

Anno 9

Numero 3

2005

Rassegna di Medicina Felina



A Associazione

I Italiana

V eterinari

PA tologia

FE lina

In questo numero:

Il fattore appetibilità nell'alimentazione del gatto

Linfoma intestinale in un gatto con infezione da virus dell'immunodeficienza felina

Notizie dal Sisvet

RASSEGNA DI MEDICINA FELINA

Direttore Responsabile
Nando Quadrelli
Direttore scientifico
Grazia Guidi
Progetto Grafico
Fabrizio Calzetti
Fotocomp. impaginazione
EDITION 2001
Stampa
Stamperia S.c.r.l.
Pubblicità
Fabrizio Calzetti
Tel. 0521/657969
Cell. 339/2373530

AIVPAFE

Associazione Italiana Veterinari
Patologia Felina
affiliata a:
AIVPA
Associazione Italiana Veterinari
Piccoli Animali
ESFM
European Society of Feline Medicine

Comitato scientifico:

Alfredo Buonaccorsi
Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa
Maurizio Del Bue
Facoltà di Medicina Veterinaria di Parma
Franco Guarda
Facoltà di Medicina Veterinaria di Torino
Lorenzo Maselli
Facoltà di Medicina Veterinaria di Bologna
Maria Grazia Pennisi
Facoltà di Medicina Veterinaria di Messina
Stefano Romagnoli
Facoltà di Medicina Veterinaria di Padova
Giuliano Zaghini
Facoltà di Medicina Veterinaria di Bologna
Giuseppe Zannetti
Facoltà di Medicina Veterinaria di Parma

*Tutti i diritti di proprietà letteraria e scientifica
sono riservati.
Manoscritti, fotografie ed elaborati originali,
anche se non pubblicati, non saranno restituiti.*

Editoriale

Care amiche, cari amici
Quintavalla F.

Manca

Lavori originali

Il fattore appetibilità nell'alimentazione del gatto Pag. 7
Zaghini G., Lucarini E., Cipollini I., Biagi G.

Casi clinici

Linfoma intestinale in un gatto con infezione da virus Pag. 17
dell'immunodeficienza felina
Tinelli A., Bozzo G., Lorusso E., Binetti F., Perillo A.

Notizie dal Sisvet

Caratteristiche istopatologiche della osteopatia metafisaria Pag. 27
del femore in un gatto

Mandrioli L., Brunetti B., Lametti B., Giordano E.

Elettroforesi proteica ad alta risoluzione in corso di peri- Pag. 29
tonite infettiva felina

Spada E., Proverbio D., Perego R.

Indagine sulla prevalenza dei principali patogeni respon- Pag. 31
sabili di infezioni respiratorie nel gatto

Marsilio F., Di Martino B., Aguzzi I., Di Francesco C.E.,
Meridiani I., Gloria A.

Manifestazioni

Congresso Nazionale Gastroenterologia Felina Pag. 37
Mestre (Ve), 26 Febbraio 2006 - Hotel Holiday Inn

Calendario attività AIVPA - AIVPAFE - AIVDAO - SITOV Pag. 38
anno 2004

PRESIDENTE

Fausto Quintavalla

Dipartimento Salute Animale

Università di Parma

Via Del Taglio, 8 - 43100 Parma

Tel 0521/032688

E-mail: fausto.quintavalla@unipr.it

VICE PRESIDENTE

Raffaella Bestonso

Via T. Lanza, 4 - 10095 Grugliasco (TO)

Tel. 011/787080

Fax: 011/785869

E-mail: lellabest@ciaoweb.it

SEGRETARIO

Natalia Sanna

Via G. Serra, 35 - 80132 Napoli

Tel: 081/7645695

E-mail: natalia58@interfree.it

TESORIERE

Paolo Cipollone

c/o Villa Andreina,

Via di Saponara, 701 - 00125 Acilia (RM)

Tel. 06/5214522

CONSIGLIERI

Margherita Calcaro

Via Brigata Liguria, 22 - 36100 Vicenza

Tel. 0445/300575

Grazia Guidi

Dipartimento di Clinica Veterinaria

Università di Pisa

Via Delle Piagge, 2 - 56100 Pisa

Tel. 050/570525 int. 33

E-mail: guidi@vet.unipi.it

Gaetano Oliva

Dipartimento Scienze Cliniche Veterinarie

Università di Napoli

Via F. Delpino, 1 - 80137 Napoli

Tel. 081/444606

E-mail: gaeoliva@unina.it

Pubblicazione trimestrale

Registrazione presso il Tribunale di Parma
n. 20/95 del 30/05/1995.

Tiratura 2000 copie.

Abbonamento annuo: €. 30,00

Copie arretrate, inclusa spedizione per
l'Italia €. 12,00 cad.

La Casa editrice ed il Comitato di Redazione della Rassegna di Medicina Felina non si assumono responsabilità per errori ed omissioni, né per opinioni espresse dagli autori dei testi, sui quali ricade ogni responsabilità di quanto affermato.

Care amiche, cari amici,

sono ormai giunto alla fine del mio secondo mandato di Presidente della AIVPAFE e per statuto non posso più candidarmi (molti forse penseranno: era ora!).

Sono passati rapidamente, in successione come in un movie, questi 6 anni da quando ho affrontato per la prima volta questa avventura. Già, in quanto di avventura si è trattata. Avevo ereditato una società di "quattro gatti" con molte incertezze ed ora la lascio in perfetta forma (così almeno mi dicono). Ricca di appuntamenti fissi (i Corsi) e di importanti Congressi, che vedono i migliori specialisti del settore relazionare su argomenti di estrema attualità.

L'attività della AIVPAFE si è concentrata su obiettivi volti ad aiutare i veterinari, giovani e meno giovani, ad accrescere la loro professionalità, al riconoscimento dell'eccellenza professionale, alla formazione di una leadership di veterinari che opera nel mondo felino.

Le iniziative e la scelta degli argomenti trattati hanno trovato consenso nella maggioranza di Voi, tanto che l'assiduità ai numerosi appuntamenti si è rafforzata sempre più negli anni. Sono orgoglioso di quello che è stato fatto ed il merito non è certamente mio ma di tutto il Consiglio Direttivo che si è prodigato nel migliore dei modi per raggiungere questi obiettivi, a mio avviso lodevoli.

Il sentimento dell'amicizia all'interno del Direttivo è stato fondamentale per scambiare idee, cementare la comprensione più completa, verso la cooperazione, e questo sentimento è stato fondamentale e regolatore delle relazioni con i Soci. Per raggiungere progetti ambiziosi è importante fare squadra e in AIVPAFE si è sempre respirata un'aria familiare.

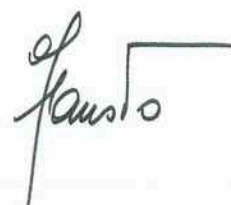
Sono conscio che, con il mio operato, non avrò certamente soddisfatto tutti i Soci dell'AIVPAFE e me ne scuso. È stato un onore servirVi e Vi sono grato di avermi offerto questa opportunità che ha permesso di arricchirmi umanamente e professionalmente.

State tranquilli non mi ritirerò nel mio orticello a coltivare carote, quindi è probabile che mi vediate ancora gironzolare per i numerosi Convegni organizzati da questa società che tanto dà per approfondire le conoscenze sui nostri pazienti "gatti".

È ora che entrino in gioco nuovi Soci che portino una sferzata d'energia all'associazione per evitare di assistere al calo di interesse che fisiologicamente si verifica quando la "sedia" viene occupata per troppo tempo.

Al mio successore che si accinge a prendere in mano il testimone non mi rimane che augurargli un futuro pieno di soddisfazioni e stringergli calorosamente la mano con la stessa intensità che può fare un gatto quanto si avvinghia con i suoi artigli.

Grazie AIVPAFE per il sostegno e gli incoraggiamenti ricevuti durante questi anni.



IL FATTORE APPETIBILITÀ NELL'ALIMENTAZIONE DEL GATTO

Zaghini G.¹, Lucarini E.², Cipollini I.¹, Biagi G.¹

¹Dipartimento di Morfofisiologia Veterinaria e Produzioni Animali, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università di Bologna

²Veterinario libero professionista, Pordenone.

INTRODUZIONE

La conoscenza dei meccanismi che sono alla base del comportamento alimentare del gatto, ed in particolare il ruolo svolto dall'appetibilità della dieta, sono di fondamentale importanza per una corretta gestione alimentare dell'animale.

L'appetibilità, termine a cui sono stati attribuiti vari significati, può essere semplicemente definita come l'espressione del gradimento di un alimento da parte dell'animale; il suo diverso grado negli alimenti ne permette un impiego mirato a seconda delle caratteristiche del gatto (sedentario o vorace, magro od obeso) ed è fondamentale nell'alimentazione dell'animale anziano come nel trattamento dell'anoressia felina.

L'insieme delle proprietà sensoriali di un alimento (l'aspetto, l'odore, e, una volta introdotto in bocca, il gusto e le sensazioni complessive che provoca) costituisce ciò che viene comunemente definito come "appetibilità reale". Al contrario, il concetto di "appetibilità complessiva" implica la valutazione di altri fattori genericamente rappresentati dalle condizioni fisiologiche e psicologiche dell'animale, dall'ambiente in cui esso vive, dalle precedenti esperienze alimentari e, più in generale, dal comportamento del gatto.

SVILUPPO DELLE PREFERENZE ED ASPETTI DEL COMPORTAMENTO ALIMENTARE

L'evoluzione del gatto, contraddistinta dall'assunzione di diete prevalentemente costituite da tessuti animali, ha prodotto quelle caratteristiche anatomico-fisiologiche che ci permettono oggi di definire questo animale come un carnivoro obbligato⁽¹⁾, sia per quanto concerne le richieste di singoli nutrienti che per quanto riguarda modalità di scelta, di ingestione e digestione degli alimenti. Queste considerazioni sono avvalorate dall'osservazione di alcune caratteristiche anatomiche del gatto (l'agilità ed i riflessi propri del predatore, la particolare dentizione, la brevità del tratto intestinale) e dalle sue specifiche nutrizionali (i particolari fabbisogni di arginina, taurina, acido arachidonico, vitamina A e niacina)⁽²⁾.



L'evoluzione del gatto come animale prettamente carnivoro ha portato quindi questa specie a sviluppare un metabolismo particolare, caratterizzato da un elevato fabbisogno azotato, conseguenza dell'uso preferenziale delle proteine per il mantenimento della glicemia, anche quando l'apporto di proteine con la dieta risulta inadeguato, data la ridotta capacità di questa specie di regolare l'attività degli enzimi deputati al catabolismo di proteine ed aminoacidi⁽³⁾.

Benché con la domesticazione, e dunque la ragionevole certezza di un pasto fornito dall'uomo, l'appetibilità della dieta abbia assunto un'importanza decisamente superiore, il comportamento alimentare del gatto è ancora influenzato dalle abitudini dei suoi antenati selvatici, quale, in primo luogo, il piccolo gatto nordafricano (*Felis silvestris lybica*)⁽⁴⁾.

Quest'ultimo, come del resto la maggior parte dei felidi selvatici, era un cacciatore solitario che si alimentava di piccoli mammiferi, uccelli, insetti e rettili, la cui taglia ridotta comporta il ricorso a piccoli numerosi pasti. Nel gatto domestico, in una situazione di libero accesso al cibo, si nota un comportamento simile, con l'assunzione di un elevato numero di pasti (da 7 a 20 al giorno) di breve durata (2-3 minuti). Si tratta di piccoli pasti (20-25 Kcal, corrispondenti approssimativamente al valore calorico di un piccolo topo di campagna) assunti nell'arco della giornata in maniera praticamente indipendente dal ciclo notte-giorno⁽⁵⁾.

Inoltre, al contrario di quanto avviene nel cane, in origine animale di branco, il pasto non ha per il gatto alcun valore sociale e l'assunzione del cibo non è influenzata dall'eventuale presenza di altri animali.

Sebbene il gatto, anche se apparentemente in maniera meno efficace di onnivori ed erbivori, sia in grado di regolare, soprattutto nel medio-lungo periodo⁽⁶⁾, l'assunzione di cibo sulla base della densità energetica dello stesso, l'utilizzazione ad libitum di una dieta altamente appetibile può costituire un elemento favorente la comparsa di obesità⁽⁷⁾.

Per quanto concerne lo sviluppo delle preferenze alimentari nel singolo animale, il gatto subisce

l'influenza di diversi fattori (Figura 1), tra i quali lo stato emozionale dell'animale⁽⁸⁾, l'imitazione delle abitudini alimentari materne allo svezzamento, e, in particolare, i sapori che l'animale viene a conoscere a partire dalle quattro settimane di vita fino all'età di sei mesi. Sembra in particolare che la conoscenza di una varietà limitata di gusti nei primi mesi di vita possa esaltare la naturale o potenziale appetibilità di un nuovo cibo, a tal punto da spingere il gatto a preferire un alimento totalmente sconosciuto alla sua dieta abituale (neofilia). Al contrario, se fin da giovane lo stesso gatto avesse apprezzato il sapore di differenti alimenti, l'appetibilità dell'alimento sconosciuto sarebbe mascherata e lo stesso probabilmente rifiutato (neofobia)^(9,10).

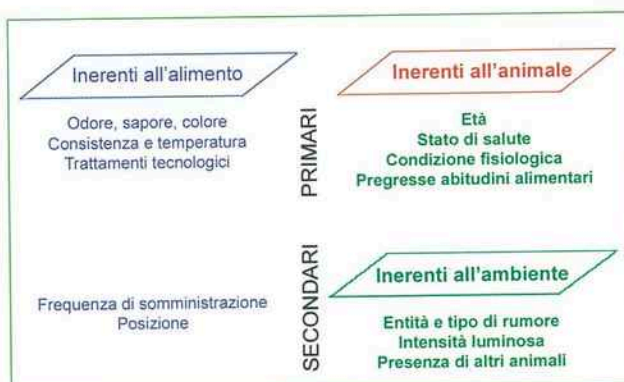


Figura 1: Principali fattori coinvolti nella preferenza alimentare

Il gatto, come del resto il ratto ed altre specie animali, è in grado di sviluppare un'avversione nei confronti di un alimento la cui ingestione ha provocato effetti tossici⁽¹¹⁾ o squilibri nutrizionali come la carenza di tiamina⁽¹²⁾.

Al contrario, non esistono prove che il gatto sia in grado di rifiutare una dieta carente di taurina anche se somministrata per lungo tempo⁽¹³⁾.

Secondo recenti studi⁽¹⁴⁾, a differenza di specie onnivore, i gatti non sono in grado di percepire diete carenti in alcuni aminoacidi e, dovendo scegliere fra due diete, si basano principalmente sul gusto di alcuni di essi⁽¹⁵⁾.

Sottoposti alla scelta fra diverse diete prive, carenti od adeguate per l'apporto di metionina e treonina, i gatti hanno scelto preferibilmente diete adeguate per l'apporto di metionina, mentre sono risultati indifferenti ai diversi apporti di treonina.

