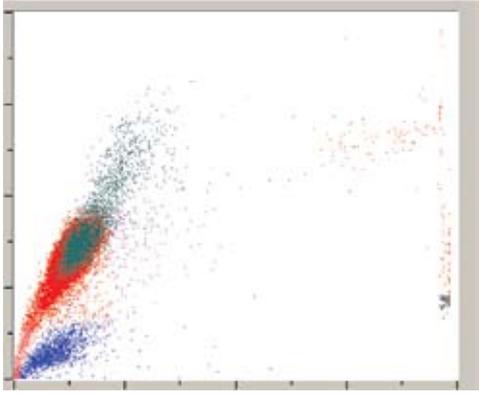


Analizzatore ematologico IDEXX LaserCyte® Manuale tecnico e casi clinici

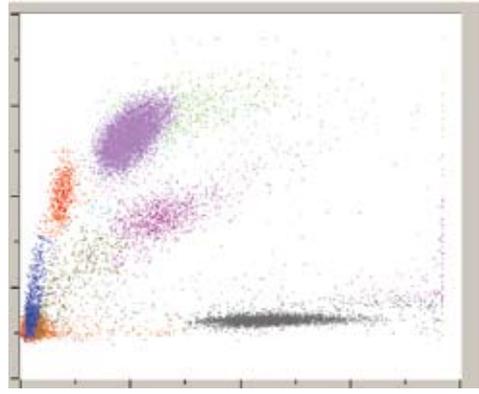


Aprire il pieghevole per il confronto con i Dot Plots 'nella norma'

Gatto



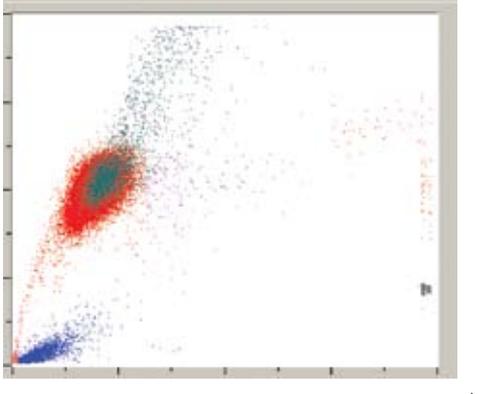
Eritrociti



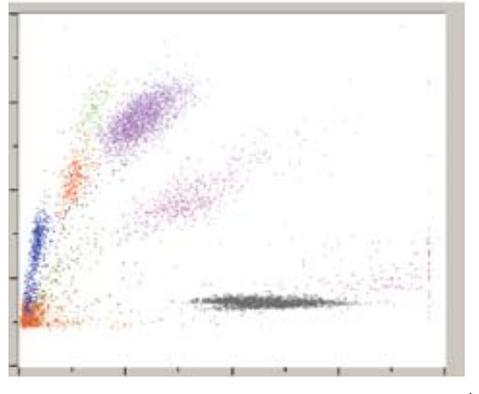
Leucociti

Gatto

Cane



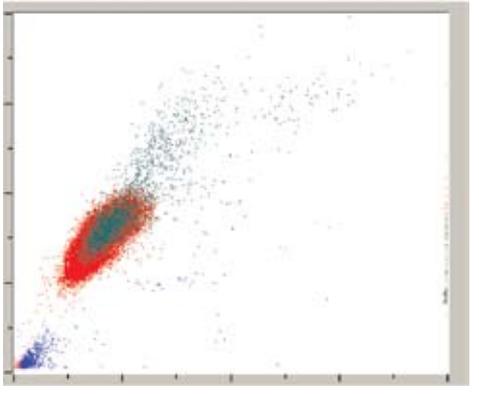
Eritrociti



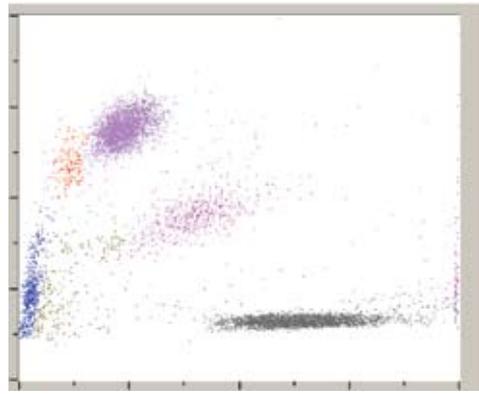
Leucociti

Cane

Cavallo



Eritrociti



Leucociti

Cavallo

Analizzatore ematologico IDEXX LaserCyte®
Manuale tecnico e casi clinici

Dichiarazione sui diritti proprietari

Le informazioni contenute in questo documento potrebbero essere modificate senza alcun preavviso. Le aziende, i nomi e i dati forniti negli esempi sono di fantasia, salvo ove altrimenti indicato.

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, elettronico, meccanico o altro, per qualsiasi scopo, senza l'espresso consenso scritto di IDEXX Laboratories. IDEXX può essere titolare di brevetti o domande di brevetto, marchi commerciali, copyright o altri diritti di proprietà intellettuale o industriale che riguardano questo documento o il suo contenuto. Salvo quanto espressamente previsto in un contratto scritto di licenza di IDEXX Laboratories, la consegna del presente documento non implica la concessione di alcuna licenza su tali diritti proprietari.

© 2008 IDEXX Laboratories, Inc. Tutti i diritti riservati. • 09-66107-00

LaserCyte®, Coag Dx, SNAP, 4Dx e qualiBeads sono marchi commerciali o registrati di IDEXX Laboratories, Inc., negli Stati Uniti e/o in altri paesi. VetAutoread è un marchio commerciale di QBC Diagnostics, Inc. Tutti i nomi e i loghi degli altri prodotti e aziende sono marchi commerciali dei rispettivi proprietari.

Sommario

Introduzione	vii
Citometria a flusso laser	1
Tecnologia ad impedenza	2
Spiegazione dei Dot Plots	3
Il referto del Laboratorio In-Clinic IDEXX: un esempio di profilo ematico	7
Le prime cinque domande da porsi durante l'interpretazione della conta di eritrociti, leucociti e piastrine	8
Casi clinici	11
Anemia emolitica immunomediata	12
Leucemia linfocitica cronica	14
Piometra	16
Massa intestinale con emorragia cronica	18
Gastroenterite e anemia rigenerativa causate da anchilostomi	20
Anemia non rigenerativa secondaria a insufficienza renale	22
Eosinofilia e reticolocitosi secondaria a infestazione da pulci	24
Anemia rigenerativa secondaria a infezione da <i>Mycoplasma</i>	26
Salmonellosi e gastroenterite	28
Anemia emolitica a corpi di Heinz secondaria a intossicazione da acero rosso	30
Tecnologia	33
Specifiche dell'analizzatore ematologico IDEXX LaserCyte®	35
Principi di analisi dell'analizzatore LaserCyte®	36
Codici dei messaggi dell'analizzatore LaserCyte®	38
Bibliografia	41
Classificazione dell'anemia	42
Profili leucocitari	43
Imprecisione della conta differenziale manuale dei leucociti nel cane: effetto della preparazione dello striscio, del tecnico di laboratorio e del numero di cellule contate	44
Valutazione dell'analizzatore LaserCyte®: un analizzatore ematologico ambulatoriale per cane e gatto	45
Confronto tra la conta reticolocitaria e il volume corpuscolare medio e la concentrazione emoglobinica corpuscolare media in cani anemici	46
Conta degli eosinofili nel gatto tramite metodo manuale, l'analizzatore Hemavet® 950 ed il LaserCyte®	47
Conta leucocitaria totale nel gatto: confronto dei risultati ottenuti tramite conta manuale e sei analizzatori per uso ambulatoriale	48
Valutazione di un sistema ematologico di un 'Point of care': analisi di campioni di in cani e gatti sottoposti a chemioterapia antineoplastica	49
Dot Plots 'nella norma'	50

