

discuss

Redazionale Scientifico a cura di Farmina Vet Research

Effetto del trattamento alimentare su alcuni parametri ematici di gatti sterilizzati.



Farmina Vet Research

Il Gruppo di Farmina Vet Research (FVR) si pone l'obiettivo di supportare il Medico Veterinario nella gestione di alcune patologie comunemente riscontrate negli animali d'affezione, attraverso l'efficacia, scientificamente comprovata, delle proprie diete Farmina Vet Life.

Si propone, inoltre, di offrire valide soluzioni a problematiche alimentari, e fornire una consulenza sul piano scientifico, attraverso la collaborazione con il Dipartimento di Scienze Zootecniche e Ispezione degli Alimenti della Facoltà di Medicina Veterinaria - Università degli Studi di Napoli Federico II.

Farmina Vet Research oggi è in grado di sostenere un dialogo scientifico con il mondo veterinario, approfondendo tematiche cliniche ed alimentari.

Farmina Vet Research, è l'area scientifica dell'azienda dove cooperano risorse dai profili e competenze diverse, ma tutte accomunate dall'unico spirito di voler offrire consulenza attraverso la professionalità.

Farmina Vet Research, si integra con il polo produttivo studiando le innovazioni tecnologiche, per migliorare i processi di lavorazione a supporto di applicazioni di nuovi prodotti atti a perseguire le sfide del futuro ed apportare salute e benessere ai nostri compagni fedeli attraverso il valore dei propri prodotti.

designed by UPcomAgency
art: G. De Sarno

Introduzione

La necessità di ricorrere alla gonadectomia negli animali da compagnia nonché l'età più idonea all'espletamento della stessa sono da tempo oggetto di discussione (Spain et al., 2004a; Spain et al., 2004b; Reichler, 2009). Ciò è dovuto principalmente al fatto che la gonadectomia può indurre effetti positivi o negativi in funzione dell'età in cui viene effettuata e di alcune caratteristiche intrinseche all'animale quali il sesso, la specie e la razza di appartenenza, nonché dello stile di vita adottato in seguito all'intervento.

La contraccezione effettuata mediante sterilizzazione chirurgica è un intervento irreversibile che esita nella cessazione permanente delle funzioni riproduttive, mediante la rimozione delle gonadi, che nelle femmine può includere anche la rimozione dell'utero (Davidson et al. 2004; Devitt et al. 2005). La gonadectomia oltre a modificare le capacità riproduttive induce modifiche del comportamento sessuale e l'incidenza di patologie causate dagli ormoni sessuali, la salpingectomia e la vasectomia, invece, non alterando la produzione degli ormoni gonadici non influiscono né sul comportamento né sul decorso di patologie che riconoscono nell'eziopatogenesi gli effetti degli ormoni sessuali.

A tutt'oggi, la gonadectomia è la tecnica contraccettiva d'elezione negli animali da compagnia. In particolare, trattandosi di una tecnica di sterilizzazione irreversibile è ritenuta il sistema più efficace per la prevenzione del randagismo, tanto da essere considerata obbligatoria per gli animali senza padrone (Legge 281 del 14 Agosto 1991) anche se le

popolazioni indesiderate di cani e gatti continuano ad aumentare (New 2006). Alcuni studi (Patronek et al., 1990a; Patronek et al., 1990b) hanno dimostrato che gli animali d'affezione interi hanno maggiore probabilità di essere abbandonati rispetto a quelli sterilizzati. Inoltre Salman et al. (2000) hanno segnalato che alcuni animali da compagnia vengono sottoposti a gonadectomia per limitare problemi comportamentali, tuttavia se i proprietari di tali animali non riscontrano risultati finiscono per abbandonarli. Alexander e Shane (1994) hanno riportato che il 36,4% degli animali abbandonati provengono da cucciolate indesiderate e New et al. in un sondaggio effettuato nel 2004 hanno evidenziato che negli Stati Uniti ogni anno il 56% delle gravidanze canine e il 68% di quelle feline non sono pianificate a causa delle scarse conoscenze da parte dei proprietari di animali da compagnia delle peculiarità dei cicli estrali nelle due specie.

Sempre più frequentemente in campo veterinario e tra i proprietari di animali da compagnia ci si chiede quale sia l'età più idonea per effettuare la gonadectomia in particolare negli ultimi anni si è assistito ad una progressiva riduzione dell'età media in cui viene effettuato l'intervento: attualmente la maggior parte dei veterinari consiglia di sottoporre gli animali alla gonadectomia in un'età compresa tra i 6 e i 9 mesi anche se non sembra esserci alcuna evidenza scientifica che questa sia effettivamente l'età migliore per effettuare l'intervento.

Fattori culturali e personali, quali la componente

religiosa, l'origine etnica, la posizione urbana o rurale della famiglia e il grado di alfabetizzazione, possono essere fattori che influenzano la probabilità che un proprietario decida di sottoporre il proprio animale da compagnia a gonadectomia. Anche la specie e il sesso dell'animale giocano un ruolo importante nel determinismo di tale decisione: si sceglie più frequentemente di sterilizzare o castrare un gatto rispetto ad un cane (Manning et al. 1995; New et al., 2000). Ciò in parte è dovuto alla minore incidenza di complicanze post operatorie (infiammazioni del sito operatorio, problemi intestinali) in seguito alla gonadectomia nel gatto (2,6 %) rispetto al cane (6,1%) (Pollari et al., 1996).

I ricercatori di tutto il mondo stanno cercando un metodo contraccettivo che, attraverso un singolo e semplice intervento, consenta di ottenere una contraccezione completa, limitando significativamente i costi e gli effetti indesiderati. Nei cani maschi la soluzione potrebbe essere rappresentata da un'iniezione intra-testicolare di gluconato di zinco (Levy et al. 2008). Nelle femmine la gonadectomia continua ad essere indicata come strumento di elezione per limitare la densità degli animali randagi e, conseguentemente i rischi di zoonosi. La castrazione dei gatti maschi è raccomandata in quanto studi epidemiologici hanno evidenziato che l'aspettativa di vita media dei soggetti sterilizzati è significativamente più alta di quella dei gatti interi (Kalz 2001).

Di seguito vengono riportati i principali effetti a lungo e medio termine della gonadectomia nel gatto.

Benefici e danni della gonadectomia nei disturbi comportamentali

I disturbi comportamentali ascrivibili al dimorfismo sessuale sono diversi, i più comuni sono i tentativi di monta e l'emissione di spruzzi di urina per

delimitare il territorio (Hart e Eckstein, 1997). Anche l'aggressività può essere considerata un comportamento di dimorfismo sessuale almeno nelle forme associate alla presenza di femmine in calore (aggressione tra femmine o tra maschi che convivono con le femmine in calore). La gonadectomia e la conseguente riduzione dei livelli circolanti di ormoni steroidi gonadali sono correlati a una diminuzione dei comportamenti di dimorfismo sessuale (Patronek et al., 1996; Stubbs et al., 1996; Hart et al., 1973). Le probabilità che la gonadectomia possa incidere sui disturbi comportamentali non è correlata alla durata del problema comportamentale e può o meno essere associata alla prima esperienza sessuale dell'animale affetto dal problema (Hopkins et al. 1976; Nielsen et al., 1997; Hart e Cooper, 1984; Sakata et al., 2002). Il comportamento sessuale dei gatti maschi li rende agli occhi dei proprietari particolarmente indesiderabili e spesso pericolosi (Root Kustritz, 1996). Una riduzione dei comportamenti di dimorfismo sessuale dopo la castrazione dei gatti maschi costituisce un beneficio estremamente importante della gonadectomia (Root Kustritz, 2007).

Benefici e danni della gonadectomia sull'apparato riproduttivo femminile

In alcuni Paesi l'ovario-isterectomia è la tecnica di sterilizzazione preferita per le cagne a causa della presunta profilassi rispetto a patologie a carico dell'utero, anche se la maggior parte delle indagini epidemiologiche sugli effetti a lungo e medio termine della sterilizzazione non hanno evidenziato effetti benefici connessi all'asportazione dell'utero nelle cagne sane (Okkens et al. 1997; Van Goethem et al. 2006).

