

¹Giuliano Pedrani, libero professionista, lettore ufficiale Celemasche per HD ed ED riconosciuto ENCI ed FCI" Zugliano (VI)

²Lucia Menegazzo, dottorando di ricerca, scuola di dottorato in scienze animali, Università di Padova

³Enrico Sturaro, ricercatore, dipartimento di scienze animali, università di Padova

⁴Luigi Gallo, professore ordinario, dipartimento di scienze animali, università di Padova

⁵Paolo Carnier, professore ordinario, dipartimento di scienze animali, università di Padova

INDAGINE SULLA PREVALENZA DELLA DISPLASIA DEL GOMITO IN ITALIA NELLE RAZZE NUMERICAMENTE PIÙ CONTROLLATE: RISULTATI DAL 2000 AL 2005

INTRODUZIONE

La discussione internazionale sulla displasia del gomito, una tra le più comuni patologie ortopediche dei cani di taglia medio-grande, ha avuto inizio verso la fine degli anni '80 con la costituzione nel 1989 dell'International Elbow Working Group (IEWG). L'IEWG, gruppo internazionale di studio e ricerca, si occupa di identificare, definire e classificare gli aspetti patogenetici e le manifestazioni cliniche della displasia del gomito, di informare veterinari, allevatori e detentori di animali predisposti circa le possibilità di diagnosi precoce e terapia e l'opportunità di realizzare un programma di screening per l'identificazione e la selezione dei riproduttori allo scopo di ridurre l'incidenza della patologia.

Dal 1991 attraverso un accordo tra WSAVA (World Small Animal Veterinary Association), IEWG, FCI (Federation Cynologique Internationale) e Kennel Clubs è ufficialmente attivo, a livello internazionale, un programma di controllo della displasia del gomito. In Finlandia il programma di screening ha interessato numerose razze tra cui Bovaro del Bernese, Finnish Hound, Golden e Labrador Retriever, Pastore Tedesco, Rottweiler e Rough Collie. Uno studio di tipo genetico⁽³⁾ condotto sui dati relativi a 2278 Rottweiler ha rivelato una prevalenza della displasia del gomito del 46% circa con una maggior percentuale di maschi affetti, un punteggio medio di displasia del gomito pari a 0.60 e un'ereditabilità (parametro che esprime l'entità della componente genetica sul fenotipo, variabile da 0 a 1) stimata pari a 0.31 ± 0.04 . Studi genetici successivi^(4,5) estesi alle altre razze citate hanno riportato valori di prevalenza variabili tra il 14 e il 44%, stime di ereditabilità variabili dallo 0.10 allo 0.37 e trend genetici (andamento nel tempo del valore genetico medio per un dato carattere) favorevoli a partire dai primi anni '90. I risultati dimostrano, inoltre, che nella progenie di cani affetti è maggiore la percentuale di cuccioli displasici. In Francia la prevalenza della displasia del gomito nella popolazione Pastore Tedesco è risultata pari al 19.4%.⁽⁶⁾

Gli autori sono però consapevoli della distorsione del dato pubblicato conseguente al fenomeno del prescreening, ovvero la non ufficializzazione della diagnosi di displasia per quei cuccioli risultati displasici ad una valutazione radiografica eseguita precocemente. In Germania una ricerca che ha coinvolto 2677 Bovari del Bernese⁽¹⁾ ha rivelato una prevalenza della displasia del gomito pari al 24.2% con un più alto tasso di cani maschi affetti, una lieve riduzione del numero dei casi negli anni, ereditabilità pari a 0.20.