Introduzione



Dennis DeNicola, DVM, PhD, DACVP, Responsabile della formazione veterinaria, Patologo clinico

Il Dott. DeNicola si è laureato in medicina veterinaria nel 1978 presso la Purdue University e ha concluso il dottorato di ricerca nel 1981 presso la stessa facoltà. Da più di vent'anni insegna patologia clinica e chirurgica. Ha inoltre diretto il laboratorio di patologia clinica e il principale servizio di patologia citologica e chirurgica presso il laboratorio della facoltà di veterinaria ed è stato a capo del servizio di patologia privato per 15 anni. Oltre ad aver partecipato in qualità di relatore a più di 150 convegni nazionali e internazionali, il dott. DeNicola è stato autore e coautore di oltre 150 pubblicazioni riguardanti vari aspetti della patologia clinica veterinaria.

Negli ultimi 20 anni i progressi tecnologici nel campo degli strumenti per ematologia sono stati enormi. Questo progresso ha parallelamente ridotto il costo di produzione portando alla realizzazione di una serie di analizzatori ematologici avanzati ed economicamente accessibili per uso clinico veterinario.

Gli analizzatori variano profondamente a seconda delle prestazioni e questo per via della tecnologia impiegata e della qualità dei dati prodotti. Nel 2002 IDEXX ha lanciato l'analizzatore ematologico LaserCyte®, il primo basato sulla citometria a flusso laser per esclusivo uso veterinario. Le prestazioni dell'analizzatore LaserCyte® equivalgono a quelle degli analizzatori dei laboratori di riferimento sia per quanto riguarda la tecnologia, sia per la qualità dei risultati.

Grazie a questi nuovi sistemi innovativi, la quantità di informazioni trasmesse al veterinario è decisamente maggiore e queste informazioni consentono al veterinario di approfondire le proprie conoscenze ematologiche e di acquisire importanti valutazioni dai parametri addizionali. Il presente manuale vi permetterà di comprendere meglio i principi alla base di questo progresso tecnologico e di utilizzare le informazioni ora disponibili grazie al vostro analizzatore ematologico in-clinic per ottenere il massimo dai dati generati e per convalidarli rapidamente.

Domandarsi perché sia necessario disporre di un analizzatore ematologico con citometria a flusso laser in clinica, è comprensibile. Molti veterinari ne hanno fatto a meno per anni e molti altri si sono affidati a una tecnologia più semplice, come quella dell'analizzatore IDEXX VetAutoread™ o di numerosi altri analizzatori ad impedenza attualmente sul mercato. Ciononostante, i veterinari sono spinti verso il progresso per lo stesso motivo per cui noi cerchiamo di migliorare in campo accademico e nei laboratori di riferimento: per contare su dati di laboratorio della massima qualità.

Mentre la tecnologia ad impedenza divide le cellule solo in base alla dimensione, gli analizzatori ematologici con citometria a flusso laser esaminano

la dimensione e la forma delle cellule e misurano nel contempo la densità e la complessità intracellulari, la lobularità e la densità del nucleo consentendo una valutazione più completa e precisa. Questo si rende particolarmente utile in un campione di sangue di un animale malato in cui si osserva frequentemente un'alterazione della forma (come la presenza di grossi neutrofili immaturi o linfociti reattivi) che può condurre a una identificazione errata delle cellule, dal momento che queste sono classificate solo per dimensione.

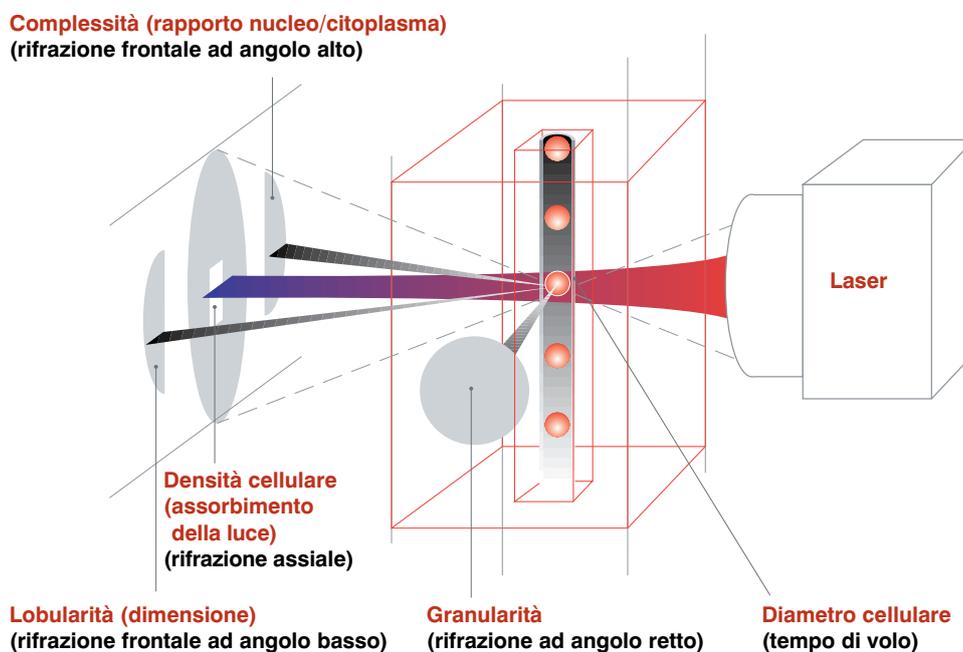
Ci auguriamo che i vantaggi dell'analizzatore ematologico LaserCyte® esposti nel presente manuale, siano sufficientemente chiari e concisi e che offrano un valido e duraturo supporto alle vostre diagnosi. Si precisa, tuttavia, che l'esame al microscopio degli strisci ematici è SEMPRE di importanza cruciale anche se i miglioramenti compiuti in ambito tecnologico consentono ai tecnici di risparmiare tempo. Con le tecnologie più semplici, il tempo necessario per esaminare gli strisci ematici è decisamente maggiore. Con l'analizzatore LaserCyte®, il tempo di valutazione dello striscio ematico e della raccolta dei dati è ora inferiore a 1-3 minuti in totale. Sono necessari solo la rapida convalida dei dati e il riconoscimento delle alterazioni della morfologia cellulare.