L'incidenza di piometra nelle gatte varia dal 23 al 24% nelle femmine di 4 e 10 anni, rispettivamente (Fukuda 2001; Egenvall et al., 2001) il rischio è più elevato

nelle femmine che non hanno mai portato a termine una gravidanza (Niskanen et al., 1998). Nelle gatte sterilizzate le patologie uterine sono meno frequenti che in quelle intere trattate con progestinici. Hagman (2004) ha evidenziato che circa il 25% delle femmine intere di età superiore ai 10 anni mostra piometra. Potter et al. (1991) hanno concluso che nelle femmine di età uguale o superiore ai 5 anni il rischio di sviluppo di patologie uterine è significativo.

In genere i tumori del tratto genitale sono piuttosto rari nei gatti sterilizzati. La maggior parte dei tumori uterini, vaginali e vulvari della gatta sono leiomiomi (Wolke 1963; Stein 1981; Thacher and Bradley 1983; Kydd and Burnie 1986). Esistono forti probabilità che lo sviluppo di tali neoplasie siano dovute ad effetti ormonali. Inoltre, l'ovario-isterectomia effettuata contemporaneamente alla rimozione del tumore potrebbe avere effetti benefici. Gli ormoni gonadici sono responsabili del normale sviluppo dei genitali esterni. Gli effetti dell'ovariectomia e in particolare l'età in cui questa viene effettuata influiscono significativamente sulle dimensioni della vulva. Salmeri et al. (1991) e Root et al. (1997) hanno esaminato tre gruppi di cagne e gatte evidenziando quanto segue: I soggetti gonadectomizzati in età precoce (7 settimane-7 mesi) hanno vulva di dimensioni più piccole e con morfologia più infantile rispetto a quelli interi, in questi soggetti in seguito all'atrofia vaginale, susseguente alla gonadectomia, possono riscontrarsi vaginiti giovanili.

Effetti della gonadectomia sul tessuto mammario.

Nelle gatte l'incidenza di tumori mammari è pari a circa il 10%, tuttavia la loro incidenza corrisponde a circa il 17% dell'insieme delle affezioni neoplastiche che colpiscono la femmine della specie (Schmidt and Langham 1967; Dorn et al. 1968; Patnaik et al.

1975; Hayes et al. 1981; Hampe e Misdorp, 1974). L'incidenza di processi metastatici è pari al 77% dei casi di carcinoma delle ghiandole mammarie e i polmoni rappresentano sito metastatico d'elezione (30,8% dei casi) (Moulton et al., 1986; Misdorp e Hart, 1979).

L'aumento dell'età e la razza sono fattori di rischio per lo sviluppo di neoplasie delle ghiandole mammarie, con un'età media alla diagnosi di circa 10 anni per i cani e i gatti (Verstegen e Onclin, 2003; Cohen et al., 1974; Johnston et al., 2001). Esistono alcune evidenze di una predisposizione di razza: i gatti Siamesi e alcuni gatti a pelo corto, sembrano essere razze maggiormente predisposte (Verstegen e Onclin, 2003; Johnston et al., 2001; Sorenmo, 2003). La mancata sterilizzazione è il principale fattore di rischio per cani e gatti (Misdorp, 1988; Hayes et al., 1981). In media, i cani e gatti interi hanno 7 volte più probabilità di sviluppare neoplasie delle ghiandole mammarie invecchiando, rispetto al rischio di quelli sterilizzati (Dorn et al., 1968). Non è stata ancora individuata un'esatta relazione di causa-effetto tra la mancata sterilizzazione e l'insorgenza di neoplasie delle ghiandole mammarie, tuttavia è probabile che gli stimoli diretti e indiretti indotti da estrogeni e progesterone sul tessuto mammario siano alla base della comparsa di dette forme neoplastiche (Verstegen e Onclin, 2003; Hamilton et al., 1977). Il rischio di sviluppo di neoplasie mammarie maligne si riduce del 91, 86 e 11 % nelle gatte sterilizzate nei primi 6, 12 e 24 mesi di vita, rispettivamente (Overley et al. 2005). Mentre l'effetto preventivo della sterilizzazione appare inesistente quando la sterilizzazione viene effettuata su animali di età superiore ai 2,5 anni. Indipendentemente dall'età di effettuazione la gonadectomia sembra avere effetti preventivi rispetto allo sviluppo di neoplasie mammarie benigne (Phillips 2002).

Mentre alcuni studi non hanno evidenziato alcun effetto sui tempi di sopravvivenza in seguito ad ovariectomia e/o isterectomia dopo l'asportazione di un tumore mammario maligno (Schneider et al. 1969; Yamagami et al. 1996; Morris et al. 1998; Philibert et al. 2003), altri autori hanno suggerito tale pratica al fine di aumentare le possibilità di sopravvivenza (Sorenmo et al. 2000).

Benefici e danni della gonadectomia sull'apparato riproduttivo maschile

Oltre agli effetti permanenti sulle potenzialità riproduttive l'orchietomia bilaterale ha effetti profilattici e terapeutici nei confronti di tutte le patologie il cui sviluppo dipende dagli ormoni androgeni come le prostatiti benigne, l'iperplasia prostatica e le ernie perineali.

Come nelle femmine anche nei maschi gli effetti della gonadectomia sullo sviluppo dei genitali è connesso all'età in cui essa viene effettuata. In particolare Salmeri et al. (1991) e Root et al. (1997) hanno studiato gli effetti della gonadectomia comparando cani e gatti interi con soggetti sottoposti a gonadectomia alle età di 7 settimane o di 7 mesi. La differenza maggiormente evidente è rappresentata dal mancato sviluppo del prepuzio, del pene e dell'osso penieno nei cani sterilizzati da cuccioli e della prominanza peniena nei gatti.

L'orchietomia previene le affezioni testicolari ed epididimali, quali le neoplasie, la torsione del dotto spermatico, le orchiti e le epididimiti. Tali affezioni, sono piuttosto rare nei gatti, mentre nel cane il testicolo è la seconda sede atomica di sviluppo neoplastico (Hayes e Pendergrass, 1976).

Il tumore prostatico è piuttosto raro nel cane (meno dello 0.6% in studi necroscopici) e ancor di più nel gatto, tuttavia in entrambe le specie quando si verifica è altamente maligno (Weaver 1981). La castrazione

è stata considerata come il trattamento nella specie umana in quanto la gonadectomia riducendo i livelli circolanti di testosterone può limitare l'evoluzione del tumore prostatico, tuttavia, pur essendo il tumore prostatico una neoplasia androgeno-dipendente, gli effetti della gonadectomia sul decorso della patologia sono solo temporanei e la prognosi è infausta. Nel 1987, uno studio ha evidenziato che la sterilizzazione effettuata a qualunque età non ha alcun effetto profilattico rispetto alla neoplasia prostatica nel cane (Obradovich et al. 1987). Inoltre sono stati descritti 8 casi di neoplasia prostatica nel gatto, e uno di questi soggetti era castrato (Hawe 1983; Carpenter et al. 1987; Hubbard et al. 1990; Caney et al. 1998; LeRoy and Lech 2004).

Benefici e danni della gonadectomia sulle basse vie urinarie

In diversi studi è stata evidenziata un'incidenza di incontinenza urinaria in seguito alla gonadectomia variabile dal 3 al 21% (Joshua 1965; B.S.A.V.A. 1975; Ruckstuhl 1978; Osborne et al. 1980; Okkens et al. 1981, 1997; Holt 1985; Thrusfield 1985; Arnold et al. 1989; Blendinger et al. 1995b; Stocklin-Gautschi 2000; Stocklin-Gautschi et al. 2001; Angioletti et al. 2004; Reichler et al. 2005). Nella maggior parte dei casi l'incontinenza è ascrivibile alla riduzione del lume uretrale (Arnold 1997). I soggetti sterilizzati in età di poco precedente alla pubertà sembrano essere meno a rischio (Arnold et al. 1989; Stocklin-Gautschi 2000; Reichler et al. 2005). Nelle femmine, invece il rischio di sviluppare incontinenza urinaria sembra essere significativamente maggiore quando vengono sterilizzate a meno di tre mesi di età rispetto a quando l'intervento viene effettuato tra le età di 3 mesi e di un anno (Spain et al. 2004b). L'eziopatogenesi dell'incontinenza urinaria resta poco chiara. L'alterazione dei livelli circolanti di GnRH,

FSH e LH in seguito alla gonadectomia (Reichler et al. 2003, 2004, 2005, 2006a,b, 2007; Ponglowhapan et al. 2007) potrebbe essere coinvolta nel determinismo di detta condizione. In molti casi l'incontinenza urinaria in seguito alla sterilizzazione può essere facilmente controllata utilizzando sostanze alpha-adrenergiche (Awad et al. 1978; Blendinger et al. 1995a).

