesso, mantenendo i bendaggi, dopo un mese. Un primo controllo eseguito sei settimane più tardi rivelò una completa ripresa nell'utilizzo dell'articolazione del ginocchio; le lesioni muscolari erano ancora macroscopicamente evidenti ma l'animale era comunque in grado di camminare bene utilizzando entrambe gli arti. Per le successive 5 settimane le fasciature furono tenute in sede

per metà settimana e rimosse per la restante metà. Ad un controllo successivo il cane appariva completamente in grado di utilizzare l'arto residuando solo una lieve zoppia attribuita alla presenza contemporanea di una displasia del ginocchio probabilmente dovuta ai carichi anomali subiti dalle ossa della coscia e della gamba del soggetto durante il periodo di accrescimento. Ci sembra comunque importante sottolineare come questo caso, anche se pubblicato come esempio di rigidità congenita dell'arto posteriore, non possa oggi essere considerato effettivamente tale in quanto al tempo in cui fu pubblicato, 32 anni orsono, non furono effettuati sufficienti esami per escludere che la lesione fosse stata acquisita dal soggetto nel primissimo periodo dopo la nascita.<sup>11</sup>

Il trattamento di queste lesioni è sostanzialmente chirurgico ed ha come scopo quello di ripristinare la funzionalità dell'arto mediante: sbrigliamento dell'aderenza tra il vasto intermedio e la porzione distale del femore, allungamento del complesso muscolo-tendineo del quadricipite, liberazione del tessuto periarticolare contratto, posizionamento del ginocchio con un angolo fisiologico tale da garantire il sostegno del peso corporeo, correzione dell'eventuale lussazione mediale della rotula.<sup>3,4,12,14,22</sup>

Negli anni sono state descritte numerose tecniche chirurgiche per il trattamento della contrattura del quadricipite; per poter scegliere la più idonea vanno presi in considerazione i seguenti fattori: durata della condizione, grado dell'osteoporosi da disuso, osteoartrosi del ginocchio, grado di accorciamento dell'arto, lussazione o sublussazione dell'anca, lussazione della rotula, infezione

ed eventuale coinvolgimento del tarso nei casi cronici.<sup>5</sup> Tra le tecniche chirurgiche più utilizzate ricordiamo: la plastica Z dei muscoli del quadricipite, la plastica del quadricipite ed uso di un rivestimento di materiale plastico, la mioplastica per scorrimento, l'escissione del vasto intermedio, l'artrodesi del ginocchio, l'utilizzo di fissatori esterni dinamici e, l'amputazione dell'arto.<sup>3,4,5,8,9,12,14,18,22</sup>

L'escissione del vasto intermedio è un intervento che può essere effettuato solo durante le prime settimane di contrattura muscolare, e cioè prima che appaiano irreversibili modificazioni cartilaginee. L'intervento si effettua con il paziente in decubito dorsale e praticando un accesso cranio mediale sia per il femore che per l'articolazione del ginocchio; dopo aver inciso cute, sottocute e fascia si espone il muscolo sartorio per poi ribaltare lateralmente la sua porzione craniale e medialmente quella caudale. Successivamente si provvede a dividere il retto del femore dal vasto mediale andando ad incidere il tendine di quest'ultimo nella sua parte distale dove si fonde con il tendine del retto femorale. L'incisione può essere estesa distalmente sino al retinacolo mediale esponendo quindi la capsula articolare. Dopo aver retratto medialmente il vasto mediale e lateralmente il retto femorale si espone il vasto intermedio che viene quindi inciso a partire da subito sopra la capsula articolare estendendo l'incisione dorsalmente sull'aspetto craniale e mediale del femore; l'escissione della porzione laterale del vasto intermedio si può facilitare effettuando un'artrotomia mediale e lussando lateralmente la rotula. A questo punto dell'intervento è possibile ottenere una flessione del

ginocchio da 45 a 60 gradi che può essere ulteriormente incrementata effettuando un'incisione di rilasciamento sul retinacolo laterale. Si effettua quindi il lavaggio articolare e si procede poi alla chiusura della breccia chirurgica per piani, secondo arte.<sup>3,5</sup>

