

# LA GESTIONE CLINICA DEI PAZIENTI LIPEMICI

**RICHARD B. FORD, DVM, MS**  
North Carolina State University

Il termine *lipemia* descrive l'aspetto di sangue, siero o plasma contenente livelli di trigliceridi eccessivamente elevati. Si tratta di una manifestazione evidente che accompagna spesso l'iperchilomicronemia, ovvero il disordine del metabolismo lipidico riscontrato con maggiore frequenza negli animali da compagnia. Nei soggetti a digiuno, la lipemia rappresenta un reperto clinico significativo variamente associato allo sviluppo di segni clinici a carico del tratto gastroenterico o del sistema nervoso. Benché non sia stato chiarito il ruolo specifico svolto dalle misure dietetiche, i soggetti colpiti traggono vantaggi clinici a lungo termine dal consumo di diete commerciali ad elevato contenuto in carboidrati complessi e a basso tenore lipidico (dal 7% al 12% sulla sostanza secca).

## IPERLIPEMIA

Il termine *iperlipemia* si riferisce a un disturbo del metabolismo lipidico che provoca un innalzamento dei livelli sierici dei grassi, in particolare trigliceridi (TG) e/o colesterolo.<sup>1</sup> In condizioni di digiuno, l'iperlipemia è un reperto di laboratorio anomalo, indice di sintesi accelerata o ritardata degradazione delle lipoproteine. Queste ultime sono macromolecole complesse, di forma sferica, deputate al trasporto dei lipidi dalle sedi di assorbimento o di sintesi verso quelle di immagazzinamento o di catabolismo. Ogni lipoproteina comprende un core centrale lipidico, non polare, costituito principalmente da trigliceridi ed esteri del colesterolo e da uno strato esterno sottile, contenente numerose proteine specializzate e note come apolipoproteine. Queste ultime si legano ad enzimi specifici oppure proteine trasportatrici sulle membrane cellulari, dirigendo in tale modo la lipoproteina verso varie sedi del metabolismo.<sup>1-5</sup>

Nel cane e nel gatto, la forma di iperlipemia più comune e di maggiore rilevanza clinica è caratterizzata da livelli sierici di trigliceridi eccessivamente elevati, una condizione definibile come *ipertrigliceridemia*.<sup>2</sup> Il siero e il plasma degli animali colpiti assume un tipico aspetto lattescente e torbido (lipemico). Nei casi di ipertrigliceridemia estrema,

il grado di lipemia è tale da rendere il siero opaco (latte-scente).<sup>1,2</sup>

Sul piano clinico, il riscontro di siero lipemico pone due importanti ordini di difficoltà. In primo luogo, la condizione interferisce (in senso positivo o negativo) con le analisi quantitative dei componenti sierici. In secondo luogo, la lipemia può indurre processi patologici significativi, tali da mettere in pericolo la vita del soggetto (ad es. pancreatite acuta). La lipemia persistente è un reperto clinico significativo che costituisce un possibile rischio per la salute dell'animale colpito. Benché non tutti i soggetti lipemici presentino manifestazioni cliniche, i cani solitamente vengono portati alla visita con vomito, diarrea e/o disturbi addominali; mentre nei gatti è possibile rilevare segni riferibili a neuropatie periferiche o lesioni cutanee superficiali. Indipendentemente dal riscontro di segni clinici al momento della visita, il ricorso a misure dietetiche è giustificato quale mezzo per prevenirne lo sviluppo.

Gli stati di iperlipemia derivano da un difetto di natura ereditaria (o primario) nel metabolismo lipoproteico oppure da un disordine acquisito, conseguente a patologie che alterano in misura significativa il metabolismo lipidico (ad es. diabete mellito insulino-dipendente o iperadrenocorticism).<sup>3,4</sup> In entrambi i casi, la presenza di lipemia implica il rischio che si sviluppino stati patologici significativi.

Nel cane e nel gatto, sono state riconosciute quattro classi principali di lipoproteine, rappresentate da chilomicroni, lipoproteine a bassissima densità (VLDL), lipoproteine a bassa densità (LDL) e lipoproteine ad alta densità (HDL).<sup>2,6,7</sup> I chilomicroni sono le lipoproteine dotate di dimensioni maggiori e di più bassa densità e provvedono principalmente al trasporto di grassi alimentari (trigliceridi) dall'intestino dopo il pasto. I chilomicroni compaiono nel plasma entro 1 o 2 ore dall'ingestione di un pasto contenente grassi e nei cani e gatti normali, si rendono evidenti attraverso l'intorbidamento transitorio (da 6 a 10 ore) del plasma o del siero.