Spain et al. (2002) in una rassegna bibliografica di chirurgia veterinaria hanno evidenziato una maggiore incidenza di FLUTD (Feline Lower Urinary Tract Disease) nei soggetti sottoposti a gonadectomia in età precoce. Numerosi studi sono stati effettuati al fine di valutare gli effetti della gonadectomia sulla salute delle basse vie urinarie nei gatti, la maggior parte di questi studi non ha consentito di evidenziare alcun effetto significativo della gonadectomia né dell'età in cui tale pratica viene effettuata sullo sviluppo di FLUTD o di altri problemi alle basse vie urinarie. La gonadectomia non ha effetti sulla funzionalità uretrale nel gatto, dato che la pressione uretrale è determinata dal profilo uretrale (Stubbs et al. 1996). Inoltre, non sono state evidenziate variazioni del diametro uretrale né a livello pre-prostatico né a livello penieno nei gatti sterilizzati alle età di 7 settimane, 7 mesi rispetto a quelli rimasti interi (Root et al. 1997). Anche Howe et al. (2000) in uno studio sugli effetti a lungo termine (3 anni) della gonadectomia in età pre-pubere e post-pubere non hanno riscontrato un maggiore rischio di sviluppo di FLUTD nei gatti sterilizzati precocemente. Tuttavia, uno studio effettuato su una popolazione di gatti maschi e femmine sterilizzati e obesi ha evidenziato che la concomitanza dei due fattori in esame fa aumentare significativamente il rischio di sviluppare la FLUTD (Lekcharoensuk et al. 2001).

Effetto della gonadectomia sul metabolismo

OBESITÀ

L'obesità è il disturbo nutrizionale più comune nei gatti e nei cani (Mondelli et al., 2004) è considerata una patologia multifattoriale e i fattori di rischio comprendono: razza, stile di vita dell'animale e del proprietario, età e sesso. La gonadectomia è considerata uno dei principali fattori predisponenti all'obesità nel gatto (Stubbs et al., 1996; Sloth 1992; Nguyen et al., 2004; Scarlett and Donoghue, 1998; Harper et al., 2001). Gli effetti correlati all'età in cui viene effettuata la gonadectomia non sono ancora chiari, infatti uno studio di prospettiva della durata di 15 mesi effettuato per valutare le differenze tra l'impatto di una sterilizzazione precoce e tardiva Salmeri et al. (1991) non hanno evidenziato differenze statisticamente significative per ingestione volontaria, guadagno di peso o deposizione di tessuto adiposo tra gli animali interi e quelli sterilizzati. Tuttavia, dai risultati di uno studio epidemiologico condotto da Spain et al. (2004b) pare evidente che la gonadectomia effettuata nei primi 6 mesi di vita è associata a minore incidenza di obesità rispetto a quella effettuata in età più tardiva.

L'obesità non è necessariamente conseguente alla gonadectomia, ma è evidente che è importante tenere sotto controllo il peso corporeo degli animali sterilizzati a causa dell'associazione con i rischi di altre patologie (Lekcharoensuk et al. 2001) e a causa degli effetti negativi sulle aspettative di vita (Greer et al. 2007). L'obesità può essere prevenuta mediante semplici misure. Non è stato ancora chiarito se l'età in cui viene effettuata la gonadectomia influisca sulla predisposizione all'obesità, anche se i gatti sterilizzati sono più soggetti all'obesità, non sono state evidenziate correlazioni tra l'età dell'intervento

6

e la composizione corporea dei gatti adulti (Spain et al., 2004). In particolare è stata osservata una maggiore ingestione volontaria di alimento (Flynn et al., 1996; Root et al., 1996; Fettman et al., 1997), tra l'altro tale variazione si instaurerebbe in maniera particolarmente rapida nei gatti (Kanchuk et al., 2003). Il meccanismo attraverso il quale la gonadectomia influenza l'ingestione volontaria di alimento non è ancora ben noto anche perché non si sono osservate variazioni significative e improvvise dei livelli circolanti di insulina e leptina in seguito alla gonadectomia. Probabilmente gli estrogeni possono agire come un fattore di sazietà.

Esistono evidenze che i gatti sterilizzati alimentati con diete ricche in lipidi e con bassi livelli di carboidrati tendono a ingrassare di più rispetto a quelli alimentati con diete isoenergetiche, ma più ricche in carboidrati che in grassi (Backus et al. 2007). L'impiego di diete ipolipidiche tuttavia non è sufficiente a prevenire l'obesità dopo la gonadectomia, in quanto non può prescindere da un corretto piano di razionamento (Nguyen et al. 2004).

DIABETE MELLITO

Nei gatti l'incidenza di diabete è pari allo 0,4% ed i fattori di rischio sono la razza il gatto Birmano è più predisposto; il sesso, i maschi presentano una maggiore incidenza e l'età (McCann et al., 2007; Rande t al., 1997). I gatti sterilizzati non sono solo a rischio di sviluppare l'obesità, ma presentano anche il doppio delle probabilità di poter divenire diabetici rispetto a quelli interi (Panciera et al. 1990; McCann et al. 2007; Prahl et al. 2007). La maggiore probabilità dei gatti sterilizzati di sviluppare diabete e obesità in seguito alla gonadectomia potrebbero essere dovute alla minore sensibilità all'insulina (Hoenig and Ferguson 2002; Kanchuk et al. 2002).

IPOTIROIDISMO

Due studi hanno dimostrato che la sterilizzazione sarebbe il principale fattore di rischio associato per lo sviluppo di ipotiroidismo nel cane e nel gatto (Milne e Hayes 1981; Panciera 1994; Panciera, 1997). Tuttavia, in altri studi, riportando età e ipertiroidismo è emerso che i soggetti sterilizzati non sembrano essere maggiormente predisposti a sviluppare la patologia (Dixon and Mooney 1999; Dixon et al. 1999).

Effetti della gonadectomia sul sistema muscolo-scheletrico

ACCRESIMENTO

Diversi studi hanno valutato gli effetti della gonadectomia e dell'età in cui viene effettuata sull'accrescimento, senza evidenziare alcun effetto sulla velocità di accrescimento anche se la chiusura dei dischi epifisari risulta ritardata nei soggetti sottoposti ad intervento rispetto a quelli interi. Infatti sia nei cani che nei gatti, la gonadectomia effettuata prima della chiusura dei dischi epifisari ne ritarda la chiusura ed è associata ad un significativo allungamento delle ossa lunghe (Spain et al., 2004; Salmeri et al. 1991; McNicholas et al., 2001). Ciò appare particolarmente evidente nei gatti maschi, che quando sono sterilizzati a 7 mesi o a 7 settimane, raggiungono una lunghezza finale del radio di circa il 13% maggiore rispetto alle femmine intere (Root et al. 1997) tuttavia non si hanno notizie sugli effetti di tale alterazione sulla solidità ossea. Il tempo di chiusura delle epifisi delle ossa lunghe è controllato in parte dagli ormoni sessuali. Comunque, non è stata trovata una correlazione tra l'età della gonadectomia e l'incidenza di fratture delle ossa lunghe (Hopkins et al, 1976). In uno studio (McNicholas et al., 2002) è stato riscontrato un aumento nell'incidenza delle fratture nei femori dei gatti maschi castrati; comunque, i gatti con fratture erano anche in

sovrappeso. Nel gatto, la frattura spontanea della testa del femore sembrerebbe essere il risultato della ritardata chiusura del disco epifisario nei soggetti sterilizzati. In studi retrospettivi sono stati esaminati 39 gatti con 47 fratture (Craig 2001; McNicholas et al. 2002; Fischer et al. 2004) evidenziando quattro fattori di rischio per la frattura spontanea della testa del femore nel gatto di età superiore all'anno: il sesso e lo stato riproduttivo, la ritardata chiusura del disco epifisario e il peso superiore alla norma. I gatti maschi sterilizzati e obesi risultano essere particolarmente predisposti alla frattura spontanea della testa del femore, a ulteriore dimostrazione della necessità di razionare i gatti sterilizzati. Gli studi epidemiologici non hanno fornito alcun relazione tra l'età della gonadectomia e l'incidenza delle fratture spontanee nei cani né nei gatti (Spain et al. 2004a,b).

