

La displasia di gomito nel cane: approccio preventivo

Andrea Bonardi, DVM, Chadi Joseph Eid, DVM, Filippo Lusetti, DVM

Dottorandi in Scienze Medico Veterinarie U O di Clinica Chirurgica e Traumatologia Veterinaria del Dipartimento di Scienze Medico-Veterinarie di Parma

SUMMARY

Canine elbow dysplasia: preventive approach

Elbow dysplasia is a common debilitating condition of large and giant breed dogs. Environmental factors and a complex genetic heritability play a role in predisposing dogs to elbow dysplasia with two aetiopathogeneses suggested for the development of the disease. Osteochondrosis was initially thought to cause elbow dysplasia, but more recent evidence has strongly supported various forms of joint incongruity as the most likely cause in most cases. Radioulnar length discrepancies and humeroulnar curvature mismatch have been implicated as the cause of medial coronoid disease and ununited anconeal process, but radial incisure incongruity and biceps/brachialis muscle forces could possibly play a role in some dogs. Preventive diagnosis and surgical therapy can improve elbow dysplasia management by intercepting early signs, restoring elbow congruency and avoiding degenerative joint disease.

KEY WORDS

Elbow dysplasia; canine; incongruity; diagnosis; coronoid medial disease; osteochondrosis

L'articolazione omero-radio-ulnare in condizioni fisiologiche è un ginglino ad elevata congruenza, in grado di provvedere ad ampi movimenti di flessione estensione (circa da 40° a 170°) e modesti movimenti di prono-supinazione dell'avambraccio.^(10, 24, 33)

La parte distale dell'omero prende il nome di condilo omerale e si articola con l'incisura trocleare, che si estende dal processo anconeale dell'ulna al processo coronoideo del radio. La parte mediale del condilo omerale, che spesso viene erroneamente chiamata condilo omerale mediale, in realtà prende il nome di troclea omerale e si articola con il processo coronoideo mediale dell'ulna. La componente laterale del condilo omerale prende il nome di capitulum e articolandosi con il capitello radiale supporta l'80% dei carichi che gravano sull'articolazione (Figg. 1, 2).^(24, 33)

Il termine generico "displasia del gomito" indica una patologia dello sviluppo, che colpisce cani di tutte le taglie con maggior rilevanza per i cani di taglia grande-gigante e racchiude una serie di condizioni che compromettono la funzionalità e la biologia dell'articolazione omero-radio-ulnare.^(6, 24, 26)

La frammentazione del processo coronoideo mediale dell'ulna (FCP), la mancata unione del processo anconeale dell'ulna (UAP), l'osteochondrosi/osteochondrite dissecante della troclea omerale (OC/OCD) e l'incongruenza articolare (INC), sono le quattro classiche forme di displasia del gomito che possono presentarsi singolarmente o in associazione tra loro.^(13, 25, 33) Ognuna di queste forme, se non diagnosticata e trattata precocemente, evolve nel suo decorso determinando l'instaurarsi di artrosi con tempi e gravità dipendenti dall'età d'insorgenza e dallo stile di vita del paziente.⁽¹⁹⁾



Fig. 1. (PA) Processo Anconeale; (O) Olecrano; (E) Epicondilo Mediale; (T) Troclea Omerale; (I) Incisura Semilunare; (PCM) Processo Coronoideo Mediale; (R) Radio

Oltre alla componente genetica, sono molti i fattori ambientali coinvolti nel determinismo della patologia, al punto che la displasia del gomito è considerata una malattia poligenica e multifattoriale e ancora oggi non esiste una teoria univoca riguardo alla sua eziopatogenesi.

Le prime ipotesi inquadravano l'osteochondrosi come principale causa attribuibile allo sviluppo della malattia. Più recenti

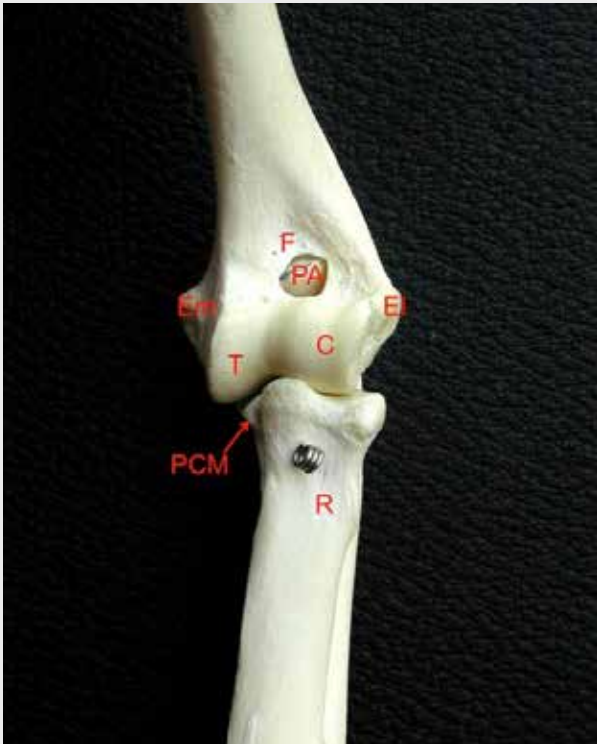


Fig. 2. (F) Forame Sopratrocleare; (PA) Processo Anconeale; (Em) Epicondilo Mediale; (EI) Epicondilo Laterale; (T) Troclea Omerale; (C) Capitulum; (PCM) Processo Coronoideo Mediale; (R) Radio

teorie associano all'osteocondrosi, diversi gradi e forme di incongruenza dell'articolazione, come conseguenza di asincronie più o meno marcate della crescita radio-ulnare. Le incongruenze radio-ulnari che ne esitano o le discrepanze morfologiche tra il condilo omerale e l'incisura semilunare dell'ulna possono infatti essere alla base di FCP e/o OC/OCD e UAP.^(15, 25, 26, 31)