I chilomicroni trasportano i grassi ai capillari dei tessuti adiposo e muscolare, esponendoli in tali sedi all'azione dell'enzima lipoproteina-lipasi. L'enzima, dopo essere stato attivato dall'apoproteina C-II, provvede all'idrolisi dei trigliceridi in acidi grassi (che penetrano negli adipociti e nel muscolo) e in glicerolo. Quanto rimane del chilomicrone è una particella residua, ricca in esteri del colesterolo, che successivamente cederà colesterolo al fegato.<sup>3,4,8,9</sup> Nor-

\* Da "The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian" Vol. 18, N. 10, ottobre 1996, 1053. Con l'autorizzazione dell'Editore.

malmente, l'idrolisi dei chilomicroni si completa entro 6-10 ore dal pasto e il plasma riacquista limpidezza. La persistenza nel sangue di chilomicroni in quantità elevata (iperchilomicronemia) è caratterizzata da grave lipemia e livelli sierici di trigliceridi spesso superiori a 1000 mg/dl.

Poiché i chilomicroni trasportano anche piccole quantità di esteri del colesterolo, è prevedibile che i soggetti lipemici presentino innalzamenti lievi o moderati della colesterolemia. Lasciando depositare il siero lipemico per circa 12 ore senza muoverlo, si verificherà la formazione di una falda infranatante di siero limpido sottostante uno strato opaco e cremoso di chilomicroni.

L'ipertrigliceridemia, in particolare la forma associata a ritenzione di chilomicroni, è il disordine lipidico osservato con maggiore frequenza nei piccoli animali e che comporta i maggiori rischi per la salute dei soggetti colpiti.<sup>2, 10-13</sup> Benché il meccanismo preciso della condizione non sia stato chiarito, è probabile che dipenda da ipoattività della lipoproteina-lipasi oppure dall'assenza dell'apoproteina di superficie C-II.<sup>1,3,8,14</sup> Diverse segnalazioni suggeriscono che lo schnauzer nano presenti una predisposizione verso l'iperlipemia primaria, o famigliare.<sup>10-12</sup> Benché non sia stata dimostrata definitivamente la natura ereditaria del disordine in questa razza, in Nord America l'incidenza dell'ipertrigliceridemia nello schnauzer nano sembra essere superiore al previsto,<sup>12,15</sup> mentre nel Regno Unito, non è stata osservata una situazione analoga in questa razza.

Le lipoproteine a bassissima densità, che sono prodotte a livello epatico e contengono in predominanza trigliceridi, vengono trasportate ai capillari tissutali, dove subiscono il catabolismo da parte della lipoproteina-lipasi, analogamente ai chilomicroni.<sup>1,9</sup> Nei cani con diabete mellito insulino-dipendente si verifica spesso la ritenzione delle lipoproteine a bassissima densità, con conseguente sviluppo di ipertrigliceridemia. Benché l'intorbidamento del siero e l'ipertrigliceridemia possano essere associate all'accumulo di queste molecole, non si verifica la formazione di uno strato cremoso nettamente distinto.

Nel cane e nel gatto, le lipoproteine ad alta e a bassa densità provvedono principalmente al trasporto del colesterolo; trasportano invece i trigliceridi soltanto in tracce.<sup>2</sup> Il siero non appare lipemico neppure in soggetti con innalzamenti notevoli della colesterolemia, poiché queste lipoproteine sono di dimensioni così limitate da non rifrangere la luce. Nonostante il possibile sviluppo di ipercolesterolemia nel cane e nel gatto, non è stata individuata una patologia specifica associata a innalzamenti prolungati dei livelli di LDL o di HDL.

## SEGN CLINICI

### Cane

Nella specie canina, i disturbi legati all'iperchilomicronemia che vengono riferiti con maggiore frequenza al momento della visita sono vomito e/o diarrea. Le manifestazioni associate comprendono dolorabilità o disturbi addominali non localizzati accompagnati a diminuzione dell'appetito. Talvolta, viene riferita la presenza di distensione addominale. L'anamnesi è complicata dal fatto che i segni clinici sono discontinui, possono persistere per mesi o an-

ni e sono associati a risoluzione spontanea (solitamente in relazione a ridotto appetito o anoressia). I segni che vengono riferiti con minore frequenza comprendono letargia, crisi convulsive (non attribuibili a epilessia idiopatica), lipemia retinalis e presenza di umore acqueo lipemico (Figg. 1 e 2).

Non sembra esistere una predisposizione legata al sesso. Nello schnauzer nano, l'incidenza di lipemia e ipertrigliceridemia a digiuno è chiaramente superiore alla norma; tuttavia anche soggetti appartenenti ad altre razze pure o meticci vengono colpiti allo stesso modo. Solitamente, la condizione si riscontra in cani di almeno 4 anni di età, benché sia possibile rilevare lipemia a digiuno anche in soggetti di appena due anni.

All'esame clinico, è possibile riscontrare letargia e dolorabilità addominale. I segni clinici e l'anamnesi sono compatibili con la pancreatite acuta; tuttavia, i reperti degli esami radiografico ed ecografico dell'addome e degli esami di laboratorio a sostegno di tale diagnosi sono tipicamente assenti. Per descrivere questo tipo di manifestazioni cliniche associate a lipemia persistente è stato suggerito il termine *pseudopancreatite*.<sup>2</sup>

Nell'uomo e negli animali, gli stati di ipertrigliceridemia prolungata rappresentano il principale fattore di rischio di pancreatite acuta.<sup>1,6,12,13, 16-18</sup> Nei cani che vengono portati alla visita con segni clinici riferibili a dolorabilità addominale acuta e vomito occorre ricercare la presenza di iperchilomicronemia al momento della visita e durante la guarigione, dopo avere normalizzato la dieta e l'apporto calorico.