La riduzione del consumo alimentare nei gatti, qualora alimentati con diete carenti in uno o più aminoacidi, è lenta ed apparentemente correlata ad una riduzione del fabbisogno energetico determinata dal calo dello sviluppo. L'unica eccezione è costituita dalla netta riduzione del consumo e dall'acquisizione di avversione per diete carenti in arginina; tali effetti sono determinati dalla iperammoniemia conseguente alla carenza di questo aminoacido⁽¹⁶⁾.

Un eventuale stress emotivo, quale ad esempio un brusco cambiamento d'ambiente, può essere un'ulteriore causa del rifiuto di un nuovo cibo che, se offerto in un ambiente familiare, potrebbe essere accettato dal gatto.

Fenomeni di inibizione all'ingestione del cibo possono derivare anche da altri fattori, quali la posizione della ciotola (vicino alla lettiera o al luogo dove il gatto dorme), il materiale di cui la ciotola è costituita (vetro o plastica piuttosto che porcellana) e la sua profondità. Le ciotole utilizzate devono essere ampie e poco profonde, in modo che i margini non tocchino le vibrisse del gatto mentre mangia dal momento che molti animali non tollerano questo tipo di contatto⁽¹⁷⁾.

L'età (3 vs 11 anni) non sembra, invece, determinare alcuna variazione nel comportamento alimentare del gatto, che si mantiene abbastanza uniforme nel passaggio dalla maturità alla vecchiaia⁽¹⁸⁾.

ASPETTI SENSORIALI COINVOLTI NELLE SCELTE ALIMENTARI DEL GATTO

L'ingestione del cibo è preceduta da diverse fasi, quali la selezione, l'assunzione, il contatto e l'assaggio, corrispondenti a diversi stati psicologici dell'animale; l'intensità di queste sensazioni viene determinata dall'odore, dalla dimensione, dalla forma, dalla struttura e dal sapore degli ingredienti. I principali sensi coinvolti nella scelta dell'alimento sono pertanto, anche se in misura non eguale, l'olfatto, il gusto, il tatto e, più limitatamente, la vista.

L'olfatto

L'olfatto è il primo senso utilizzato dal gatto nella

scelta di un alimento; se l'odore di un alimento risulta particolarmente gradito i gatti consumano esclusivamente questo senza assaggiare gli altri alimenti presentati. Mentre, qualora non vi siano marcate differenze nell'odore dei diversi alimenti, tutti gli alimenti proposti sono assaggiati dagli animali e la successiva scelta è effettuata sulla base di entrambi i sensi, olfatto e gusto⁽¹⁹⁾.

La percezione olfattiva di base aumenta quando l'animale è affamato e si riduce con la sazietà, nonché tutte le volte che si ha una compromissione delle condizioni generali dell'animale. Non a caso, qualora l'animale perda il senso dell'olfatto (ad esempio nel corso di una rinotracheite infettiva) esso può perdere anche l'appetito⁽⁴⁾.

Alcuni fattori possono influenzare o modulare la percezione degli odori (Figura 2).

Cm ² di mucosa olfattiva	
Uomo	3 - 4
Cane	18 - 150
Gatto	20
n° di gemme gustative	
Uomo	9000
Cane	1700
Gatto	470

Altri fattori interagenti

- razza
- sex
- età
- condizioni ambientali
- assunzione di farmaci
- momento fisico
- patologie

Figura 2: La percezione olfattiva e gustativa nel gatto.

La razza, a differenza del cane, risulta essere meno importante nel gatto; le femmine sono più sensibili agli odori dei maschi; la sensibilità varia in base alla fase del ciclo estrale (aumenta durante l'estro) e alla presenza di estrogeni in circolo (variazioni anche durante la gravidanza); la sterilizzazione e la soppressione della funzionalità delle gonadi diminuisce di norma l'acuità olfattiva. Con l'avanzare dell'età dell'animale l'olfatto è il primo senso che si indebolisce a causa della progressiva atrofia della mucosa nasale e alla degenerazione del tessuto nervoso. La percezione del cibo nell'animale anziano cambia diventando più simile a quella dei gattini che non a quella degli adulti, e, di conseguenza, cambiano anche i criteri di appetibilità⁽²⁰⁾.

Fattori ambientali, quali il caldo o il vento e gocce di pioggia o fiocchi di neve inalati, riducono



l'efficacia della funzione olfattiva, i primi due sec-
cando la mucosa, i secondi coprendone la super-
ficie con uno strato liquido. Infine, molti farmaci
modificano il senso dell'olfatto: farmaci vasoco-
strittori, vasodilatatori e antimitotici interferiscono
con il ricambio delle cellule olfattive, antibiotici
ed antinfiammatori agiscono mediante il loro
passaggio nella saliva.

Il gusto

Il senso del gusto è strettamente correlato all'olfatto
attraverso la via retro-nasale, ma rispetto a questo
presenta, se utilizzato da solo, un potenziale net-
tamente inferiore nel gatto rispetto all'uomo (Figu-
ra 2). La percezione dell'aroma del cibo avviene
attraverso l'uso contemporaneo di questi due sensi
da parte dell'animale che annusa ripetutamente
un cibo nuovo prima di assaggiarlo. La percezio-
ne del gusto permette comunque all'animale di
valutare l'alimento, conoscerne almeno in parte
l'appetibilità, rifiutare un prodotto tossico, stimola-
re le secrezioni salivari, gastriche e pancreatiche,
e ottenere una sensazione di benessere⁽²¹⁾.

Boudreau⁽²²⁾ ha classificato i gruppi di neuroni del
gatto capaci di reagire ad uno stimolo chimico
gustativo in tre gruppi di "unità gustative": quelle
sensibili agli aminoacidi, quelle sensibili agli acidi
ed infine le unità gustative X.

Le unità gustative sensibili agli aminoacidi, preva-
lentemente localizzate nel nervo facciale, sono le
più numerose. I gatti preferiscono gli aminoacidi
di tipo "dolce", quali prolina, istidina, lisina, cistei-
na, ornitina e alanina, che stimolano le suddette
unità e rifiutano quelli di tipo "amaro", come trip-
tofano, isoleucina, arginina e fenilalanina, che al
contrario le inibiscono⁽⁴⁾.

A questo proposito, la scarsa propensione dei gat-
ti per le carogne può essere giustificata dall'ac-
cumulo in esse di nucleotidi monofosfato, che si
formano in grande quantità dopo la morte, capaci
di inibire le unità sensibili agli aminoacidi⁽²³⁾.

Nonostante la suddetta preferenza del gatto per
gli aminoacidi di tipo dolce, nessuno dei diversi
tipi di sensibilità gustativa identificati nel gatto rea-
gisce alla presenza di zuccheri nella dieta⁽²²⁾.

Le unità gustative sensibili ai sapori "acidi" rispon-
dono all'acido carbossilico e a quello fosforico,

ai nucleotidi trifosfati, all'istidina e all'istidina di-
peptide nonché a cisteina e taurina. I gruppi di
neuroni sensibili agli acidi sono anche quelli che
permettono al gatto di percepire il sapore dell'ac-
qua e che giustificano il comportamento di alcuni
animali che bevono esclusivamente dal rubinetto e
risultano molto sensibili a qualsiasi cambiamento
di gusto della stessa. Inoltre, il gatto mostra una
preferenza per gli acidi grassi a corta catena ri-
spetto a quelli a catena media, come ad esempio
l'acido caprilico⁽²⁴⁾.

Le unità gustative X, meno caratterizzate, vengono
stimolate da molecole, quali chinina, acido tanni-
co, acido malico, acido fitico e alcaloidi. La perce-
zione "amaro" di tali molecole e di altre sostanze
tossiche (ad es. la stricnina) permette al gatto di
riconoscerle e rifiutarle⁽²¹⁾. Dal punto di vista com-
parativo è dato rilevare una maggior percezione
del cane verso i gusti dolce e salato e del gatto nei
confronti dell'amaro (Figura 3).

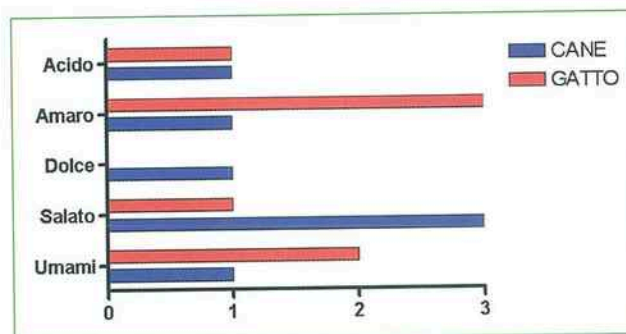


Figura 3: Grado di percezione dei vari gusti nel cane
e nel gatto⁽²⁹⁾

Va infine ricordato come un ulteriore gusto, già
da tempo conosciuto nell'uomo e cioè l'umami,
può costituire una importante plusvalenza di ap-
petibilità⁽²⁵⁾.

Esso è determinato dal glutammato e da alcuni
nucleotidi (inosina, guanosina e adenosina mo-
nofosfato) presenti in numerose matrici alimentari
quali carni, formaggi, pesce e vegetali
(Tabella 1 e 2) e capaci di rinforzare l'intensità
degli altri sapori (dolce e salato in prevalenza)
determinando un aumento della "rotondità" del
gusto⁽²⁶⁾.

Il tatto

Durante le fasi di assunzione e masticazione, l'ali-

Alimento	Acido glutammico libero
Carni e pollame	
Manzo e maiale	9.5
Pollo	22
Frutti di mare	
Cappesante	140
Alghe	1493
Vegetali	
Pomodori	246
Asparagi	49
Piselli	106
Formaggi	
Parmigiano Reggiano	1680
Salsa di pesce (provenienze varie, valori medi)	977
Salsa di soia (provenienze varie, valori medi)	846

Tabella 1: Contenuto in acido glutammico libero (mg/100 g di alimento) di alimenti per uso umano.⁽²⁵⁾

Alimento	IMP	GMP	AMP
Manzo	70	4	8
Maiale	200	2	9
Pollo	201	5	13
Calamario	nd	nd	184
Tonno	286	nd	6
Granchio	5	4	32
Cappasanta	nd	nd	172
Pomodoro	nd	nd	21
Pisello	nd	nd	2

Tabella 2: Contenuto in ribonucleotidi (mg/100 g di alimento) in alimenti per uso umano.⁽²⁵⁾

IMP: 5'-inosinato. GMP: 5'-guanilato. AMP: 5'-adenilato. nd: non determinato.

mento viene a contatto con la mucosa del cavo orale e provoca delle sensazioni, più o meno piacevoli, che ne influenzano direttamente il grado di appetibilità. Queste sensazioni sono determinate in particolar modo dalla consistenza dell'alimento, dalla forma e dalle dimensioni delle particelle che lo compongono. Sebbene l'odore e il gusto siano i primi criteri di

scelta, anche la struttura dell'alimento e la sua facilità di prensione sono importanti, soprattutto per un animale come il gatto la cui dentizione si è specializzata per il consumo di una dieta prevalentemente carnivora. Il gatto può facilmente sviluppare avversione nei confronti di un cibo secco presentato sotto forma di crocchette "spigolose", possibili causa di lesioni alla mucosa, oppure di grandi dimensioni e talora responsabili di vomito⁽²⁷⁾.

Le preferenze dei gatti si orientano verso alimenti di piccole dimensioni, ma i pastoni secchi e le formulazioni troppo fini non sono accettati facilmente perché possono portare al soffocamento se ingeriti troppo rapidamente. Non sono graditi neanche i cibi "appiccicosi"⁽²⁸⁾ e quelli la cui forma appiattita, senza protuberanze, è causa di una difficile assunzione, in particolar modo nel caso dei gatti persiani, nei quali la selezione ha enfatizzato determinate caratteristiche morfologiche⁽²⁹⁾.

È quindi importante, nella fase di produzione di un nuovo alimento, riconoscere che il gradimento da parte dei gatti viene influenzato non solo dalla tipologia dell'alimento (secco o umido) ma anche da variazioni minime di forma e consistenza⁽³⁰⁾.

Un particolare tipo di recettori è inoltre in grado di percepire la temperatura alla quale viene offerto il cibo; il gatto apprezza cibi caldi, ad una temperatura di circa 35-40°C od almeno a quella ambiente, mentre al di sotto dei 15°C e al di sopra dei 50°C l'assunzione dell'alimento cala drasticamente⁽³¹⁾.

La vista

Non è a tutt'oggi chiaro se la visione dei colori possa influenzare le preferenze alimentari del gatto⁽²⁸⁾.

L'abitudine di molte aziende produttrici di pet food di impiegare coloranti è dunque evidentemente destinata a soddisfare non tanto le aspettative dell'animale, bensì quelle del proprietario.

FATTORI ALIMENTARI CHE INFLUENZANO L'APPETIBILITÀ DELLA DIETA

Contenuto idrico

Gli alimenti preconfezionati per i carnivori domestici vengono di solito distinti, in base al loro contenuto di acqua, in tre categorie: alimenti sec-



chi (crocchette, biscotti, ecc.), che contengono tra il 6% e il 10% di umidità; alimenti semiumidi, ad umidità compresa tra il 15% e il 30%; alimenti umidi (lattine) con contenuto di acqua del 75-80% ed oltre. Le preferenze alimentari dei cani e dei gatti risultano essere correlate positivamente alla quantità di acqua presente nel cibo: gli alimenti umidi sono preferiti a quelli semiumidi e questi ultimi a quelli secchi. L'aggiunta di acqua a un qualsiasi cibo secco ne determina un aumento del gradimento da parte dell'animale, almeno nella maggior parte dei casi; talvolta, invece, alcuni animali rifiutano cibi secchi ammorbiditi con l'acqua. Questi comportamenti contrastanti derivano dal fatto che alcuni gatti mostrano una spiccata predilezione, naturale o acquisita tramite condizionamento alimentare da parte del proprietario, per una particolare consistenza del cibo⁽²⁸⁾. La reidratazione dello stesso, specialmente se effettuata con acqua calda, è in grado di incrementare il grado di appetibilità di una dieta, sia aumentandone il tenore di umidità, sia contribuendo al rilascio di composti volatili e facilitando la dissoluzione dei composti non volatili che l'animale è in grado di percepire tramite i sensi. Questo avviene tutte le volte che aggiungiamo acqua ad alimenti quali i kibble, il cui strato più esterno è costituito da una combinazione di gomme, carbossimetilcellulosa e "digest" (prodotto derivante da una parziale idrolisi proteica effettuata su matrici di origine animale). Non va comunque dimenticato che un eccessivo contenuto d'acqua può favorire la contaminazione dell'alimento da parte di muffe, che ne alterano le caratteristiche a tal punto da diminuirne l'appetibilità e, nei casi estremi, da provocare il suo mancato consumo⁽²⁷⁾.

Nutrienti e ingredienti

Le caratteristiche chimiche (contenuto in protidi, glucidi e lipidi) delle diete utilizzate in alimentazione felina sono in grado di influenzare in modo significativo la loro appetibilità e, di conseguenza, le scelte alimentari dell'animale.