Quando non è possibile effettuare l'escissione del vasto intermedio si può praticare un intervento di plastica Z andando a praticare un'incisione longitudinale del complesso muscolo tendineo del quadricipite iniziando 8-10 cm prossimalmente alla rotula ed estendendo l'incisione fino ad un punto situato 3 cm prossimalmente alla rotula stessa. Si effettua quindi un'incisione trasversale del muscolo e del tessuto fibroso all'estremità prossimale della prima incisione. Si procede poi a flettere l'articolazione del ginocchio in modo da permettere ai margini di taglio dell'incisione longitudinale di scivolare uno sull'altro. Quando si reputa di aver ottenuto una gamma di movimenti funzionali per mantenere la lunghezza desiderata del complesso del quadricipite si procede ad applicare dei punti di sutura staccati all'incisione longitudinale.<sup>4,22</sup> In alternativa alla plastica a Z è possibile effettuare una plastica di "scorrimento" del quadricipite effettuando un'incisione sulla superficie laterale del femore; a livello del terzo trocantere si procede allo scollamento del quadricipite dalle superfici mediale, laterale e caudale del femore. Si incidono poi le origini di ciascun gruppo muscolare per rilasciare il quadricipite e permettere lo scorrimento del gruppo muscolare; si rilascia quindi il vasto intermedio nel suo punto di origine a livello dell'ileo e si sutura come di routine.<sup>22</sup>

Quando le tecniche chirurgiche summenzionate vanno incontro ad insuccesso terapeutico è possibile effettuare l'artrodesi del ginocchio; questa tecnica è inoltre raccomandata in casi di avanzata osteoartrosi del ginocchio, osteomielite del femore ed artrite settica.<sup>3</sup>

Piuttosto recentemente sono stati descritti diversi casi di trattamento della contrattura del quadricipite mediante l'utilizzo di fissatori esterni dinamici. Questo tipo di apparati hanno da una parte lo scopo di massimizzare l'allungamento del complesso del quadricipite e dall'altra quello di incoraggiare un precoce utilizzo dell'arto da parte del paziente in modo da prevenire eventuali recidive. Le configurazioni sinora descritte sono differenti a seconda del caso trattato ma tutte prevedevano l'utilizzo di due singoli apparati uno prossimale sul femore (in un caso è stato necessario applicare la componente prossimale sulla pelvi a causa della presenza di placche da osteosintesi sul femore che rendevano impossibile l'inserimento dei chiodi necessari a realizzare l'apparato), e l'altro distale sulla tibia. I due apparati venivano quindi prima solidarizzati singolarmente e poi collegati tra di loro mediante l'utilizzo di bande elastiche o elastici di caucciù che potevano essere combinati in differenti posizioni in modo da poter indurre flessione del ginocchio e stretching passivo del quadricipite oppure una tensione appena sufficiente alla flessione del ginocchio in modo da incoraggiare l'uso dell'arto. In alcuni casi è stato inoltre descritto l'impiego di protocolli fisioterapici in associazione all'intervento chirurgico. La fisioterapia post-operatoria si propone di diminuire il dolore e l'edema legati all'intervento chirurgico, ottenere il

maggior allungamento possibile del tessuto fibroso prodotto dalla reazione cicatriziale del quadricipite, favorire la guarigione dell'osso e dei tessuti molli, facilitare la rimobilizzazione del ginocchio e, procedere alla rieducazione del paziente all'uso dell'arto.<sup>8,9,18,21,23</sup>

Negli stadi avanzati della patologia e cioè quando alla rigidità del ginocchio si associano lussazione/sublussazione dell'anca, significativo accorciamento dell'arto e grave osteoporosi da disuso è sconsigliato intraprendere qualsiasi tipo di intervento chirurgico e procedere con l'amputazione dell'arto.<sup>3,5</sup>

## CAPITOLO 4

### CASISTICA CLINICA

La sindrome di iperestensione dell'arto posteriore è una patologia di raro riscontro e non facile soluzione nella pratica clinica dei piccoli animali. Le caratteristiche cliniche della stessa sono riassumibili in una grave alterazione anatomofunzionale del quadricipite femorale che può indurre l'anchilosi del ginocchio in posizione di iperestensione; nella maggior parte dei casi è possibile osservare la consensuale iperestensione dell'articolazione tibioastraglica con conseguente atteggiamento di rigidità in iperestensione dell'arto in toto cui consegue una deambulazione con andatura falciante. L'incidenza di questa condizione nei soggetti giovani è assolutamente preponderante.