È possibile che nel cane la terapia palliativa con una dieta commerciale formulata per disordini gastrointestinali contribuisca ad accrescere la frequenza e/o la gravità delle manifestazioni cliniche. Il moderato contenuto di grassi della dieta (> 13% sulla sostanza secca) può favorire lo sviluppo di lipemia prolungata nei soggetti incapaci di metabolizzare normalmente i chilomicroni.<sup>15</sup>

Nei cani che vengono portati alla visita con un'anamnesi di crisi convulsive occorre prendere in considerazione l'ipertrigliceridemia. Alcuni individui, fra cui qualche schnauzer nano, con diagnosi di epilessia idiopatica, presentano a digiuno ipertrigliceridemia e siero lipemico.<sup>10,11</sup> In alcuni soggetti, la terapia dietetica si è dimostrata efficace nell'abbassare i livelli di trigliceridi ed eliminare le convulsioni senza ricorrere all'uso concomitante di farmaci anti-convulsivanti.<sup>18</sup>

### Gatto

Nel cane e nel gatto, lo stato di lipemia persistente a digiuno consegue all'ipertrigliceridemia dovuta alla ritenzione di chilomicroni; tuttavia, i segni clinici segnalati nel gatto differiscono da quelli riportati nel cane. Nei felini colpiti, la manifestazione clinica riscontrata con maggiore frequenza è lo xantoma cutaneo, ovvero una lesione rilevata e indolore prodotta dall'accumulo di macrofagi ripieni di lipidi, o cellule schiumose, in ambito cutaneo.<sup>19</sup> La lesione si sviluppa in particolare nelle aree cutanee sottoposte a traumi e a lesioni dei vasi sanguigni di piccolo calibro. Nel gatto vengono segnalati casi di neuropatia periferica. Benché le sedi di coinvolgimento dei nervi siano variabili, è



FIGURA 1 - Cane meticcio, maschio, di 6 anni di età con umore acqueo lipemico monolaterale.

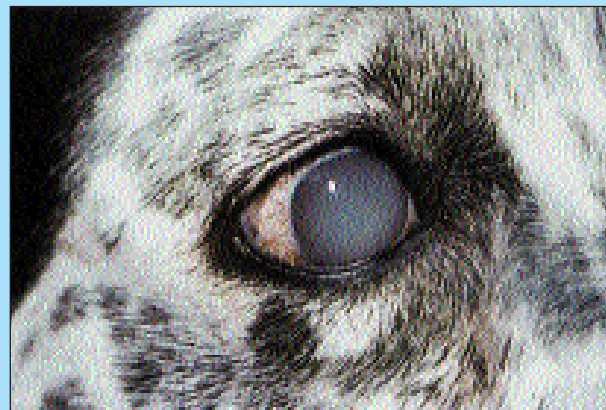


FIGURA 2 - L'occhio destro del soggetto mostrato in Figura 1. Non è noto se l'uveite monolaterale abbia preceduto l'infiltrazione di lipidi nella camera anteriore o se sia stata provocata dalla lipemia.

comune il riscontro di condizioni quali sindrome di Horner, paralisi del nervo tibiale e paralisi del nervo radiale.<sup>19</sup> È prevedibile che gli xantomi e i segni neurologici si risolvano entro 2-3 mesi dall'introduzione di una dieta a basso contenuto lipidico.<sup>19</sup>

Nel cane e nel gatto, il sangue (in particolare il siero) spesso appare lipemico ed è possibile che rimanga tale anche dopo un periodo di digiuno pari o superiore a 24 ore. Le determinazioni della lipemia evidenziano valori estremamente elevati di trigliceridemia totale e innalzamenti moderati di colesterolo totale. Solitamente, l'aspetto lattescente del siero è accompagnato da livelli di trigliceridi superiori a 2000 mg/dl (i valori normali nel cane sono compresi fra 50 e 150 mg/dl, mentre nel gatto vanno da 50 a 100 mg/dl). Benché non sia stata osservata alcuna correlazione fra trigliceridemia e gravità dei segni clinici, i cani con livelli di trigliceridi inferiori a 1000 mg/dl vengono considerati a rischio di sviluppo di manifestazioni cliniche e quindi candidati a interventi di ordine dietetico.<sup>2,6,12</sup>

In cani e gatti adulti a digiuno, è stato osservato, quale reperto accidentale, uno stato significativo di iperlipemia caratterizzato da siero lipemico e ipertrigliceridemia. L'assenza di segni clinici al momento della visita non deve indurre a trascurare il significato della lipemia. Dati i rischi associati all'ipertrigliceridemia, i soggetti con lipemia persistente devono essere trattati in modo analogo a quelli che presentano manifestazioni cliniche al momento della visita.