Anche questo studio ha evidenziato una maggiore percentuale di casi di displasia in cucciolate in cui almeno uno dei genitori risultava affetto. In Norvegia una ricerca⁽¹¹⁾ ha evidenziato la riduzione della prevalenza della displasia del gomito nel Bovaro del Bernese dal 64% del 1992 al 45% del 1995. In Olanda il programma di screening attivo dagli anni '80 interessa Bovaro del Bernese, Leonberger, Pastore Tedesco, Rottweiler e Terranova (circa 3000 cani controllati per anno). La razza meno affetta risulta essere il Leonberger con solo il 10% di soggetti displasici, seguita da Bovaro del Bernese e Pastore Tedesco con circa il 20%. La razza più predisposta sembra essere il Rottweiler, razza in cui in poco meno del 40% dei soggetti è stata diagnosticata la patologia.⁽¹⁰⁾

In Svezia⁽⁹⁾, nazione in cui è consuetudine assicurare i cani per le cure veterinarie, il "rischio di razza" relativo a prestazioni veterinarie in corso di artropatie del gomito è doppio nelle razze Chow Chow, Rottweiler, S. Bernardo, Bovaro del Bernese rispetto alle razze Pastore Tedesco, Golden e Labrador Retriever, comunque ritenute a rischio. Dagli stessi dati si evince che il maggior numero di interventi per risarcimento viene richiesto a favore di giovani cani (età inferiore ai due anni), e che le richieste a favore di soggetti maschi rappresentano il doppio di quelle per cani femmina. Con l'avvio di un sistematico programma di controllo dei riproduttori il coefficiente di rischio di alcune razze si è ridotto come conseguenza della diminuita incidenza della patologia. La prevalenza della displasia del gomito nel Bovaro del Bernese si attesta su valori superiori al 54% nei cani nati nel 1980 e pari al 28% nei nati nel 1995. Nel Rottweiler, nello stesso periodo, la prevalenza è scesa dal 50% al 39%. Nel Pastore Tedesco, razza in cui è controllato solo il 50% della popolazione (per la displasia dell'anca da lungo tempo, per la displasia del gomito da soli 5 anni), la prevalenza della displasia dell'anca è passata dal 33% del 1976 al 20% del 1992 mentre per la displasia del gomito i valori non sono significativamente mutati tra il 1988 e il 1995.

In Italia dal 1972 opera la Centrale di Lettura delle Patologie Scheletriche Congenite e/o Ereditarie del cane (CeLeMaSchE) che raccoglie, giudica ed archivia tutti i radiogrammi relativi alla displasia dell'anca del cane che afferiscono da circa 600 veterinari distribuiti capillarmente sul territorio nazionale. La centrale di lettura defiene e custodisce il più grande archivio nazionale raccogliendo dalla sua fondazione tutti i radiogrammi corredati dai formulari di interpretazione redatti dai veterinari esecutori. Il giudizio definitivo, espresso dal

lettore ufficiale e comunicato agli allevatori, è allegato alla pratica. Per quanto riguarda la displasia del gomito la raccolta dei radiogrammi è cominciata sei anni fa ed interessa principalmente cani appartenenti a razze per le quali si ritiene vi sia una predisposizione. Nonostante il programma di controllo precedentemente descritto sia operativo da anni, mancano tuttora indicazioni e informazioni circa la prevalenza della patologia articolare sulla popolazione di cani di razza pura allevati in Italia. A tale proposito, con la presente nota si intendono divulgare i primi dati concernenti l'incidenza della displasia del gomito relativi ad alcune razze diffuse in Italia e numericamente più controllate.

MATERIALE E METODI

Raccolta dati

L'intero archivio CeLeMaSche per la displasia del gomito comprende i dati relativi a 4095 cani appartenenti a 60 diverse razze. Lo studio ha preso in esame un campione di 3386 cani (1913 femmine e 1473 maschi) appartenenti alle 7 razze (Bovaro del Bernese 9.2%, Cane Corso 5.7%, Golden Retriever 18.1%, Labrador Retriever 23%, Pastore Tedesco 24.2%, Rottweiler 16.6% e Terranova 3%) per le quali si disponeva di un numero di soggetti controllati ritenuto sufficiente per ricavare alcune statistiche per lo meno indicative della situazione di razza. I soggetti sono stati radiografati da 325 veterinari tra il 2000 e il 2005; le radiografie, inviate alla centrale di lettura, sono state valutate da un unico lettore esperto. Il dataset raccoglie oltre agli identificativi del cane e all'affisso di appartenenza, informazioni relative a razza, sesso, data di nascita, data del controllo, veterinario radiografante e giudizio FCI-I EWG. I cani controllati presentavano un'età media pari a 19.7 mesi con una discreta variabilità (DS = 10.4 mesi) che ha consentito di valutare la relazione intercorrente tra età alla radiografia e stato delle articolazioni omero-radio-ulnari. Il giudizio relativo alla patologia ed al livello di gravità (grado da 0 a 3) è stato formulato dal lettore secondo il protocollo proposto dall'I EWG (Tabella 1); tale protocollo si basa sulla presenza di una o più lesioni primarie: mancata unione del processo anconeale (UAP) (Rif. Foto 7), frammentazione del processo coronoideo mediale dell'ulna (FCP) (Rif. Foto 5), osteochondrosis dissecans del condilo mediale dell'omero (OCD) (Rif. Foto 6), incongruenza articolare (INC); di segni di sofferenza ossea (osteosclerosi subtrocleari) o di artrosi (osteofiti di dimensioni variabili da uno a 5 mm