Vi vogliamo presentare dieci casi clinici che mostrano l'interpretazione dei dati trasmessi dal LaserCyte®, la presentazione di diversi Dot Plots riscontrabili nella normale pratica veterinaria ed alcune immagini di strisci ematici correlate a questi esami. Ci auguriamo che questi casi aiutino a comprendere il valore dei dati raccolti con un analizzatore ematologico avanzato come IDEXX LaserCyte®.

Dennis B. DeNicola, DVM, PhD, DACVP

Citometria a flusso laser

L'analizzatore ematologico LaserCyte® esegue l'analisi dei campioni ematici sfruttando la tecnologia usata dai laboratori di riferimento: un raggio laser viene diretto su ogni singola cellula mantenuta allo stato nativo e viene quantificata la dispersione della luce mediante quattro diversi rilevatori. Contemporaneamente, l'analizzatore misura il tempo impiegato dalla cellula per attraversare il raggio laser «tempo di volo» che permette di valutare il diametro cellulare.



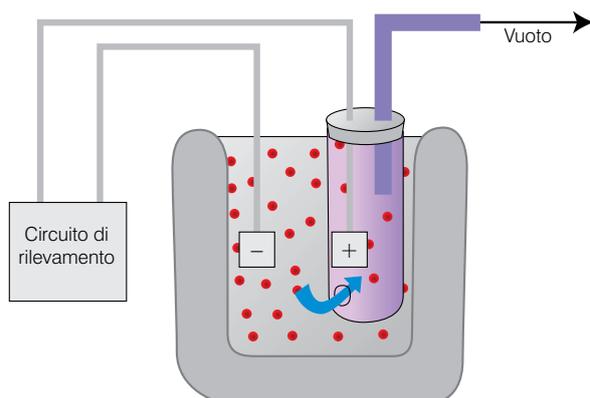
Potremmo paragonare il raggio laser alla luce di una torcia elettrica e le varie cellule ematiche a delle palle di varie dimensioni e caratteristiche. Una pallina da golf, ad esempio, passa davanti alla luce più rapidamente di una palla da basket. Contemporaneamente alla misurazione del tempo di volo, vale a dire il diametro cellulare, altri quattro rilevatori misurano la quantità di luce riflessa dalla singola cellula o, seguendo l'analogia della torcia elettrica, la luce riflessa dalla pallina. Nel caso della pallina da golf, le fossette presenti sulla superficie rifrangono la luce in modo diverso rispetto alle striature della palla da basket. In questo caso, la pallina da golf sarebbe identificata come una «cellula» diversa dalla palla da basket. In sostanza, i quattro rilevatori dell'analizzatore LaserCyte® misurano molte delle caratteristiche esaminate da un patologo durante la valutazione di uno striscio ematico, tra cui: dimensione, completività, granularità e assorbimento della luce. Grazie a queste informazioni, l'analizzatore LaserCyte® è in grado di analizzare gli eritrociti e, soprattutto, di ottenere il numero assoluto dei reticolociti. Può, inoltre, analizzare le cinque popolazioni della conta leucocitaria differenziale fornendo i dati necessari per una diagnosi più completa.

La citometria a flusso laser offre numerosi vantaggi rispetto ad altri metodi

- Un citometro a flusso laser valuta molteplici parametri (rispetto al materiale presente nel citoplasma e nel nucleo di eritrociti) di eritrociti, leucociti e piastrine, fornisce conteggi cellulari più precisi e affidabili di altri sistemi.
- Gli aggregati cellulari o piastrinici possono essere individuati e ignorati per impedire l'interferenza con altre conte cellulari.
- Le piastrine grandi (spesso identificate nel gatto) possono essere distinte dagli eritrociti grazie alla differenza nella dispersione della luce provocata dalla granulazione delle piastrine.
- I sistemi basati sulla citometria a flusso laser sono in grado di contare rapidamente un numero di eritrociti elevato (>200.000), una qualità necessaria per ottenere conte reticolocitarie precise e ripetibili.

Tecnologia ad impedenza

- Tecnologia meno recente, basata sul principio di Coulter degli anni '50 e ancora oggi utilizzata dalla maggioranza dei sistemi ematologici (Contaglobuli).
- Le cellule ematiche attraversano un campo elettrico e generano un «impulso».
- Le conte cellulari sono determinate dal numero di impulsi misurati in un volume di sangue noto.
- L'impulso elettrico è proporzionale al volume cellulare: questo è l'unico dato che viene utilizzato per valutare la dimensione cellulare e determinare il tipo di cellula (eritrociti, leucociti o piastrine). Questo sistema è valido per quanto riguarda la velocità di analisi anche se tende a essere meno accurato.
- In genere trasmette parametri eritrocitari senza i dati sui reticolociti. Sebbene gran parte dei parametri comprendano una conta differenziale in tre parti, questo tipo di conta non consente di stabilire la differenza tra i diversi granulociti (neutrofili, eosinofili e basofili) e di conseguenza non fornisce alcuni dati importanti per una diagnosi completa.



Limiti della tecnologia ad impedenza

- Assenza di dati sui reticolociti.
- Impossibilità di ottenere una conta differenziale completa. Gli analizzatori impedenzometrici in genere raggruppano i granulociti in una sola categoria.
- Capacità relativamente bassa di distinguere i diversi leucociti e di differenziare i leucociti dagli eritrociti nucleati.
 - Necessità di correggere la conta leucocitaria in base al numero di eritrociti nucleati presenti.
- La sovrapposizione delle dimensioni delle piastrine e degli eritrociti nel gatto porta a sovrastimare la conta eritrocitaria e a sottostimare il numero di piastrine.
- Solo il materiale del nucleo viene analizzato ma non quello del citoplasma.
- È possibile che gli aggregati piastrinici siano contati come leucociti, e questo può risultare particolarmente problematico nel gatto.
- La conta leucocitaria viene determinata dopo la lisi degli eritrociti; quando la lisi non avviene o si verifica una lisi incompleta, si ottiene una conta leucocitaria falsamente elevata.
 - Gli eritrociti con corpi di Heinz non vengono lisati; di conseguenza gli animali con numerosi corpi di Heinz hanno valori falsamente elevati rispetto alla conta leucocitaria, alla concentrazione emoglobinica e agli indici eritrocitari (MCH, MCHC).
 - I policromatofili (eritrociti immaturi non nucleati) sono più resistenti alla lisi e causano una conta leucocitaria falsamente elevata.