Effetti della gonadectomia su altri aspetti

La FeLV e la FIV sono trasmissibili attraverso l'accoppiamento come attraverso altri contatti. È risaputo che la sterilizzazione ha effetti sul comportamento territoriale (Kalz 2001), ma queste patologie possono essere trasmesse anche alimentando gli animali con gli stessi utensili. Il momento della gonadectomia non sembra influire in alcun modo nello sviluppo di suddette patologie (Howe et al. 2000).

ASPETTATIVA DI VITA

È ben documentato che gli animali sterilizzati hanno un'aspettativa di vita superiore rispetto a quelli interi (Kraft 1998; Greer et al. 2007). La maggiore aspettativa di vita sarebbe dovuta agli effetti preventivi della gonadectomia rispetto alle affezioni dell'apparato riproduttivo e/o ai minori rischi legati a comportamenti aberranti. Tuttavia, la maggiore aspettativa di vita potrebbe anche essere dovuta alle

maggiori cure apportate dai proprietari agli animali sterilizzati.

Da quanto finora detto appare evidente come la contraccezione mediante tecniche chirurgiche comporti un insieme di effetti benefici per la salute e il benessere degli animali, tuttavia i rischi e le controindicazioni devono sempre essere presi in considerazione nel momento in cui per ogni animale si ipotizza il ricorso alla gonadectomia.

Inoltre, è opportuno considerare che gli animali sterilizzati debbano essere allevati avendo particolare cura nella prevenzione di quelle patologie che risultano più frequenti nei soggetti sterilizzati, rispetto a quelli interi. Allo scopo negli ultimi anni le principali aziende mangimistiche hanno provveduto a formulare diete specifiche per la gestione di soggetti sterilizzati.

Scopo del presente lavoro è stato quello di valutare gli effetti di tre diversi piani alimentari sui principali parametri ematici di gatti adulti sterilizzati.

MATERIALE E METODI

Per la prova sono stati utilizzati 15 gatti adulti (7 maschi e 8 femmine) che erano stati preventivamente sottoposti a gonadectomia (orchiectomia e ovariosterectomia) all'età di 9 mesi. All'inizio della prova il peso medio, il body condition score e l'età media dei gatti erano pari a $3,75 \pm 0,34$ kg; $5,7/7 \pm 0,47$; e $2,5 \pm 0,26$ anni. Per tutta la prova i gatti sono stati allevati e mantenuti in una piccola colonia felina sita in provincia di Napoli, presso la quale è stato possibile suddividere gli animali in tre gruppi (A, B e C) e provvedere alla somministrazione separata di alimento. Utilizzando uno schema a quadrato latino (3 gruppi di 5 gatti x 3 diete x 3 periodi di 3 mesi) si è provveduto a somministrare ad libitum tre diversi mangimi (1, 2 e 3) del commercio.

I mangimi utilizzati sono tutti mangimi composti

completi destinati al mantenimento di gatti adulti, in particolare il mangime non mostra indicazioni specifiche i mangimi due e tre sono, invece specificamente indicati per il mantenimento di gatti sterilizzati.

Una volta al mese si è provveduto ad effettuare un campione di ogni mangime che è stato sottoposto alle seguenti determinazioni sostanza secca, ceneri, estratto etereo, previa idrolisi in acido cloridrico a temperatura di ebollizione, protidi grezzi e cellulosa grezza secondo le indicazioni dell'AOAC (2006).

Al termine di ogni periodo i gatti a digiuno sono stati pesati e si è provveduto ad effettuare un prelievo di sangue per determinare mediante un analizzatore automatico i seguenti parametri biochimici: glucosio, azotemia, creatina, colesterolo, trigliceridi, GOT aspartato aminotransferasi (AST), GPT alanina aminotransferasi (ALT), gamma-GT, fosfatasi alcalina, proteine totali. Si è provveduto inoltre a valutare l'emocromo e il quadro proteico. Tutti i dati ottenuti sono stati sottoposti ad analisi della varianza mediante PROC GLM del SAS (2000) al fine di valutare l'effetto degli alimenti utilizzati, utilizzando il seguente modello:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \epsilon_{ij}$$

dove μ = media; β_i = effetto dieta (i = 1, 2 e 3); ϵ = errore

Risultati e discussione

In tabella 1 e 2 sono riportati rispettivamente gli ingredienti e i tenori analitici medi (n = 9) dei tre mangimi utilizzati per la prova.

Tabella 1- Ingredienti dei mangimi

Mangime	Ingredienti
1	Carne di pollo disidratata, riso, mais, pesce disidratato grasso di pollo, glutine di mais, semi di lino, proteine animali idrolizzate, uova intere disidratate, fibra vegetale di pisello, polpa di barbabietola essiccata, olio di pesce, olio vegetale, lievito di birra essiccato, FOS, MOS, cloruro di potassio, cloruro di sodio, solfato di calcio biidrato, fosfato monosodico
2	Carne di pollo disidratata, riso, glutine di mais, avena, fibra vegetale di pisello, proteine animali idrolizzate, grassi animali, semi di lino, polpa di barbabietola essiccata, pesce disidratato, uova intere disidratate, olio di pesce, olio vegetale, lievito di birra essiccato, mannanoligosaccaridi, fruttoligosaccaridi, psyllium, cloruro di potassio, cloruro di sodio, solfato di calcio biidrato, estratto di soia (fonte di isoflavoni 600mg/kg), condroitinsolfato.
3	Carne di pollo disidratata, riso, glutine di mais, avena, fibra vegetale di pisello, proteine animali idrolizzate, grassi animali, semi di lino, polpa di barbabietola essiccata, pesce disidratato, uova intere disidratate, olio di pesce, olio vegetale, lievito di birra essiccato, mannanoligosaccaridi, fruttoligosaccaridi, psyllium, cloruro di potassio, cloruro di sodio, solfato di calcio biidrato, estratto di soia (fonte di isoflavoni 500mg/kg), condroitinsolfato

Dall'esame delle tabelle emerge che i due mangimi formulati per il mantenimento dei gatti sterilizzati hanno fatto registrare tenori in protidi grezzi e cellulosa grezza significativamente ($P < 0,05$ e $P < 0,01$, rispettivamente) più elevati rispetto a quelli del mangime 1. Anche il tenore in carboidrati di riserva stimato per i tre mangimi (estrattivi inazotati: 34,6; 34,1 e 29,9 % t.q., per i mangimi 1, 2 e 3, rispettivamente) è risultato differente. I tenori analitici riscontrati sono in linea con le differenze più eclatanti

esistenti tra le liste degli ingredienti, infatti la presenza nei due mangimi formulati per gatti sterilizzati (mangime 2 e 3) dell'avena come terza fonte di amido e la presenza di proteine idrolizzate sembrano essere alla base dei più bassi tenori in estrattivi azotati e di quelli più alti in proteine fatti registrare da questi ultimi mangimi. Tutti i mangimi sembrano essere caratterizzati da

Tabella 2- Composizione chimica (% t.q.) media (n=9) dei mangimi utilizzati

Dieta	U	PG	EE	CG	ceneri
1	8±0,51	32±1,4 b	15±0,7 A	3,4±2,3 B	7,0±0,4
2	8±0,43	34±2,0 a	10±0,9 B	6,4±1,2 A	7,5±1,1
3	8±0,47	38±1,7 a	10±1,1 B	6,5±2,1A	7,6±1,5

U: umidità; PG: protidi grezzi; EE: estratto etereo; CG: cellulose grezza. A, B: $P < 0,01$; a, b: $P < 0,05$

una buona miscela di fibra solubile ed insolubile, ma i mangimi 2 e 3 sembrerebbero essere più ricchi nella componente insolubile visto che le polpe di barbabietola e la fibra di pisello sono posizionate negli elenchi di questi due mangimi in posizione prioritaria rispetto a quanto riportato nella lista degli ingredienti del mangime 1. In funzione della composizione chimica determinate sono emerse differenze significative ($P < 0,01$) anche relativamente alla densità energetica stimata (kcal EM/kg: 3606A vs 3233B e 3226B per le diete 1 vs 2 e 3, rispettivamente).