Generalmente, aumentare la quantità di proteine presenti in un alimento ha un effetto positivo sull'appetibilità dello stesso⁽²⁸⁾. In particolare, con-

frontando l'appetibilità di caseina, lattoalbumina e soia, la caseina risulta essere la più gradita⁽¹⁵⁾. Sembra peraltro che i gattini possano accettare una dieta priva di proteine, e che non siano sempre in grado di scegliere la dieta dal livello proteico più adeguato alle loro necessità⁽³²⁾.

Grande è la variabilità di preferenza espressa dagli animali nei confronti dei singoli alimenti. Così come i cani, anche i gatti preferiscono le frattaglie rosse rispetto a quelle bianche. Il fegato risulta essere un alimento molto appetibile, con una preferenza per quello di maiale, di manzo e di coniglio; di qualsiasi animale esso sia, il fegato viene preferito al tessuto muscolare e il muscolo al polmone⁽²⁸⁾.

Altre fonti di origine animale gradite da alcuni animali sono il formaggio, le uova, il siero di latte⁽²⁸⁾ e altri prodotti lattiero-caseari, in particolare lo yogurt⁽¹⁷⁾.

Alcuni autori^(7,28) hanno messo in evidenza una preferenza del gatto per il pesce rispetto alla carne benché siano riportati anche casi di netto rifiuto nei confronti di questa fonte proteica⁽³³⁾.

Per quanto riguarda la componente lipidica della dieta, il gatto è poco sensibile al suo contenuto intrinseco; è più l'effetto della consistenza, associata in parte al tasso di grassi, a influenzare la sua scelta⁽²⁴⁾.

Le diete contenenti una percentuale di grassi compresa tra il 25% e il 40% vengono preferite a quelle a più basso contenuto di lipidi, mentre un ulteriore aumento oltre questi livelli determina una diminuzione dell'accettabilità del cibo⁽³⁴⁾.

Sia i grassi di origine animale sia quelli di origine vegetale, qualora ben conservati, risultano graditi al gatto. Tra i grassi di origine animale, il gatto sembra preferire il sego ad altre fonti lipidiche quali burro o grasso di pollo, mentre non si evidenziano differenze per quanto riguarda i lipidi di origine vegetale⁽³⁴⁾.

Nel complesso quindi, l'appetibilità di un alimento viene fortemente aumentata dalle proteine idrolizzate, dalle soluzioni di aminoacidi e dai grassi emulsionati, ma non dai carboidrati.

Tecnologia di produzione

Il processo produttivo e le modalità di conserva-

zione del prodotto finito apportano all'alimento modifiche di natura fisica, chimica e microbiologica che ne influenzano la digeribilità, le proprietà nutrizionali e l'appetibilità⁽³⁵⁾.

I trattamenti termici a cui vengono sottoposti gli alimenti per animali da compagnia sono finalizzati primariamente a renderli conservabili nel tempo mediante sterilizzazione (prodotti umidi) e ad aumentarne la digeribilità mediante l'estrusione (prodotti secchi). Quest'ultimo processo è particolarmente importante per migliorare l'appetibilità di alimenti ricchi di materie prime vegetali, quali soia o mais⁽³⁶⁾, di solito non molto apprezzate dal gatto. Allo stesso tempo, qualora il trattamento tecnologico non venga correttamente condotto, l'appetibilità dell'alimento (nel caso specifico umido) può venire irrimediabilmente compromessa⁽³⁷⁾.

Durante il processo di estrusione, o qualsiasi altro trattamento termico, tra tutte le reazioni chimiche implicate, quelle che sono in grado di influenzare maggiormente l'appetibilità dell'alimento sono la reazione di Maillard e l'ossidazione dei lipidi. La prima avviene tra carboidrati (pentosi, esosi, disaccaridi, in ordine di reattività) e gruppo amminico di aminoacidi, peptidi e proteine e determina il caratteristico aroma e imbrunimento del prodotto. È però importante ricordare che tale reazione determina anche una diminuzione del valore nutrizionale dell'alimento, dovuta alla minore disponibilità di alcuni aminoacidi essenziali (lisina, arginina, ecc.) e microelementi (Fe e Zn), ed una possibile tossicità⁽³⁵⁾.

Per quanto riguarda l'ossidazione dei lipidi, il loro irrancidimento modifica a tal punto le caratteristiche organolettiche dell'alimento da renderlo di norma meno accetto. Per ovviare a questo problema, ed aumentare la "vita commerciale" del prodotto, si ricorre all'utilizzo di antiossidanti di sintesi (quali butilidrossianisolo (BHA), propilgallato, butilidrossitoluene (BHT) ed etossichina (ETO), o naturali (come tocoferolo, acido ascorbico e carotene) ed al confezionamento degli alimenti mediante l'utilizzo di atmosfera controllata⁽³⁸⁾.

La tecnologia di produzione, soprattutto per quanto concerne le diverse metodiche di cottura

delle materie prime, determina inoltre variazioni notevoli nel contenuto in alcuni aminoacidi essenziali per il gatto, come dimostrato da Spitze et al.⁽³⁹⁾ nel caso della taurina.

Aromatizzanti

L'impiego di sostanze aromatizzanti, al fine di migliorare l'appetibilità di un alimento, è una pratica ampiamente consolidata nell'industria del pet-food.

Le sostanze utilizzate negli alimenti per animali sono di differente forma ed origine (in polvere, liquide, sintetiche o naturali); pur rappresentando solo una piccola parte degli ingredienti di un alimento, queste sostanze contribuiscono in maniera determinante alla sua appetibilità, stimolando i recettori gustativi e quelli olfattivi.

Gli idrolisati proteici di origine animale, altrimenti detti digest, sono il risultato di una parziale degradazione enzimatica, associata ad un trattamento termico, a cui vengono sottoposte diverse matrici di origine animale. Questi idrolisati possono essere liquidi o venire disidratati e presentarsi, allora, in forma di farine. La loro appetibilità deriva dal fatto che l'attacco degli enzimi proteolitici favorisce la formazione di peptidi e aminoacidi, composti ai quali il gatto è molto sensibile⁽²¹⁾.

Essi vengono di norma incorporati in discreta quantità (3-5 %) nelle matrici lipidiche all'esterno delle crocchette e sono fra i principali responsabili del forte miglioramento di appetibilità di questi prodotti riscontrato negli ultimi anni.

Gli idrolisati proteici di origine vegetale vengono ottenuti sottoponendo ad idrolisi acida materie prime vegetali ad alto contenuto proteico (ad esempio la soia). I prodotti ottenuti sono caratterizzati da una elevata concentrazione di sale, glutammato, peptidi e aminoacidi. Ricorrendo ad una idrolisi di tipo enzimatico è possibile, invece, ottenere idrolisati caratterizzati da un più basso contenuto di sale. Vengono utilizzati principalmente per far assumere all'alimento il tipico gusto "di carne" o "di brodo"⁽²¹⁾.

Tra gli aromi artificiali, quelli più appetibili per il gatto sono quelli che riproducono il sapore e l'odore della carne di pollo, suino o bovino in tutte le sue sfumature (arrosto, grigliato, bollito). Altri



tipi di aroma (formaggio, bacon, aglio, cipolla) contribuiscono a rendere più saporito l'alimento ma, diversamente dall'aroma di carne, non sempre ne aumentano l'appetibilità.

Interessanti sono anche i lieviti che, una volta sottoposti ad una autolisi controllata, liberano peptidi, aminoacidi e nucleotidi capaci di stimolare positivamente i recettori olfattivi e gustativi del gatto. Il lievito di birra e i batteri lattici sono utilizzati anche per il loro effetto positivo sulla consistenza dell'alimento⁽²¹⁾.

Vanno infine menzionati i già ricordati esaltatori di sapidità, sostanze idrosolubili capaci di rafforzare il gusto di un alimento, anche se aggiunte in modiche quantità. Il glutammato monosodico esprime un gusto indipendente dai quattro classici di base: migliora la "rotondità" della sensazione gustativa, e in modo particolare quella carnea, aumentando la sensibilità dei ricettori gustativi o attenuando la percezione dei sapori indesiderabili⁽⁴⁰⁾.

L'APPETIBILITÀ NELLA GESTIONE ALIMENTARE DEL GATTO

L'appetibilità costituisce uno dei più importanti elementi di considerazione nell'ambito della formulazione e preparazione della dieta⁽⁴¹⁾ tanto che le industrie di produzione dei petfood spendono una quota importante del loro budget nell'allestimento dei relativi test di valutazione⁽⁴²⁾.

La loro validità è certamente funzione della metodologia adottata, della validità statistica dei dati (numero di soggetti, durata della prova), della accurata scelta degli animali ed è quindi presupposto indispensabile delle successive scelte di mercato^(43,44).

Notevoli sono stati i progressi ottenuti su questo fronte sia nell'ambito dei prodotti umidi, che soprattutto di quelli secchi, ciò se da un lato determina una piena soddisfazione del proprietario nel vedere il proprio animale "mangiare bene", deve peraltro aumentarne il grado di attenzione nei confronti di "eccessi di consumo" e quindi di possibile obesità. Nella quotidiana pratica alimentare, sia essa rappresentata da una dieta già preparata o da allestire "in casa", sono però

frequenti i casi in cui è necessario innalzare il livello di appetibilità della stessa. Oltre ai gatti sani ma "viziati", sono certamente gli animali anziani e/o quelli che presentano disoressia o anoressia a porre i maggiori problemi. Conseguenza di numerose patologie, da quelle orali e del tratto gastro-intestinale, a quelle epatiche e renali collegate o meno con l'avanzare dell'età dell'animale, la mancanza di appetito necessita di grande attenzione e pazienza da parte del proprietario e richiede un management non sempre agevole.

Le linee guida, prescindendo quindi da una dietetica personalizzata e/o specialistica, riguardano in primo luogo una maggiore cura dell'animale riferibile ad un contesto ambientale e di relazione il più possibile rispettoso del suo comportamento alimentare e sociale.

Riguardo alla dieta, questa dovrà essere di eccellenza nella scelta delle materie prime, nella digeribilità e nell'equilibrio nutrizionale, dovrà contenere un buon livello di umidità, proteine e grassi di origine animale; sapidità ed un leggero grado di acidità sono ulteriori connotati positivi. Il suo gradimento può essere ulteriormente incrementato con il riscaldamento e/o con l'aggiunta di brodo di pollo, manzo o pesce, di alimenti dotati di specifiche proprietà aromatiche o di singoli ingredienti precedentemente testati ed espressione anche di "gusti particolari" (lieviti essiccati, olive, yogurt, formaggi, asparagi, etc...). Per contro decisamente meno appetibili risultano le proteine e i lipidi di origine vegetale, la componente fibrosa in generale e i complessi mineral-vitaminici a sfondo "amaro".

Gli omogeneizzati per neonati a base di carne, a parte il costo, rappresentano un'ottima alternativa per il breve periodo; altrimenti si dovrà ricorrere a somministrazioni "forzate" o a trattamenti medicali. Anche per i farmaci da utilizzare per via orale l'incorporazione di sostanze dotate di appetibilità⁽⁴⁵⁾ può sollevare il proprietario da pratiche di somministrazione a volte laboriose.

Da non trascurare ancora l'aspetto strutturale dell'alimento, considerando l'avversione da parte del gatto per cibi viscosi, appiccicosi o molto fini e la necessità e il fatto che il gatto mastica molto più a lungo del cane.

Anche nei possibili ed a volte frequenti cambi di alimentazione è opportuno ricordare che il gatto registra facilmente, in senso positivo o negativo, oltre che le variazioni di grande entità (umido vs secco) anche quelle più piccole di forma e di consistenza⁽³⁰⁾.

Non bisogna trascurare infine come sul lungo periodo, come può accadere nei casi di insufficienza renale cronica⁽⁴⁶⁾, la gestione corretta dell'appetibilità non è facilmente realizzabile con l'adozione delle specifiche nutrizionali richieste (riduzione di apporto proteico, di fosforo e cloruro di sodio ed incremento di potassio); d'altra parte il successo del management terapeutico di questa patologia passa inevitabilmente dal riscontro di una buona gestione alimentare - a volte sufficiente da sola per periodi discretamente lunghi - e questo per attuarsi ha bisogno naturalmente che l'animale si alimenti e che quindi la dieta sia ben appetibile.

CONCLUSIONI

L'appetibilità come espressione di diverse variabili che coinvolgono l'animale, l'alimento e l'uomo, gioca nel gatto un ruolo di primo piano nell'assunzione del cibo e per questo motivo rappresenta uno dei fondamenti dai quali la formulazione di qualsiasi prodotto non può assolutamente prescindere.

Mediato dalla percezione sensoriale, dalle condizioni ambientali e dalle precedenti esperienze alimentari che ne influenzano il comportamento, il gatto esprime le proprie scelte alimentari in funzione delle caratteristiche specifiche della dieta. Tra i numerosi fattori in grado di migliorare l'appetibilità dell'alimento, qualità che ne determina l'accettazione e il consumo, bisogna considerare l'origine (vegetale o animale), la natura dei nutrienti (proteine e grassi), la qualità (chimica e igienica) e la quantità delle materie prime utilizzate, ma anche la consistenza dell'alimento (tenore idrico e/o forma della crocchetta), il trattamento termico subito durante il processo di produzione (cottura, sterilizzazione, estrusione) e la presenza o aggiunta di particolari "principi" ad azione aromatizzante (digest, ecc.).

Negli ultimi anni, la scelta dell'appetibilità degli

alimenti come strumento di marketing ha probabilmente contribuito ad elevare l'incidenza di obesità nel gatto (se alimentato ad libitum), dal momento che molti degli alimenti più appetitosi sono ricchi di lipidi ed hanno pertanto una elevata densità energetica. D'altra parte, il crescente numero di prodotti altamente appetibili oggi in commercio rappresenta uno strumento prezioso in mano al clinico nella gestione alimentare di numerose patologie dell'animale.