Spiegazione dei Dot Plots

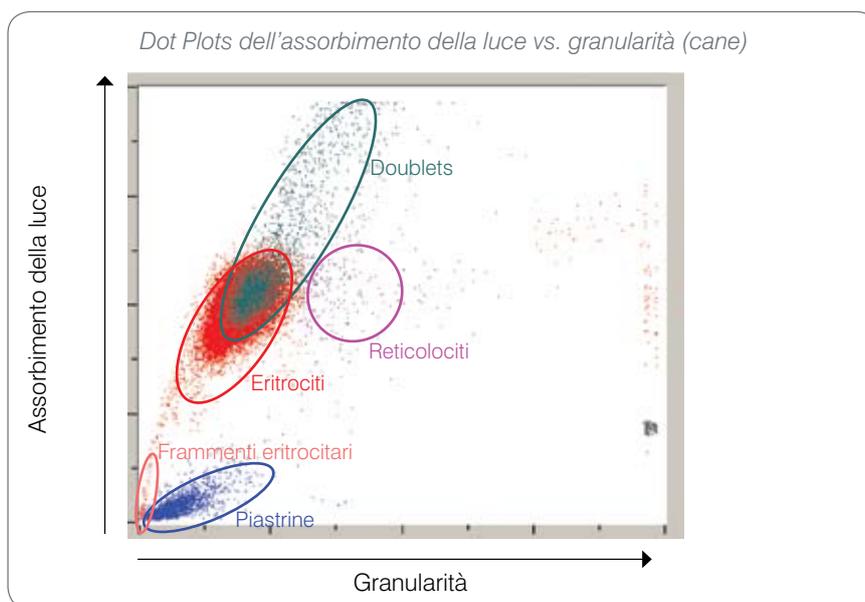
I Dot Plots sono rappresentazioni visive dell'esame emocromocitometrico completo. Possono essere utili per una rapida interpretazione e verifica dei risultati. Solo l'analizzatore ematologico IDEXX LaserCyte® fornisce questi validi strumenti.

I Dot Plots rappresentano i raggruppamenti cellulari

Ogni punto rappresenta una singola cellula analizzata dal dispositivo. Due analisi separate presentano Dot Plots diversi. Un'analisi è usata principalmente per raccogliere dati su eritrociti, reticolociti e piastrine, mentre l'altra analisi è usata principalmente per raccogliere dati sui leucociti. I diversi elementi cellulari del sangue sono rappresentati da varie nuvole di punti e l'aumento o la riduzione della densità della nuvola indica una variabilità all'interno di una specifica popolazione cellulare, che a sua volta può indicare la presenza di un'anomalia. Più grave è l'anomalia, maggiore è la variazione potenziale dalla norma.

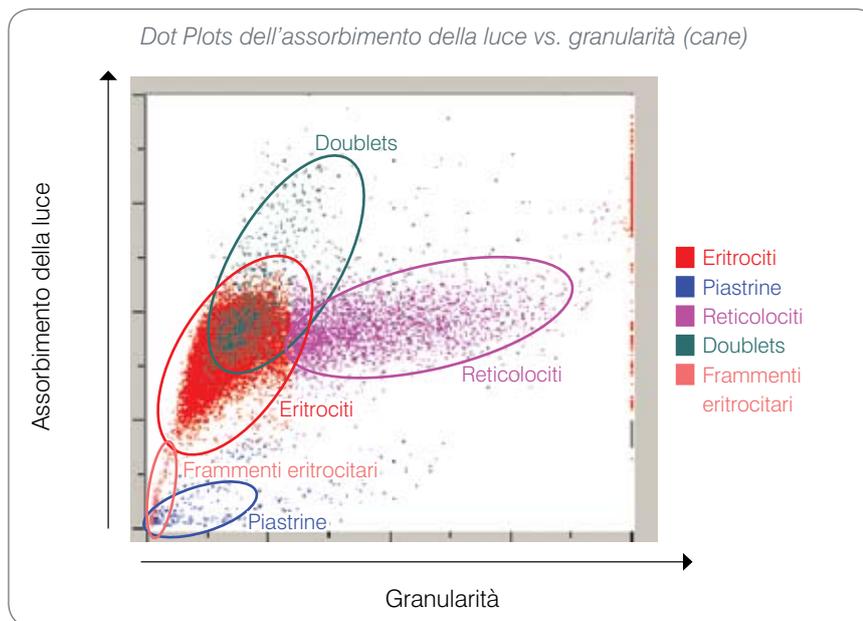
L'esame dello striscio ematico fornisce informazioni aggiuntive. Per esempio, se le nuvole di punti sono più dense del normale, esistono maggiori probabilità di osservare nello striscio ematico un aumento della conta di quel tipo cellulare. I Dot Plots forniscono informazioni importanti perché i dati numerici presenti sulla pagina dei risultati del paziente si ricavano proprio dal Dot Plot. Come per lo striscio ematico, questi diagrammi consentono la rapida identificazione di numerose alterazioni e la conferma della distribuzione dei leucociti. Condizioni come la reticolocitosi o l'aumento e diminuzione della conta piastrinica risultano evidenti nella presentazione visiva di un diagramma a punti e aumentano immediatamente l'affidabilità dei dati numerici presentati nel referto.

In che modo l'analizzatore LaserCyte® crea i Dot Plots? L'analizzatore raccoglie le informazioni su ogni cellula che attraversa il raggio laser (si veda pagina 1) e ne esamina le caratteristiche in prospettiva multidimensionale. Ai fini pratici, queste analisi sono presentate in forma bidimensionale per la revisione da parte del veterinario.



In sostanza, il Dot Plot degli eritrociti riporta gli assi x e y. L'asse verticale y misura la quantità di luce laser assorbita da una cellula. Gli eritrociti sono più grossi delle piastrine e restano più a lungo di fronte al raggio laser, assorbendo una quantità di luce maggiore. Questo tipo cellulare è rappresentato più in alto sull'asse y rispetto alle piastrine. L'asse orizzontale x del diagramma a punti degli eritrociti corrisponde alla granularità delle cellule. Nel Dot Plot degli eritrociti, le cellule più granulari sono i reticolociti, che presentano precipitati granulari a causa della colorazione con nuovo blu di metilene. Per questo, tanto l'assorbimento della luce quanto la granularità aiutano nella distinzione fra eritrociti e piastrine. Nella pagina seguente è riportato l'esempio di un diagramma a punti relativo a un cane con elevato numero di reticolociti. Si noti la presenza maggiore dei punti dei reticolociti colorati di magenta a destra degli eritrociti maturi.

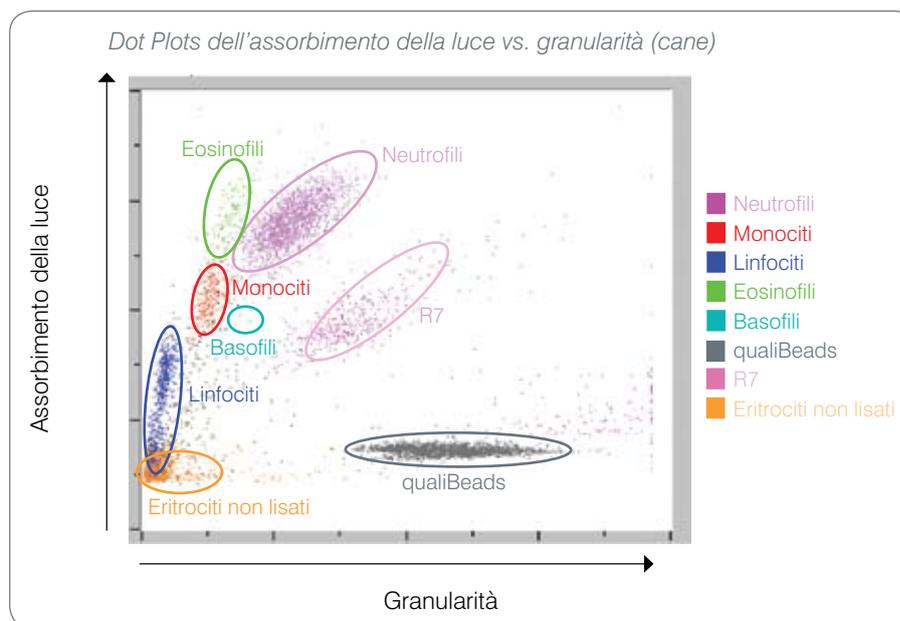
Classificazione degli eritrociti



Nell'analisi degli eritrociti, l'analizzatore LaserCyte® classifica le seguenti popolazioni:

- **Eritrociti** — gli eritrociti (globuli rossi) sono i principali responsabili del trasporto di ossigeno alle cellule dei tessuti e dell'eliminazione di anidride carbonica dalle cellule stesse. La popolazione di eritrociti ha un colore **rosso**.
- **Piastrine** — le piastrine (trombociti) svolgono una funzione complementare nei processi di emostasi primaria e secondaria che portano alla formazione dei coaguli. A causa delle loro ridotte dimensioni, questi elementi passano meno tempo di fronte raggio laser, assorbono meno luce e per questo compaiono nella parte inferiore dell'asse y. Le piastrine hanno un colore **blu**.
- **Reticolociti** — i reticolociti sono eritrociti immaturi che contengono RNA ribosomiale. La provetta CBC5R contiene nuovo blu di metilene, che precipita e colora l'RNA. I reticolociti sono più grossi rispetto a molte popolazioni di eritrociti e più granulari a causa della presenza di RNA, e per questo compaiono a destra della popolazione di eritrociti. Il Dot Plot in alto in questa pagina mostra un esempio estremo. Nei Dot Plots i reticolociti hanno un colore **magenta**.
- **Doublets** — i doublets sono due eritrociti distinti che si trovano in prossimità l'uno dell'altro durante il passaggio nel raggio laser. Sono mappati come un solo evento ma contati come due cellule. Queste cellule hanno un colore **verde**.
- **Frammenti eritrocitari** — i frammenti eritrocitari sono piccole parti di membrana degli eritrociti provenienti da cellule disgregate. Queste particelle hanno una dimensione simile a quella delle piastrine ma rifrangono la luce in modo diverso e per questo si trovano a sinistra della popolazione di piastrine. I frammenti di eritrociti hanno un colore **rosa**.

Classificazione dei leucociti



Dopo avere eseguito la conta e la classificazione di eritrociti, piastrine e reticolociti, l'analizzatore LaserCyte® esegue un ciclo di lavaggio e aspira un'ulteriore quantità di sangue per preparare una diluizione per l'esame dei leucociti. L'analizzatore LaserCyte® classifica le seguenti popolazioni leucocitarie:

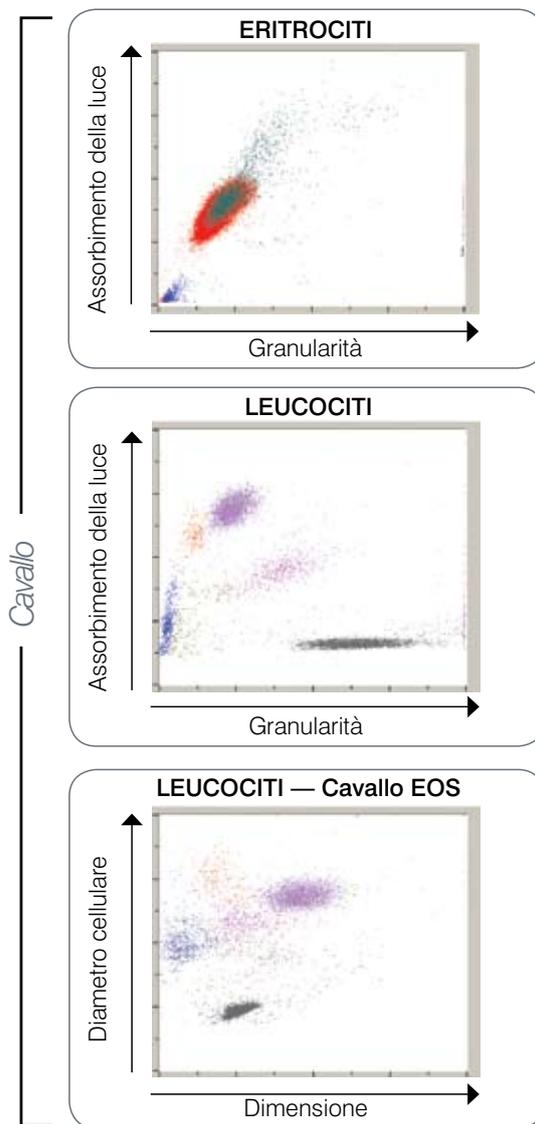
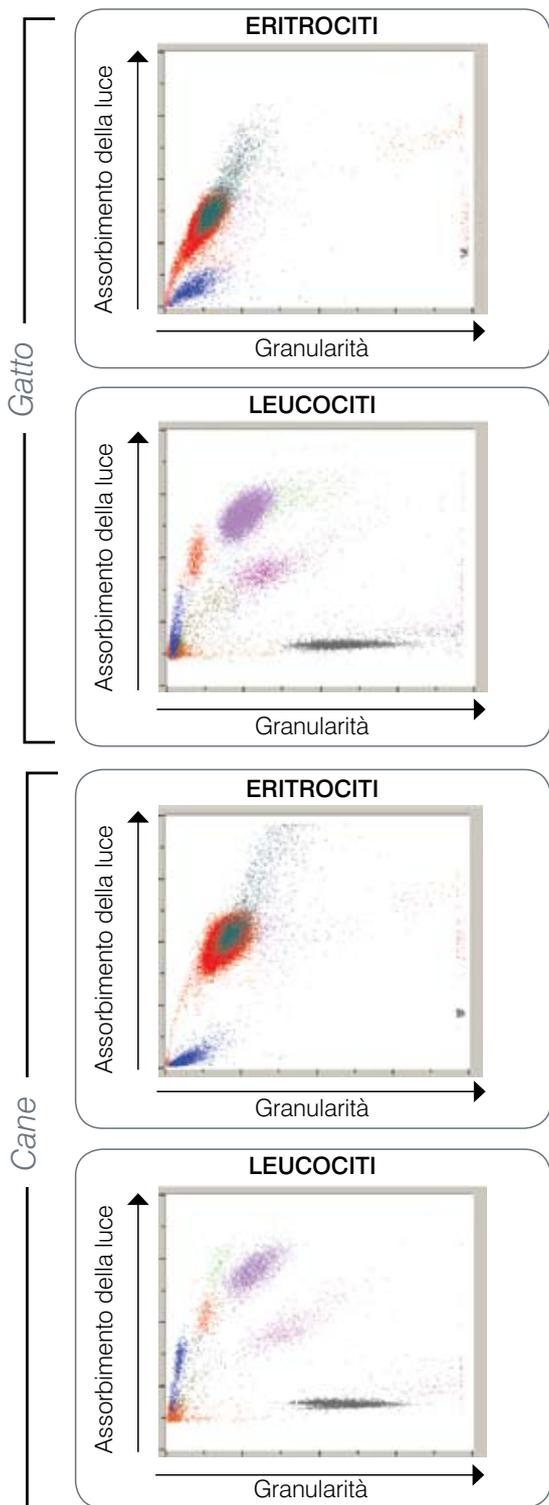
- **Neutrofilii** — di tutte le popolazioni di leucociti i neutrofilii sono in genere i più grandi. I neutrofilii costituiscono la principale linea di difesa contro le infezioni e hanno capacità fagocitarie. La popolazione di neutrofilii è di solito la popolazione più rappresentata e, come osservato nei casi clinici seguenti, la rappresentazione sul Dot Plot di questa densità numerica permette di identificare rapidamente le alterazioni causate da infiammazione e infezioni che possono indicare la necessità di ulteriori indagini. I neutrofilii sono rappresentati sopra e a destra della popolazione dei monociti e hanno un colore **viola**.
- **Monociti** — i monociti hanno il compito di regolare la risposta infiammatoria e la fagocitosi. I monociti sono più grossi dei linfociti, e di conseguenza assorbono una maggiore quantità di luce laser. Inoltre, sono più granulari dei linfociti e sono rappresentati sopra e leggermente a destra rispetto ai linfociti. Questa popolazione ha un colore **rosso**.
- **Linfociti** — i linfociti sono parte integrante del sistema immunitario e sono importanti per la produzione di anticorpi e di citochine. I linfociti sono relativamente più piccoli rispetto alla maggior parte delle altre popolazioni leucocitarie e dato che gli oggetti più piccoli tendono ad assorbire una quantità minore di luce laser, queste cellule si trovano nella metà inferiore dell'asse y. La popolazione di linfociti ha un colore **blu**.
- **Eosinofili** — gli eosinofili sono associati alle malattie allergiche e parassitarie e reagiscono alla presenza di istamina, rilasciata quando gli antigeni parassitari o gli allergeni si legano ai mastociti. A seconda della specie, la granularità di queste cellule varia notevolmente. Questa differenza influisce sulla dispersione di luce e di conseguenza, in base alla specie, sulla posizione nel diagramma delle popolazioni rispetto agli altri leucociti (si veda il Dot Plot per il cavallo a pagina 6). Gli eosinofili hanno un colore **verde**.
- **Basofili** — i basofili contengono sia eparina, una sostanza importante in caso di infiammazione perché previene la coagulazione, sia istamina, associata alle reazioni di ipersensibilità. I basofili comprendono le popolazioni leucocitarie più piccole classificate dall'analizzatore LaserCyte®. Queste cellule si trovano subito a destra dei monociti e sotto i neutrofilii. Questa popolazione è molto piccola. I basofili hanno un colore **azzurro**.