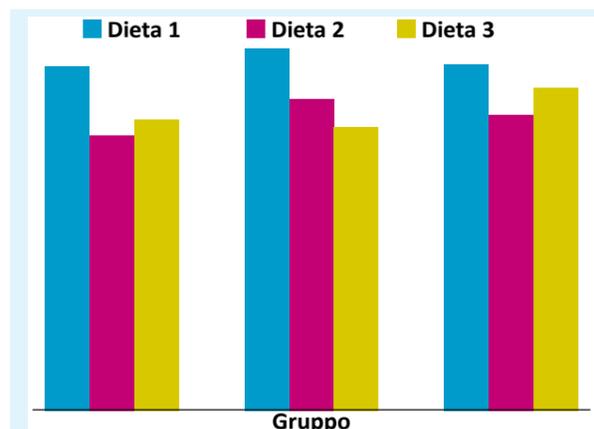


Figura 1 - Variazioni di peso riscontrate nei 3 gruppi in funzione della dieta somministrata.

In figura 1 viene descritta la variazione di peso riscontrata nei tre gruppi di animali in funzione della dieta utilizzata. Dall'esame della figura appare evidente come la dieta 1, caratterizzata da più elevati tenori lipidici e densità energetica abbia fatto registrare in tutti i gruppi i pesi medi più elevati (4,11 ± 0,52; 4,32 ± 0,19 e 4,14 ± 0,47 kg, per i gruppi A, B e C rispettivamente) mentre con entrambe le diete formulate per il mantenimento dei gatti sterilizzati i pesi corporei sono risultati più bassi, ma con un andamento variabile: mentre i gruppi A e C hanno fatto registrare i pesi più bassi quando alimentati con la dieta 2; il gruppo B ha fatto registrare il peso più basso con la dieta 3. Considerando che nel corso della prova gli animali hanno avuto sempre libero accesso agli alimenti loro somministrati senza alcun razionamento né registrazione dell'ingestione volontaria è possibile che le differenze di peso registrate nei diversi periodi siano da ascrivere alla maggiore concentrazione di fibra solubile dei mangimi 2 e 3. Infatti i polisaccaridi solubili presentano la caratteristica di assorbire acqua gonfiandosi e formando una miscela mucillaginosa che, oltre a rallentare il transito intestinale e a favorire l'assorbimento dei principi nutritivi, aiuta a raggiungere più rapidamente il senso di sazietà. Nelle tabelle 3, 4 e 5 vengono riportati i dati medi del profilo biochimico, dell'emocromo e del quadro proteico, rispettivamente. Occorre precisare che in tutti i casi i livelli ematici riscontrati sono indicativi di una condizione di salute degli animali. Tuttavia in funzione dei trattamenti alimentari adottati sono emerse alcune differenze statisticamente significative rispetto al profilo biochimico a dimostrazione della diretta influenza della dieta sul metabolismo delle proteine, dei glucidi e dei lipidi. In particolare i livelli di azotemia (56,87; 65,66 e 62,00 mg/dl con le diete 1, 2 e 3, rispettivamente) e creatinina (1,17, 1,31 e 1,39 mg/dl, rispettivamente) sono risultati significativamente ($P < 0,01$) più elevati quando i gatti

Tabella 3 - Valori medi dei parametri biochimici registrati con le tre diete

Dieta	Gl Bianchi Mmc	Gl Rossi Mmc	Emoglobina g/dl	Ematocrito %	RDW %	Piastrine Mmc	MCV fL	MCH Pg	MCHC g/d
1	14.010 (4.783)	8.930.00 (1.304.6339)	11,71 (1,34)	39,07 (5,83)	18,85 (0,73)	200.800 (90.318)	43,82 (2,84)	13,61 (0,84)	31,12 (0,98)
2	14.378 (5.977)	8.836.667 (2.504.331)	12,61 (1,01)	42,38 (6,18)	19,96 (1,03)	235.000 (71.464)	45,80 (1,62)	13,19 (0,46)	28,80 (0,51)
3	13.812 (4.0369)	9.085.556 (1.189.749)	12,02 (1,36)	39,94 (5,66)	20,05 (1,75)	199.422 (71.312)	44,00 (2,85)	13,33 (0,90)	30,36 (1,49)

sono stati alimentati con le diete più ricche in proteine (2 e 3) rispetto a quando hanno ricevuto la dieta 1 più calorica. Con le diete 2 e 3, inoltre, si sono registrati i valori di GOT (21,0; 36,2 e 36,1 UI, rispettivamente con le diete 1, 2 e 3; $P < 0,01$) e GPT (49,9; 53,9 e 56,1 UI con le diete 1, 2 e 3, rispettivamente; $P < 0,05$) più elevati. Questi ultimi parametri pur essendo inclusi nei range fisiologici della specie sarebbero indicativi di una maggiore attività del fegato quando i gatti sono stati alimentati con le diete 2 e 3 che sono meno ricche in carboidrati di riserva e lipidi e più ricche in proteine. Se accanto a questa osservazione si valuta

proteine avrebbe indotto un maggiore ricorso alla gluconeogenesi epatica, che consente la conversione delle proteine in glucosio, come testimoniato dall'innalzamento delle transaminasi. Tale modifica metabolica induce una riduzione dei livelli glicemici come evidenziato da diversi autori (Mazzaferro et al. 2003, Frank et al. 2001), tanto da rendere questo tipo di diete particolarmente indicate per il trattamento dei gatti diabetici (Debraekeleer, 2007). Pur non essendo emerse differenze statisticamente significative relativamente agli indicatori del metabolismo lipidico sia i livelli di transaminasi (50,7;

Tabella 4 - Valori medi dell'emocromo registrati con le tre diete

Dieta	Glicemia mg/dl	Azotemia mg/dl	Creatinina mg/dl	Colesterolo U.I.	Trigliceridi U.I.	GOT U.I.	GPT U.I.	γ GT U.I.	Fosf alcalina U.I.	Proteine g/dl
1	90,25±4,27°	56,87±2,83B	1,17±0,04B	135±10	50,75±5,8	21,00±2,29B	49,87±5,98ab	1,87±0,26	64,50±6,73	7,05±0,18
2	78,17±4,93ab	65,66±2,68A	1,31±0,04A	156±10	64,33±5,47	36,22±2,16A	53,89±5,64a	1,78±0,25	50,89±6,35	6,60±0,17
3	72,71±4,58b	62,00±3,02A	1,39±0,04A	149±11	56,28±6,20	36,12±2,46A	56,14±6,39b	1,71±0,28	46,00±7,20	6,64±0,19

RDW: Indice di distribuzione vol. eritrocitario; MCV: Volume corpuscolare medio; MCH: Cont. emoglobinico medio; MCHC: Conc. emoglob. corp. Media;

l'andamento dei livelli di glucosio, che sono risultati significativamente più elevati ($P < 0,05$) quando i gatti sono stati alimentati con la dieta 1 rispetto alle diete 2 e 3 (90,25; 78,17 e 72,71 mg/dl, rispettivamente). L'impiego delle diete ipocaloriche ricche in

64,3 e 56,28 mg/dl, rispettivamente con le diete 1,2 e 3) che quelli di colesterolo (135; 156 e 149 mg/dl, rispettivamente) registrati con le diete 2 e 3 sono risultati più elevati. A nostro parere ciò sarebbe da ascrivere al dimagrimento registrato ogniqualvolta le

Tabella 5 - Valori medi del quadro proteico riscontrato con le tre diete

Dieta	neutrofili	NNS	linfociti cell/mmc	monociti	eusinfili
1	9.415±217	6,50±1,00	2.942±130	448±67	841±128
2	9.681±392	5,00±3,46	3163±382	575±42	559±132
3	9580±167	5,88±2,10	2855±161	510±53	568±74

due diete ipocaloriche sono state somministrate. Non sono emerse differenze statisticamente significative ascrivibili al trattamento alimentare relativamente ai parametri emocitometrici né al quadro proteico ciò

può dipendere sia dall'elevata variabilità riscontrata fra i soggetti, sia dal fatto che detti parametri sono meno suscettibili agli effetti della dieta.