BIBLIOGRAFIA

1. Bradshaw J.W.S., Goodwin D., Legrand-Defrétin V., Nott H.M.R. (1996): Food selection by the domestic cat, an obligate carnivore. *Comp. Biochem. Physiol.*, 114, 205-209.
2. Morris J.G. (2002): Idiosyncratic nutrient requirements of cats appear to be diet-induced evolutionary adaptations. *Nutr. Res. Rev.* 15, 153-168.
3. Zoran D.L. (2002): The carnivore connection to nutrition in cats. *JAVMA* 221, 1559-1567.
4. Bradshaw J.W.S. (1996): Il comportamento del gatto, Edagricole-Edizioni Agricole della Calderini, Bologna.
5. Mugford R.A. (1977): External influences on the feeding of carnivores. In "The Chemical Senses and Nutrition", Kare M.R., Maller O. (eds), Academic Press, New York, 25-50.
6. Schryver H.F., Hintz H.F. (1997): Effetti della nutrizione ad libitum e della diluizione calorica sulla capacità del gatto domestico nel mantenere il bilancio energetico. *Rassegna di Medicina Felina*, 3, 13-17.
7. Houpt K.A., Smith S.L. (1981): Taste preferences and their relation to obesity in dog and cats. *Canadian Veterinary Journal*, 22, 77-81.
8. Thorne C.J. (1995): Feeding behaviour in the cat- recent advances. *J. Small An. Practice* 23, 555-562.
9. Stasiak M. (2001): The effect of early specific feeding on food conditioning in cats. *Develop. Psychobiol.*, 39, 207-215.
10. Stasiak M. (2002): The development of food preferences in cats: The new direction. *Nutritional Neuroscience*, 5, 221-228.
11. Rozin P. (1976): The selection of food by rats, humans and other animals. *Advan. Study Behav.*, 6, 21-76.
12. Everett C.M. (1944): Observations on the behaviour and neurophysiology of acute thiamine deficient cats. *Amer. J. Physiol.*, 141, 439-448.
13. Sturman J.A., Garano A.D., Messing J.M., Imaki H. (1986) Feline maternal taurine deficiency: Effect on mother and offspring. *J. Nutr.* 116, 655-667.
14. Rogers Q.R., Wigle A.R., Laufer A., et al. (2004):



- Cats select for adequate methionine but not threonine. *J. Nutr.*, 134:2046S-2049S.
15. Beauchamp G.K., Maller O., Rogers J.G. (1977) Flavor preferences in cats (*Felis catus* and *Panthera sp.*). *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 91, 1118-1127.
 16. Morris J.G., Rogers Q.R. (1978) Arginine: an essential amino acid for the cat. *J. Nutr.*, 108: 1944-1953.
 17. Marks S.L. (2001) Approccio diagnostico e terapeutico al gatto anoressico. *Waltham Focus*, 11, 24-27.
 18. Peachey S.E., Harper E.J. (2002) Aging does not influence feeding behavior in cats. *Waltham International Symposium: Pet Nutrition Coming of Age 2002*: 1735S-1739S.
 19. Hullár I., Fekete S., Andrásófszky E., et al. (2001) Factors influencing the food preference of cats. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 85, 205.
 20. Schiffmann S.S. (1991) Taste and smell losses with age. *Assoc. Med. Porto Rico*, 83, 411-414.
 21. Levesque A. (1999) Il gusto nel cane e nel gatto. *Summa*, 16, 15-25.
 22. Boudreau J.C. (1989) Neurophysiology and stimulus chemistry of mammalian taste systems. In "Flavour Chemistry: Trends and Developments. ACS Symposium series", Teranishi R., Buttery R.G., Shahidi F. (eds), 338, 122-137.
 23. Bradshaw J.W.S. (1991) Sensory and experiential factors in the design of foods for domestic dogs and cats. *Proc. Nutr. Soc.*, 50, 99-106.
 24. MacDonald M.L., Rogers Q.R., Morris J.G. (1985) Aversion of the cat to dietary medium chain triglycerides and caprylic acid. *Physiol. Behav.*, 34, 1-5.
 25. Yamaguchi S., Ninomiya K. (2000) Umami and food palatability. *J. Nutr.*, 130, 921S-926S.
 26. Fuke S., Ueda Y. (1996) Interaction between umami and other flavor characteristics. *Trends Food Sci. Technol.* 7, 407-411.
 27. Trivedi N., Benning J. (1999) Total palatability. The triangle of success: Ingredients, processing and palatants. *Pet-food Industry*, May/June, 12-20.
 28. Crane S.W., Griffin R.W., Messent P.R. (2000) Introduction to commercial pet foods. In "Small Animal Clinical Nutrition", Hand M.S., Thatcher C.D., Remillard R.L., Roudebush P. (eds), IV ed., Mark Morris Institute, Topeka, Kansas, 121-124.
 29. Bourgeois H. (2001) Libro bianco dell'appetibilità. Brochure Tecnica. Centro Ricerche e Sviluppo, Royal Canin, Francia.
 30. Michel K.E. (2001) Management of anorexia in the cat. *J. Feline Med. and Surgery* 3, 3-8.
 31. Sohail M.A. (1983) The ingestive behaviour of the domestic cat: a review. *Nutrition Abstracts and Reviews*, 53, 177-186.
 32. Cook N.E., Kane E., Rogers Q.R., Morris J.G. (1985) Self-selection of dietary casein and soy-protein in the cat. *Physiol. Behav.*, 34, 583-594.
 33. Bradshaw J.W.S., Thorne C. (1992) Feeding behaviour. In "The Waltham Book of Dog and Cat Behaviour", Thorne C. (ed.), Pergamon Press, 115-129.
 34. Kane E., Morris J.G., Rogers Q.R. (1981) Acceptability and Digestibility by Adult Cats of Diet Made with Various Sources and Levels of Fat. *J. Anim. Sci.*, 53, 1516-1523.
 35. Voragen A.G.J., Gruppen H., Marsman G.J.P., Mul A.J. (1995) Effect of some manufacturing technologies on chemical, physical and nutritional properties of feed. In: "Recent Advances in Animal Nutrition", Garnosworthy P., Cole D.J. (eds), Nottingham University Press, 93-126.
 36. Hullár I., Fekete S., Szöcs Z. (1998) Effect of extrusion on the quality of soybean-based catfood. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.*, 80, 201-206.
 37. Heinicke R. (1995) Enhancing palatability of canned and semi-moist products. In "Focus on Palatability", Watt Publishing Company, Mt. Morris, Illinois, 56-68.
 38. Deffenbaugh L. (2003) Preserving palatability. In: *Petfood Technology*, Watt Publishing Co, USA, 194-202.
 39. Spitze A.R., Wong D.L., Rogers Q.R., Fascetti A.J. (2003) Taurine concentrations animal feed ingredients: cooking influences taurine content. *J. Anim. Physiol. a Anim. Nutr.*; 87, 251-262.
 40. Goatcher W.D., Church D.C. (1970) Review of some nutritional aspects of the sense of taste. *J. Anim. Sci.*, 31, 973-981.
 41. Hendriks W.H., Moughan P.J. (2000) Advances in feed evaluation for companion animals. In: *Feed evaluation: principles and practice*, 269-285.
 42. Tartelin M.F. (1997) Gaining and maintaining market share in a competitive environment: some views on long and short term petfood testing. *Proc. Nutr. Soc. N. Zealand*, 22, 192-201.
 43. Griffin R.W. (2003) Palatability testing: parameters and analyses that influence test conclusions. In *Petfood Technology*, Watt Publishing Co, USA, 187-193.
 44. Lyn S. (2005) Assessing food preferences in cats and dogs. *Compend. Cont. educ. Pract. Vet.*, 27, 56-63.
 45. Thombre A.G. (2004) Oral delivery of medications to companion animals: palatability considerations. *Adv. Drug Deliv. Rev.*, 56, 1399-1413.
 46. Polzin D.J., Osborne C.A., Ross S., Jacob F. (2000) Dietary management of feline chronic renal failure: where are we now? In what direction are we headed? *J. Feline Med. and Surgery*, 2, 75-82.

LINFOMA INTESTINALE IN UN GATTO CON INFEZIONE DA VIRUS DELLA IMMUNODEFICIENZA FELINA

Tinelli A.¹, Bozzo G.¹, Lorusso E.¹, Binetti F.², Perillo A.¹

¹ Dipartimento di Sanità e Benessere Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria, Bari

² Dipartimento di Produzione Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria, Bari

RIASSUNTO

Gli autori riportano gli esami clinici e i reperti diagnostici su un caso di linfoma intestinale in un gatto. Gli esami citologici, istologici e la ricerca di retrovirus felini mediante polymerase chain reaction (PCR) hanno permesso di diagnosticare la neoplasia in concomitanza con l'infezione da virus dell'immunodeficienza felina (FIV).

PAROLE CHIAVE: gatto, linfoma, virus dell'immunodeficienza felina.

SUMMARY

Authors describe the clinical aspects and the diagnostic findings in a case of lymphoma of the enteric tract in cat. Cytology, histology and analysis by polymerase chain reaction (PCR) allowed to diagnose a neoplasm along with infection by FIV.

KEY WORDS: cat, lymphoma, feline immunodeficiency virus.

INTRODUZIONE

Nel gatto il linfoma rappresenta la neoplasia dei tessuti emopoietici di gran lunga più frequente e rappresenta un terzo di tutte le neoplasie riscontrabili in questa specie⁽⁷⁾.

L'insorgenza del linfoma, non sembra essere legata ad una predisposizione in base al sesso (anche se è stato segnalato un maggior rischio nella femmine intere), mentre viene riscontrata più frequentemente nella razza Siamese^(18, 5).

Il linfoma del gatto è stato uno dei primi tumori per i quali è stata evidenziata l'eziologia virale⁽⁸⁾.

Approssimativamente, circa il 70% dei gatti affetti da linfoma risulta infetto dal virus della leucemia felina (FeLV). Alcuni gatti con linfoma sono risultati infetti da FeLV, anche se non viremici⁽²⁾.

Tale neoplasia è stata tuttavia segnalata anche in soggetti non infetti da FeLV⁽³⁾.

Studi epidemiologici hanno messo in evidenza, in gatti con linfoma FeLV negativi, la presenza del virus dell'immunodeficienza felina (FIV)^(1,15,6) il quale esercita un effetto leucemogeno indiretto,

facilitando la trasformazione delle cellule B attraverso uno stimolo abnorme del tessuto linfoide⁽⁴⁾. Con il termine di linfoma si usa indicare una manifestazione linfoproliferativa neoplastica primaria degli organi linfatici. Si ritiene che il processo neoplastico derivi dallo sviluppo di una popolazione di cellule monomorfe per proliferazione di una linea cellulare bloccata nel suo processo di differenziazione. Tale blocco del processo differenziativo era ritenuto permanente, ma la constatazione di una graduale progressione e trasformazione delle caratteristiche della neoplasia in fasi successive al suo sviluppo ha dimostrato che il blocco del processo differenziativo fosse solo temporaneo^(9,10).

L'apparente polimorfismo rilevabile in alcuni casi di linfoma si spiega quindi, considerando oltre alla presenza di tessuto linfatico iperplastico, anche l'evoluzione parziale del clone neoplastico⁽¹³⁾.

In Europa, la forma più frequentemente segnalata nel gatto è rappresentata dalla forma alimentare seguita dalla forma mediastinica, dalla forma multicentrica e dalle forme extranodali⁽²⁾.

La sede più comune del linfoma alimentare è il piccolo intestino, seguito dallo stomaco, dalla giunzione ileo-cieco-colica e dal colon, mentre raramente nel gatto è interessato il grosso intestino⁽¹²⁾.

Meno del 50% dei gatti con linfoma possono presentare alterazioni dell'emogramma. Le alterazioni più comuni sono rappresentate da anemia, leucocitosi o leucopenia, linfocitosi o linfopenia con presenza di linfociti atipici nel 62% dei soggetti interessati⁽¹⁸⁾.

Nella presente nota viene descritto un caso di linfoma in un gatto con infezione da FIV.

CASO CLINICO

Una gatta intera, di 10 anni di età, regolarmente vaccinata, è stata portata in visita clinica per disappetenza e riduzione del peso corporeo nelle ultime tre settimane.

All'esame clinico sono stati riscontrati difficoltà respiratoria, ipertermia (40°C), vomito, addome dolente ed una massa addominale palpabile.

Gli accertamenti diagnostici effettuati includevano il profilo emobiochimico e l'esame radiografico di torace e di addome.

L'emogramma (tab. 1) evidenziava una lieve anemia normocitica-normocromica ed un leucogramma caratterizzato da neutrofilia e da linfopenia.

Tabella 1: Emogramma

		min	max
RBC x 10 ⁶ /ml	8.13	6.0	9.5
HGB g/dl	10.9	10	16
HCT	34.8	30	45
MCV fl	42.8	41	55
MCH pg	13.41	12	16
MCHC g/dl	31.32	27	33
RDW %	23.6	18	22
HDW g/dl		1.8	2.7
Reticolociti %			
Reticolociti /ml			
Reticolociti punt. %			
Reticolociti aggr. %			
Reticolociti punt. /ml			
Reticolociti aggr. /ml			
CRP %			
IR			
WBC X 10 ³ / ml	20.2	6.5	15.5
NRBC	0		
Conta corretta	20.2		
Neutrofili %	83	30	60
Bands %	10		
Linfociti %	5	20	40
Monoliti %	2	0	8
Eosinofili %	0	1	9
Basofili %	0	0	1
Neutrofili /ml	16766	3000	10000
Bands /ml	2020	0	300
Linfociti /ml	1010	1000	3500
Monoliti /ml	404	150	1000
Eosinofili /ml	0	100	1250
Basofili /ml	0	0	100
PLT	131	200	500
Stima	adeguata		
MPV (fl)		5.8	9.2
PCT		0.2	0.40
Fibrinogeno mg/dl		150	300
Proteina plasm. g/dl	7.6	6.5	8.5
VES			



Tabella 2: profilo biochimico

		min	max
ALP UI/l	65	20	100
AST (GOT) UI/l	87	10	55
ALT (GPT) UI/l	40	10	65
GGT UI/l	4.48	0	7
BIL TOT mg/dl	0.46	0	0.3
Ac. biliari pre-pr mol/l		0	5
Ac. biliari post-pr mol/l		0	20
CPK UI/l	215	100	350
PROT. TOT g/dl	6.8	6.5	8.5
ALB g/dl %	2.31	2	3.5
GLOB g/dl	4.49	3.5	5
A/G	0.51	0.5	1.5
Amilasi UI/l	995	500	2000
Lipasi UI/l		1	50
Trigliceridi mg/dl	74	10	120
Colesterolo mg/dl	99	90	180
Urea mg/dl	57	20	50
Creatinina mg/dl	1.40	0.7	1.8
Glucosio mg/dl	153	60	160
Calcio mg/dl	8.7	8.0	12.0
Ca corretto mg/dl	9.89		
Magnesio mg/dl		1.8	2.5
Fosforo mg/dl	3.8	4	6
Acido urico mg/dl		0	1
Sodio mEq/l	143	145	158
Potassio mEq/l	3.0	3	4.5
Na/K	47.67	100	200
Cloruri mEq/l	109	100	120
Osm. sierica calc mOsm	321	290	320
Osm. sierica mis mOsm			
Gap di osmolarità		10	15
Co2 totale mEq/l		16	25
Ferro tot mcg/dl	84	80	230
Ammonio mcg/dl		30	100
UIBC mcg/dl		100	200
TIBC mcg/dl		280	550
saturazione		20	60

Il profilo biochimico (tab. 2) era caratterizzato da un lieve innalzamento degli enzimi muscolari (CPK e AST). L'incremento dell'ASP rispetto all'ALT, in associazione all'aumento del CPK, è indice di danno muscolare⁽¹¹⁾ e, nel nostro caso, conseguente probabilmente ad una condizione di

ipercatabolismo proteico legato alla disappetenza del paziente.

L'indagine radiografica consentiva di confermare la presenza della massa percepita alla palpazione. In proiezione latero-laterale si evidenziava, a livello addominale, una massa a radiopacità aumentata, di forma rotonda, con contorni poco definiti (fig. 1).

I radiogrammi del torace hanno escluso la pre-



Fig. 1. Proiezione radiografica laterale dell'addome in decubito destro: massa radio opaca

senza di metastasi polmonari.