I soggetti affetti da displasia del gomito possono manifestare i segni della patologia precocemente, in una finestra temporale che va dal 4° all' 8° mese di vita con intervalli diversi a seconda delle diverse forme. Alcuni soggetti manifestano i sintomi più tardivamente o solo in età adulta quando ormai nella maggior parte dei casi sono riferibili alla degenerazione artrosica e non più alla patologia primaria sottostante.⁽²⁸⁾

L'approccio migliore alla displasia del gomito pertanto è rappresentato da una diagnosi precoce volta ad intercettare o ad anticipare la fase di insorgenza clinica. Una diagnosi precoce apre la possibilità ad interventi chirurgici preventivi o in alcuni casi palliativi con l'obiettivo di rallentare il processo artrosico mediante il ripristino della congruenza articolare.^(9, 26, 38)

FCP

La sigla FCP fa riferimento alla formazione di un frammento osteocartilagineo separato o fessurato a livello della porzione apicale e laterale del processo coronoideo mediale dell'ulna. L'FCP è la più comune forma di displasia del gomito, può presentarsi da sola o in associazione a UAP, OCD, INC e può essere monolaterale o più frequentemente bilaterale. L'eziologia di questa patologia, ad oggi, non è ancora stata definita chiaramente e svariati autori hanno proposto diverse teorie eziopatogenetiche. Alcuni studiosi sostengono che alla base della patologia esista una sottostante condizione

di osteocondrosi (OC) coinvolgente il processo coronoideo il quale alterando i fenomeni di ossificazione encondrale andrebbe incontro a frammentazione, durante la crescita scheletrica del cane. Altri autori invece considerano alla base della patologia le incongruenze omero-radio-ulnari, con radio corto che comportano una disomogenea ripartizione dei carichi all'interno dell'articolazione, il conseguente sovraccarico meccanico del processo coronoideo mediale dell'ulna e successiva sua frammentazione.⁽⁴⁾

Fitzpatrick nel 2009 propone il concetto di incongruenza dinamica dell'articolazione, associato all'ipotesi di un' incongruenza radio-ulnare sul piano trasverso a livello della superficie articolare. Queste interessanti teorie sembrerebbero giustificare la presenza delle lesioni del coronoideo mediale dell'ulna a carico del suo aspetto apicale cranio-laterale. Hulse et al nel 2010 rafforzano queste teorie concentrando l'attenzione sulle forze muscolari esercitate dalle inserzioni ulnari dei muscoli bicipite e brachiale, che determinerebbero un aumento delle frizioni del processo coronoideo, che si viene a trovare compresso contro il capitello radiale durante la flessione dell'avambraccio.^(7, 9, 20)

Accanto alla frammentazione del processo coronoideo mediale dell'ulna, molto spesso, si repertano danni cartilaginei che si estendono a tutto il comparto mediale del gomito, interessando il processo coronoideo mediale dell'ulna in toto e la troclea omerale, al punto che si può parlare di "sindrome del compartimento mediale"(Figg 3, 4).^(1, 8) I soggetti colpiti da FCP iniziano a manifestare i sintomi attorno ai 4-6 mesi. I segni clinici più comuni sono zoppie di grado variabile e subdole nei casi bilaterali; alcuni atteggiamenti antalgici come l'extra-rotazione dell'avambraccio e della mano o la sottrazione dal carico dell'arto affetto sono riconoscibili con il paziente in stazione. Alla visita clinica normalmente si apprezza una moderata ectasia dei gomiti con dolore alla flessione-estensione delle articolazioni, talvolta accompagnata da crepitii endoarticolari. Nei pazienti adulti molto spesso si può apprezzare una riduzione del ROM (Range of Motion) articolare, dipendente da fenomeni artrosici secondari alla patologia primaria.^(23, 28)

UAP

Il processo anconeale dell'ulna, articolandosi con il forame sopratrocleare dell'omero, rappresenta una delle principali

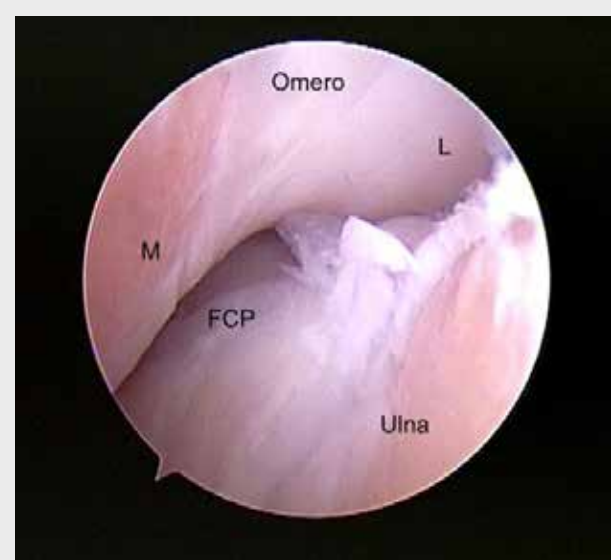


Fig. 3. Denudamento dell'osso subcondrale a carico del comparto mediale del gomito. Si noti l'integrità della cartilagine nel comparto laterale indicato dalla lettera "L"