## CONSIDERAZIONI DIAGNOSTICHE

In ambito veterinario, la forma più importante di iperlipemia è rappresentata dai disturbi nel trasporto dei lipidi che culminano nella presenza di concentrazioni eccessive di trigliceridi.<sup>2,6,12</sup> Nel cane o nel gatto, valori di trigliceridemia a digiuno superiori a 1000 mg/dl giustificano un intervento terapeutico e un tentativo di abbassare tali livelli al di sotto di 500 mg/dl.

Osservando il siero di un individuo, è possibile rilevare aspetti fisici indicanti la presenza o l'assenza di ipertrigliceridemia (Figg. 3 e 4). Nei soggetti a digiuno, la lipemia de-

nota lo stato di ipertrigliceridemia associato alla ritenzione di lipoproteine a bassissima densità e/o di chilomicroni.

## Iperlipemia postprandiale

Nel cane e nel gatto, i chilomicroni normalmente compaiono nel siero da 30 minuti a 1 ora dopo l'ingestione di un pasto contenente grassi. Questa situazione è associata a un innalzamento transitorio (da 6 a 10 ore) dei livelli sierici di trigliceridi, che quindi ritornano rapidamente entro i valori di base. L'ipotesi di iperlipemia fisiologica può essere esclusa facilmente se il soggetto è stato tenuto a digiuno nel corso delle 12 ore precedenti il prelievo del campione. Negli animali normali, l'intorbidamento post-prandiale del siero è accompagnato da un leggero innalzamento della trigliceridemia (da 150 a 400 mg/dl) che rientra tipicamente nella normalità entro 10 ore.

## Reperti di laboratorio

La diagnosi di ipertrigliceridemia deve essere basata sulla determinazione dei livelli di trigliceridi nel siero non chiarificato. Con i metodi di laboratorio utilizzati in Nord America, livelli sierici di trigliceridi oltre 500 mg/dl sono significativamente oltre il limite superiore dell'intervallo accettato per cani e gatti a digiuno. Le probabilità che compaiano manifestazioni cliniche sono maggiori quando vengono superati valori 1000 mg/dl.<sup>2,6,12</sup>

## Elettroforesi delle lipoproteine

L'elettroforesi delle lipoproteine è stata utilizzata quale metodo per caratterizzare le anomalie del metabolismo lipidico.<sup>13,16,20</sup> In ambito umano, la validità di questo sistema è stata oggetto di discussione per anni e viene giustamente messa in dubbio anche in medicina veterinaria. Rispetto ai test quantitativi di cui si dispone attualmente, l'elettroforesi delle lipoproteine è di scarsa utilità nella valutazione clinica dei disordini lipidici nel cane e nel gatto.





**FIGURA 3** - Campioni di sangue intero (5 minuti dopo il prelievo) provenienti da uno schnauzer nano di 8 anni, portato alla visita a causa di episodi intermittenti di vomito, letargia, anoressia e disturbi addominali. Il soggetto era stato tenuto a digiuno per 36 ore. I risultati dell'esame ematologico e del profilo biochimico (comprendente la misurazione di amilasi e lipasi) erano nella norma.



**FIGURA 4** - Gli stessi campioni di sangue mostrati in Figura 3 dopo la retrazione del coagulo. I campioni sono estremamente lipemici e i livelli sierici di trigliceridi superano 3000 mg/dl (i valori normali sono compresi fra 50 e 150 mg/dl).

## Trattamento del campione

Allo scopo di valutare l'eventuale presenza di iperlipemia in un cane o in un gatto è consigliabile inviare un campione di siero piuttosto che plasma o sangue intero. Il siero destinato alla determinazione dei livelli di colesterolo e trigliceridi può essere refrigerato o congelato per diversi giorni senza conseguenze significative. La presenza di trigliceridi in eccesso, soprattutto se associata a ritenzione di chilomicroni, è una causa importante di interferenze in positivo (falsi innalzamenti) o in negativo (false diminuzioni) con le determinazioni eseguite sfruttando il metodo colorimetrico.<sup>21</sup> L'effetto della lipemia sui singoli parametri è variabile e dipende dal grado della stessa oltre che dal parametro misurato e dal metodo analitico utilizzato.

La lipemia provoca anche emolisi in vitro (un fenomeno indotto dall'effetto dei lipidi sulla fragilità della membrana eritrocitaria) che può interferire con alcuni test biochimici. Non è stato stabilito in che misura il disturbo indotto dall'emolisi in vitro influisca sulle determinazioni di emoglobina ed ematocrito. Il grado di emolisi degli eritrociti è evidentemente proporzionale alla durata del contatto degli stessi con il siero lipemico e all'entità della lipemia. Il tipo e il grado di interferenza indotta dalla lipemia varia fra i laboratori poiché dipende dagli strumenti analitici e dai metodi utilizzati.