Su un campione di sangue è stato effettuato il test rapido per FIV e FeLV (SNAP Felino Combo Plus, IDEXX Laboratories, Milano-Italia) che ha fornito esito positivo per FIV e negativo per FeLV.

La laparotomia esplorativa ha permesso di evidenziare l'ingrossamento e la necrosi del cieco, una linfadenopatia cieco-colica e ha conferma-

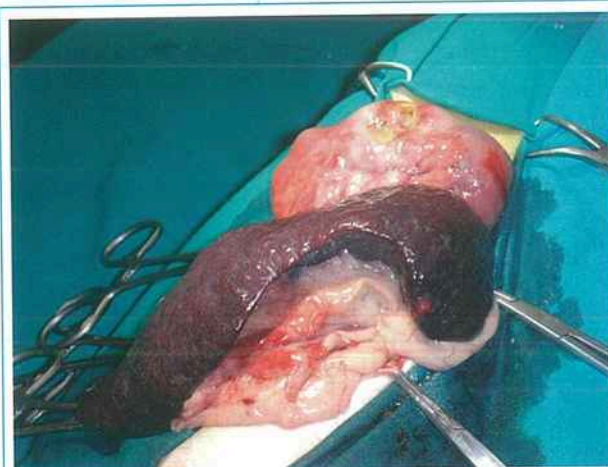


Fig. 2. Laparotomia esplorativa: si noti la perforazione del cieco e la neoformazione splenica del diametro di 1 cm

to la presenza di una massa, a livello ciecale, del diametro di circa 4 cm, con perforazione del tratto intestinale interessato. Inoltre, una neoformazione di colore bianco lardaceo, del diametro di circa 1 cm, è stata rilevata sulla milza che appariva aumentata di volume (fig. 2).

I linfonodi mesenterici erano fortemente ingrossati, lunghi circa 6 cm.

ESAME CITOLOGICO: in sede intraoperatoria è stata eseguita una biopsia della neoformazione presente a livello ciecale. Il materiale ottenuto è stato apposto per impronta su un vetrino portaoggetti sgrassato e lavato con alcool. Dopo fissazione all'aria si è proceduto quindi alla colorazione rapida dei vetrini con May-Grunwald-Giemsa. L'osservazione dei vetrini ha evidenziato la presenza di numerose cellule piccole con nucleoli con limiti indistinti e una ristretta porzione di citoplasma con spiccata basofilia (linfoblasti), alcuni linfociti e centroblasti permettendo di formulare diagnosi di linfoma linfoblastico (fig. 3).

Dopo la diagnosi citologica, e considerata la

grigio chiaro e lucenti. Inoltre, marginalmente rispetto all'organo, si evidenziava la presenza di un nodulo bianco, rotondeggiante, del diametro di 1 cm, di aspetto lardaceo in superficie di taglio.

I linfonodi mesenterici erano molto ingranditi, friabili, della lunghezza di 6 cm, di colorito bianco. Al taglio mostravano superficie lardacea, quasi cerebroide (fig. 4).

A livello ciecale, la neoplasia che infiltrava la pa-

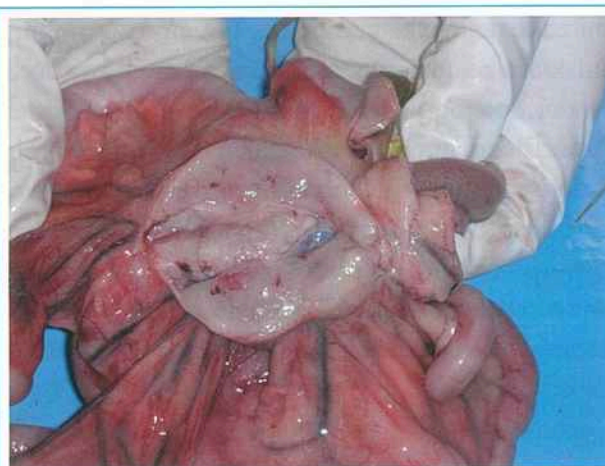


Fig. 4. Linfonodi mesenterici aumentati di volume

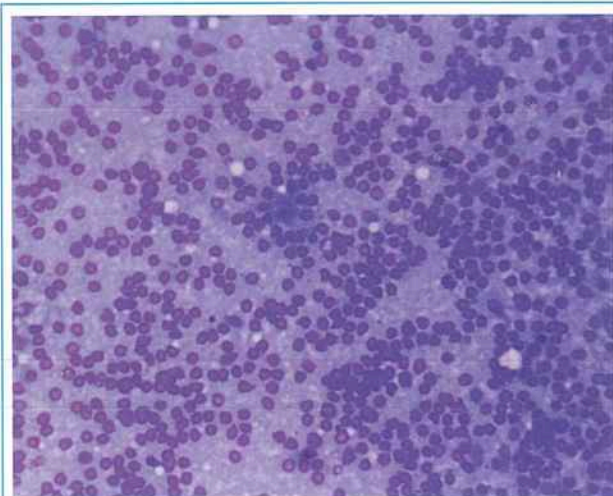


Fig. 3. Citologia della massa a livello ciecale: linfoma

gravità delle condizioni cliniche, per decisione dei proprietari l'animale è stato sottoposto ad eutanasia.

ESAME AUTOPTICO: alla necropsia la milza si presentava aumentata di volume, della lunghezza di 18 cm, uniformemente tumefatta; i follicoli apparivano ingrossati, prominenti, di colorito

rete enterica aveva determinato l'ostruzione del lume intestinale e la conseguente perforazione. In superficie di taglio, la neoplasia si presentava di consistenza molle, di aspetto bianco lardaceo, con screziature emorragiche e aree necrotiche (fig. 5).

ESAME ISTOPATOLOGICO: i campioni d'organo



Fig. 5. Neoformazione ciecale: aspetto lardaceo con aree necrotiche ed emorragiche

prelevati sono stati fissati in formalina tamponata al 10%, disidratati nella scala ascendente degli alcool, chiarificati nello xilene ed inclusi in paraffina. Sono state effettuate sezioni di 5 micron con l'impiego di un microtomo 2030 Biocut (Reichert-Jung, Germania).

Le sezioni istologiche sono state colorate con ematossilina-eosina e blu di toluidina e osservate al microscopio ottico (MO) [Olympus, Germania]. L'esame microscopico ha confermato la presenza di tessuto tumorale nei linfonodi mesenterici, nella milza e nel tratto intestinale. Il tumore era composto da cellule mononucleate con medi e grandi nuclei. La maggior parte delle cellule aveva nuclei grandi con nucleoli prominenti disposti centralmente somiglianti a linfoblasti. Un ridotto numero di cellule aveva nuclei ovali o indentati con due o tre piccoli nucleoli, molto simili a centroblasti. Altre cellule avevano abbondante citoplasma intensamente basofilo e somigliavano a immunoblasti.

L'esame istologico del linfonodo mesenterico mostrava una popolazione di cellule neoplastiche che tendeva ad infiltrare in maniera diffusa l'organo (fig. 6).

Frequenti erano le figure mitotiche.

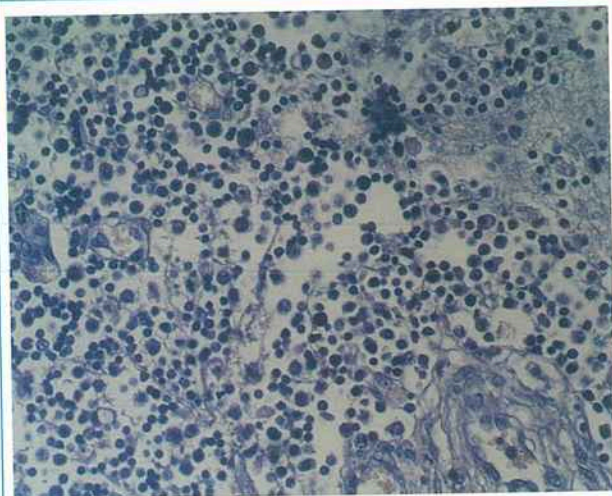


Fig. 6. Sezione istologica del linfonodo mesenterico: popolazione di cellule neoplastiche (EE 40X)

L'esame istologico del tratto intestinale interessato dalla neoplasia evidenziava una notevole proliferazione linfocitaria, localizzata nello spessore di mucosa e sottomucosa (fig. 7).

Gli strati muscolari erano esenti da alterazioni

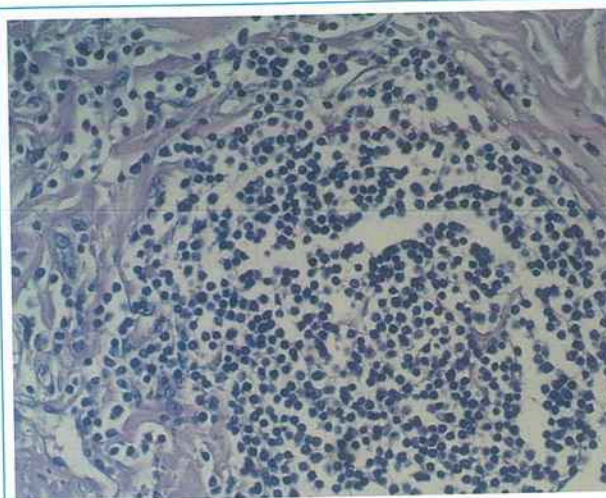


Fig. 7. Sezione istologica di intestino: Agglomerato di cellule linfocitarie (EE 40 X)

istologiche evidenti.

Il parenchima splenico, fortemente congesto, era infiltrato da elementi rotondocellulari, con scarso citoplasma e cromatina addensata, organizzati in aggregati irregolari (fig. 8).

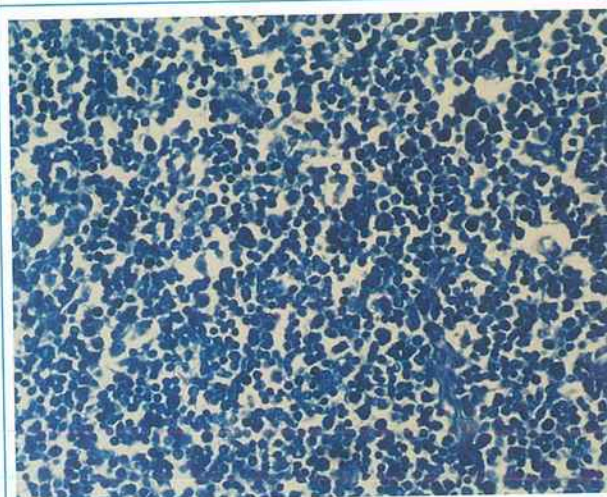


Fig. 8. Sezione istologica di milza: elementi rotondocellulari, con scarso citoplasma e cromatina addensata (Blu di Toluidina 40X)

Alcuni follicoli contenevano numerosi macrofagi che inglobavano residui cellulari.

Utilizzando la classificazione aggiornata di Kiel⁽¹⁰⁾ è stato possibile classificare questo tumore come linfoma ad alto grado di malignità tipo linfoblastico (tipo Burkitt, a cellule con nucleo convoluto). Negli altri organi non erano evidenziabili, neppure istologicamente, infiltrati linfomatosi.

ESAMI VIROLOGICI PER FIV E FeLV: Campioni di midollo osseo e tessuto linfomatoso, prelevati in sede autoptica, sono stati sottoposti a test di polymerase chain reaction per FIV e FeLV. Dai tessuti in esame è stato estratto il DNA virale utilizzando il Kit Dneasy Tissue kit (Qiagen GmbH, Germania).

La ricerca dell'acido nucleico di FIV è stata effettuata seguendo il protocollo descritto da Endo et al. (1997), con minime modifiche.

Per la prima amplificazione sono stati utilizzati i primer VE-1S [5'-GAGTAGATAC(A/T)TGGTT(G/A)CAAG -3' sense primer (nucleotidi 7134-7154)] e VE-1R [5'-CATCCTAATTCTGTCATAGC -3' antisense primer (nucleotidi 8364-8345)] in grado di amplificare un frammento di 1211 bp corrispondente la regione V3-V6 del gene env di FIV.

La reazione di amplificazione è stata ottenuta in un volume di 50 µl costituiti da LA PCR buffer II 10 x (Mg²⁺ free), 2.5 mM di MgCl₂, 2.5 µM di dNTP mixture, 5 Units/µl di Takara LA Taq, 1 µM di ciascun primer e 1 µl di DNA estratto.

La PCR è stata condotta in un DNA Thermal Cycler con 45 cicli di amplificazione costituiti da denaturazione a 94°C per 1 min, annealing a 54°C per 1 min ed extension a 72°C per 1 min. I cicli sono stati preceduti da una fase iniziale denaturazione a 94°C per 1 min e seguiti da una fase finale di polimerizzazione a 68°C per 10 min.

Per l'esecuzione della nested PCR (n-PCR), una diluizione 1:100 dell'amplificato PCR è stata sottoposta ad un secondo ciclo di amplificazione, utilizzando i primer VE-2S [(5'-CAAAATGTGGATGGTGGAA(T/C)-3')] e VE-2R [(5'-ACCATTC(A/T)ATAGCAGT(G/A)GC-3')] che amplificano un frammento interno di 839 bp. La miscela di reazione era costituita da 3 µl dell'amplificato PCR, LA PCR buffer II 10 x (Mg²⁺ free), 2.5 mM di MgCl₂, 2.5 µM di dNTP mixture, 5 Units/µl di Takara LA Taq e 1 µM di ciascun primer.

Per l'amplificazione sono state utilizzate le seguenti condizioni termiche: denaturazione a 94°C per 1 minuto, 45 cicli di amplificazione (denaturazione a 94°C per 1 minuto, annealing a 54°C per 1 minuto ed extension a 72°C per 1 minuto),

seguiti da una fase finale di polimerizzazione a 68°C per 10 min.

Otto µl degli amplificati PCR e n-PCR sono stati sottoposti ad elettroforesi a 70 v per 90 minuti in gel di agarosio all'1.5 %.

Le bande di amplificazione sono state visualizzate al transilluminatore UV dopo colorazione con etidio bromuro (0.5 µg/ml).

La PCR ha fornito esito negativo, mentre la n-PCR ha prodotto una banda di amplificazione di circa 839 bp (foto 9), indicante la presenza del genoma provirale di FIV nei campioni analizzati.

La ricerca dell'acido nucleico di FeLV è stata effettuata in RT-PCR/PCR seguendo la metodica descritta da Stiles et al. (1999). I primer usati per la prima amplificazione sono: 5'-TTA CTC AAg TAT gTT CCC ATg- 3' e 5'-CTg ggg AgC CTg gAg ACT GcT -3' in grado di amplificare un frammento di 166 bp (nucleotidi 67-232) alla ripetizione terminale LTR di FeLV. Il ciclo termico prevedeva 94°C per 1 min, 52°C per 1 min e 72°C per 2 min.