Fig. 4. Spesso l'FCP evolve nella "Sindrome del compartimento mediale"

prominenze osteo-cartilaginee del gomito deputate alla stabilizzazione dell'articolazione in estensione. La mancata unione del processo anconeale dell'ulna (UAP) è caratterizzata da una sua non fusione parziale o completa all'epifisi prossimale dell'ulna, durante la crescita del cane. Così come per l'FCP, anche per la UAP non è riconosciuta una teoria eziopatogenetica univoca e lo stato dell'arte suggerisce, come causa sottostante alla patologia, un'azione sinergica di osteocondrosi fisaria e incongruenza articolare radio-ulnare con lo sviluppo di ulna corta. In tal senso la crescita maggiore del radio rispetto all'ulna determina l'instaurarsi di spinte prossimali sul condilo omerale, che a loro volta si riflettono sul processo anconeale impedendone la fusione e/o generandone il distacco.

Secondo un moderno approccio ortopedico orientato alla razza la patologia colpisce principalmente razze condrodistrofiche e soggetti di razze di taglia grande-gigante come ad esempio Pastore Tedesco, Alano, Bracco Italiano, San Bernardo, Cane Corso, Terranova e Basset Hound, che presentano il nucleo di ossificazione dell'anconeale, separato dal resto dell'ulna.^(11, 28)

Frequenti sono le forme bilaterali spesso associate ad un'

importante ectasia del recesso sinoviale caudo-laterale ed a zoppie di grado variabile talvolta di subdola interpretazione.⁽¹²⁾ La diagnosi della patologia è clinica e radiografica. Fisiologicamente il processo anconeale si fonde al resto dell'ulna attorno al 4° mese di età nelle razze di taglia media e grande e verso il 5°-6° mese nelle razze di taglia gigante. La diagnosi di UAP avviene quando il processo anconeale nell'ambito di queste tempistiche non risulta essere ancora fuso al resto dell'ulna.

Talvolta la diagnosi può essere più tardiva e può avvenire come reperto occasionale; in tal caso la UAP è riconducibile ad un'incongruenza radio-ulnare, che ha determinato la mancata fusione dell'anconeale, e che è poi andata attenuandosi, durante le ultime fasi di crescita del cane. Non è infrequente inoltre la diagnosi di UAP associata a lesioni a carico del processo coronoideo mediale dell'ulna.⁽²⁵⁾

La UAP è riscontrabile in tre stadi evolutivi: nel primo stadio il processo anconeale appare in sede e poco mobile; radiograficamente si evidenzia una linea di separazione dall'ulna appena accennata (Fig. 5).

Nella UAP di secondo stadio la linea di separazione dall'ulna diventa più radiotrasparente anche se non del tutto completa. Il processo anconeale inoltre diviene più mobile poiché mantiene la connessione con l'ulna per la presenza di tralci di tessuto connettivo fibroso (Fig. 6). Nel terzo stadio il processo anconeale perde qualsiasi rapporto con il resto dell'ulna e diviene in effetti un corpo libero intrarticolare (Fig. 7).⁽²⁸⁾ La stadiazione della patologia, fondamentale per la scelta del corretto approccio terapeutico, può richiedere indagini artroscopiche o artrotomiche per valutare il grado di mobilità del processo anconeale.

Se trascurata, la patologia tende ad evolvere dal primo al terzo stadio aggravando progressivamente l'entità del distacco, incrementando l'artrosi e peggiorando di conseguenza la prognosi.⁽²⁸⁾

OC/OCD

L'ostecondrosi è considerata come un'alterata, ritardata o mancata ossificazione encondrale della cartilagine di accrescimento fisaria e epifisaria.

La cartilagine di accrescimento epifisaria permette l'accrescimento dell'epifisi e durante lo sviluppo dell'animale sostiene la cartilagine ialina articolare. In corso di osteocondrosi, la cartilagine epifisaria tende ad ispessirsi senza mineralizzare, determinando di fatto un allontanamento della cartilagine articolare dai vasi sanguigni sub-condrali. Questa condizione produce un'alterazione del metabolismo



Fig. 5. UAP di 1° stadio



Fig. 6. UAP di 2° stadio



Fig. 7. UAP di 3° stadio



Fig. 8. Proiezione medio-laterale neutra



Fig. 9. Proiezioni medio-laterale flessa



Fig. 10. Proiezioni cranio-caudale



Fig. 11. Proiezioni Cranio-caudale pronata di 15°



Fig. 12. Proiezione medio-laterale neutra. In blu si osserva il profilo del processo coronoideo mediale dell'ulna; in verde l'incongruenza radio-ulnare associata alla sclerosi subcondrale sottotrocleare in rosso