L'invio al laboratorio di un campione di sangue lipemico richiede la conoscenza dei metodi impiegati per analizzarlo. Data l'interferenza indotta dalla lipemia, alcuni laboratori rifiutano semplicemente il campione.

In molti centri, si tenta di chiarificare il siero lipemico (mediante rimozione dei chilomicroni) prima di procedere alle analisi biochimiche. Non esiste un sistema standard di chiarificazione del siero in presenza di lipemia e i laboratori privati non sempre segnalano l'applicazione della procedura. Tuttavia, ai fini di un'interpretazione corretta, è importante sapere che il siero è stato chiarificato prima di determinare la trigliceridemia. Benché la chiarificazione inibisca l'interferenza indotta dai chilomicroni, in realtà elimina un elemento fondamentale dell'informazione clinica, ovvero che il soggetto è affetto da ipertrigliceridemia.

Il sistema ideale è quello di inviare contemporaneamente due aliquote dello stesso campione prelevato da un soggetto lipemico. Uno dei campioni, se chiarificato correttamente, può essere impiegato per eseguire gli esami biochimici di routine, fra cui la misurazione della trigliceridemia. La determinazione dello stesso parametro nel secondo campione (non chiarificato) documenta la reale portata dell'ipertrigliceridemia, serve quale importante parametro di base per valutare la risposta alla terapia e permette (se confrontato con i livelli di trigliceridi nel campione chiarificato) di caratterizzare la natura dell'iperlipemia.

## Test di ricerca dei chilomicroni

La presenza di lipemia a digiuno costituisce un indice immediato di ipertrigliceridemia. Il disordine lipidico può essere ulteriormente caratterizzato eseguendo un semplice esame ambulatoriale per la ricerca di chilomicroni. Il siero

lipemico, separato dalle emazie, viene lasciato riposare in frigorifero per periodi di 6-10 ore. I chilomicroni, se presenti, tendono a flottare sulla superficie del campione formando uno strato cremoso opaco che sovrasta l'infrantante (Fig. 5). Questo reperto suggerisce un disordine del catabolismo dei chilomicroni, che rappresenta la forma di iperlipemia più comune nel cane. Se la torbidità persiste, ma non è accompagnata dalla formazione di uno strato cremoso, è più probabile una ritenzione di lipoproteine a bassissima densità piuttosto che di chilomicroni. Inoltre, questo reperto indica che l'iperlipemia può essere secondaria a un disordine sottostante. In alcuni cani (soprattutto in quelli con diabete scarsamente controllato) è possibile che si formi uno strato cremoso al di sopra del siero lipemico di aspetto torbido, suggerendo la ritenzione di chilomicroni e di lipoproteine a bassissima densità.<sup>2,6</sup>

## TRATTAMENTO

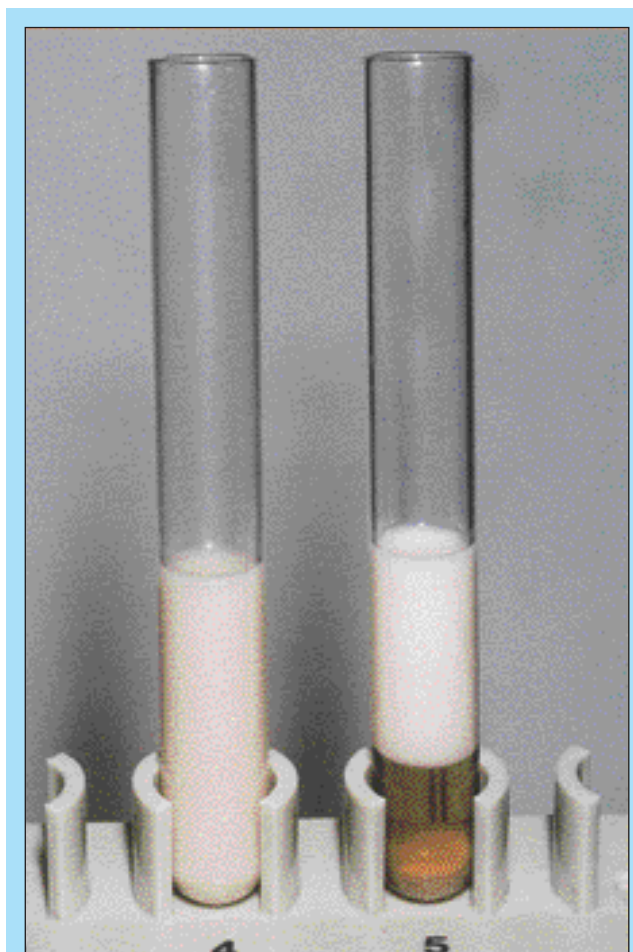
Prima di iniziare il trattamento in un soggetto con lipemia a digiuno, occorre tentare di stabilire se la lipemia sia di origine primaria oppure secondaria a un disordine sottostante che altera il metabolismo dei trigliceridi. La lipemia a digiuno è un segno clinico importante che, nei soggetti colpiti, giustifica il ricorso (come minimo) agli esami di routine, come la valutazione ematologica, l'analisi delle urine ed il profilo biochimico. Al fine di evitare l'interferenza dei lipidi, è necessario eseguire le analisi biochimiche sul siero precedentemente chiarificato. Al contrario, la trigliceridemia totale deve essere determinata su un campione di siero lipemico non chiarificato.