Mentre le caratteristiche della patologia nella sua forma post-traumatica sono ben conosciute, molto più scarsi sono i dati presenti in letteratura delle forme in cui la comparsa della sindrome stessa non è riconducibile ad un evento traumatico. Nel corso degli anni sono afferiti presso la Sezione di Clinica Chirurgica del Dipartimento di Scienze Cliniche Veterinarie dell'Università "Federico II" di Napoli diversi casi della patologia in esame.

In considerazione della non uniformità dei rilievi clinici si è deciso di descrivere singolarmente ogni caso con le

relative considerazioni di merito. Inizieremo descrivendo i soggetti che hanno presentato la sindrome in assenza di traumi pregressi (6 casi) per poi descrivere i quadri dei soggetti affetti da contrattura del quadricipite posttraumatica (5 casi).

- ***Caso 1: cane, meticcio, taglia media, maschio, 3 mesi circa.***

Il soggetto viene condotto a visita per una zoppia ad insorgenza improvvisa dovuta all'irrigidimento dell'arto posteriore sinistro. Dall'anamnesi non si evince nessun evento traumatico e ci viene riferito che la sintomatologia è comparsa da circa 5 giorni. All'e.o.g. il soggetto appare essere in ottime condizioni di salute ma con il caratteristico atteggiamento di iperestensione dell'arto. All'e.o.p. l'arto posteriore sinistro si mostrava in estensione rigida; l'articolazione del ginocchio appariva impossibilitata alla flessione ed il garretto si trovava in posizione di massima estensione consensuale. Alla palpazione della coscia il quadricipite femorale risultava notevolmente contratto; alle manovre passive era possibile invertire parzialmente l'angolo fisiologico del ginocchio mentre, tentativi di flessione forzata si accompagnavano ad una discreta reazione algica. Furono effettuati esami radiografici che non mostrarono la presenza di lesioni alla base scheletrica ma soltanto quella che sembrava essere una diminuzione dell'interlinea articolare femoro-tibiale. Come ulteriori accertamenti furono eseguiti i rilievi

sierologici per le infestazioni da *Toxoplasma* e *Neospora* che risultarono negativi. Vista la recente insorgenza della sintomatologia e l'assenza di lesioni scheletriche si è optato per un immediato tentativo di riduzione incruenta della contrattura ponendo il soggetto in narcosi e bendando il soggetto in posizione di semiflessione. Purtroppo il bendaggio rimase venne rimosso dopo pochi giorni e ne conseguì l'immediata ricomparsa della sintomatologia clinica; il soggetto fu poi portato a visita da colleghi della pratica che effettuarono un nuovo tentativo di riduzione incruenta che determinò il distacco epifisario prossimale della tibia e la disinserzione della cresta tibiale. l'esame radiologico successivo a questa evenienza mostrò anche o spostamento in senso prossimale della rotula a testimonianza di un ulteriore e progressivo accorciamento del quadricipite femorale.

- ***Caso 2: cane, Alano, femmina, 3 mesi circa.***

Questo paziente presentava per molti versi caratteristiche cliniche sovrapponibili al caso precedente: lesione ad insorgenza improvvisa, assenza di anamnesi traumatica, sierologici negativi per *Toxoplasma* e *Neospora*. Purtroppo, a causa della scarsa collaborazione offerta da parte del proprietario, non fu possibile procedere ad ulteriori accertamenti e tentativi terapeutici per cui disponiamo per questo caso solo di una radiografia che ci ha permesso di

evidenziare una sensibile riduzione dell'interlinea articolare femoro-tibiale, accompagnata ad un notevole appiattimento del labbro trocleare femorale mediale.