Fig. 13. Le evidenze radiografiche di vera incongruenza (freccia verde) sono sempre associate a sclerosi sub-condrale sottotrocleare (freccia rosa)

dei condrociti della cartilagine ialina, che indebolita, inizia a fibrillarsi. Le fibrillazioni tendono a propagarsi in profondità fino a raggiungere l'osso sub-condrale, promuovendo un progressivo sollevamento di un lembo osteocartilagineo che può giungere a distacco completo e trasformarsi in un corpo libero intra-articolare in corso di OCD.^(21, 23, 28) L'OC/OCD di gomito interessa la troclea omerale, molto spesso bilateralmente, con una predilezione per soggetti tra il 4° e l'8° mese di vita appartenenti alle razze Dogue de Bordeaux, Golden e Labrador Retriever, Terranova, Mastiff, Mastino Napoletano e Pastore Bergamasco. Le manifestazioni cliniche sono molto simili a quanto descritto sopra per l'FCP e spesso questa condizione si associa a lesioni del processo coronoideo mediale dell'ulna. Proprio a causa della concomitante presenza di lesioni omerali e ulnari, alcuni autori sostengono l'importanza delle incongruenze radio-ulnari con radio corto come cofattore nella patogenesi della malattia.^(18, 28, 33, 35)

DIAGNOSI PRECOCE RADIOGRAFICA

Il comune denominatore che caratterizza FCP, UAP e OC/OCD è rappresentato dall'incongruenza articolare (INC). La diagnosi precoce è volta ad intercettare precoci segni riferibili all'incongruenza, prima della comparsa delle lesioni

che essa può comportare.^(9, 20, 33)

La diagnosi precoce prevede l'esecuzione di una rapida visita clinica con paziente cosciente e la ripetizione della stessa con paziente sedato.

Un gomito sano deve presentarsi innanzitutto capace di ricoprire tutti i movimenti di flessione-estensione e di pronosupinazione a cui è preposto, nella massima ampiezza dei valori fisiologici del ROM, con differenze legate alle varie razze. L'articolazione omero-radio-ulnare normale, si presenta libera da qualsiasi segno di flogosi e la poca copertura tissutale che la caratterizza deve consentire una precisa palpazione dei punti di repere, quali l'olecrano e l'epicondilo mediale, che deve essere apprezzabile come una prominente ossea appuntita e netta.⁽²³⁾

La prima indagine strumentale consigliata per una visita preventiva è rappresentata dallo studio radiografico e il momento migliore per intercettare segni precoci di displasia del gomito è a 4 mesi e mezzo di età del paziente. Molto spesso tuttavia a quest'età alcuni segni possono essere dubbi o difficilmente interpretabili e quindi può rendersi necessaria la ripetizione dell'indagine radiografica due settimane più tardi, per esempio per seguire l'evoluzione della chiusura della fisi dell'ancone.⁽¹⁷⁾

Radiograficamente il gomito non affetto da displasia si presenta con i margini articolari netti e puliti, non si osservano



Fig. 14. La proiezione medio-laterale flessa esteriorizza la fisi dell'ancone dalla sovrapposizione dell'epicondilo mediale (freccia rossa). Le frecce verdi indicano la sclerosi dell'osso subcondrale



Fig. 16. OC della troclea omerale in un giovane Labrador Retriever di 18 settimane di età



Fig. 17. La proiezioni cranio caudale pronata consente di sproiettare la troclea omerale dal profilo dell'ulna per ricercare "Kissing lesions" (freccia rossa) o lesioni di OC/OCD



Fig. 15. L'esecuzione di entrambe le proiezioni flesse consente di completare la diagnosi e di visualizzare come in questo caso la presenza di osteofiti prossimalmente al processo ancone dell'ulna che non sono chiaramente identificabili nella proiezione medio-laterale neutra

né osteofiti né sclerosi dell'osso sub-condrale nella regione sottotrocleare, il profilo articolare della troclea omerale si presenta continuo e non interrotto da appiattimenti o concavità compatibili con OC/OCD. Il processo ancone dell'ulna presenta aspetto normale e normali tempistiche di fusione all'epifisi prossimale dell'ulna. Il processo coronoideo mediale dell'ulna appare uniforme e appuntito con radioopacità omogenea.

Lo studio radiografico precoce richiede l'esecuzione di quattro proiezioni: una medio-laterale neutra, una medio-laterale flessa a circa 45°, una cranio-caudale e una cranio-caudale pronata di circa 15°.^(8, 26)

L'insieme di queste proiezioni consente di osservare il gomito da più punti di vista mettendo il clinico nella condizione di interpretare l'articolazione nel suo complesso, con un approccio standardizzato, ripetibile e confrontabile.

La proiezione medio-laterale neutra consente di valutare il profilo del processo coronoideo mediale dell'ulna e di osservare la sclerosi sub-condrale nella regione sottotrocleare dell'ulna, che molto spesso rappresenta il primo segno radiografico osservabile in corso di displasia del gomito, non necessariamente correlato a sintomatologia clinica.^(3, 5)

La proiezione medio-laterale neutra inoltre è l'unica immagine radiografica che consente di stimare l'incongruenza radio-ulnare seguendo i profili articolari del capitulo radiale e del processo coronoideo laterale, che dovrebbero generare una linea unica, non interrotta da scalini in un gomito congruente (Figg 12, 13).

La proiezione medio-laterale flessa permette di esteriorizzare il processo anconeale dell'ulna dalla sovrapposizione dell'epicondilo mediale omerale. In questa posizione si può valutare lo stato di fertilità della fisi dell'anconeale e osservare precoci segni artrosici non necessariamente correlati a UAP, come la comparsa di osteofiti prossimalmente all'anconeale. (Figg 14, 15).