### Ipertrigliceridemia primaria

Data l'origine esclusivamente alimentare dei chilomicroni, la limitazione dei grassi nella dieta è la prima e più importante misura terapeutica nei cani e nei gatti con ipertrigliceridemia primaria. Prima di istituire il trattamento, occorre registrare il peso del soggetto. Si consiglia di somministrare una dieta contenente grassi in percentuale compresa fra 7% e 12% (sulla sostanza secca) (Tabb. 1 e 2). Dopo che il soggetto sia stato alimentato esclusivamente con diete a basso contenuto in grassi per periodi di 3-4 settimane, si controlla nuovamente il peso e si determina la trigliceridemia su un campione di siero prelevato dopo 12 ore di digiuno.

L'obiettivo è raggiungere un livello di trigliceridi inferiore a 500 mg/dl nel siero non chiarificato, senza perdita di peso. Se lo scopo viene raggiunto, si consiglierà di somministrare questa dieta per il resto della vita del soggetto. Il proprietario deve essere messo al corrente dei rischi a cui è esposto l'animale, soprattutto il cane, consumando grandi quantità di grasso (ad es. avanzi di carne) in un singolo pasto.

Il trattamento dei soggetti con ipertrigliceridemia primaria mediante diete a basso contenuto di grassi comporta due punti di discussione. In primo luogo, la maggior parte di queste diete è intesa a favorire la perdita di peso. Poiché il maggior numero dei cani e dei gatti con lipemia a digiuno non è in sovrappeso, il consumo di una dieta ipocalori-



**FIGURA 5 - Positività del test dei chilomicroni.** Il siero lattescente presente in entrambe le provette è stato prelevato da un cane di 4 anni di età con ipertrigliceridemia. Il campione sulla sinistra mostra l'aspetto del siero subito dopo la separazione dalla parte corpuscolata. Quello sulla destra è un'aliquota dello stesso siero lasciato depositare per 10 ore. Il cosiddetto strato cremoso presente in superficie è composto da chilomicroni ricchi in trigliceridi. (Da Ford RB: *Canine hyperlipidemia*, in Ettinger SJ, Feldman EC [eds]: *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, ed 4. Philadelphia, WB Saunders Co, 1995, p 1414. Riprodotto con autorizzazione.)

ca per un periodo di tempo prolungato in realtà potrebbe comportare un grado di dimagrimento inaccettabile. Nei soggetti di peso normale, è preferibile utilizzare una dieta normo-calorica a basso contenuto in grassi. L'integrazione dietetica con carboidrati complessi (ad es. pasta o patate) si è rivelata vantaggiosa in casi particolari. In secondo luogo, è possibile che una minoranza di soggetti presenti la risoluzione dei segni clinici con persistenza della lipemia a digiuno nonostante il consumo di diete contenenti grassi in percentuale inferiore a 9% (sulla sostanza secca).

La terapia farmacologica nei soggetti con ipertrigliceridemia primaria prevede la somministrazione di clofibrato, niacina e gemfibrozil, oltre all'integrazione della dieta con acidi grassi polinsaturi n-3 estratti dall'olio di pesce.<sup>19,22-24</sup> Le uniche segnalazioni disponibili circa i successi e gli insuccessi legati all'uso di questi prodotti in ambito clinico sono di tipo aneddottico. Non sono stati convalidati criteri di guida terapeutici e benefici dimostrati legati all'uso di questi farmaci; pertanto, se ne sconsiglia l'uso indiscriminato nei cani e nei gatti fino a quando non ne verranno determinati dosaggi ed efficacia.

**Tabella 1**  
**Esempi di alimenti commerciali per cani utilizzati nel trattamento dei soggetti affetti da lipemia**

<i>Nome del prodotto (produttore)</i>	<i>Forma</i>	<i>Percentuale di grassi (sulla sostanza secca)</i>	<i>Rx o OCT</i>	<i>Apporto calorico (Kcal/g)</i>
Prescription Diet® w/d® (Hill's Pet Nutrition)	In scatola	12,1	Rx	0,87
Prescription Diet® w/d® (Hill's Pet Nutrition)	Secco	6,9	Rx	2,98
Prescription Diet® r/d® (Hill's Pet Nutrition)	In scatola	7,0	Rx	0,58
Prescription Diet® r/d® (Hill's Pet Nutrition)	Secco	7,0	Rx	2,70
Science Diet® Canine Light Formula (Hill's Pet Nutrition)	In scatola	9,6	OTC	0,85
Science Diet® Canine Light Formula (Hill's Pet Nutrition)	Secco	6,8	OTC	2,78
Eukanuba® Low-Residue Formula™ (Iams Company)	Secco	9,0	Rx	3,9
Eukanuba® Restricted-Calorie Formula® (Iams Company)	Secco	4,0	Rx	3,65
Eukanuba® Light (Iams Company)	Secco	9,7	OTC	3,87
Purina Senior® (Ralston Purina)	Secco	8,5	OTC	Non stabilito
Purina Fit & Trim® (Ralston Purina)	Secco	10,8	OTC	Non stabilito
CNM OM-Formula® for Dogs (Ralston Purina)	Secco	5,98	Rx	Non stabilito
CNM OM-Formula® for Dogs (Ralston Purina)	In scatola	8,38	Rx	Non stabilito