- ***Caso 3: cane, Pastore Abbruzzese, maschio, 2 mesi circa.***

Il soggetto viene condotto a visita per l'insorgenza di un irrigidimento a carico di entrambe gli arti posteriori presente sin dalle prime settimane di vita. Nessun altro soggetto della cucciolata presentava sintomatologia analoga. All'e.o.g. il soggetto si presentava in condizioni generali soddisfacenti. La lesione appariva tuttavia già abbastanza datata. L'esame radiografico non evidenziò la presenza di lesioni significative.

Considerato il carattere infausto della prognosi il proprietario ci richiese l'eutanasia del soggetto. Fu quindi effettuato l'esame necroscopico che ci permise di evidenziare ancor meglio le modificazioni anatomiche dei muscoli interessati; a questo proposito ci pare interessante segnalare che neppure la sezione in toto del quadricipite femorale, nel suo terzo medio, permetteva la flessione del ginocchio che fu possibile ottenere solo in seguito alla sezione del tendine patellare.

L'esame istopatologico mostrò un quadro di infiltrazione interstiziale parvicellulare nel cui ambito si osservavano aree di degenerazione ialina; il

sarcolemma, inoltre, appariva interrotto in più punti. Non fu tuttavia possibile stabilire, sulla base di quanto osservato, la priorità cronologica tra i processi infiammatori e quelli degenerativi.

Gli esami sierologici furono negativi né l'istopatologia evidenziò lesioni parassitarie

- ***Caso 4: cane, Dobermann, maschio, 3 mesi circa.***

Il soggetto fu condotto a visita a causa di una precocissima zoppia rapidamente accompagnata da complicanze a carico dello scheletro dell'arto affetto. L'e.o.g. mostrava un soggetto in ottime condizioni di salute. L'e.o.p. era sostanzialmente sovrapponibile a quello dei soggetti descritti precedentemente. Gli esami radiografici evidenziarono una lussazione coxofemorale supero-anteriore, un'alterazione dell'angolo del collo femorale, una distrofia del disco epifisario distale e l'appiattimento dei condili femorali. L'epifisi prossimale della tibia mostrava notevoli alterazioni a carico del disco epifisario e del disco accessorio della cresta; si osservavano infine una sublussazione tibio-astragalica ed una notevole riduzione della radiopacità dello scheletro dell'arto. Furono effettuati anche esami ematologici che misero in evidenza una lieve iperglicemia ed un notevole aumento della CPK e della LDH. L'esame istopatologico presentava caratteristiche analoghe a quelle descritte per il caso precedente.

Anche in questo caso per la gravità del quadro clinico locale non furono proposte opzioni terapeutiche conservative e il proprietario preferì procedere all'amputazione dell'arto.

- ***Caso 5: cane, derivato Corso, maschio, 15 giorni circa.***

Il soggetto fu condotto a visita a causa di una precocissima difficoltà nell'uso dell'arto posteriore destro insorta già 10 giorni dopo la nascita. Il cucciolo era l'unico superstite della sua cucciolata. L'e.o.g. mostrava un soggetto in scadenti condizioni generali. La proprietaria riferiva difficoltà nella prensione e nella deglutizione degli alimenti; al momento della visita clinica era presente scialorrea e paresi omolaterale dei muscoli della testa. All'e.o.p. l'arto posteriore destro si mostrava in estensione rigida. Vista la giovanissima età, il soggetto fu dimesso con una presunta diagnosi di neosporosi, terapia medica e, fisioterapia. In un'intervista telefonica la proprietaria ha riferito che malgrado un'iniziale miglioramento del soggetto lo stesso è deceduto per un rapido aggravamento della sintomatologia generale all'età di circa un mese.