Le proiezioni cranio-caudali sono volte alla ricerca di lesioni a carico dell'aspetto mediale dell'articolazione riferibili a OC/OCD della troclea omerale o a "kissing lesions", o in diagnosi più tardive ad alterazioni artrosiche che possono coinvolgere il processo coronoideo mediale dell'ulna, così come l'epicondilo mediale omerale (Figg 16, 17).

La diagnosi precoce radiografica necessita di un'attenta valutazione di molti particolari che richiedono l'esecuzione di radiogrammi perfetti di alta qualità, che presuppongono la precisa conoscenza dell'anatomia radiografica fisiologica dell'articolazione in esame.⁽³²⁾

La radiologia digitale ha aumentato notevolmente la sensibilità diagnostica radiografica e l'esecuzione standardizzata di studi radiografici consente, nella maggior parte dei casi, il conseguimento di una diagnosi completa. Lo studio radiografico, per contro, pone alcuni limiti nell'osservazione diretta dell'incongruenza articolare (INC) e focalizza maggiormente l'attenzione alla ricerca di segni indiretti di displasia del gomito, specialmente quando si parla di FCP e di "sindrome compartimentale mediale". Oggi, esistono possibilità diagnostiche più avanzate oltre alla radiologia digitale, che consentono un approfondimento diagnostico nei casi dubbi o equivoci. La possibilità di eseguire studi TAC, o l'impiego di altre metodiche di medicina nucleare, come la risonanza magnetica o la scintigrafia, oggi sono sempre più fruibili anche in Medicina Veterinaria.⁽³⁷⁾

In particolar modo la tomografia assiale computerizzata e la risonanza magnetica permettono di studiare ricostruzioni tridimensionali del gomito, che consentono di evidenziare direttamente il grado di incongruenza presente e/o lesioni primarie nei vari distretti dell'articolazione.^(16, 22)

In accordo con quanto sostenuto da Fitzpatrick nel 2009, nella nostra esperienza la valutazione artroscopica nei casi dubbi o nella diagnosi di sindromi compartimentali risulta essere il miglior approccio ai fini di un approfondimento diagnostico e prognostico.^(7, 9)

L'ispezione artroscopica del gomito permette una valutazione diretta di tutta l'articolazione con il vantaggio di una ridotta invasività della tecnica chirurgica, associata alla magnificazione delle immagini, rispetto all'approccio artrotomico. L'artroscopia consente di valutare la cartilagine articolare, la membrana sinoviale e strutture teno-legamentose che sfuggono all'esame radiografico; intercettare fibrillazioni della cartilagine articolare, piuttosto che aspetti di condromalacia o completi denudamenti dell'osso sub-condrale in corso di "sindrome compartimentale mediale", ha un'alta valenza diagnostica, terapeutica e prognostica.^(1, 14, 27, 32)

PRINCIPI DI CHIRURGIA PREVENTIVA

Intercettare precocemente con la radiologia, o con le altre indagini strumentali segni diretti o indiretti di displasia del gomito, in pazienti clinicamente sani, apre la possibilità a trattamenti chirurgici preventivi volti ad arrestare o rallentare l'evoluzione del processo artrosico.

Poiché molte forme di displasia del gomito sono associate all'incongruenza articolare, molte chirurgie preventive sono volte al ripristino della congruenza articolare attraverso diverse tipologie di osteotomie e osteotomie ulnari.^(2, 13, 30) (Figg. 18, 19, 20, 21)

Le osteotomie o la rimozione di una porzione di ulna, consentono, con le giuste indicazioni, di svincolare il sistema

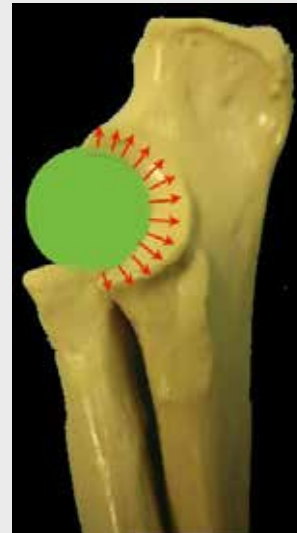


Fig. 18. Nel gomito congruente i carichi (frece rosse) sono ripartiti in modo omogeneo ed equilibrato su tutta l'incisura semilunare

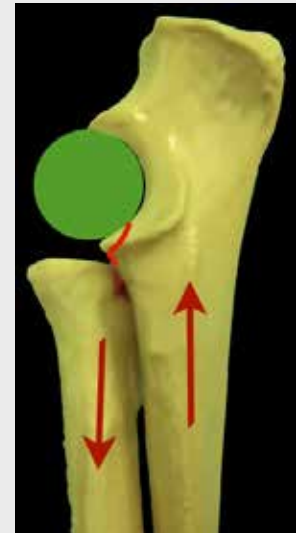


Fig. 19. Il radio corto predispongono ad FCP determinando un aumento dei carichi ulnari che si riflettono sul processo coronoideo



Fig. 20. Le incongruenze radio-ulnari sul piano trasverso stressate da movimenti di prono-supinazione determinano un aumento delle pressioni sulla porzione apicale laterale (rosso) del processo coronoideo mediale dell'ulna



Fig. 21. L'ulna corta contribuisce ad aumentare le pressioni omerali sul processo anconeale predisponendo a UAP

bi-osseo radio-ulnare, allentando le disomogenee pressioni intrarticolari dipendenti da incongruenze omero-radio-ulnari per ridistribuire i carichi in modo più equilibrato all'interno dell'articolazione.