Classificazione FCI - IEWG della displasia del gomito	
Grado 0: gomito normale Rif. Foto 1 - 2	non si riscontrano alterazioni
Grado 1: artrosi leggera	sono presenti osteofiti di ampiezza inferiore a 2mm; e/o appare un aumento di sclerosi dell'osso subcondrale nella regione della parte distale dell'incavo trocleare dell'ulna; e/o appare uno scalino evidente tra la testa del radio e la parte caudale dell'incavo trocleare nella proiezione sagittale
Grado 2: artrosi moderata Rif. Foto 3	sono presenti osteofiti di ampiezza tra 2 e 5 mm
Grado 3: artrosi grave Rif. Foto 4,8,9	sono presenti osteofiti di ampiezza superiore a 5 mm; l'evidenza di un processo coronoideo mediale frammentato, di una OCD del condilo mediale o di una mancata unione del processo anconeale comportano il grado III indipendentemente dal grado di artrosi presente; anche i cani sottoposti ad interventi chirurgici per patologie del gomito da sviluppo devono essere classificati come Grado III, se l'intervento eseguito è dimostrabile

Tabella 1: Classificazione FCI-IEWG della displasia del gomito (allegato 5 Disciplinare per il controllo ufficiale della displasia dell'anca e della displasia del gomito dei cani iscritti al libro genealogico approvato con D.M. n° 20688 del 12.3.2002)



Foto. 1. Gomito in proiezione medio-laterale flessa a 45° in un soggetto esente da displasia (grado 0)



Foto. 3. Gomito in proiezione medio-laterale flessa a 45° in un soggetto affetto da displasia del gomito di grado 2 (osteofiti 2-5 mm sul bordo dorsale del processo anconeale, sull'epicondilo mediale, sul capitello radiale, INC e sclerosi ossea subtrocleare)



Foto. 2. Gomito in proiezione dorso-palmare obliqua in un soggetto esente da displasia (grado 0)



Foto. 4. Gomito in proiezione medio-laterale flessa a 45° in un soggetto affetto da displasia del gomito di grado 3 (osteofiti di oltre 5 mm sul bordo dorsale del processo anconeale, sull'epicondilo mediale e sul capitello radiale)



Foto. 5. Gomito in proiezione dorso-palmare obliqua in un soggetto affetto da displasia del gomito di grado 3 (OCD ed FCP)



Foto. 6. Gomito in proiezione dorso-palmare obliqua in un soggetto affetto da displasia del gomito di grado 3 (OCD)



Foto. 7. Gomito in proiezione medio-laterale flessa a 45° in un Pastore tedesco di 6 mesi affetto da displasia del gomito di grado 3 (UAP)



Foto. 8. Gomito in proiezione medio-laterale flessa a 45° in un Pastore tedesco adulto affetto da displasia del gomito di grado 3 (UAP)



Foto. 9. Gomito in proiezione medio-laterale in un soggetto affetto da grave displasia del gomito di grado 3 (DJD)

Lo screening radiografico di entrambi i gomiti è stato effettuato dal veterinario ricercatore ad un'età minima di 12 mesi (allegato 3 Disciplinare per il controllo ufficiale della displasia dell'anca e della displasia del gomito dei cani iscritti al libro genealogico approvato con D.M. n° 20688 del 12.3.2002) secondo la proiezione standard medio-laterale con gomito flessa a 45° eseguita senza griglia sull'animale sedato.