Eventi non collegati ai leucociti

- **R7** — popolazione di cellule degenerate rimaste dopo l'analisi degli eritrociti. L'analizzatore LaserCyte® elimina correttamente questa popolazione di cellule dalla conta leucocitaria completa. La popolazione di R7 ha un colore **magenta**.
- **Eritrociti non lisati** — la popolazione di eritrociti non lisati si compone di eritrociti non lisati prima dell'esecuzione dell'analisi dei leucociti. La popolazione di eritrociti non lisati ha un colore **arancio**.
- **Tecnologia qualiBeads®** — ogni provetta CBC5R contiene una quantità nota di qualiBeads. L'analizzatore LaserCyte® conta le qualiBeads sia nell'analisi degli eritrociti sia in quella dei leucociti per il controllo di qualità di ogni singola analisi. Se l'analizzatore rileva un numero di qualiBeads troppo basso o troppo alto, il campione è accompagnato da un avviso che indica un potenziale problema rispetto a quella parte di analisi. La popolazione dei qualiBeads ha un colore **grigio**.

Altre specie

Poiché ogni specie possiede delle cellule caratteristiche, l'analizzatore LaserCyte® genera Dot Plots differenti. Di seguito sono riportati i normali Dot Plots validi per cane, gatto e cavallo.



Nota: a causa della variazione della granularità, gli eosinofili del cavallo sono classificati tramite un diverso Dot Plot bidimensionale.

Stampa dei Dot Plots:

1. Dalla schermata principale, selezionare **Strumenti**.
2. Selezionare la scheda **LaserCyte®**.
3. Selezionare il tasto **Diagnostica LaserCyte®**.
4. Quando viene visualizzato il messaggio «Attenzione: queste opzioni sono funzioni diagnostiche avanzate che devono essere usate solo sotto il controllo del personale dell'Assistenza tecnica IDEXX» premere **OK** per proseguire.
5. Selezionare la scheda **Dati**.
6. Selezionare **Stampa**.
7. Scegliere il paziente per cui si desidera stampare i Dot Plots, selezionare **Visualizza documenti** e quindi premere **OK**.
8. Selezionare l'analisi da stampare e quindi selezionare **Stampa**.

Il referto del Laboratorio In-Clinic IDEXX: un esempio di profilo ematico



Paziente: Mandy
Specie: Cane adulto
Cliente: Rita Bruno

Dottore: Clerici Elisa
Client ID: 83921

Ematologia

12/5/2007 4:32:33 PM

LaserCyte®

	RBC = 6.39 M/ μ L	(5.50 – 8.50)		6.27
Valori della massa eritrocitaria – grado di anemia	HCT = 45.5 %	(37.0 – 55.0)		44.9
	HGB = 14.1 g/dL	(12.0 – 18.0)		14.3
	MCV = 71.1 fL	(60.0 – 77.0)		71.6
Descrizione della popolazione eritrocitaria	MCH = 22.06 pg	(18.50 – 30.00)		22.81
	MCHC = 31.0 g/dL	(30.0 – 37.5)		31.8
Misurazione obiettiva della variazione delle dimensioni degli eritrociti	RDW = 15.3 %	(14.7 – 17.9)		
	%RETIC = 0.5 %			
Misurazione obiettiva della rigenerazione dell'anemia	RETIC = 30.8 K/ μ L			
	WBC = 9.87 K/ μ L	(5.50 – 16.90)		11.3
Numero totale di leucociti da usare insieme alla formula leucocitaria per un'interpretazione accurata	%NEU = 66.5 %			67.9
	%LYM = 19.0 %			20.8
	%MONO = 9.9 %			8.6
	%EOS = 4.6 %			2.7
	%BASO = 0.1 %			0.1
Formula completa delle cinque popolazioni leucocitarie, essenziale per un'interpretazione accurata	NEU = 6.56 K/ μ L	(2.00 – 12.00)		7.67
	LYM = 1.87 K/ μ L	(0.50 – 4.90)		2.35
	MONO = 0.98 K/ μ L	(0.30 – 2.00)		0.97
	EOS = 0.45 K/ μ L	(0.10 – 1.49)		0.30
	BASO = 0.01 K/ μ L	(0.00 – 0.10)		0.01
Numero totale di piastrine	PLT = 241. K/ μ L	(175. – 500.)		325.
	MPV = 6.34 fL			9.23
Descrizione della popolazione piastrinica	PDW = 17.3 %			16.1
	PCT = 0.2 %			0.3

Le prime cinque domande da porsi durante l'interpretazione della conta di eritrociti, leucociti e piastrine

Fonte bibliografica: Alan Rebar, Fred Metzger. Interpreting hemograms in cats and dogs. *The Veterinary CE Advisor*. Dicembre 2001.