CONCLUSIONI

Dai risultati di questa prova appare evidente che diversi parametri biochimici, quali azotemia, creatinina, glicemia e transaminasi, pur rimanendo nei range fisiologici, vengono influenzati in maniera significativa dalle caratteristiche dietetiche nutrizionali dei mangimi somministrati. Considerando le variazioni di peso e dei parametri biochimici riscontrate i mangimi 2 e 3 sembrano

avere caratteristiche dietetiche più idonee alla gestione alimentare dei gatti gonadectomizzati, in quanto, vista la maggiore predisposizione di questi animali all'obesità e alle patologie endocrine ad essa correlate, si sono dimostrati particolarmente efficaci nella gestione del peso forma, anche se somministrati ad libitum. Inoltre hanno consentito agli animali di mantenere livelli di glicemia più bassi rispetto a quelli ottenuti con la dieta 1.

Dati oggetto di comunicazione al 15th Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, Zaragoza, Spain, 14-16 September 2011; Proceeding pp 100.

Bibliografia

12

Alexander SA, Shane SM. Characteristics of animals adopted from an animal control center whose owners complied with a spaying/neutering program. *J Am Vet Med Assoc* 1994;205:472–476.

Angioletti A, De Francesco I, Vergottini M, Battocchio ML, 2004: Urinary incontinence after spaying in the bitch: incidence and oestrogen-therapy. *Vet Res Commun* 28(Suppl 1), 153–155.

Arnold S, 1997: Urinary incontinence in castrated bitches. 2. Diagnosis and treatment. *Schweiz Arch Tierheilkd* 139, 319–324.

Arnold S, Arnold P, Hubler M, Casal M, Rusch P, 1989: Urinary incontinence in castrated bitches: incidence and breed disposition. *Schweiz Arch Tierheilkd* 131, 259–263.

AOAC, 2006. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.

Awad SA, Downie JW, Kiruluta HG, 1978: Alpha-adrenergic agents in urinary disorders of the proximal urethra. Part I. Sphincteric incontinence. *Br J Urol* 50, 332–335.

B.S.A.V.A., 1975: Congress report. Sequelae of bitch sterilization: regional survey. *Vet Rec* 96, 371–372.

Backus RC, Cave NC, Keisler DH, 2007: Gonadectomy and high dietary fat but not high dietary carbohydrate induce gains in body weight and fat of domestic cats. *Br J Nutr* 98, 641–650.

Blendinger C, Blendinger K, Bostedt H, 1995a: Urinary incontinence in castrated female dogs. 2. Therapy. *Tierarztl Prax* 23, 402–406.

Blendinger C, Blendinger K, Bostedt H, 1995b: Urinary incontinence in spayed bitches. 1. Pathogenesis, incidence and disposition. *Tierarztl Prax* 23, 291–299.

Bostock DE, 1986: Canine and feline mammary neoplasms. *Br Vet J* 142, 506–515.

Caney SM, Holt PE, Day MJ, Rudorf H, Gruffydd-Jones TJ, 1998: Prostatic carcinoma in two cats. *J Small Anim Pract* 39, 140–143.

Carpenter J, Andrews L, Holsworth J, 1987: Tumors and tumor-like lesions. In: Holsworth J (ed.), *Diseases of the Cat*. WB Saunders, Philadelphia, 406–411.

Coffey DJ. Sexual mutilation. *Vet Times* 1998;Dec:34.

Craig LE, 2001: Physeal dysplasia with slipped capital femoral epiphysis in 13 cats. *Vet Pathol* 38, 92–97.

Davidson EB, Moll HD, Payton ME, 2004: Comparison of laparoscopic ovariohysterectomy and ovariohysterectomy in dogs. *Vet Surg* 33, 62–69.

Debraekeleer J 2007 Diabete mellito: il gatto è diverso dal cane? Atti 50° Congresso Nazionale Multisala SCIVAC, Rimini, 1-3 giugno 2007

Devitt CM, Cox RE, Hailey JJ, 2005: Duration, complications, stress, and pain of open ovariohysterectomy versus a simple method of laparoscopic-assisted ovariohysterectomy in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 227, 921–927.

Dixon RM, Mooney CT, 1999: Canine serum thyroglobulin autoantibodies in health, hypothyroidism and non-thyroidal illness. *Res Vet Sci* 66, 243–246.

Dixon RM, Reid SW, Mooney CT, 1999: Epidemiological, clinical, haematological and biochemical characteristics of canine hypothyroidism. *Vet Rec* 145, 481–487.

Dorn CR, Taylor DO, Schneider R, Hibbard HH, Klauber MR, 1968: Survey of animal neoplasms in Alameda and Contra Costa Counties, California. II. Cancer morbidity in dogs and cats from Alameda County. *J Natl Cancer Inst* 40, 307–318.

Fettman MJ, Stanton CA, Banks LL, Hamar DW, Johnson DE, Hegstad RL, Johnston S, 1997: Effects of neutering on bodyweight, metabolic rate and glucose tolerance of domestic cats. *Res Vet Sci* 62, 131–136.

Fischer HR, Norton J, Kobluk CN, Reed AL, Rooks RL, Borostyankoi F, 2004: Surgical reduction and stabilization for repair of femoral capital physeal fractures in cats: 13 cases. *J Am Vet Med Assoc* 224,

1478–1482.

Greer KA, Canterberry SC, Murphy KE, 2007: Statistical analysis regarding the effects of height and weight on life span of the domestic dog. *Res Vet Sci* 82, 208–214.

Hagman R, 2004. New Aspects of Canine Pyometra. Habilitation Thesis. Department of Small Animal Clinical Sciences, Acta Universitatis Agriculturae, Suecia. Hawe RS, 1983: What is your diagnosis? Prostatic adenocarcinoma. *J Am Vet Med Assoc* 182, 1257–1258.

Hart BL, Barrett RE. Effects of castration on fighting, roaming, and urine spraying in adult male cats. *J Am Vet Med Assoc* 1973;163:290–292.

Hart BL, Cooper L. Factors relating to urine spraying and fighting in prepubertally gonadectomized cats. *J Am Vet Med Assoc* 1984;184:1255–1258.

Hart BL, Eckstein RA. The role of gonadal hormones in the occurrence of objectionable behaviours in dogs and cats. *Appl Anim Behav Sci* 1997;52:331–344.

Hart BL. Effect of gonadectomy on subsequent development of age-related cognitive impairment in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2001;219:51–56.

Hayes H Jr, Pendergrass T, 1976: Canine testicular tumors: epidemiologic features of 410 dogs. *Int J Cancer* 18, 482–487.

Hayes HM, Milne K, Mandell C, 1981: Epidemiological features of feline mammary carcinoma. *Vet Rec* 108, 476–479.

Hoening M, Ferguson DC, 2002: Effects of neutering on hormonal concentrations and energy requirements in male and female cats. *Am J Vet Res* 63, 634–639.

Holt P, 1985: Urinary incontinence in the bitch due to sphincter mechanism incompetence: surgical treatment. *J Small Anim Pract* 26, 237–246.

Hopkins SG, Schubert TA, Hart BL. Castration of adult male dogs: effects on roaming, aggression, urine marking, and mounting. *J Am Vet Med Assoc*

13

1976;168:1108–1110.

Haupt KA, Coren B, Hintz HF, Hilderbrant JE, 1979: Effect of sex and reproductive status on sucrose preference, food intake, and body weight of dogs. *J Am Vet Med Assoc* 174, 1083–1085.

Howe LM, Slater MR, Boothe HW, et al. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in cats. *J Am Vet Med Assoc* 2000;217:1661–1665.

Howe LM, Slater MR, Boothe HW, et al. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2001;218:217–221.

Howe LM. Prepubertal gonadectomy in dogs and cats—part I. *Compend Contin Educ Pract Vet* 1999;21:103–111.

Howe LM. Prepubertal gonadectomy in dogs and cats—part II. *Compend Contin Educ Pract Vet* 1999;21:197–201.

Howe LM. Short-term results and complications of prepubertal gonadectomy in cats and dogs. *J Am Vet Med Assoc* 1997;211:57–62.

Howe LM. Surgical methods of contraception and sterilization. *Theriogenology* 2006;66:500–509.

Hubbard BS, Vulgamott JC, Liska WD, 1990: Prostatic adenocarcinoma in a cat. *J Am Vet Med Assoc* 197, 1493–1494.

Johnson C, 1991: Diagnosis and treatment of chronic vaginitis in the bitch. *Vet Clin North Am* 21, 523–531.