Tanto il cane che le relative radiografie sono opportu-

namente identificati e registrati presso la centrale. Le radiografie sono, quindi, valutate dall'esperto della Commissione di lettura. Dopo la lettura e il giudizio definitivo, vengono archiviate presso la medesima centrale e conservate per almeno 10 anni.

Ultimata la lettura, CeLeMaSchE comunica al veterinario ricercatore il giudizio definitivo del soggetto esaminato e provvede, a seconda degli accordi intercorsi con le Società di razza, ad inviare direttamente al proprietario del cane, alla Società di razza e/o all'ENCI il pedigree originale. La centrale provvede inoltre all'invio al proprietario di una scheda riepilogativa segnalante gli eventuali difetti riscontrati dal lettore ufficiale a carico dei gomiti e di una "scheda genealogica" che riporta i risultati relativi a tutti i cani esaminati appartenenti alla medesima "linea di sangue".

Analisi statistica

Le analisi statistiche condotte e presentate in questo contributo hanno il solo scopo di descrivere lo stato di fatto della displasia del gomito e del relativo programma di controllo in Italia con particolare attenzione alle razze: Bovaro del Bernese, Cane Corso, Golden e Labrador Retriever, Pastore Tedesco, Rottweiler e Terranova. Sono stati studiati la composizione del campione per razza, sesso ed età, la prevalenza della displasia del gomito e la distribuzione per grado FCI-IEWG nel campione generale e nelle 7 razze e l'andamento dei controlli effettuati tra il 2000 e il 2005.

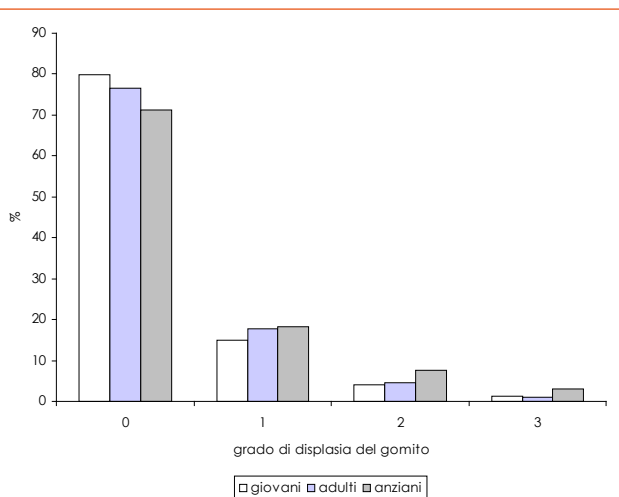


Fig. 1. Distribuzione percentuale dei cani (n = 3386) per grado di displasia.

RISULTATI

La prevalenza della displasia del gomito, stimata sul campione di 7 razze, è risultata mediamente pari al 23.2% circa con una percentuale leggermente superio-

re nei maschi rispetto alle femmine. La Figura 1 riporta la distribuzione dei cani per grado di displasia del gomito per sesso. Oltre il 76% dei soggetti radiografati risulta esente da displasia, il 16.7% è lievemente displasico (grado 1), il 5% moderatamente (grado 2) e l'1.5% gravemente (grado 3). I valori percentuali nei maschi tendono ad essere lievemente superiori indipendentemente dal grado considerato.

Nelle singole razze la distribuzione per grado di displasia del gomito per sesso è mostrata in tabella 2. La percentuale di animali esenti da displasia varia da circa il 63% nel Rottweiler a circa l'86% nel Cane Corso, con differenze talvolta consistenti tra maschi e femmine. Percentuali variabili dall'11 (Labrador Retriever) al 27% (Rottweiler) rappresentano cani affetti da forme lievi (grado 1). Le percentuali relative alle forme moderate (grado 2) si attestano su valori compresi tra il 2 (Cane Corso) e il 12.5% (Terranova). Le forme gravi (grado 3) raggiungono percentuali esigue, dell'ordine dello 0.5-5% (Cane Corso e Terranova, rispettivamente). Nella razza Cane Corso la displasia grave sembra essere un evento estremamente raro, essendo stata diagnosticata in un solo soggetto (maschio) su un totale di 193 cani controllati. Non è tuttavia quantificabile il grado di prescreening in questa come nelle altre razze.