- ***Casi 5 e 6: cani, Alani, un maschio e una femmina, 1 mese circa.***

I due cani erano soggetti di una stessa cucciolata portati a visita per una iperestensione degli arti

posteriori sviluppata a partire da 15 giorni dalla nascita. Il maschio era il soggetto più grave in quanto presentava una contrattura bilaterale degli arti posteriori, mentre il deficit della femmina era localizzato al solo arto sinistro. Entrambi i soggetti furono sottoposti ad esame neurologico preliminare che risultò sostanzialmente nella norma. Furono, inoltre, effettuati prelievi di sangue per esami ematochimici e sierologici per escludere infestazioni da toxoplasma e neospora, esame elettromiografico e biopsia muscolare che fu però effettuata in un primo momento solo nel cane maschio. Gli esami ematochimici e l'emocromo non mostrarono alterazioni di sorta mentre l'esame elettromiografico evidenziò solo un lieve deficit della conduzione dell'impulso; la biopsia muscolare fu sottoposta prima ad esami istochimici ma non fu possibile evidenziare cause di miopatie primarie o secondarie, e poi ad esami immunoistochimici, evidenziando la mancata espressione dell'alfa-laminina. Gli esami sierologici diedero esito negativo per entrambe i parassiti in esame.

Sulla base dei rilievi raccolti si pose diagnosi generica di miopatia distrofica per la cui caratterizzazione sarebbero stati necessari ulteriori accertamenti diretti. In assenza di valutazioni prognostiche affidabili per tali patologie ed anche per ottenere ulteriori campioni per lo studio della patologia muscolare si decise comunque di procedere all'intervento chirurgico con mio plastica a Z e

l'applicazione di fissatori esterni dinamici prima per la femmina e, successivamente, anche per il maschio, effettuando contestualmente un nuovo prelievo muscolare bioptico che fu processato con immunohistochimica; i risultati di tale esame hanno permesso di evidenziare un'alterata espressione dell'alfa laminina che risultava non espressa nel maschio e deficitaria nella femmina. Sulla base dei dati ottenuti è stato quindi possibile diagnosticare una distrofia muscolare da deficit di alfa laminina in entrambe i soggetti. L'intervento della femmina risultò particolarmente difficoltoso per riuscire ad ottenere la flessione del ginocchio; dopo aver effettuato un tentativo di allungamento del complesso del quadricipite effettuando una plastica Z si decise di procedere alla miotomia del retto craniale nel suo punto di inserzione sull'acetabolo e solo in questo modo si riuscì ad ottenere un posizionamento del ginocchio con un angolo accettabile per permettere il carico del peso corporeo sull'arto interessato. Il soggetto ha ben tollerato l'impianto chirurgico e ha riacquisito una buona capacità di uso dell'arto malgrado sia residuata un'alterazione anatomica del ginocchio sinistro. Malgrado il soggetto maschio avesse sviluppato un adattamento funzionale che gli permetteva comunque di deambulare si decise lo stesso di sottoporlo ad intervento chirurgico per l'applicazione di fissatori esterni dinamici nel tentativo di migliorare la qualità di vita del soggetto stesso. Purtroppo però, già nelle prime ore dopo

l'intervento chirurgico, il soggetto cominciò a sviluppare un vasto ematoma nella regione della coscia in corrispondenza della vasta ferita chirurgica che fu necessario praticare per ottenere la flessione del ginocchio; si decise quindi di riaprire la breccia operatoria per valutare se ci fosse la presenza di un danno vascolare ma, malgrado l'allacciatura del vaso ritenuto responsabile dell'emorragia, il soggetto è deceduto a 48 ore dall'intervento a causa di un inarrestabile stillicidio di sangue. Il soggetto fu quindi sottoposto ad esame necroscopico che permise di evidenziare la presenza di alterazioni in molti organi (intestino, fegato, occhio) probabilmente tutte dovute alla carenza di alfa-laminina che costituisce un importante proteina di membrana presente in diversi organi e tessuti.





*Fig. 4.1: immagini pre e post-operatorie caso 6*

- ***Caso 7: cane, Pastore Tedesco, maschio, 10 mesi circa.***

Il soggetto fu condotto a visita in seguito alla comparsa dell'iperestensione dell'arto posteriore sinistro insorta in seguito dal trattamento, da parte di colleghi della pratica, di una frattura femorale distale mediante l'utilizzo di un bendaggio cartonato semirigido.