Joshua JO, 1965: The spaying of bitches. *Vet Rec* 77, 642–646.

Kalz B, 2001. Populationsbiologie, Raumnutzung und Verhalten verwildeter Hauskatzen und der Effekt von Maßnahmen zur Reproduktionskontrolle. Inauguraldissertation, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät I, Humboldt-Universität, Berlin.

- Kanchuk ML, Backus RC, Calvert CC, Morris JG, Rogers QR, 2002: Neutering induces changes in food intake, body weight, plasma insulin and leptin concentrations in normal and lipoprotein lipase-deficient male cats. *J Nutr* 132(Suppl 2), 1730-1732.
- Kass PH, New JC, Scarlett JM, et al. Understanding animal companion surplus in the United States: relinquishment of nonadoptables to animal shelters for euthanasia. *J Appl Anim Welf Sci* 2001;4:237-248.
- Knapp DW, Glickman NW, Denicola DB, Bonney PL, Lin TL, Glickman LT, 2000: Naturally-occurring canine transitional cell carcinoma of the urinary bladder. A relevant model of human invasive bladder cancer. *Urol Oncol* 5, 47-59.
- Kraft W, 1998: Geriatrics in canine and feline internal medicine. *Eur J Med Res* 3, 31-41.
- Kydd DM, Burnie AG, 1986: Vaginal neoplasia in the bitch - a review of 40 clinical cases. *J Small Anim Pract* 27, 255-263.
- Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP, 2001: Epidemiologic study of risk factors for lower urinary tract diseases in cats. *J Am Vet Med Assoc* 218, 1429-1435.
- LeRoy BE, Lech ME, 2004: Prostatic carcinoma causing urethral obstruction and obstipation in a cat. *J Feline Med Surg* 6, 397-400.
- Levy JK, Crawford PC, Appel LD, Clifford EL, 2008: Comparison of intratesticular injection of zinc gluconate versus surgical castration to sterilize male dogs. *Am J Vet Res* 69, 140-143.
- Manning AM, Rowan AN. Companion animal demographics and sterilization status: results from a survey in four Massachusetts towns. *Anthrozoos* 1992;5:192-201.
- McCann TM, Simpson KE, Shaw DJ, Butt JA, Gunn-Moore DA, 2007: Feline diabetes mellitus in the UK: the prevalence within an insured cat population and a questionnaire-based putative risk factor analysis. *J Feline Med Surg* 9, 289-299.

- McNicholas WT, Wilkens BE, Blevins WE, Snyder PW, McCabe GP, Applewhite AA, Laverty PH, Breur GJ, 2002: Spontaneous femoral capital physal fractures in adult cats: 26 cases (1996-2001). *J Am Vet Med Assoc* 221, 1731-1736.
- Milne KL, Hayes HM, 1981: Epidemiologic features of canine hypothyroidism. *Cornell Vet* 71, 3-14.
- Mondelli F, Previde EP, Verga M, et al. The bond that never developed: adoption and relinquishment of dogs in a rescue shelter. *J Appl Anim Welf Sci* 2004;7:253-266.
- Morris JS, Dobson JM, Bostock DE, O'Farrell E, 1998: Effect of ovariectomy in bitches with mammary neoplasms. *Vet Rec* 142, 656-658.
- Moulton JE, Rosenblatt LS, Goldman M, 1986: Mammary tumors in a colony of beagle dogs. *Vet Pathol* 23, 741-749.
- National Council on Pet Population Study and Policy. National shelter census: 1994 results. Fort Collins, Colo: National Council on Pet Population Study and Policy, 1994;1-2.
- National Council on Pet Population Study and Policy. Shelter statistic survey, 1994-1997. Available at: www.petpopulation.org Accessed Jun 2, 2007.
- New J, 2006: The Math, Myth and Management of Pet Population: Births and Deaths of Dogs and Cats in the U.S. In: Third International Symposium on Non-Surgical Contraceptive Methods for Pet Population Control, Alexandria.
- New JC, Kelch WJ, Hutchison JM, et al. Birth and death rate estimates of cats and dogs in US households and related factors. *J Appl Anim Welf Sci* 2004;7:229-241.
- New JG, Salman MD, Scarlett JM, et al. Shelter relinquishment: characteristics of shelter-relinquished animals and their owners compared with animals and their owners in US pet-owning households. *J Appl Anim Welf Sci* 2000;3:179-201.
- Nguyen PG, Dumon HJ, Siliart BS, Martin LJ,

- Sergheraert R, Biourge VC, 2004: Effects of dietary fat and energy on body weight and composition after gonadectomy in cats. *Am J Vet Res* 65, 1708-1713.
- Nielsen JC, Eckstein RA, Hart BL. Effects of castration on problem behaviors in male dogs with reference to age and duration of behavior. *J Am Vet Med Assoc* 1997;211:180-182.
- O'Farrell V, Peachey E. Behavioural effects of ovariohysterectomy on bitches. *J Small Anim Pract* 1990;31:595-598.
- Obradovich J, Walshaw R, Goullaud E, 1987: The influence of castration on the development of prostatic carcinoma in the dog. 43 cases (1978-1985). *J Vet Intern Med* 1, 183-187.
- Okkens AC, Kooistra HS, Nickel RF, 1997: Comparison of long-term effects of ovariectomy versus ovariohysterectomy in bitches. *J Reprod Fertil Suppl* 51, 227-231.
- Okkens AC, vd Gaag I, Biewenga WJ, Rothuizen J, Voorhout G, 1981: Urological complications following ovariohysterectomy in dogs (author's transl). *Tijdschr Diergeneesk* 106, 1189-1198.
- Osborne CA, Oliver JE, Polzin DE, 1980: Non-neurogenic urinary incontinence. in: Kirk RW (ed.), *Current Veterinary Therapy*. WB Saunders, Philadelphia, pp. 1128-1136.
- Overley B, Shofer FS, Goldschmidt MH, Sherer D, Sorenmo KU, 2005: Association between ovariohysterectomy and feline mammary carcinoma. *J Vet Intern Med* 19, 560-563.
- Pancieria DL, 1994: Hypothyroidism in dogs: 66 cases (1987-1992). *J Am Vet Med Assoc* 204, 761-767.
- Pancieria DL, Thomas CB, Eicker SW, Atkins CE, 1990: Epizootiologic patterns of diabetes mellitus in cats: 333 cases (1980-1986). *J Am Vet Med Assoc* 197, 1504-1508.
- Patnaik AK, Liu SK, Hurvitz AI, McClelland AJ, 1975: Nonhematopoietic neoplasms in cats. *J Natl Cancer*

- Inst 54, 855-860.
- Patronek GJ, Glickman LT, Beck AM, et al. 1996a Risk factors for relinquishment of dogs to an animal shelter. *J Am Vet Med Assoc* 1996;209:572-581.
- Patronek GJ, Glickman LT, Beck AM, et al. 1996b Risk factors for relinquishment of cats to an animal shelter. *J Am Vet Med Assoc* 1996;209:582-588.
- Philibert JC, Snyder PW, Glickman N, Glickman LT, Knapp DW, Waters DJ, 2003: Influence of host factors on survival in dogs with malignant mammary gland tumors. *J Vet Intern Med* 17, 102-106.
- Phillips BS, 2002: Mammary Neoplasia in Dogs and Cats. In: 74th Western Veterinary Conference, Las Vegas, Nevada.
- Pollari FL, Bonnett BN, Bamsey SC, et al. Postoperative complications of elective surgeries in dogs and cats determined by examining electronic and paper medical records. *J Am Vet Med Assoc* 1996;208:1882-1886.
- Ponglowhapan S, Church DB, Scaramuzzi RJ, Khalid M, 2007: Luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone receptors and their transcribed genes (mRNA) are present in the lower urinary tract of intact male and female dogs. *Theriogenology* 67, 353-366.
- Potter K, Hancock DH, Gallina AM, 1991: Clinical and pathologic features of endometrial hyperplasia, pyometra, and endometritis in cats: 79 cases (1980-1985). *J Am Vet Med Assoc* 198, 1427-1431.
- Prahl A, Guptill L, Glickman NW, Tetrick M, Glickman LT, 2007: Time trends and risk factors for diabetes mellitus in cats presented to veterinary teaching hospitals. *J Feline Med Surg* 9, 351-358.
- Priester W, McKay F, 1980: The occurrence of tumors in domestic animals. *Natl Cancer Inst Monogr* 54, 169.
- Reichler IM 2009 Gonadectomy in Cats and Dogs: A Review of Risks and Benefits *Reprod Dom Anim* 44 (Suppl. 2), 29-35

Reichler IM, Barth A, Pichè C, Jöchle W, Roos M, Hubler M, Arnold S, 2006a: Urodynamic parameters and plasma LH/FSH in spayed Beagle bitches before and 8 weeks after GnRH depot analogue treatment. *Theriogenology* 66, 2127–2136.