RAZZA	N	Grado di displasia			
		0	1	2	3
BOVARO DEL BERNESE					
tot	312	70.51	21.47	6.41	1.60
F	198	70.20	22.22	6.57	1.01
M	112	71.05	20.17	6.14	2.63
CANE CORSO					
tot	193	85.49	11.92	2.07	0.52
F	95	84.21	13.68	2.10	0.00
M	98	86.73	10.20	2.04	1.02
GOLDEN RETRIEVER					
tot	614	78.66	14.82	4.72	1.79
F	340	78.53	15.29	4.41	1.76
M	274	78.83	14.23	5.11	1.82
LABRADOR RETRIEVER					
tot	779	83.93	10.93	3.34	1.80
F	486	85.18	10.29	2.88	1.65
M	293	81.85	11.99	4.11	2.05
PASTORE TEDESCO					
tot	821	80.15	15.96	2.68	1.22
F	418	84.69	13.64	0.72	0.96
M	403	75.43	18.36	4.71	1.49
ROTTWEILER					
tot	563	63.06	26.64	9.41	0.89
F	314	62.42	28.34	8.60	0.64
M	249	63.85	24.50	10.44	1.20
TERRANOVA					
tot	104	63.46	19.23	12.50	4.81
F	62	69.35	16.13	9.68	4.84
M	42	54.76	23.81	16.67	4.76

Tabella 2. Distribuzione percentuale dei cani (n = 3386) per grado di displasia per razza e sesso.

La figura 2 descrive la distribuzione dei cani per grado di displasia per età allo screening. Appare evidente come all'aumentare dell'età al controllo aumentino il numero di cani affetti e la gravità della displasia diagnosticata.

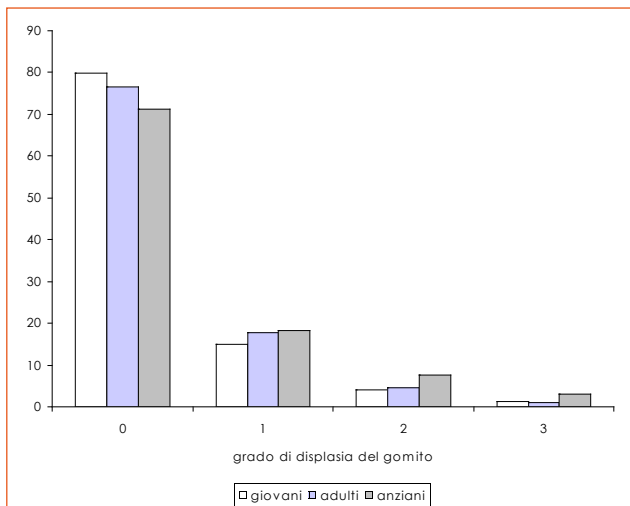


Fig. 2. Distribuzione percentuale dei cani (n=3386) per grado di displasia del gomito per età al controllo

La distribuzione dei cani per grado di displasia per anno di nascita, illustrata in figura 3, mostra un costante aumento del numero di cani esenti da displasia. La diminuzione del numero di soggetti displasici è più marcata tra i nati negli anni dal '93 al '97, graduale, ma costante nei nati tra il '98 e il 2004, soprattutto per i gradi 2 e 3. L'effetto dell'anno di nascita su prevalenza e gravità della displasia del gomito è, però, influenzato dalla consuetudine di sottoporre gli animali a controllo ad età standard (12 mesi).