All'e.o.g. il paziente appariva in buone condizioni fisiche e con un soddisfacente grado di nutrizione. Il soggetto si presentava col caratteristico atteggiamento di iperestensione dell'arto in toto e andatura falciante.

L'e.o.p. dell'arto metteva in evidenza un muscolo quadricipite atrofico e con una consistenza fibrosa al tatto. La palpazione profonda evocava una discreta reazione algica. Sia l'articolazione del ginocchio che quella del tarso erano tenute in posizione di massima estensione. Era, infine, presente una deviazione valga dell'arto. Il soggetto fu sottoposto ad intervento chirurgico per il posizionamento di un apparato di fissazione scheletrica esterna dinamico che venne tenuto in sito per circa 20 giorni; successivamente alla rimozione dello stesso seguì un mese di fisioterapia. Un'intervista telefonica col proprietario ha rivelato che il soggetto ha avuto una ripresa pressoché totale della funzionalità dell'arto.

- ***Caso 8: cane, meticcio di taglia media, femmina, 6 mesi circa.***

La proprietaria riferiva di aver trovato la paziente pochi giorni prima con l'arto posteriore destro in iperestensione. La visita clinica mostrava un soggetto in discrete condizioni generali con sintomatologia clinica sovrapponibile a quella del caso precedente. Dopo aver emesso diagnosi di contrattura del quadricipite femorale post-traumatica il soggetto fu sottoposto ad un trattamento analogo a quello del caso precedente mostrando il medesimo esito favorevole.

- ***Caso 9: cane, Pastore Tedesco, maschio, 3 mesi circa.***

Il soggetto fu portato a visita poiché il proprietario riferiva di averlo ritrovato con l'arto posteriore sinistro che strisciava a terra. L'e.o.g. mostrava anche in questo caso un soggetto in buone condizioni generali. L'e.o.p. dell'arto mostrava la presenza di una notevole reazione algica alla palpazione della regione femorale; il muscolo quadricipite era contratto e rigido. Gli esami radiografici mostrarono la presenza di una grave frattura femorale con distacco epifisario distale. Proposta amputazione, il proprietario rifiutò l'intervento.

- ***Caso 10: cane, Dobermann, maschio, 3 mesi circa.***

Il soggetto fu portato a visita circa un mese dopo essere stato sottoposto ad intervento chirurgico per il trattamento di una frattura femorale distale da parte di colleghi della pratica. Circa una settimana dopo l'intervento il soggetto aveva sviluppato contrattura del quadricipite femorale. L'e.o.g. mostrava un soggetto in buone condizioni di salute e con uno sviluppo muscolo scheletrico adeguato ad un soggetto della medesima razza, sesso ed età. L'e.o.p dell'arto era del tutto simile a quello dei casi precedenti. Fu proposta l'applicazione di un fissatore esterno dinamico ma, a causa della prognosi incerta, la proprietaria rifiutò il trattamento. A 5 anni dalla presentazione clinica è stata condotta un'intervista

telefonica con la proprietaria durante la quale ci è stato riferito che malgrado la persistenza del deficit anatomico-funzionale il soggetto conduce ancora una vita tutto sommato soddisfacente.

- ***Caso 11: gatto, europeo, femmina, 3 mesi circa.***

I proprietari riferiscono di aver trovato la gattina investita quando aveva l'età di circa 2 mesi. Portata a visita da colleghi della pratica fu fatta diagnosi di frattura femorale sinistra e fu applicato un bendaggio steccato che fu rimosso dopo un mese evidenziando la presenza di contrattura del quadricipite. Al momento della presentazione clinica presso la nostra struttura il gatto si presentava in ottime condizioni generali tenendo l'arto nel caratteristico atteggiamento di ipertensione. All'e.o.p. dell'arto il quadricipite appariva contratto e fibroso alla palpazione, le articolazioni del ginocchio e del tarso erano iperestese. Il soggetto fu quindi sottoposto ad intervento chirurgico per l'applicazione di un fissatore esterno dinamico che fu tenuto in sito solo per 7 giorni vista l'incredibile velocità con cui sotto l'effetto della tensione applicata il ginocchio si è completamente flesso mostrando un eccellente recupero funzionale alla rimozione degli elastici. Il follow-up a 3 anni mostra un soggetto in ottime condizioni cliniche che ha residuo solo un lievissimo deficit funzionale.