Una nested PCR è stata di seguito effettuata usando la coppia di primer 5'-gCA gCg gCC TTg AAA CTT CTg -3' e 5'-ggT TAA gCA CCT ggg CCC CTg -3'. Il ciclo termico prevedeva 94°C per 1 min, 55°C per 30 s e 72°C per 30 s. Il frammento amplificato era di 58 bp (frammento interno 126-210).

La PCR così eseguita ha fornito esito negativo sia in prima che in seconda amplificazione.

DISCUSSIONE

FIV determina nel gatto domestico un'infezione caratterizzata da una cronica e progressiva sindrome da immunodeficienza simile a quella causata dall'HIV nell'uomo⁽¹⁴⁾.

FIV può svolgere un ruolo indiretto nello sviluppo tumorale predisponendo i gatti alla trasformazione neoplastica dei linfociti B attraverso uno stimolo abnorme del tessuto linfoide⁽⁴⁾.

Dalla rapidità di crescita, dalla localizzazione e dall'estensione della neoplasia al momento della diagnosi, dalla presenza o meno di metastasi e dalle condizioni generali del paziente dipende il decorso clinico. È per tale ragione che, dopo aver



individuato la sede della neoplasia, è importante valutare il tipo di processo patologico attraverso una diagnosi istologica e citologica.

L'esame citologico offre una buona identificazione dei tipi cellulari. Tale identificazione è basata su diversi criteri cellulari: la dimensione cellulare e rapporto nucleo/citoplasmatico, la forma del nucleo, aspetto della cromatina, numero e dimensione dei nucleoli, basofilia citoplasmatica, presenza di vacuoli o granuli citoplasmatici. Tuttavia la diagnosi di linfoma risulta difficoltosa in caso di linfoma in progressione, nel quale non è ancora evidente un'infiltrazione massiva del linfonodo da parte delle cellule neoplastiche, e in caso di linfoma a piccole cellule, indistinguibili dai linfociti presenti in un linfonodo normale o reattivo. Perciò la conferma della diagnosi si può avere con l'esame istopatologico.

Nel caso clinico descritto nella presente nota, istologicamente si osservavano cellule linfatiche di varia grandezza munite di nucleo rotondo, con cromatina sparsa e granulare e piccoli nucleoli. Inoltre erano osservabili diverse mitosi.

In rapporto alle caratteristiche cito/istologiche del tessuto neoplastico sono stati proposti vari sistemi classificativi basati sul riconoscimento delle morfologia nucleare e citoplasmatica dei vari tipi cellulari linfoidi protagonisti dell'evento neoplastico e sulla loro somiglianza con le cellule d'origine. Utilizzando la classificazione di Kiel, il linfoma è stato classificato come neoplasia di grado elevato di tipo linfoblastico. La classificazione di Kiel, proposta nel 1967 e sottoposta a revisione in tempi successivi⁽¹⁰⁾, si basa sul concetto che i linfomi derivino da un arresto, ad un certo stadio del processo di differenziazione delle cellule linfoidi. L'elemento trasformato prolifera in modo incontrollato e dà origine ad un clone che presenta caratteristiche citomorfologiche simili alle corrispondenti cellule normali⁽¹⁷⁾.

Il caso di linfoma descritto nella presente nota conferma il ruolo importante che può svolgere il FIV nel causare l'insorgenza di questa patologia nel gatto e, parallelamente, offre lo spunto per suggerire che, in molti casi, è necessario effettuare sia gli esami cito-istopatologici che virologici per formulare una diagnosi definitiva.

BIBLIOGRAFIA

1. Barr M.C., Butt M.T., Anderson K.L., Lin D., Kelleher T.F., Scott F.W.: Spinal Lymphosarcoma and disseminated mastocytoma associated with feline immunodeficiency virus infection in a cat. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 1993, 202, 1978-1980.
2. Bo S., Buracco P., Bonioli A., Lotti D., Guglielmino R., Canese M.G., Ratto A., Merlo M., Peruccio C.: Disordini linfoproliferativi del gatto. Parte prima: aspetti eziopatogenetici, clinici e diagnostici. *Veterinaria*, 1995, 4, 87-102.
3. Callanan J.J., McCandlish I.A.P., O'Neil P., Lawrence C., Rigby M., Pacitti A.M., Jarrett O.: Lymphosarcoma in experimentally induced Feline Immunodeficiency Virus infection. *The Veterinary Record*, 1992, 130, 293-295.
4. Callanan J., Jones B.A., Irvine J., Willet B.J., McCandlish I.A.P., Jarrett O.: Histologic classification and immunophenotype of lymphosarcomas in cats with naturally and experimentally acquired feline immunodeficiency virus infections. *Veterinary Pathology*, 1996, 33, 264-272.
5. Court E.A., Watson A.D.J., Peaston A.E.: Retrospective study of 60 cases of feline lymphosarcoma. *Australian Veterinary Journal*, 1997, 6, 424-427.
6. Endo Y., Cho K., Nishigaki K., Momoi Y., Nishimura Y., Mizuno T., Goto Y., Watari T., Tsujimoto H., Hasegawa A.: Molecular characteristics of malignant lymphomas in cats naturally infected with feline immunodeficiency virus. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 1997, 57, 153-167.
7. Hardy W.D.: Hematopoietic tumors of cats. *Journal of American Animal Hospital Association*, 1981, 17, 921-940.
8. Jarrett W.T.H., MacKey L.J.: Neoplastic diseases of the hematopoietic and lymphoid tissues. *Bulletin WHO*, 1974, 50, 21-34.
9. Lennert K., Stein H., Kaiserling E.: Cytological and functional criteria for the classification of malignant lymphoma. *British Journal Cancer*, 1975, 31, 29-43.
10. Lennert K. E., Feller C.A.: Histopathology of non-Hodgkin's lymphomas: based on the updated Kiel classification. Springer Verlag, Berlin, 1992.
11. Leveille-Webster C.R.: Laboratory diagnosis of hepatobiliary disease. In: *Textbook of veterinary internal medicine*, fifth edition, W.B. Saunders company, Philadelphia, 2000.
12. Mooney S.C., Hayes A.A.: Lymphoma in the cat: an approach to diagnosis and management. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)*, 1986, 1, 51-57.
13. Parodi A.L., Dargent F., Crespeau F. (1988). Histological classification of canine malignant lymphomas. *Zentralblatt für Veterinärmedizin - Reihe A*, 1988, 35(3), 178-192.
14. Pedersen N. C., Ho E., Brown M.L., Yamamoto J.K.: Isolation of a T-lymphotropic virus from domestic cats with an immunodeficiency-like syndrome. *Science*, 1987, 235, 790-793.
15. Poli A., Abramo F., Baldinotti F., Pistello M., Da Prato L.,

Bendinelli M.:

Malignant lymphoma associated with experimentally induced feline immunodeficiency virus infection. *Journal of Comparative Pathology*, 1994, 110, 319-328.

16. Stiles J., Bienzle D., Render J.A., Buyumihci N.V., Johnson E.C.:
Use of nested polymerase chain reaction (PCR) for detection of retroviruses from formalin-fixed, paraffin-embedded uveal melanomas in cats. *Veterinary Ophthalmology*, 1999, 2(2), 113-116.
17. Teske E., Rutteman G.R., Kuipers-Dijkshoorn N.J., van Dierendonck J.H., van Heerde P., Cornelisse C.J.:
DNA ploidy and cell kinetic characteristics in canine non-Hodgkin's lymphoma. *Experimental Hematology*, 1993, 21(4), 579-84.
18. Theilen G.H., Madewell B.R.:
Hematopoietic neoplasms, sarcomas and related conditions. In: *Veterinary Cancer Medicine*, Lea&Febiger, Philadelphia, 1987.

ISTRUZIONI PER GLI AUTORI

1. La Rassegna di Medicina Felina pubblica articoli originali, casi clinici e recensioni riguardanti la patologia felina.
2. La rivista pubblica lavori in lingua italiana. È necessario che i lavori siano scritti in una forma corretta e non devono essere stati pubblicati in precedenza. La redazione si riserva la facoltà di apportare modifiche formali al testo per poterlo adattare alle esigenze tipografiche. L'autore sarà contattato nel caso di modifiche di maggiore entità.
3. Il lavoro dovrà essere realizzato su materiale cartaceo, corredato del relativo C.D. o floppy disk con testi trattati in word e delle illustrazioni necessarie. Le didascalie delle illustrazioni dovranno essere inserite in un file a parte da quello contenente il lavoro. Il tutto dovrà essere inviato a mezzo postale al seguente indirizzo. Prof. Grazia Guidi - Dipartimento di Clinica Veterinaria - Viale delle Piagge, 2 - 56100 Pisa. Nel caso di materiale fotografico digitale, per poter garantire un buon risultato di stampa si raccomanda tassativamente di inviare le immagini in alta definizione con 300 punti per pollice, in formato jpg o tif con base minima 10x15. Per i grafici usare i seguenti programmi: excel per le tabelle e word per i testi. Tale materiale potrà essere inviato tramite posta elettronica al seguente indirizzo: guidi@vet.unipi.it
In questo caso si raccomanda la compressione dei files. Il materiale fotografico non sarà restituito.
4. I testi devono essere stampati in doppia spaziatura su una sola facciata di fogli di carta da lettere bianca di dimensioni convenzionali. Devono essere inviate tre copie del materiale illustrativo e del testo nella versione italiana.
5. Gli articoli originali devono comprendere introduzione, materiali e metodi, risultati, discussione e conclusioni.
6. Bibliografia - Gli autori sono responsabili dell'accuratezza di ciascun riferimento bibliografico. Gli argomenti discussi nel testo devono fare riferimento a voci bibliografiche numerate. Fino a quattro autori vengono riportati tutti gli autori se sono di più, dopo i primi tre, si deve aggiungere et al..
I riferimenti alle riviste devono comprendere il loro titolo abbreviato secondo quanto previsto dall'Index Medicus.
7. Per ogni articolo sarà richiesto il giudizio di almeno due esperti di settore.
8. Lettere al direttore relative agli articoli della rivista o su argomenti pertinenti agli scopi culturali e scientifici della rivista stessa, di estensione non superiore a due pagine dattiloscritte, potranno essere pubblicate con relativa risposta.
9. Bozze di stampa verranno inviate all'autore per la revisione senza il manoscritto originale. Esse devono essere restituite alla segreteria.

CARATTERISTICHE ISTOPATOLOGICHE DELLA OSTEOPATIA METAFISARIA DEL FEMORE IN UN GATTO

FEMORAL METAPHYSEAL OSTEOPATHY IN A CAT: EMPHASIS ON HISTOPATHOLOGIC FINDINGS

Mandrioli L., Brunetti B., Lametti B.*, Giordano E.*
(Servizio di Anatomia Patologica, Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna;
*Libero Professionista (Rimini).

INTRODUZIONE

La osteopatia metafisaria femorale nel gatto è una patologia di recente riscontro, caratterizzata da un riassorbimento primario di tessuto osseo, a cui si può associare una frattura patologica della testa del femore⁽²⁾.

Un gatto femmina di razza persiana di tre mesi di età veniva sottoposto a visita clinica per una lieve zoppicatura dell'arto posteriore destro, che si era manifestata qualche giorno prima del ricovero e tendeva progressivamente ad aggravarsi. Il soggetto viveva in appartamento, il proprietario non aveva segnalato alcun precedente episodio di trauma; la dieta fornita era a base di prodotti commerciali in scatola. La visita clinica aveva identificato la sede anatomica della lesione a carico della testa femorale dell'arto posteriore destro; non venivano segnalate altre patologie. Sono state eseguite radiografie in proiezione ventro-dorsale e in sede intraoperatoria sono stati effettuati prelievi di frammenti ossei.

Parole chiave: osteopatia, metafisi, osteociti, necrosi, gatto

SUMMARY

A case of femoral metaphyseal osteopathy is reported in a three-month-old female Persian cat.

Vague lameness was reported by the owner, that did not witness any previous traumatic accident. The anatomic site of the lesion was diagnosed at the femoral head of the right posterior limb; ventro-dorsal radiographs showed areas of radiolucency only within the proximal femoral metaphysis; no other lesions were detected in the skeleton. Histopathologic examination of fragments from excised femoral head revealed woven bone with remodeling tissue surrounding spicules of necrotic bone with numerous empty osteocytic lacunae. The condition described showed analogies with traumatic fracture of the femoral neck, Legg-Calve-Perthes' disease, bacterial osteomyelitis.

Key words: osteopathy, metaphysis, osteocytes, necrosis, cat

MATERIALI E METODI

L'indagine istopatologica è stata condotta presso il Servizio di Anatomia Patologica, Dipartimento di Sanità Pubblica Veterinaria e Patologia Animale, Facoltà di Medicina Veterinaria di Bologna: da frammenti di tessuto osseo femorale sono state ottenute delle sezioni di 4 micron di spessore colorate secondo la metodica di routine con Ematossilina-Eosina e poste all'osservazione al microscopio ottico.

RISULTATI

Le indagini radiologiche avevano evidenziato una radiotrasparenza ed una perdita della definizione della metafisi prossimale del femore. L'esame istopatologico dei frammenti ossei prelevati in sede chirurgica aveva evidenziato spicole di tessuto osseo metafisario costituito da osteociti necrotici e da numerose lacune osteocitarie vuote; nelle medesime aree anche la componente cellulare del midollo osseo si presentava necrotica. Ai margini del focolaio necrotico e in corrispondenza della componente cellulare del midollo osseo era presente tessuto di granulazione costituito da gemmazioni vascolari, elementi infiammatori e da tessuto connettivo fibro-reticolare. Non erano presenti colonie di batteri o altri agenti eziologici



in associazione con l'infiltrato infiammatorio. Gli aspetti istopatologici, in associazione ai reperti radiografici, hanno consentito di formulare la diagnosi di osteopatia metafisaria femorale.

CONCLUSIONI

La osteopatia metafisaria femorale presenta analogie patogenetiche con la necrosi asettica della testa del femore, caratterizzata da una perdita primaria di tessuto osseo nella metafisi prossimale e nel collo femorale; tale perdita di tessuto può essere provocata da un ridotto flusso venoso o da un incremento della pressione arteriosa, in particolare a livello del midollo osseo femorale⁽³⁾. Nei giovani animali i vasi metafisari non formano anastomosi con quelli epifisari, ma le arterie metafisarie si anastomizzano con rami dell'arteria nutritizia per formare numerose arteriole che assumono un decorso tortuoso. In questa categoria di soggetti quindi le principali conseguenze di tale pattern vascolare sono una vascolarizzazione epifisaria molto limitata ed una maggiore facilità di insediamento di emboli batterici⁽²⁾.

La necrosi asettica si presenta istologicamente sottoforma di una necrosi diffusa che riguarda gli osteociti, con scomparsa degli stessi dalle lacune osteocitarie; i nuclei degli osteociti vanno incontro a fenomeni di cariopiconosi e di cariolisi; gli elementi cellulari del midollo osseo subiscono una riduzione o una perdita dell'affinità tintoriale eosinofila del citoplasma e sono rapidamente sostituiti da spazi circolari occupati da materiale lipidico (pooled lipid). Il processo di riparazione richiede una rivascolarizzazione, che si associa ad una infiltrazione di macrofagi e di tessuto fibroso che avanzano a partire dai margini del focolaio necrotico. È possibile giungere ad una riparazione completa spontanea del tessuto osseo in precedenza danneggiato⁽³⁾.