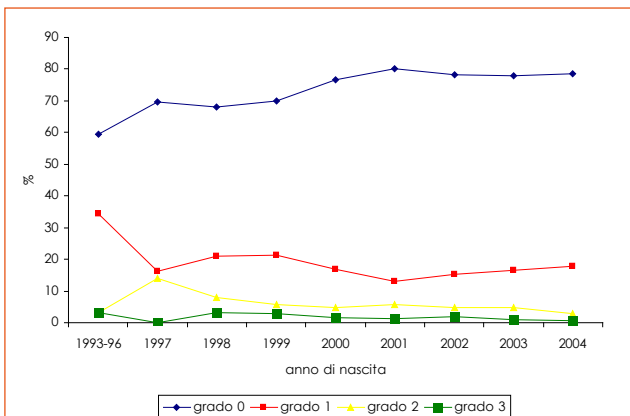


Fig. 3. Distribuzione percentuale dei cani (n=3386) per grado di displasia per anno di nascita

Il punteggio medio di displasia del gomito nell'intero campione è risultato 0.31 (DS = 0.63). I punteggi medi per razza sono riportati in tabella 3. Le razze che presentano il punteggio medio minore e maggiore rispettivamente sono il Cane Corso (0.18 ± 0.47) e il Terranova (0.59 ± 0.89).

In Italia per tutte le razze la valutazione radiografica per la displasia del gomito è ancora realizzata su base volontaria anche se, con sempre maggior frequenza, i proprietari sottopongono i loro animali all'esame ra-

RAZZA	N	MEDIA	DS
BOVARO DEL BERNESE	312	0.39	0.68
CANE CORSO	193	0.18	0.47
GOLDEN RETRIEVER	614	0.30	0.64
LABRADOR RETRIEVER	778	0.23	0.59
PASTORE TEDESCO	821	0.25	0.56
ROTTWEILER	563	0.48	0.70
TERRANOVA	104	0.59	0.89

Tabella 3: Punteggio medio di displasia del gomito nelle 7 razze studiate

diografico per la displasia del gomito in concomitanza con il controllo ufficiale per la displasia dell'anca. Dal 2000 il numero di soggetti radiografati e il numero di razze interessate dal programma di screening sono aumentati consistentemente.

La stessa tendenza è stata riscontrata fino al 2005 con alcune lievi flessioni (Figura 4).

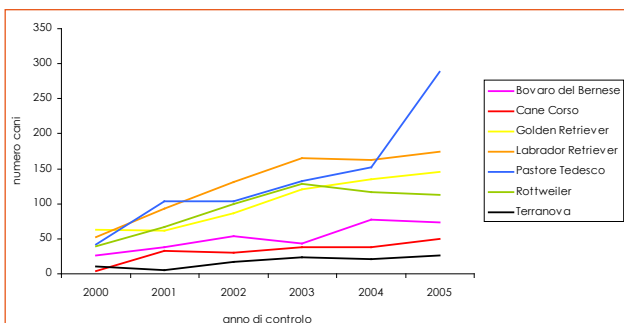


Fig. 4. Trend dei controlli radiografici dal 2000 al 2005 nelle 7 razze

Le razze che contano nel tempo il maggior numero di cani controllati sono Pastore Tedesco, Labrador Retriever, Golden Retriever e Rottweiler.

Se si osserva la figura 5, relativa al trend generale dei controlli effettuati tra il 2000 e il 2005, si nota un costante aumento del numero di cani sottoposti ad esame. La crescente attenzione di allevatori e proprietari verso questa patologia scheletrica ereditaria (come già per la displasia dell'anca) è testimoniata, oltre che dal crescente numero di soggetti esaminati, anche dalla volontà di alcuni Club di razza, quale la Società Amatori Schäferhunde (SAS), di rendere obbligatoria la valutazione per la displasia del gomito.