Conta degli eritrociti

I dati comprendono la conta eritrocitaria, l'ematocrito, l'emoglobina, gli indici eritrocitari (MCV, MCH, MCHC, RDW) e la conta dei reticolociti (in percentuale e assoluta).

1. La popolazione eritrocitaria è aumentata (policitemia), diminuita (anemia) o normale?

La risposta dipende dagli indicatori della massa eritrocitaria (conta eritrocitaria, ematocrito, emoglobina).

2. Se la popolazione eritrocitaria è diminuita, l'anemia è di tipo rigenerativo o non rigenerativo?

La rigenerazione è confermata dalla conta reticolocitaria assoluta.

3. Se l'anemia è rigenerativa, è dovuto ad una perdita ematica o a emolisi?

- L'anamnesi, i sintomi clinici e l'esame fisico sono fondamentali per distinguere le due cause.
- Una conta reticolocitaria $>200.000/\mu\text{l}$ è altamente indicativa di emolisi; una conta reticolocitaria bassa può invece essere associata sia all'emolisi, sia a una perdita ematica.

4. Se l'anemia è non-rigenerativa, è possibile stabilire la causa senza ricorrere all'esame del midollo osseo?

Anemia dovuta a malattie infiammatorie, infezione da FeLV, carenza di ferro, insufficienza renale.

5. Se la popolazione eritrocitaria è aumentata, la policitemia è relativa o assoluta?

- La policitemia relativa (dovuta a disidratazione) è la forma più comune.
- La policitemia assoluta può essere a sua volta suddivisa in primaria o secondaria.

Conta dei leucociti

È necessario contare tutti i leucociti, compresi neutrofili, linfociti, monociti, eosinofili e basofili.

1. Infiammazione? (la conta leucocitaria può essere bassa, normale o elevata)

Eosinofilia, monocitosi e neutrofili con spostamento a sinistra, da soli o in combinazione, indicano un'inflammatione.

2. Stress? (dolore, sindrome di Cushing, neoplasia)

- La linfopenia è l'alterazione leucocitaria più frequente.
- Sono possibili anche eosinopenia e forme lievi di neutrofilia e monocitosi.

3. Richiesta di macrofagi? (corpi estranei, anemia emolitica immunomediata, neoplasie, infezioni micotiche, necrosi tissutale)

Monocitosi.

4. Ipersensibilità sistemica? (parassiti, dirofilariosi, allergie, asma)

Eosinofilia e/o basofilia persistenti.

5. Alterazioni morfologiche dei leucociti nello striscio ematico?

- La presenza di neutrofili tossici o immaturi nello striscio ematico è indicativa di infiammazione.
- La presenza di linfociti reattivi indica uno stimolo antigenico sistemico.

Conta piastrinica

I dati comprendono la conta totale delle piastrine e gli indici piastrinici (MPV, PDW, PCT).

1. La conta piastrinica è normale?

Una conta piastrinica normale è essenziale per l'emostasi primaria e secondaria.

2. La conta piastrinica è bassa?

- L'aggregazione di piastrine osservata nello striscio ematico può condurre a una conta piastrinica bassa.
- Se è presente una reale trombocitopenia, indagare sulla presenza di riduzione della produzione (problema a livello del midollo osseo), aumento del consumo (coagulazione, come per esempio CID, infiammazione), aumento della distruzione a livello della circolazione periferica (immunomediata, infettiva), sequestro (ipersplenismo).

3. Esistono segni di trombocitopenia?

- Affinché la presenza di petecchie sia osservabile, è necessaria una trombocitopenia persistente con conta piastrinica inferiore all'intervallo di riferimento (20.000-40.000/ μ l).
- Se si osservano petecchie senza la contemporanea presenza di trombocitopenia, esaminare la funzione piastrinica mediante il test del tempo di sanguinamento della mucosa buccale (BMBT).

4. Per stabilire la causa della trombocitopenia occorre eseguire l'esame del midollo osseo?

- In buona parte delle specie, fatta eccezione per il gatto, la presenza di piastrine grandi indica la risposta del midollo osseo alla richiesta periferica. La trombocitopenia è in genere legata a un problema della circolazione periferica (aumento del consumo o distruzione delle piastrine), e non a un problema del midollo osseo.
- Se necessario esaminare il midollo osseo, eseguire sia l'esame citologico, sia l'esame istologico dopo un prelievo biotico.

5. La conta piastrinica è elevata?

- Raramente osservata in medicina veterinaria; confermare con l'esame dello striscio ematico.
- Indagare sulla presenza di una eventuale emorragia cronica e di malattie mieloproliferative (leucemia piastrinica).

Casi clinici



Le nozioni contenute nei seguenti casi clinici hanno il solo scopo di fornire una guida di carattere generale. Come in qualsiasi diagnosi o trattamento, la valutazione clinica di un paziente si basa su un esame completo del paziente che comprende un esame obiettivo ed esami di laboratorio completi. Riguardo alla terapia farmacologica o al programma di monitoraggio, consultare i foglietti illustrativi dei prodotti per una descrizione completa di dosaggi, indicazioni, interazioni e avvertenze.

Anemia emolitica immunomediata

Maggie, cocker spaniel, femmina sterilizzata, 3 anni

Caso clinico

Anamnesi e motivo della visita: Maggie presentava letargia, anoressia e intolleranza allo sforzo con insorgenza acuta. L'animale è stato vaccinato e segue la profilassi mensile per la filariosi cardiopolmonare e per i parassiti gastroenterici, le pulci e le zecche. Nell'anamnesi non si riportano variazioni rispetto alla dieta normale.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: Maggie presenta una notevole letargia. Le mucose apparenti sono pallide ed è presente un lieve ittero. La temperatura è di 40 °C ed è presente un soffio sistolico di 2/6.

Diagnosi differenziale: anemia emolitica acuta (probabilmente immunomediata), insufficienza cardiaca cronica, insufficienza valvolare cronica, malattia di Lyme, ehrlichiosi, anaplasmosi, neoplasia, lupus eritematoso sistemico, glomerulonefrite, pancreatite, epatite cronica attiva

Piano diagnostico: a causa della grave presentazione clinica e delle numerose diagnosi differenziali, sono stati richiesti un esame emocromocitometrico completo, un profilo biochimico generale con elettroliti, analisi completa delle urine, test SNAP® 4Dx®, radiografie del torace e dell'addome e, in base ai risultati delle analisi preliminari, il test di agglutinazione con fisiologica e il test di Coombs.