L'approccio terapeutico preventivo in corso di diagnosi precoci di FCP e/o OC-OCD di troclea omerale, prevede l'osteotomia distale dell'ulna (DUO distale).

La DUO distale si esegue in sede sub-periostale due o tre cm prossimalmente alla fisi distale dell'ulna e prevede la rimozione di circa 5-7 mm di osso.

Poiché questa procedura generalmente viene eseguita in pazienti al di sotto dei 6 mesi di vita, in cui l'osso è ancora poco mineralizzato, si esegue con una pinza ossivora per avere un maggior controllo dell'osteotomia in sede chirurgica ed evitare di intaccare il periostio del radio. L'obiettivo della DUO distale in corso di FCP o OC/OCD è di sfruttare la sinergia tra le forze meccaniche derivanti dai carichi

ponderali agenti direttamente a livello dell'articolazione e le forze dinamiche derivanti dal lavoro muscolare, per pareggiare o attenuare le incongruenze radio-ulnari e sgravare il comparto mediale dal sovraccarico meccanico. Questa procedura ha una morbilità ridotta e può essere eseguita bilateralmente nella stessa seduta chirurgica.⁽³⁸⁾ La mancata unione dell'anconeo, generalmente associata a ulna corta, prevede l'esecuzione di un'osteotomia ulnare dinamica prossimale (DUO prossimale) per il ripristino della congruenza articolare.^(34, 36)

Questa osteotomia si esegue avvicinando l'ulna caudalmente circa due o tre cm distalmente al capitello radiale. La direzione del taglio, che in questo caso viene eseguito con sega oscillante, ha un'andamento caudo-craniale e prossimo distale con un'inclinazione di circa 45°. (Fig. 22)

La DUO prossimale sfrutta il rilascio dell'epifisi prossimale dell'ulna, che dinamizzata dall'inserzione olecranica del muscolo tricipite, allenta l'incongruenza radio-ulnare, riduce la pressione del condilo omerale sul processo anconeale e ne favorisce la fusione.

La DUO prossimale è indicata nel trattamento di tutti e tre gli stadi evolutivi della UAP per il ripristino della congruenza articolare, ed è associata alla fissazione dell'anconeale con vite nel secondo stadio e rimozione dell'anconeale nel terzo stadio.⁽²⁹⁾

Diversamente dalla DUO distale, la DUO prossimale ha un'elevata morbilità e spesso il trattamento bilaterale può essere invalidante per il paziente per svariate settimane dopo la chirurgia. L'elevata morbilità, dipende dall'alto grado d'instabilità e dai lunghi tempi di guarigione che caratterizzano questa osteotomia. In accordo con i recenti studi di Fitzpatrick 2013, oggi, preferiamo un'altra tipologia di osteotomia ulnare prossimale, che è posta in sede più centrodiafisaria e che l'autore chiama osteotomia ulnare prossimale bi-obliqua (BOD-PUO). La bi-obliquità di questa osteotomia che ha un andamento caudo-craniale, prossimo-distale e latero-mediale consente di ridurre la morbilità conferendo maggior stabilità ai monconi osteotomici, con tempi di guarigione più rapidi. (Fig. 23)⁽⁷⁾

La complessa e ancora poco chiara eziopatogenesi della displasia del gomito, molto spesso porta a sottostimare segni precoci di questa patologia. Molti pazienti affetti da displasia del gomito, spesso vengono intercettati tardivamente quando generalmente sussistono già condizioni articolari gravi, come in corso di sindromi compartimentali con degenerazioni artrosiche gravi. Questo ha portato allo sviluppo di alcune chirurgie palliative come la "Sliding Humeral Osteotomy" (SHO) o l'osteotomia ulnare prossimale abducente (PAUL) che hanno come obiettivo quello di spostare i carichi all'interno dell'articolazione, dal comparto mediale danneggiato, al comparto laterale sano.⁽²⁶⁾

Nella nostra esperienza clinica riteniamo che la BOD-PUO costituisca una valida alternativa come chirurgia palliativa in corso di sindromi compartimentali in pazienti con più di 6



Fig. 22. DUO distale in un Labrador di 4 mesi e mezzo con sclerosi subcondrale sottotrocleare.



Fig. 23. A distanza di 15 giorni dalla chirurgia la DUO prossimale è caratterizzata da grande instabilità del moncone prossimale ed elevata morbilità



Fig. 24. Nelle due proiezioni ortogonali il tratteggio rosso sottolinea la bi-obliquità della BOD-PUO in questo paziente di 5 mesi con UAP di secondo stadio

mesi di età, con un'azione più volta a sgravare il comparto mediale dal carico piuttosto che spostarlo sul comparto laterale sano.⁽⁷⁾

Il recupero funzionale dell'articolazione del gomito, compromessa da malattia degenerativa articolare, crea molto interesse nella comunità scientifica e molte sono anche le proposte protesiche di gomito, totali o monocompartimentali, disponibili in commercio; tuttavia la scarsità di dati al momento disponibili, l'elevata morbilità e l'elevato rischio di complicanze, associate alle procedure protesiche, destano ancora perplessità nella comunità scientifica internazionale.⁽⁷⁾

CONCLUSIONI

L'incongruenza articolare INC, oggi è riconosciuta come la principale causa delle diverse manifestazioni della displasia di gomito, sebbene l'osteochondrosi, specialmente in alcune razze, sembra avere un ruolo centrale nell'origine della patologia.^(15, 26)

Oggi, sono molteplici le forme d'incongruenza studiate, come le incongruenze radio-ulnari con radio corto o ulna corta, che tendono a trasferire maggiormente gli stress o sul processo coronoideo mediale dell'ulna o sul processo anconeale; oppure l'incongruenza omero-ulnare tra il condilo

omero e l'incisura semilunare dell'ulna tipica di alcune razze come il Bernese.