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

La prevalenza della displasia del gomito stimata per le 7 razze esaminate nel presente studio risulta sostan-

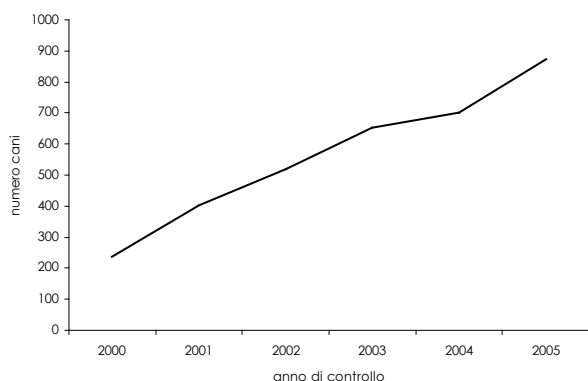


Fig. 5. Trend dei controlli radiografici dal 2000 al 2005 relativo al campione generale (n.= 3386 cani)

zialmente in accordo con le stime europee e statunitensi aggiornate a febbraio 2006 (Orthopedic Foundation for Animals) per le stesse razze. In particolare, il valore stimato per il Bovaro del Bernese (29.5%) è risultato inferiore ai valori finlandese (38%) ed olandese (35%), sovrapponibile al valore statunitense (29.5%) e molto vicino allo svedese (28%), ma superiore a quelli norvegese (20% circa) e tedesco (24.2%). Il dato relativo alla razza Rottweiler (37.1%) è, invece, risultato il più basso in assoluto (Finlandia 44-46%, Norvegia 40%, Svezia 39%, OFA 39%). La displasia del gomito nel Pastore Tedesco sembra essere caratterizzata dovunque dalla stessa prevalenza (Italia 19.8%, Finlandia 19%, Francia 19.4%, Norvegia 20% circa, OFA 19.5%). Per quanto concerne le altre razze, Cane Corso, retriever e Terranova, la prevalenza nella popolazione canina italiana risulta essere superiore rispetto alla stessa nella popolazione statunitense (Cane Corso 14.5 vs 8.3%, Golden 21.3 vs 11.5%, Labrador 16.1 vs 11.5%, Terranova 36.5 vs 25.3%). I valori dei retriever italiani approssimano abbastanza bene quelli dei retriever finlandesi (Golden 21.3 vs 21%, Labrador 16.1 vs 14%).

Come già ipotizzato, i dati relativi alla distribuzione percentuale dei cani per grado di displasia sembrerebbero avvalorare una predisposizione dei maschi alla displasia del gomito.^(1,3,9)

La discrepanza tra i sessi è attribuita al diverso assetto ormonale, alle differenze di peso vivo, velocità di accrescimento ed età alla quale viene raggiunta la maturità scheletrica, nonché alla diversa penetranza dei geni corrispondenti nei due sessi.

Sulla base delle frequenze osservate e del punteggio medio di displasia del gomito Terranova, Rottweiler e Bovaro del Bernese sembrano essere le razze più predisposte, dato confermato dalle statistiche OFA dove Rottweiler, Bernese e Terranova si collocano rispetti-

vamente al II, III e V posto per percentuale di soggetti displasici, mentre il Cane Corso appare meno predisposto. La stessa razza nelle statistiche OFA occupa la trentatreesima posizione.

Come già riscontrato^(3,9) i risultati del presente studio mostrano un aumento di prevalenza e gravità della patologia del gomito con il progredire dell'età allo screening. È noto infatti che la displasia del gomito, come la displasia dell'anca, è una artropatia cronica a carattere progressivo, che tende ad aggravarsi nel tempo. Sembra quindi opportuno definire delle età di riferimento standard alle quali sottoporre i cani a controllo, ed in ogni caso i risultati delle letture dovrebbero essere corretti per l'età del cane al controllo.

La progressiva riduzione del numero di cani displasici e il concomitante aumento del numero di soggetti esenti per anno di nascita sono, con buona probabilità, da attribuire alla tendenza ad effettuare i controlli ad età standard (animali più giovani) piuttosto che ad un reale trend fenotipico. Non è da escludere che alcuni allevatori abbiano cominciato a realizzare una certa selezione fenotipica, ma i moderati valori di ereditabilità stimati per la displasia del gomito e il numero di cani controllati non giustificano un tale risultato in così breve tempo nella popolazione italiana di cani di razza. Un trend positivo è stato osservato anche nelle popolazioni di Bovaro del Bernese tedesche⁽¹⁾ e olandesi⁽¹¹⁾. Nella popolazione finlandese di Rottweiler è stato evidenziato un trend ambientale lievemente sfavorevole e uno genetico favorevole.⁽³⁾