La necrosi della testa del femore nelle varie specie animali costituisce spesso il risultato di fratture del collo femorale o dello slittamento della epifisi della testa femorale. Fratture primarie della testa e del collo femorale costituiscono circa il 16% di tutte le fratture del femore nel gatto, sono più frequenti nei soggetti di sesso maschile e si distin-

guono clinicamente dalla necrosi asettica per una zoppicatura improvvisa, acuta e più grave, direttamente associata ad un evento traumatico⁽²⁾.

Tale patologia deve essere distinta dalla malattia di Legg-Calvè-Perthes, che consiste in una necrosi asettica della testa del femore, si manifesta comunemente in cani di piccola taglia (Terrier, Barboncino) dai 4 agli 11 mesi di età, ed è descritta come un processo regressivo necrotico non infiammatorio dell'epifisi femorale, che esita nella deformazione e nella cavitazione dell'osso subcondrale. La causa dell'infarto ischemico non è stata determinata ma potrebbe essere legata ad una compressione venosa o ad una aumentata pressione intrarticolare⁽³⁾.

Benché la malattia di Legg-Calvè-Perthes sia stata segnalata raramente anche nel gatto e nel bovino, nella specie felina non sono tuttavia riportate segnalazioni riguardanti lesioni a carico della testa femorale, che nella specie canina costituisce il sito specifico di reperimento di aree di necrosi ossea^(1,2).

Nel caso descritto il mancato riscontro di emboli batterici associati a cellule infiammatorie o di altri agenti eziologici ha escluso una osteomielite infettiva e micotica.

La peculiare localizzazione anatomica e la specie animale colpita differenziano la osteopatia metafisaria femorale dalla necrosi asettica dell'osso, nonostante gli aspetti istopatologici siano sovrapponibili.

BIBLIOGRAFIA

1. Palmer N.: Bone and joints. In: JUBB K.V.F., KENNEDY P.C., PALMER N., volume 1, 4th ed., Academic Press, 1-137, 1993
2. Queen J., Bennett S., Carmichael S., Gibson N., Li A., Payne-Johnson C.E., KELLY D.F.: Femoral neck metaphyseal osteopathy in the cat. Vet. Rec. 142, 159-162, 1998
3. Thompson R.G.: Bone and joints. In: Special Veterinary Pathology, 3th ed., Mosby Inc., 2001.

ELETTROFORESI PROTEICA AD ALTA RISOLUZIONE IN CORSO DI PERITONITE INFETTIVA FELINA

HIGH RESOLUTION PROTEIN ELECTROPHORESIS IN FELINE INFECTIOUS PERITONITIS

Spada E., Proverbio D., Perego R.

(Dipartimento di Scienze Cliniche Veterinarie, Sezione di Clinica Medica - Università degli Studi di Milano)

INTRODUZIONE

Tra le indagini di laboratorio utilizzate per la diagnosi di peritonite infettiva felina (FIP), la valutazione del quadro sieroproteico riveste un particolare interesse. Infatti l'ipergammaglobulinemia policlonale è riportata nel 75% dei gatti con FIP non effusiva e nel 50% di quelli con forma effusiva. L'iperprotidemia è caratterizzata da elevate concentrazioni delle α_2 , β e γ globuline⁽⁵⁾, mentre Duthie (1997)⁽¹⁾ considera patognomonico un aumento della α_1 glicoproteina (AGP). Il metodo di elezione per il frazionamento delle proteine è la tecnica elettroforetica basata sulla migrazione delle diverse frazioni proteiche in un campo elettrico. Con questa tecnica si possono ottenere 5-6 frazioni, ognuna composta da diverse proteine con velocità di migrazione elettroforetica simile⁽⁴⁾.

L'elettroforesi ad alta risoluzione è caratterizzata da una migliore risoluzione rispetto all'elettroforesi standard poiché è in grado di separare ed evidenziare le singole proteine che compongono le diverse regioni elettroforetiche⁽³⁾.

Scopo di questo studio è stato quello di valutare l'applicabilità dell'elettroforesi ad alta risoluzione ai campioni di siero felino, di valutare il tracciato standard nel gatto sano e l'eventuale presenza di proteine patologiche nel siero e/o nel versamento di gatti affetti da FIP.

Parole chiave: gatto, peritonite infettiva, elettroforesi ad alta risoluzione, proteine sieriche

SUMMARY

Total serum protein concentration and electrophoretic pattern of serum proteins are particularly useful for the diagnosis of feline infectious peritonitis (FIP). Serum protein profiles are usually evaluated by means of standard electrophoresis, which allows the identification of five to six fractions or regions, each being composed of several proteins with similar electrophoretic mobility. High-resolution electrophoresis (HRE) is characterized by better resolution than standard electrophoresis and permits the separation of the single protein bands which compose an electrophoretic region. The aim of the present study was to evaluate the suitability of HRE for the analysis of feline proteins, in order to characterize the serum electrophoretic pattern in cats affected with FIP. Besides, the presence of abnormal proteins in serum of affected cats was investigated.

Key words: cat, infectious peritonitis, high-resolution electrophoresis, serum protein

MATERIALI e METODI

Le indagini sono state effettuate su 35 campioni di siero felino prelevati da 14 gatti sani, 14 gatti affetti da FIP essudativa e 7 gatti affetti da FIP secca (entrambe diagnosticate con esame istopatologico ed immunoistochimico post-mortem) e su 7 campioni di versamento addominale relativo ai 7 dei 14 gatti affetti da FIP essudativa. Per ciascun campione sono state determinate: protidemia totale (PT), elettroforesi standard su acetato di cellulosa (SRE) ed elettroforesi ad alta risoluzione su gel d'agarosio (HRE). La PT è stata determinata con metodo colorimetrico al biuretato tartrato. Per la realizzazione dell'SRE delle proteine sieriche e del versamento è stato utilizzato il metodo micro con strisce di poliacetato di cellulosa. L'HRE delle proteine sieriche e del versamento è stata effettuata utilizzando i kit per diagnostica umana della Helena Laboratories. Sulla piastra di gel d'agarosio sono stati depositati e lasciati assorbire per 5 minuti 2 μ l del campione di siero o versamento precedentemente diluiti 1:1 con so-

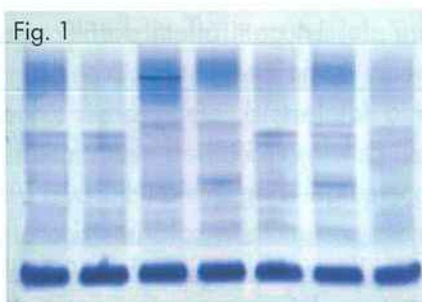


luzione fisiologica. La camera di migrazione era costituita da un ponte refrigerato tra due camere contenenti ciascuna 150 ml di soluzione tampone (100 ml di tris barbital + 900 ml di acqua bidistillata). Dopo aver rimosso l'eccesso di campione la piastra è stata posta sul ponte refrigerato con il polo positivo e negativo allineati con quelli della camera. La migrazione è avvenuta a 250 volt per 25 minuti. Terminata la migrazione il gel è stato posto nel colorante Blue di Comassie (100 ml Blue di Comassie + 700 ml di soluzione decolorante) per 15 minuti, poi nella soluzione decolorante (5 parti di metanolo, 5 di acqua bidistillata e 1 parte di acido acetico glaciale) per 30 secondi ed in seguito asciugato alla temperatura di 60-70°C per circa 5 minuti, decolorato nuovamente ed infine asciugato in modo definitivo. Il risultato è una piastra con migrazioni a bande di colore blu che vengono interpretate visivamente. Per l'interpretazione delle diverse bande proteiche ottenute con l'HRE dei sieri di gatti sani è stato utilizzato come riferimento lo studio di immunoelettroforesi di plasma felino effettuato da Furukawa e Sugiyama⁽²⁾.

RISULTATI

La metodica è risultata applicabile ai campioni di siero e versamento felino, consentendo una buona separazione proteica.

Nella Figura 1 è riportata l'HRE relativa a sieri di



gatti sani, mentre nella Figura 2 è riportata l'HRE del siero di gatti con FIP secca

Nell'HRE di soggetti sani è stato possibile differenziare cinque principali zone di migrazione in cui sono presenti, secondo Furukawa e Sugiyama⁽²⁾: nella prima l'albumina, nella seconda α 1 glicoproteina, antitripsina e α lipoproteine, nella terza ceruloplasmina e aptoglobulina, nella quarta frazione C3 e C4 del complemento e transferrina e nella quinta le immunoglobuline. Considerando queste cinque zone di migrazione abbiamo rilevato come nei campioni di gatti con FIP umida e secca ci sia un'attenuazione della banda dell'albumina, fatto giustificato dall'ipoalbuminemia che caratterizza il quadro sieroproteico della malattia. La seconda area di migrazione (nella quale migra l' α 1 glicoproteina, considerata marker della patologia) è più evidente nei soggetti con forma secca rispetto a quelli con forma umida, dato che potrebbe trovare giustificazione dallo stato di minor reattività che caratterizza i soggetti che sviluppano questa forma, anche in virtù del fatto che i campioni da noi esaminati appartenevano a pazienti in fase terminale e quindi potenzialmente anergici nei confronti dell'infezione. La terza zona è molto più evidente nei gatti con FIP secca, meno nei soggetti con forma umida, e ancor meno nei soggetti sani, dato che può riflettere lo stato infiammatorio degli organi colpiti in corso di forma secca. La quarta zona è ben evidente in tutti e tre i soggetti, anche se più marcata nella forma secca, riflettendo l'aumento sierico delle frazioni del complemento che si verifica in questa forma. La quinta zona, costituita dalle immunoglobuline, è più marcata nella FIP secca rispetto alla forma umida, fatto giustificato dall'ipergammaglobulinemia che è più marcata in questa forma. È ipotizzabile che il pattern elettroforetico nei casi di FIP secca possa presentare delle variazioni a seconda dell'organo colpito dalle lesioni granulomatoze. Il tracciato HRE dei versamenti relativi ai soggetti affetti da FIP umida è apparso morfologicamente sovrapponibile a quello sierico, anche se nel versamento le frazioni proteiche appaiono più diluite e con bande meno marcate a causa del ridotto valore della protidemia.

CONCLUSIONI

Di notevole interesse appaiono le differenze riscontrate nei tracciati dei soggetti affetti da FIP secca e dei soggetti sani, anche se non è stato possibile evidenziare marker specifici di patologia. L'ulteriore diluizione dei campioni e l'utilizzo di anticorpi monoclonali potrebbero aiutare ad ottenere informazioni supplementari. Infatti mentre nella forma umida di FIP l'analisi del versamento può fornire un valido ausilio diagnostico, nella forma secca non vi sono metodiche poco invasive che possano aiutare nel raggiungimento della diagnosi definitiva.

BIBLIOGRAFIA

1. Duthie S., Eckersall P.P., Addie P.P., Lawrence C.E., Jarret O., Vet. Rec. (1997), 141:299-303;
2. Furukawa T., Sugiyama F., Jpn. J. Vet. Sci. (1986), 48(4):643-653
3. Johansson B.G., Scand. J. Clin. Lab. Invest. (1972), 29(124):7-19;
4. Kaneko J.J., Harvey J.W., BRUSS M.L. "Clinical Biochemistry of Domestic Animals" Academy Press, 1989
5. Paltrinieri S., Grieco V., Comazzi S.P., Cammarata Parodi M., J. Fel. Med. Surg. (2001), 3(3): 149-159.

INDAGINE SULLA PREVALENZA DEI PRINCIPALI PATOGENI RESPONSABILI DI INFEZIONI RESPIRATORIE NEL GATTO

SURVEY ON THE PREVALENCE OF SELECTED PATHOGENS LEADING RESPIRATORY INFECTIONS IN THE CAT

Marsilio F., Di Martino B., Aguzzi I., Di Francesco C.E., Meridiani I., Gloria A.

Dipartimento di Scienze Biomediche Comparete, Università degli Studi di Teramo

INTRODUZIONE

Feline Calicivirus (FCV), Feline Herpesvirus type 1 (FHV-1) e Chlamydomphila felis sono riconosciuti come le cause più comuni di Upper Respiratory

Tract Disease (URTD) nel gatto anche se in Italia non sono state condotte indagini atte ad accertare la loro reale prevalenza. Inoltre, risulterebbero sempre più frequenti le segnalazioni relative all'isolamento di Bordetella bronchiseptica in gatti con sintomatologia respiratoria⁽⁶⁾.

La diagnosi di certezza di queste infezioni prevede l'invio al laboratorio del materiale da esaminare al fine di procedere all'isolamento ed all'identificazione dell'agente eziologico. Recentemente, tuttavia, sono state allestite metodiche basate sull'uso della PCR che rispetto alle tecniche tradizionali offrono diversi vantaggi quali rapidità di esecuzione, elevata sensibilità e specificità e possibilità di identificare patogeni di difficile coltivazione. Nella presente nota vengono riportati i risultati di uno studio eseguito su una popolazione di gatti con sintomi riferibili a URTD al fine di valutare la prevalenza degli agenti patogeni più comunemente associati alle infezioni respiratorie del gatto, utilizzando come test diagnostici una duplex-PCR-RFLP per FHV-1 e Ch. felis, una one step nested RT-PCR per la diagnosi dell'infezione da FCV ed una PCR specifica per B. bronchiseptica.

Parole chiave: gatto, infezioni respiratorie, prevalenza, PCR

SUMMARY

Fifty-one ocular and forty-seven pharyngeal swabs collected from fifty-four domestic cats with upper respiratory tract disease (URTD) have been examined using a duplex-PCR for Feline herpesvirus type 1 (FHV-1) and Chlamydomphila spp, a nested RT-PCR for Feline calicivirus (FCV) and a specific PCR for Bordetella bronchiseptica. Thirty-four cats (62,96%) resulted positive for FCV, 30 cats (57,40%) resulted positive for FHV-1, 17 (31,48%) for Bordetella bronchiseptica and 7 (12,96%) for Chlamydomphila spp. Dual and multiple infection were found in 51,85% of examined samples. In conclusion, FCV and FHV-1 are the most important agents of URTD and the coinfection with Bordetella bronchiseptica and Chlamydomphila spp. are also common in cats.