Gli studi più recenti focalizzano l'attenzione su forme d'incongruenza dinamica, che determinerebbero lo sviluppo di alcune manifestazioni di displasia del gomito (FCP) per l'esistenza di incongruenze radio-ulnari sul piano trasverso, a livello della superficie articolare. Durante la flessione-estensione dell'avambraccio il radio e l'ulna hanno anche movimenti di prono-supinazione che sarebbero determinanti nel generare pressioni anomale sul processo coronoideo mediale dell'ulna in articolazioni incongruenti.^(7, 9, 28, 33)

Molti degli studi concernenti la displasia del gomito si basano per lo più su evidenze radiografiche, tomografiche e/o artroscopiche delle varie forme di incongruenza ma ad oggi, la bibliografia è ancora carente di dati che correlino questi reperti d'immagine al quadro clinico.

In particolare, test biomeccanici sul gomito e "gait analysis" per comprendere meglio il comportamento di quest'affascinante articolazione durante le fasi della deambulazione del cane, potrebbero apportare conoscenze importanti volte alla ricerca di trattamenti alternativi per questa diffusa patologia

BIBLIOGRAFIA

1. Beale, B S ; Hulse, D A ; Schulz, K ; Whitney, W O ; Doval, J H: *Small animal arthroscopy* : Saunders, 2003
2. Botazzoli, A F ; Ferraresi, F ; Travetti, O ; Martini, F M ; Mortellaro, C M ; Di Giancamillo, M: *Elbow dysplasia and lesions of the medial coronoid process: correlation between tomographic and arthroscopic findings in thirty cases*. *Veterinary Research Communications* 2008 32, 1, 247-249
3. Burton, N J ; Comerford, E J ; Bailey, M ; Pead, M J ; Owen, M R: *Digital analysis of ulnar trochlear notch sclerosis in Labrador retrievers*. *Journal of Small Animal Practice* 2007 48, 4, 220-224
4. Burton, N J ; Perry, M J ; Fitzpatrick, N ; Owen, M R: *Comparison of bone mineral density in medial coronoid processes of dogs with and without medial coronoid process fragmentation*. *American Journal of Veterinary Research* 2010 71, 1, 41-46
5. Burton, N J ; Toscano, M J ; Barr, F J ; Owen, M R: *Reliability of radiological assessment of ulnar trochlear notch sclerosis in dysplastic canine elbows*. In: *Journal of Small Animal Practice* 2008 49, 11, 572-576
6. Cook, C R ; Cook, J L: *Diagnostic Imaging of Canine Elbow Dysplasia: A Review*. *Veterinary Surgery* 2009 38, 2, 144-153
7. Fitzpatrick, N ; Caron, A ; Solano, M A: *Bi Oblique Dynamic Proximal Ulnar Osteotomy in Dogs: Reconstructed Computed Tomographic Assessment of Radioulnar Congruence over 12 weeks*. *Veterinary Surgery* 2013 42, 6, 727-738
8. Fitzpatrick, N ; Smith, T J ; Evans, R B ; Yeadon, R: *Radiographic and Arthroscopic Findings in the Elbow Joints of 263 Dogs with Medial Coronoid Disease*. *Veterinary Surgery* 2009 38, 2, 213-223
9. Fitzpatrick, N ; Yeadon, R: *Working Algorithm for Treatment Decision Making for Developmental Disease of the Medial Compartment of the Elbow in Dogs*. In: *Veterinary Surgery* 2009 38, 2, 285-300
10. Fossum, T W ; Hedlund, C S ; Johnson, A L: *Chirurgia dei piccoli animali* : Elsevier srl, 2008
11. Frazho, J K ; Graham, J ; Peck, J N ; De Haan, J J: *Radiographic Evaluation of the Anconeal Process in Skeletally Immature Dogs*. *Veterinary Surgery Bd.* 2010 39, 7, 829-832
12. Gasch, E G ; Labruyère, J J ; Bardet, J F: *Computed tomography of ununited anconeal process in the dog*. In: *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2012 25, Nr. 6, S. 498-505
13. Gemmill, T J ; Clements, D N: *Fragmented coronoid process in the dog: is there a role for incongruency?* *Journal of Small Animal Practice* 2007 48, 7, 361-368
14. Groth, A M ; Benigni, L ; Moores, A P ; Lamb, C R: *Spectrum of computed tomographic findings in 58 canine elbows with fragmentation of the medial coronoid process*. In: *Journal of Small Animal Practice* 2009 50, 1, 15-22
15. Guthrie, S ; Pidduck, H G: *Heritability of elbow osteochondrosis within a closed population of dogs*. *Journal of Small Animal Practice* 1990 31, 2, 93-96
16. Holsworth, I G ; Wisner, E R ; Scherrer, W E ; Filipowicz, D ; Kass, P H ; Pooya, H ; Larson, R F ; Schulz, K S: *Accuracy of Computerized Tomographic Evaluation of Canine Radio Ulnar Incongruence In Vitro*. *Veterinary Surgery* 2005 34, 2, 108-113
17. Hornof, W J ; Wind, A P ; Wallack, S T: *Canine elbow dysplasia. The early radiographic detection of fragmentation of the coronoid process*. *The Veterinary clinics of North America*. *Small Animal Practice* 2000 30, 2, 257-266