Rx = disponibile presso l'ambulatorio veterinario oppure dietro prescrizione veterinaria.

OCT = disponibile in negozi per animali o supermercati.

**Tabella 2**  
**Esempi di alimenti commerciali per gatti utilizzati nel trattamento dei soggetti affetti da lipemia**

<i>Nome del prodotto (produttore)</i>	<i>Forma</i>	<i>Percentuale di grassi (sulla sostanza secca)</i>	<i>Rx o OCT</i>	<i>Apporto calorico (Kcal/g)</i>
Prescription Diet® Feline w/d® (Hill's Pet Nutrition)	In scatola	17,1	Rx	0,91
Prescription Diet® Feline w/d® (Hill's Pet Nutrition)	Secco	9,4	Rx	3,25
Prescription Diet® Feline r/d® (Hill's Pet Nutrition)	In scatola	7,2	Rx	0,63
Prescription Diet® Feline r/d® (Hill's Pet Nutrition)	Secco	8,2	Rx	2,95
Science Diet® Feline Maintenance Light® (Hill's Pet Nutrition)	Secco	9,1	OTC	3,27
Eukanuba® Restricted-Calorie Formula Feline™ (Iams Company)	Secco	8,0	Rx	3,9
Purina Cat Chow Mature® (Ralston Purina)	Secco	9,7	OTC	Non stabilito
CNM OM-Formula® for Cats (Ralston Purina)	Secco	7,68	Rx	Non stabilito
Pro Plan® Cat Life Formula (Ralston Purina)	In scatola	9,4	OTC	Non stabilito

Rx = disponibile presso l'ambulatorio veterinario oppure dietro prescrizione veterinaria.

OCT = disponibile in negozi per animali o supermercati.



## Ipertrigliceridemia secondaria

Il trattamento dietetico a lungo termine in cani o gatti con lipemia conseguente a ipertrigliceridemia primaria è indicato unicamente dopo avere escluso eventuali cause secondarie della condizione. Diverse patologie metaboliche, in particolare endocrinopatie, possono essere associate a stati di lipemia persistente o a digiuno.<sup>1,2,4,6,12</sup> Le diagnosi differenziali che occorre considerare comprendono diabete mellito, iperadrenocorticismo e ipotiroidismo. Benché lo stato lipemico venga comunemente segnalato nei cani affetti da pancreatite acuta, si ritiene che l'ipertrigliceridemia sia la causa e non l'effetto della pancreatite. Nei soggetti con ipertrigliceridemia secondaria, l'approccio terapeutico è basato sul trattamento della patologia primaria e l'adeguatezza della risposta ai farmaci comprende la risoluzione della lipemia.

I cani affetti da diabete accompagnato da ipertrigliceridemia sono esposti al rischio di sviluppo di pancreatite acuta o di pseudopancreatite. I cani e i gatti diabetici sembrano trarre vantaggi significativi dalla riduzione a lungo termine del contenuto in grassi nella dieta. Molte diete a basso contenuto lipidico reperibili in commercio sono caratterizzate da elevate quantità di fibra insolubile. Riducendo l'assunzione giornaliera di grassi diminuisce il rischio associato alla lipemia; evidentemente, le diete più ricche in fibre insolubili favoriscono il controllo della glicemia rispetto a quelle prive di fibra aggiunta.<sup>25</sup>

Nei cani affetti da ipertrigliceridemia, l'abbassamento dei livelli di trigliceridi al di sotto di 500 mg/dl è stato associato ad accresciuta attività, voglia di giocare e resistenza fisica, indipendentemente dall'origine primaria o secondaria del disordine del metabolismo lipidico. Questa inattesa risposta alla terapia, come riferito da proprietari e veterinari, corrisponde a un abbassamento della trigliceridemia. Si tratta di osservazioni significative, indicanti la possibilità che, in alcuni soggetti, l'ipertrigliceridemia possa modificare il comportamento e/o l'attività. L'autore non ha osservato risposte analoghe in gatti con iperlipemia che avevano subito abbassamenti significativi della trigliceridemia in seguito a terapie dietetiche.