Reichler IM, Hubler M, Jöchle W, Trigg TE, Piche´ CA, Arnold S, 2003: The effect of GnRH analogs on urinary incontinence after ablation of the ovaries in dogs. *Theriogenology* 60, 1207–1216.

Reichler IM, Hung E, Jöchle W, Piche´ CA, Roos M, Hubler M, Arnold S, 2005: FSH and LH plasma levels in bitches with differences in risk for urinary incontinence. *Theriogenology* 63, 2164–2180.

Reichler IM, Jöchle W, Piche´ CA, Roos M, Arnold S, 2006b: Effect of a long acting GnRH analogue or placebo on plasma LH/FSH, urethral pressure profiles and clinical signs of urinary incontinence due to Sphincter mechanism incompetence in bitches. *Theriogenology* 66, 1227–1236.

Reichler IM, Pfeiffer E, Piche´ CA, Jöchle W, Roos M, Hubler M, Arnold S, 2004: Changes in plasma gonadotropin concentrations and urethral closure pressure in the bitch during the 12 months following ovariectomy. *Theriogenology* 62, 1391–1402.

Reichler IM, Welle M, Sattler U, Jöchle W, Roos M, Hubler M, Barth A, Arnold S, 2007: Comparative quantitative assessment of GnRH- and LH-receptor mRNA expression in the urinary tract of sexually intact and spayed female dogs. *Theriogenology* 67, 1134–1142.

Root Kustritz MV, Johnston SD, Lieberman LL. Availability of training for prepuberal gonadectomy at North American veterinary colleges. *J Am Vet Med Assoc* 2000;216:1566–1567.

Root Kustritz MV. Elective gonadectomy in the cat. *Feline Pract* 1996;24(6):36–39.

Root Kustritz 2007 Determining the optimal age for gonadectomy of dogs and cats *JAVMA*, Vol 231, No. 11: 1665-1675

Root MV, Johnston SD, Olson PN, 1997: The effect of prepuberal and postpuberal gonadectomy on radial physeal closure in male and female domestic cats. *Vet Radiol Ultrasound* 38, 42–47.

Rosenblatt JS, Aronson LR. The decline of sexual behavior in male cats after castration with special reference to the role of prior sexual experience. *Behavior* 1958;12:285–338.

Ru G, Terracini B, Glickman LT, 1998: Host related risk factors for canine osteosarcoma. *Vet J* 156, 31–39.

Ruckstuhl B, 1978: Urinary incontinence in bitches as a late consequence of castration. *Schweiz Arch Tierheilkd* 120, 143–148.

Sakata JT, Jupta A, Gonzalez-Lima F, et al. Heterosexual housing increases the retention of courtship behavior following castration and elevates metabolic capacity in limbic brain nuclei in male whiptail lizards, *Cnemidophorus inornatus*. *Horm Behav* 2002;42:263–273.

Salman MD, Hutchison J, Ruch-Gallie R, et al. Behavioral reasons for relinquishment of dogs and cats to 12 shelters. *J Appl Anim Welf Sci* 2000;3:93–106.

Salmeri KR, Bloomberg MS, Scruggs SL, Shille V, 1991: Gonadectomy in immature dogs: effects on skeletal, physical, and behavioral development. *J Am Vet Med Assoc* 198, 1193–1203.

Salmeri KR, Olson PN, Bloomberg MS. Elective gonadectomy in dogs: a review. *J Am Vet Med Assoc* 1991;198:1183–1192.

SAS, 2000: User's Guide Statistics. Version 8.2. SAS Institute, Inc. Cary, NC, USA.

Scarlett JM, Salman MD, New JC, et al. Reasons for relinquishment of companion animals in US animal shelters: selected health and personal issues. *J Appl Anim Welf Sci* 1999;2:41–57.

Scarlett JM, Salman MD, New JG, et al. The role of veterinary practitioners in reducing dog and cat

relinquishments and euthanasias. *J Am Vet Med Assoc* 2002;220:306–311.

Schmidt R, Langham R, 1967: A survey of feline neoplasms. *J Am Vet Med Assoc* 151, 1325–1328.

Schneider R, Dorn CR, Taylor DO, 1969: Factors influencing canine mammary cancer development and postsurgical survival. *J Natl Cancer Inst* 43, 1249–1261.

Sorenmo K, Goldschmidt M, Shofer F, 2003: Immunohistochemical characterization of canine prostatic carcinoma and correlation with castration status and castration time. *Vet Comp Oncol* 1, 48–56.

Sorenmo KU, Shofer FS, Goldschmidt MH, 2000: Effect of spaying and timing of spaying on survival of dogs with mammary carcinoma. *J Vet Intern Med* 14, 266–270.

Spain CV, 2006: Non-Reproductive Effects of Spaying and Neutering: Effects on Growth, Hip Dysplasia, Immunology and Tumors. In: Third International Symposium on Non-Surgical Contraceptive Methods for Pet Population Control, Alexandria.

Spain CV, JM Scarlett, KA Houpt, 2004a. Long-term risks and benefits of pediatric gonadectomy in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 224(3):372-379.

Spain CV, JM Scarlett, KA Houpt, 2004b. Long-term risks and benefits of pediatric gonadectomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 224(3): 380-387

Spain CV, Scarlett J, Cully S, 2002: When to neuter dogs and cats: a survey of New York State Veterinarians' practices and beliefs. *J Am Anim Hosp Assoc* 38, 482–488.

Stein B, 1981: Tumors of the genital tract. *J Am Anim Hosp Assoc* 17, 1022–1025.

Stöcklin-Gautschi NM (2000). Einfluss der Fru¨ hkastration auf die Harninkontinenz und andere Kastrationsfolgen bei der Hu¨ ndin.

Inauguraldissertation, Section for Small Animal Reproduction, Department of Veterinary Medicine for Small Animals, Veterinary Faculty, University Zurich, Zurich.

Stöcklin-Gautschi NM, Hassig M, Reichler IM, Hubler M, Arnold S, 2001: The relationship of urinary incontinence to early spaying in bitches. *J Reprod Fertil Suppl* 57, 233–236.

Stubbs W, Bloomberg M, Scruggs S, Shille V, Lane T, 1996: Effects of prepubertal gonadectomy on physical and behavioral development in cats. *J Am Vet Med Assoc* 209, 1864–1871.

Thacher C, Bradley RL, 1983: Vulvar and vaginal tumors in the dog – a retrospective study. *J Am Vet Med Assoc* 183, 690–692.

Thrusfield MV, 1985: Association between urinary incontinence and spaying in bitches. *Vet Rec* 116, 695.

Van Goethem B, Schaeffers-Okkens A, Kirpensteijn J, 2006: Making a rational choice between ovariectomy and ovariohysterectomy in the dog: a discussion of the benefits of either technique. *Vet Surg* 35, 136–143.

Weaver AD, 1981: Fifteen cases of prostatic carcinoma in the dog. *Vet Rec* 109, 71–75.

Wolke R, 1963: Vaginal leiomyoma as a cause of chronic constipation in the car. *J Am Vet Med Assoc* 143, 1103–1105.

Yamagami T, Kobayashi T, Takahashi K, Sugiyama M, 1996: Influence of ovariectomy at the time of mastectomy on the prognosis for canine malignant mammary tumours. *J Small Anim Pract* 37, 462–464.

Dati oggetto di comunicazione al 15th Congress European Society of Veterinary and Comparative Nutrition Zaragoza, Spain September 14-16, 2011 CONGRESS PROC: 100.

designed by UPcomAgency
art: G. De Sarno



Farmina Pet Foods

① Tel. +39 0818236723
+39 0818236000

www.farminachannel.com
www.farmina.com
info@farmina.com