18. Houlton, J E F: *Osteochondrosis of the shoulder and elbow joints in dogs*. *Journal of Small Animal Practice* 1984 25, 7, 399-413
19. Huck, J L ; Biery, D N ; Lawler, D F ; Gregor, T P ; Runge, J J ; Evans, R H ; Kealy, R D ; Smith, G K: *A Longitudinal Study of the Influence of Lifetime Food Restriction on Development of Osteoarthritis in the Canine Elbow*. *Veterinary Surgery* 2009 38, 2, 192-198
20. Hulse, D ; Young, B ; Beale, B ; Kowaleski, M ; Vannini, R: *Relationship of the biceps-brachialis complex to the medial coronoid process of the canine ulna*. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2010, 23, 173-176
21. Kirberger, R M ; Fourie, S L: *Elbow dysplasia in the dog: pathophysiology, diagnosis and control*. *Journal of the South African Veterinary Association* 1998 69, 2, 43-54
22. Kramer, A ; Holworth, I: *Computed Tomographic Evaluation of Canine Radioulnar Incongruence In Vivo*. *Veterinary Surgery* 2006 35, 1, 24-29
23. Martini, F M: *Patologie articolari nel cane e nel gatto* : Poletto, 2006
24. Mason, D R ; Schulz, K S ; Fujita, Y ; Kass, P H ; Stover, S M: *In vitro force mapping of normal canine humeroradial and humeroulnar joints*. *American Journal of Veterinary Research* 2005 66, 1, 132-135
25. Meyer-Lindenberg, A ; Fher, M ; Nolte, I: *Co-existence of ununited anconeal process and fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog*. *Journal of Small Animal Practice* 2006, 47, 61-65
26. Michelsen, J: *Canine elbow dysplasia: Aetiopathogenesis and current treatment recommendations*. *The Veterinary Journal, Elsevier Ltd* (2012), 1-8
27. Moores, A P ; Benigni, L ; Lamb, C R: *Computed tomography versus arthroscopy for detection of canine elbow dysplasia lesions*. *Veterinary Surgery* 2008 37, 4, 390-398
28. Mortellaro, C M ; Vezzoni, A ; Petazzoni, M: *Atlante Boa. Breed-oriented orthopaedic approach-Approccio ortopedico orientato alla razza* : Innovet, 2008
29. Pettitt, R A ; Tattersall, J ; Gemmill, T ; Butterworth, S J ; O'Neill, T J ; Langley-Hobbs, S J ; Comerford, E J ; Innes, J F: *Effect of surgical technique on radiographic fusion of the anconeus in the treatment of ununited anconeal process*. *Journal of Small Animal Practice* 2009 50, 10, 545-548
30. Preston, C A ; Schulz, K S ; Taylor, K T ; Kass, P H ; Hagan, C E ; Stover, S M: *In vitro experimental study of the effect of radial shortening and ulnar osteotomy on contact patterns in the elbow joint of dogs*. *American Journal of Veterinary Research* 2001 62, 10, 1548-1556
31. Proks, P ; Necas, A ; Stehlik, L ; Srncak, R ; Griffon, D J: *Quantification of Humeroulnar Incongruity in Labrador Retrievers with and without Medial Coronoid Disease*. *Veterinary Surgery* 2011 40, 8, 981-986
32. Punke, J P ; Hulse, D A ; Kerwin, S C ; Peycke, L E ; Budsberg, S C: *Arthroscopic documentation of elbow cartilage pathology in dogs with clinical lameness without changes on standard radiographic projections*. *Veterinary Surgery* 2009 38, 2, 209-212
33. Samoy, Y ; Van Ryssen, B ; Gielen, I ; Van Bree, H: *Review of the literature elbow incongruity in the dog*. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 2006, 19, 1-8
34. Sjöström, L ; Kasström, H ; Källberg, M: *Ununited anconeal process in the dog. Pathogenesis and Treatment by osteotomy of the ulna*. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 1995, 8, 170-176
35. Thomson, M J ; Robins, G M: *Osteochondrosis of the elbow: a review of the pathogenesis and a new approach to treatment*. *Australian veterinary journal* 1995 72, 10, 375-378
36. Turner, B M ; Abercromby, R H ; Innes, J ; McKee, W M ; Ness, M G: *Dynamic proximal ulnar osteotomy for the treatment of ununited anconeal process in 17 dogs*. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology* 1998, 11, 76-79
37. Van Bruggen, L W L ; Hazewinkel, H A W ; Wolschrijn, C F ; Voorhout, G ; Pollak, Y W E A ; Barthez, P Y: *Bone scintigraphy for the diagnosis of an abnormal medial coronoid process in dogs*. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 2010 51, 3, 344-348
38. Vezzoni, A: *Surgical therapy of elbow dysplasia: technique and follow up (preliminary report) Proceedings 13th annual meeting of the IEWG Granada, Spain, 2002, 18-24*