*Fig 4.2: Immagini pre e post operatorie caso11*

## CAPITOLO 5

### DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La mancanza di uniformità e lo scarso numero di casi che costituiscono la nostra casistica clinica se da una parte non ci hanno permesso di effettuare delle valutazioni statistiche su incidenza e percentuale di successo terapeutico, dall'altra, ci hanno consentito di proporre alcune interessanti considerazioni.

In primo luogo ci sembra opportuno far presente che le forme di contrattura primaria, considerando appartenenti a questo gruppo tutti quei casi in cui non è possibile identificare un trauma pregresso come evento scatenante il meccanismo patogenetico, andrebbero considerate come entità patologiche a se stanti rispetto alle forme post-traumatiche. Infatti, se per queste ultime sono ben conosciuti i meccanismi eziopatogenetici che portano allo sviluppo della patologia stessa, lo stesso non si può dire per le forme cosiddette primarie, le quali possono avere a loro volta cause diverse, alcune note come quelle parassitarie, altre invece più complesse, rare per incidenza, ed ancora tutte da inquadrare definibili in forma generica come neuro-mio-distrofie. I dati presenti in letteratura sono infatti molto scarsi e si basano su lavori che oggi hanno una valenza scientifica discutibile. Infatti, se pure i lavori che descrivono forme post-infettive di contrattura muscolare

del quadricipite con conseguente sindrome iperestensoria dell'arto sono stati condotti con un certo rigore scientifico soprattutto per quanto riguarda l'aspetto anatomopatologico delle lesioni, i lavori che descrivono di forme "congenite" o presunte tali sono da considerarsi carenti sotto questo aspetto. L'unico lavoro che a nostra conoscenza riferisce su di un caso di rigidità congenita dell'arto posteriore in un cane basa la suddetta diagnosi sull'assenza di traumi pregressi, esami elettromiografi ed istopatologici ma, di fatto, non esclude la possibilità di infezioni od infestazioni che abbiano in qualche modo potuto determinare la miopatia in esame. Tuttavia, fatta eccezione per i casi 5 e 6, anche gli esami effettuati per i soggetti appartenenti alla nostra casistica clinica non hanno il rigore scientifico per permetterci di effettuare ipotesi patogenetiche valide. Tuttavia, ci sembra comunque rilevante segnalare sia che questi casi, se pur ancora in fase di approfondimento diagnostico, sono i primi segnalati riconducibili ad una distrofia muscolare da carenza di alfa-laminina, sia il successo terapeutico ottenuto nel caso dell'alano femmina che, dopo essere stato sottoposto ad intervento chirurgico di plastica muscolare e impianto di un fissatore esterno dinamico, ha recuperato un grado di funzionalità dell'arto tale da permetterle una soddisfacente qualità di vita.

Per quanto riguarda invece la nostra esperienza per le forme post-traumatiche non abbiamo dati da segnalare difforni a quelli presenti in letteratura. I seppur pochi casi trattati mediante l'utilizzo di fissatori esterni dinamici e successiva fisioterapia hanno ottenuto risultati terapeutici

più che soddisfacenti. In particolar e ci sembra importante segnalare che il caso del gatto da noi trattato, a nostra conoscenza, è l'ottavo segnalato al mondo per quanto riguarda l'incidenza, ed il secondo mai trattato.<sup>21</sup>