Il costante aumento del numero di cani sottoposti a controllo conferma l'adesione di allevatori e proprietari al programma di screening e la sensibilità nei confronti dello stato sanitario dei loro animali. La raccolta di un consistente archivio consentirà stime attendibili dei parametri genetici relativi alla displasia del gomito e del valore riproduttivo, breeding value, dei candidati riproduttori necessari alla messa a punto di un efficace programma di selezione che riduca la prevalenza di questa artropatia. Interessante potrebbe essere combinare i valori genetici per la displasia del gomito con quelli della displasia dell'anca, al fine di ottenere una sorta di indice genetico "scheletro sano". A tale proposito, è da sottolineare che displasia dell'anca e del gomito sembrano essere fenotipicamente associate⁽⁸⁾ ed avere una correlazione genetica additiva positiva.⁽³⁾

L'attendibilità delle stime e degli indici sarà tanto maggiore quanto più elevato sarà il numero di cani sottoposti a controllo, a patto che venga evitato il fenomeno del prescreening. A tale scopo potrebbe es-

sere proposto ad allevatori e proprietari di sottoporre i propri cani a controllo per la displasia del gomito in concomitanza con la valutazione ufficiale per la displasia dell'anca ad età standard (data la natura progressiva delle lesioni osteoartrosiche) e consentita la registrazione e l'uso dei cani in riproduzione indipendentemente dal giudizio ufficiale ottenuto, ma programmando gli accoppiamenti in funzione dell'indice dei potenziali riproduttori.

Un ulteriore passo avanti nella conoscenza e nella lotta alla displasia del gomito potrebbe essere rappresentato dalla differenziazione e dallo studio separato delle diverse lesioni primarie, che potrebbero avere differenti modalità di trasmissione ereditaria.

BIBLIOGRAFIA

1. Beuing R., Janssen N., Wurster H., Schmied O., Fluckiger M.:
The significance of elbow dysplasia (ED) for breeding in Bernese Mountain Dogs in Germany. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 2005, 147, 491-7.
2. Mäki K., Liinamo A.E., Ojala M.:
Estimates of genetic parameters for hip and elbow dysplasia in Finnish Rottweilers. *Journal of Animal Science*, 2000, 78, 1141-8.
3. Mäki K., Groen A.F., Liinamo A.E., Ojala M.:
Population structure, inbreeding trend and their association with hip and elbow dysplasia in dogs. *Animal Science*, 2001, 73, 217-228.
4. Mäki K., Groen A.F., Liinamo A.E., Ojala M.:
Genetic variances, trends and mode of inheritance for hip and elbow dysplasia in Finnish dog population. *Animal Science*, 2002, 75, 197-207.
5. Remy D., Neuhart L., Fau D., Genevois J.P.:
Canine elbow dysplasia and primary lesions in German shepherd dogs in France. *Journal of Small Animal Practice*, 2004, 45, 244-8.
6. SAS Institute Inc., 1990. *SAS Procedures Guide*. 3th Edition, Cary, NC
7. Sturaro E., Ojala M., Mäki K., Bittante G., Carnier P., Pedrani G., Gallo L.:
Results from an explorative screening program for elbow dysplasia in some breeds of dogs in Italy. *Italian Journal of Animal Science*, 2005, 4, 233-240.
8. Swenson L., Audell L., Hedhammar A.:
Prevalence and inheritance of and selection for elbow arthrosis in Bernese mountain dogs and Rottweilers in Sweden and benefit: cost analysis of a screening and control program. *Journal American Veterinary Medicine Association*, 1997, 210, 215-21.
9. Tellhelm B., Klein S., Kirchhoff T., Hamann H., Distl O.:
Official ED-reading in Germany and measurement of different angles in the elbow joint. *Proc 14th IEWG annual meeting, Estoril (Portugal)*.
10. Ubbink G.J., Hazewinkel H.A., Van De Broek J., Rothuizen J.:
Familial clustering and risk analysis for fragmented coronoid process and elbow joint incongruity in Bernese Mountain Dogs in The Netherlands. *American Journal Veterinary Reserce*, 1999, 60, 1082-7.