## CONCLUSIONE

L'interesse clinico dell'iperlipemia in ambito veterinario è concentrato su tre fattori principali. In primo luogo, lo stato di lipemia a digiuno nel cane e nel gatto è un'anomalia e rappresenta un reperto clinico significativo. Inoltre, i soggetti lipemici rischiano lo sviluppo di patologie cliniche importanti, fra cui almeno una forma potenzialmente fatale rappresentata dalla pancreatite acuta. Infine, il ricorso a misure dietetiche specifiche e possibilmente a una terapia farmacologica è indicato per eliminare o quanto meno ridurre la morbidità associata alla condizione.

## Note sull'Autore

*Il Dr. Ford è Diplomate of the American College of Veterinary Internal Medicine e Professor of Medicine presso il Department of Companion Animal and Special Species Medicine, College of Veterinary Medicine, North Carolina State University, Raleigh, North Carolina.*

## Bibliografia

1. Brown MS, Goldstein JL: The hyperlipoproteinemias and other disorders of lipid metabolism, in Braunwald E, Isselbacher KJ, Petersdorf RG, et al (eds): Harrison's Principles of Internal Medicine, ed 11. New York, McGraw-Hill Book Co, 1987, pp 1650-1661.
2. Ford RB: Canine hyperlipidemia, in Ettinger SJ, Feldman EC (eds): Textbook of Veterinary Internal Medicine, ed 4. Philadelphia, WB Saunders Co, 1995, pp 1414-1419.
3. Schaefer EJ, Levy RI: Pathogenesis and management of lipoprotein disorders. New Engl J Med 312:1300-1310, 1985.
4. Weinberg RB: Lipoprotein metabolism: Hormonal regulation. Hosp Pract 22:223-243, 1987.
5. Naito HK: The clinical significance of apolipoprotein measurements. J Clin Immunoassay 9:11-20, 1986.
6. Armstrong PJ, Ford RB: Hyperlipidemia, in Kirk RW (ed): Current Veterinary Therapy. X. Philadelphia, WB Saunders Co, 1989, pp 1046-1050.
7. Mahley RW, Weisgraber KH: Canine lipoproteins and atherosclerosis. I. Isolation and characterization of plasma lipoproteins from control dogs. Circ Res 35:713-721, 1974.
8. Gotto AM: Lipoprotein metabolism and the etiology of hyperlipidemia. An update: Pharmacologic approaches to the hyperlipidemias. Hosp Pract 23(Suppl 1):4-13, 1988.
9. Eckel RH: Lipoprotein lipase. New Engl J Med 16:1060-1068, 1989.
10. Rogers WA, Donovan EF, Kociba GJ: Idiopathic hyperlipoproteinemia in dogs. JAVMA 166:1087-1099, 1975.
11. Rogers WA, Donovan EF, Kociba GJ: Lipids and lipoproteins in normal dogs and dogs with secondary hyperlipoproteinemia. JAVMA 166:1092-1097, 1975.
12. Ford RB: Idiopathic hyperchylomicronemia in miniature schnauzers. J Small Anim Pract 34:488-492, 1993.
13. DeBowes LJ: Lipid metabolism and hyperlipoproteinemia in dogs. Compend Contin Educ Pract Vet 9(7):727-731, 1987.
14. Zerbe CA: Canine hyperlipidemias, in Kirk RW (ed): Current Veterinary Therapy. IX. Philadelphia, WB Saunders Co, 1986, pp 1045-1053.
15. Ford RB: Unpublished data, College of Veterinary Medicine, North Carolina State University, Raleigh, NC, 1995.
16. Whitney MS: Evaluation of hyperlipidemias in dogs and cats. Semin Vet Med Surg 7:292-300, 1992.
17. Sanfey H, Cameron JL: Pancreatitis and hyperlipemia, in Berk JE (ed): Gastroenterology, ed 4. Philadelphia, WB Saunders Co, 1985, pp 4055-4071.
18. Whitney MS, Boon GD, Rebar AH, et al: Effects of acute pancreatitis on circulating lipids in dogs. Am J Vet Res 48: 1492-1497, 1987.
19. Jones B: Feline hyperlipidemia, in Ettinger SJ, Feldman EC (eds): Textbook of Veterinary Internal Medicine, ed 4. Philadelphia, WB Saunders Co, 1995, pp 1410-1414.
20. Rogers WA: Lipemia in the dog. Vet Clin North Am Small Anim Pract 7:637-640, 1977.
21. Allerman AR: The effects of hemolysis and lipemia on serum biochemical constituents. Vet Med 85:1272-1284, 1990.
22. Logas D, Beale KM, Bauer JE: Potential clinical benefits of dietary supplementation with marine-life oil. JAVMA 199: 1631-1636, 1991.
23. Levy RI: Currently available lipid-lowering agents. An update: Pharmacologic approaches to the hyperlipidemias. Hosp Pract 23(Suppl 1):14-21, 1988.
24. Schaefer EJ: When and how to treat the dyslipidemias. Hosp Pract 23:69-84, 1988.
25. Feldman EC, Nelson RW: Diabetes mellitus, in Canine and Feline Endocrinology and Reproduction, ed 2. Philadelphia, WB Saunders Co, 1996, pp 339-391.