## BIBLIOGRAFIA

1. *Barone R.: "Anatomia comparata dei mammiferi domestici", Edagricole, 1976.*
2. *Pelagalli G.V., Botte V.: "Anatomia veterinaria sistematica e comparata", Edi Ermes, 1999.*
3. *Bardet J.F.: "Quadriceps contracture and fracture disease", Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice- Vol. 17, N. 4, July 1987.*
4. *Bardet J. F., Hohn R. B.: "Quadriceps contracture in dogs", J. Am. Vet. Med. Assoc., 183:680, 1983.*
5. *Leighton R. L. in Bojrab J.M.: Le basi patogenetiche delle malattie chirurgiche nei piccoli animali. Ed. Italiana a cura di Spadari A., Lamagna F., Fatone G., Modenato M.*
6. *Dubey et al.: "neonatal Neospora Caninum infection in dogs: isolation of causative agent and experimental transmission", J. Am. Vet. Med. Ass., n. 10, November 15, 1988.*
7. *Lamagna F., Vesce G., Potena A.: "la sindrome di iperestensione dell'arto posteriore nel cane giovane", Atti XLIII Congresso Nazionale SISVET 2139-2142, 1989.*
8. *Miola C., Peirone B.: "trattamento della contrattura del muscolo quadricipite femorale in un cane", Veterinaria, Anno 19, n. 4, Agosto 2005.*
9. *Giammello G., Miola C., Ciliberto E., Peirone B.: "trattamento della contrattura del muscolo quadricipite femorale mediante apparato di*

- flessione dinamica del ginocchio*”, Atti XI Congresso Nazionale SICV, 111-112, 2004.
10. Montgomery R., Fitch R. in Sllatter D.: “trattato di chirurgia dei piccoli animali”, Antonio Delfino editore, 2005.
  11. Stead A. C. et al.:” congenital hindlimb rigidity in a dog”, *J. Small Animal Practice*, 18, 39-46, 1977.
  12. Tailor J., Tnger C. H.: “Acquired muscle contracture in dog and cat. A review of the literature and case report”, *Vet Comp Orthop Traumatol* 2007; 20:79-85.
  13. Holliday T. A., Olander H. J.:”skeletal muscle atrophy associated with canine toxoplasmosis, a case report”, *Cornell Vet.* 53, 288, 1963.
  14. Anderson G. I.: “Fracture disease and related contractures”, *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, Vol 21, N. 4, July 1991.
  15. Bardet J. F., Hohn R. B.: “ subluxation of the hip joint and bone hypoplasia associated with quadriceps contracure in young dogs”, *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.*, Vol. 20, May/june 1984
  16. Carberry C. A., Flanders J. A.: “quadriceps contracture in a cat”, *J. Am. Vet. Med. Ass.*, Vol 189, N. 10, November 1986.
  17. Herron A. J. in in Bojrab J.M.: *Le basi patogenetiche delle malattie chirurgiche nei piccoli animali. Ed. Italiana a cura di Spadari A., Lamagna F., Fatone G., Modenato M.*
  18. Wilkens B. E., McDonald D. E., Hulse D. A.: “utilization of dynamic stifle flexion apparatus

- preventing recurrence of quadriceps contracture: a clinical report*", *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, 6:219-223, 1993.
19. Rudy R. L. in *Canine Surgery* (2<sup>nd</sup> Archibald edn). American Veterinary Publications, Illinois.
  20. Shires P. K., Braund K. G., Milton J. L. et al: "effect of localized trauma and temporary splinting on immature muscle and mobility of the femorotibial joint in the dog", *Am. J. vet. Res.*, 43:454-460, 1982.
  21. Liptak J. M., Simpson D. J.: "successful management of quadriceps contractures in a cat using a dynamic flexion apparatus", *Vet. Comp. Orthop. Traumatol.*, 13:44-48, 2000.
  22. Fossum T. W.: "chirurgia dei piccolo animali", Elsevier-Masson, 2002.
  23. Crovace A., Di Bello A., Caira M., De Giosa R., Mastronardi M.: "sistema di fissazione esterna ad elastici nell terapia della contrattura del quadricipite femorale nel cane", *Atti VI congresso Nazionale SICV* 65-70, 1999.