Key words: *cat, respiratory infections, prevalence, PCR*

MATERIALI E METODI

Nel periodo compreso tra ottobre 2002 e aprile 2003 sono stati prelevati n° 54 campioni mucosali costituiti ciascuno, da un tampone faringeo (TF) ed un tampone congiuntivale (TC), provenienti da gatti con sintomatologia respiratoria riferibile a URTD. I campioni sono stati raccolti presso ambulatori privati e pubblici delle province di Isernia, Ascoli Piceno e Teramo. Al momento del prelievo, per ogni gatto in esame è stata compilata una scheda di rilevamento anamnestica in cui sono state raccolte informazioni relative al tipo di tampone prelevato, alla sintomatologia in atto e ad eventuali trattamenti farmacologici o vaccinali. In alcuni gatti non è stato possibile eseguire entrambi i tamponi; in particolare in n° 3 animali non è stato eseguito il tampone congiuntivale e in n° 8 il tampone faringeo. I n° 97 campioni sono stati collezionati utilizzando degli appositi tamponi sterili immersi subito dopo il prelievo in 1 ml di soluzione fisiologica. Tutti i campioni mucosali sono stati sottoposti ad estrazione degli acidi nucleici mediante un kit del commercio, QIAamp UltraSens Virus (Qiagen), in grado di estrarre contemporaneamente sia RNA che DNA da liquidi poveri o completamente privi di cellule. La metodica utilizzata è quella consigliata dalla Ditta Produttrice. La diagnosi delle infezioni sostenute da FHV-1 e *Chlamydomphila* spp. è stata eseguita secondo una metodica già in uso presso i nostri laboratori⁽⁴⁾.

Per l'allestimento della nested RT-PCR specifica per FCV è stato utilizzato un estratto del ceppo F9 di FCV fatto crescere su cellule CrFK. Il frammento bersaglio è una sequenza di 467 bp inclusa nel gene ORF2 codificante per la proteina del capside⁽³⁾.

Per l'allestimento della PCR specifica per *B. bronchiseptica* è stato utilizzato il ceppo di strada On-selen coltivato su agar addizionato di sangue di montone al 5 %. La sequenza bersaglio per la reazione di amplificazione di Bordetella bronchiseptica ha una lunghezza di 284 bp ed è inclusa

nel gene fim3 che codifica per la proteina della fimbria.

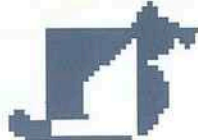
RISULTATI

I risultati delle prove eseguite nelle diverse PCR hanno mostrato una circolazione dei quattro patogeni nella popolazione oggetto dell'indagine. Infatti, sono risultati positivi n° 45 gatti (83,33%) e più in particolare n° 34 (62,96%) a FCV, n° 31 a FHV-1 (57,40%), n° 17 (31,48%) a *B. bronchiseptica* e n° 7 (12,96%) a *Ch. felis*. Considerando la positività relativa al tipo di tampone, si osserva come, ad eccezione di *Ch. felis* la cui identificazione è avvenuta solo a partire da TC, per FCV, *B. bronchiseptica* e FHV-1 è risultato necessario ricorrere al prelievo sia di TC che di TF per addivenire al loro riconoscimento. Le infezioni miste sono state riscontrate nel 51,85% degli animali esaminati. In particolare: otto animali (14,81%) sono risultati positivi a FCV e FHV-1; un gatto (1,85%) ha mostrato positività nei confronti di FHV-1 e *B. bronchiseptica* e un altro verso FHV-1 e *Ch. felis*; quattro soggetti sono risultati infetti da FCV e *B. bronchiseptica* ed altri quattro hanno mostrato positività verso FHV-1, FCV e *Ch. felis*; otto gatti (14,81%) sono risultati positivi nei confronti di FHV-1, *Ch. felis* e *B. bronchiseptica*; infine, solo due soggetti (3,7%) sono risultati infetti da tutti e quattro i patogeni.

CONCLUSIONI

I dati che scaturiscono dalla presente indagine permettono di evidenziare innanzitutto come FCV e FHV-1 rappresentino gli agenti patogeni più frequentemente associati al complesso delle infezioni respiratorie nel gatto. Relativamente all'infezione sostenuta da FCV, la prevalenza da noi riscontrata appare più elevata rispetto a quanto osservato in precedenti indagini eseguite mediante PCR^(5,9).

Tale discrepanza potrebbe essere attribuibile non solo alla maggiore sensibilità della nested RT-PCR, ma anche alle caratteristiche della popolazione da noi esaminata, costituita da gatti che alla visita clinica presentavano sintomatolo-



gia respiratoria. Analogamente si è rilevato un sostanziale incremento di positività nei confronti dell'infezione sostenuta da *B. bronchiseptica* rispetto a precedenti studi basati sull'isolamento in coltura del microrganismo⁽⁶⁾.

Per quanto riguarda la prevalenza delle infezioni sostenute da FHV-1 e *Ch. felis* i risultati da noi ottenuti non si discostano da quelli riportati da altri Autori^(7,8).

Un aspetto particolarmente interessante emerso nel corso dell'indagine è rappresentato dal riscontro di infezioni miste nel 51,85% dei soggetti esaminati. A tale proposito occorre sottolineare che la positività nei confronti di *Ch. felis* è risultata costantemente associata all'infezione da FHV-1. Inoltre, va segnalata la positività nei confronti di *B. bronchiseptica* quasi sempre associata alle infezioni sostenute dai virus respiratori, fatta eccezione per due animali. La maggiore prevalenza riscontrata nei soggetti di età compresa tra i 2 e 12 mesi conferma la più alta recettività alle infezioni respiratorie nei soggetti al di sotto di un anno di età; inoltre, in accordo con quanto riportato in precedenti indagini^(1,2) è stata osservata una maggiore predisposizione nei gatti che vivevano in colonie o al di fuori dell'ambiente

domestico. In conclusione, le metodiche di PCR da noi proposte si confermano come uno specifico mezzo diagnostico in grado di discriminare le infezioni sostenute da FCV, FHV-1, *Ch. felis* e *B. bronchiseptica*. Inoltre, alla luce dei risultati ottenuti si rileva, sul territorio oggetto dell'indagine, una significativa diffusione dei quattro agenti patogeni.

BIBLIOGRAFIA

1. Binns S.H., Dawson S., Speakman A.J., Cuevas L.E., Gaskell C.J., Hart C.A., Morgan K.L., Gaskell R.M. "Vet. Rec." 144: 575-580, 1999.
2. Binns S.H., Dawson S., Speakman A.J., Cuevas L.E., Hart C.A., Gaskell C.J., Morgan K.L., Gaskell R.M. "J. Feline Med. Surg." 2: 123-133, 2000.
3. Di Martino B., Marsilio F., Decaro N., Buonavoglia C. "Veterinaria" 18 (2), in corso di pubblicazione.
4. Marsilio F., Di Martino B. (2003) "Veterinaria" 17: 67-71, 2003.
5. Mochizuki M., Kawakami K., Hashimoto, Ishida T. "J. Vet. Med. Sci." 62: 801-803, 2000.
6. Pennisi M.G., Fera M.T., Masucci M., De Majo M., Carbone M. Proceeding of the IAIEV. Palermo, Italy. November 18 to 20, 1999.
7. Stiles J., McDermott M., Bigsby D., Willis M., Martin C., Roberts W., Greene C. "Am. J. Vet. Res." 58: 338-342, 1997.
8. Sykes J.E., Studdert V.P., Anderson G.A., Browning G.F. "Vet. Rec." 22: 310-313, 1997.
9. Sykes J. E., Allen J.L., Studdert V.P., Browning G.F. "Vet. Microbiol." 81: 95-108, 2001.

i primi con
le erbe



VET LINE I PRIMI CON LE ERBE

Il primo marchio Italiano a dare garanzie di una qualità superiore certificata.

Vero e proprio punto di riferimento per le aziende del settore

pet-food, che hanno scelto di puntare sulla qualità.

Il fiore all'occhiello della gamma è rappresentato dalla "Formula Salute", presente in ben quattro referenze nella linea dei secchi cane, tre nel gatto, mentre per gli umidi in tre gusti diversi nella linea cane e in un gusto nel gatto.

Formula Salute, unico nel suo genere, racchiude in se tutte le innovazioni che il mondo pet ha proposto negli ultimi anni.

È realizzato con una sola proteina pesce bianco disidratato (non farine), una sola fonte di carboidrati costituita negli umidi dalle patate, nei secchi dall'amido di riso gelatinizzato, entrambe prive di glutini, sostanze allergizzanti.

In ultimo l'integrazione con ben nove erbe officinali attive (certificate e titolate), sapientemente miscelate per garantirne l'efficacia.

La Formula Salute è apprezzata dai veterinari in quanto con un unico prodotto risolvono:

INTOLLERANZE E DERMATITI: grazie alle materie prime ipoallergizzanti;

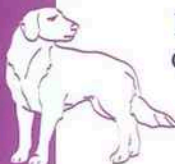
ARTRITI E REUMI: grazie alle erbe officinali;

OBESITÀ: grazie all'altissima qualità delle materie prime fresche (pesce bianco disidratato) e delle erbe (fucus e tarassaco), la somministrazione può essere protratta per lunghi periodi senza ulteriore perdita di peso una volta che questo si è stabilizzato, semplicemente aumentando le dosi.

IPOFERTILITÀ: spesso soggetti non più giovani 4-7 anni, soffrono di un abbassamento della fertilità (ipospermia e scarsa ovulazione), la Santoreggia Montana è un eccellente rimedio per queste patologie, inoltre aumenta la libido ed il rilascio di endorfine naturali, producendo un effetto benefico in soggetti anziani.

Questa straordinaria formulazione è stata molto utile per la diffusione ormai capillare del marchio Vet Line "I primi con le erbe", che ha realizzato tutta la linea di prodotti con lo stesso impegno e cura, e che grazie alla continua ricerca e all'adeguamento delle formulazioni, sarà sempre all'avanguardia anticipando i tempi, promotrice di innovazione.

FORMULA SALUTE con ERBE OFFICINALI



• **LINO** - Antitumorale, diverticolite, stitichezza, colon irritabile.



• **AGLIO** - Antisettico, antibatterico, fluidificante, espettorante, repellente, antiparassitario, antiateromatoso, ipocolesterolemizzante, ipoglicemizzante.



• **ORTICA FOLIA** - Reumatismi, lombaggini, disturbi alla vescica, idropsia.



• **ACEROLA** - Ipovitaminosi C, malattie da raffreddamento.



• **TARASSACO** - Depurativo del sangue, diuretico, raffreddore, influenza, disturbi digestivi, stimolatore biliare.



• **UNCARIA TOMENTOSA** - Tónico rinforzante, immuno modulante, antinvecchiamento, antinfiammatorio.



SANTOREGGIA - Infiammazione respiratoria, bronchite, asma, colite, oligospermia, sterilità e impotenza.



• **TIMO** - Antinfluenzante, antibatterico vie respiratorie, antinfiammatorio, antiradicalico.



• **FUCUS** - Obesità, ipotiroidismo, reumatismo degenerativo cronico, stipsi.



Compresse aromatizzate
per il cane e per il gatto



Buono da guarire

Baytril® Flavour compresse è l'antibiotico indicato per il trattamento delle infezioni di vie urinarie, vie respiratorie, cavo orale, apparato gastrointestinale e cute. Ed è anche buono. La formulazione in compresse aromatizzate e appetibili è meglio accettata dai pazienti, facilita

la somministrazione e aumenta l'adesione alla terapia incrementandone il successo con soddisfazione del clinico e dei proprietari. Baytril® Flavour è disponibile in compresse da 15, 50 e 150 mg, per rispondere alle esigenze posologiche di animali di taglie diverse.



www.vetclub.it



Bayer HealthCare

Baytril®
flavour

Bayer S.p.A. Viale Certosa 130 20156 Milano



Associazione Italiana Veterinari Patologia Felina

Affiliata AIVPA Associazione Italiana Veterinari Piccoli Animali Affiliata ESFM European Society Feline Medicine

CONGRESSO NAZIONALE GASTROENTEROLOGIA FELINA

Mestre (VE), 26 febbraio 2006 – Hotel Holiday Inn

Docenti:

Prof. Rolando Arcelli - Facoltà di Medicina Veterinaria - Università di Perugia

Dott. Stefano Faverzani - Facoltà di Medicina Veterinaria - Università di Milano

Dott. Veronica Marchetti - Facoltà di Medicina Veterinaria - Università di Pisa

Prof. Fabrizio Rueca - Facoltà di Medicina Veterinaria - Università di Perugia

PROGRAMMA PRELIMINARE

08.30 Registrazione dei partecipanti

09.00 Saluto del Presidente AIVPAFE

09.30 Approccio clinico al gatto con problemi gastroenterici - V. Marchetti

11.00 *Coffee break*

11.30 Studio radiologico dell'apparato gastroenterico - R. Arcelli

12.30 Casi clinici: approccio diagnostico e terapeutico

13.00 *Pausa pranzo*

14.30 Aspetti endoscopici delle patologie del lume gastrointestinale - F. Rueca

16.00 *Coffee Break*

16.30 L'esplorazione ecografica del tubo digerente - S. Faverzani

17.30 Casi clinici: approccio diagnostico e terapeutico

18.00 Verifica dell'apprendimento

18.30 Termine del Congresso

INFORMAZIONI GENERALI

Sede: Hotel Holiday Inn – Via Rotonda Romea 1, 30175 Marghera – Mestre (VE) – tel. 041-5092311

Quote di partecipazione (IVA inclusa) da inviare entro il 2 febbraio 2006 - Posti disponibili max 100.

- Socio AIVPAFE (in regola con quota associativa 2006)	€ 40,00
- Socio AIVPA – AIVDAO – SITOVI (in regola con quota associativa 2006)	€ 50,00
- Socio del Club del Veterinario	€ 70,00
- Iscritto all'Ordine dei Medici Veterinari della Provincia di Venezia	€ 40,00
- Studente - Neolaureato	€ 40,00
- Non appartenente alle suddette categorie	€ 80,00

ECM: è stato richiesto l'accreditamento ECM al Ministero della Sanità categoria Medico Veterinario. È richiesto la presenza al 100% delle lezioni, in caso contrario non potranno essere rilasciati i crediti. L'attestato con i crediti verrà spedito successivamente, per posta.



Per informazioni:

aivpafe@mvcongressi.it - www.aivpa.it

Viale dei Mille 140 – 43100 Parma – tel. 0521-290191 – fax 291314



Un gatto molto esigente non si cambia, si accontenta. **EXIGENT 35/30**

Alcuni gatti hanno un appetito capriccioso, molto difficile da soddisfare. Studi scientifici recenti dimostrano che questo comportamento nasce dal loro passato nutrizionale.

Per nutrirli all'altezza delle loro attese, Royal Canin ha tenuto conto di questo fattore determinante e ha creato **EXIGENT 35/30**, il 1° alimento che riunisce tutti i criteri che intervengono nella scelta alimentare, anche i più specifici:



- Ingredienti selezionati per la loro appetibilità.
- Aromi esclusivi particolarmente attraenti.
- Doppia crocchetta, con diversa composizione, forma e consistenza, che agisce sinergicamente per stimolare l'appetito.
- Una confezione studiata per la conservazione ottimale delle qualità organolettiche del prodotto.



EXIGENT 35/30 è in vendita in tutti i negozi specializzati.

www.royalcanin.it
800-801106
ore feriali ore 14-17
info@royalcanin.it

ROYAL CANIN
FELINE HEALTH NUTRITION

Informati su www.amici.it

ROYAL CANIN SOSTIENE **amici**
E LE SUE INIZIATIVE A FAVORE DEGLI ANIMALI.