Risultati ematologici:

Eritrociti

È evidente la presenza di un'anemia moderatamente grave e fortemente rigenerativa (reticolocitosi) caratterizzata da un'anemia normocitica e normocromica. L'esame dello striscio ematico rivela la presenza di numerosi sferociti nonché di moderate policromasia e anisocitosi compatibili con la reticolocitosi osservata. È stato identificato un numero di eritrociti nucleati basso ma significativo; tuttavia, poiché per l'analisi è stata impiegata la citometria a flusso, queste cellule non hanno interferito con la conta leucocitaria totale. Lo striscio ematico ha suggerito una possibile agglutinazione.

Leucociti

È presente una leucocitosi relativamente marcata caratterizzata da neutrofilia e monocitosi. Questa distribuzione cellulare è stata confermata dall'esame dello striscio ematico e sono stati osservati neutrofili iposegmentati in circolo.

Piastrine

Il numero di piastrine è normale e il dato è confermato dall'esame dello striscio ematico. Durante questo esame è stata osservata la presenza di piastrine grandi, confermata anche dall'aumento del MPV e del PDW (in genere rispettivamente inferiori a 15-17 fl e al 15-18%).

IDEXX
LABORATORIES

Patient: Maggie
Species: Adult Canine
Client: Thomas Henry

Doctor: Smith
Client ID: 17516

Ematologia

12/5/2007 12:14:30 PM		LaserCyte®		7/18/2007	
RBC	= 3.22 M/ μ L	LOW	(5.50 - 8.50)		7.57
HCT	= 22.6 %	LOW	(37.0 - 55.0)		50.3
HGB	= 8.1 g/dL	LOW	(12.0 - 18.0)		18.4
MCV	= 70.1 fL		(60.0 - 77.0)		66.5
MCH	= 25.26 pg		(18.50 - 30.00)		24.32
MCHC	= 36.1 g/dL		(30.0 - 37.5)		36.6
RDW	= 20.4 %	HIGH	(14.7 - 17.9)		14.9
%RETIC	= 6.8 %				0.3
RETIC	= 218.8 K/ μ L				22.5
WBC	= 75.36 K/ μ L	HIGH	(5.50 - 16.90)		8.04
%NEU	= 86.6 %				61.3
%LYM	= 3.3 %				22.4
%MONO	= 8.5 %				13.8
%EOS	= 1.2 %				2.3
%BASO	= 0.5 %				0.2
NEU	= 65.24 K/ μ L	HIGH	(2.00 - 12.00)		4.93
LYM	= 2.46 K/ μ L		(0.50 - 4.90)		1.80
MONO	= 6.39 K/ μ L	HIGH	(0.30 - 2.00)		1.11
EOS	= 0.90 K/ μ L		(0.10 - 1.49)		0.18
BASO	= 0.37 K/ μ L	HIGH	(0.00 - 0.10)		0.01
PLT	= 188. K/ μ L		(175. - 500.)		220
MPV	= 20.35 fL				9.95
PDW	= 21.1 %				17.1
PCT	= 0.4 %				0.2

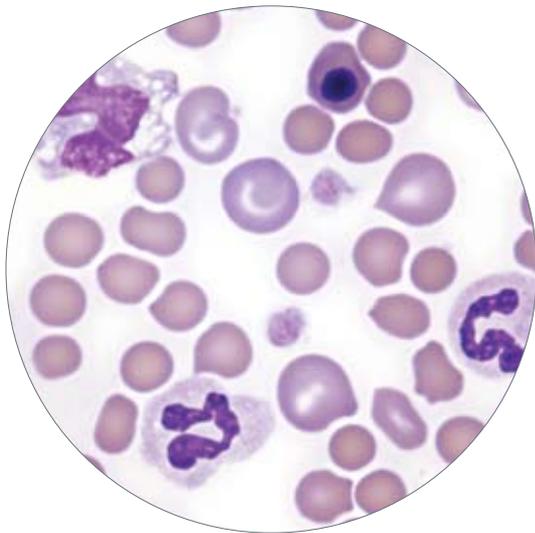
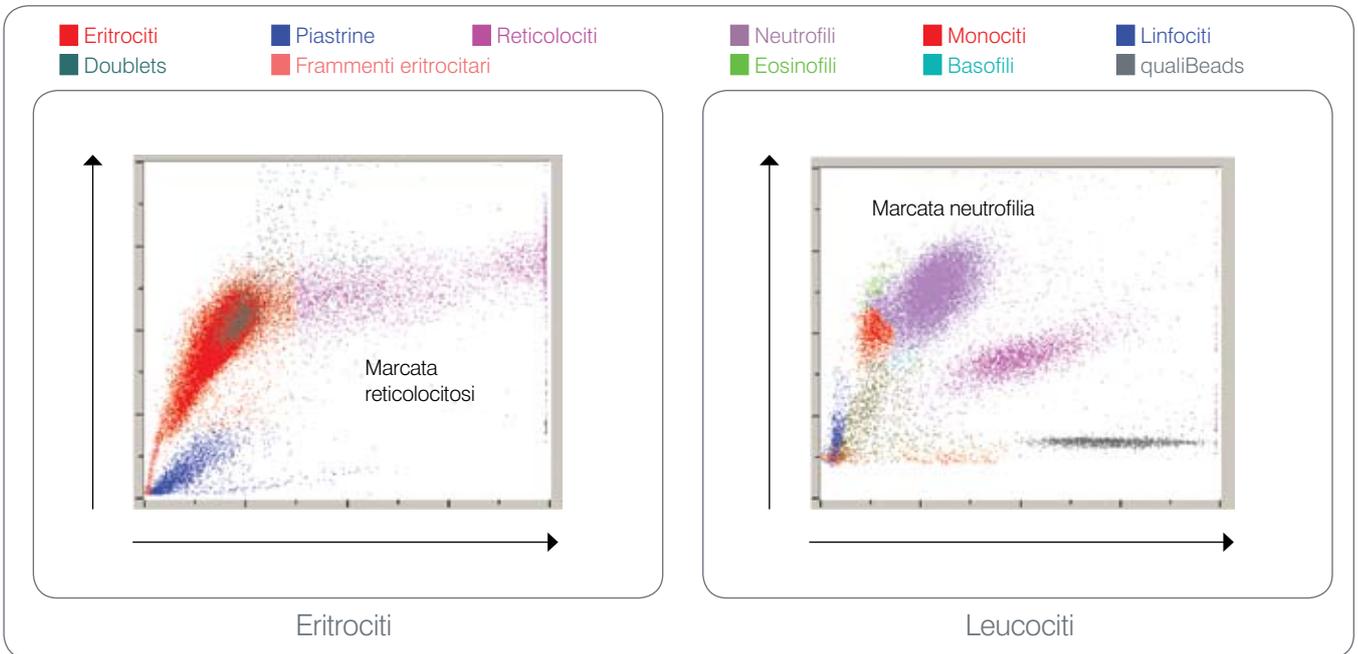
Risultati biochimici: Fegato – è presente un lieve danno epatocellulare (aumento dell'ALT); la colestasi è probabilmente dovuta all'aumento della bilirubina totale, alla bilirubinuria e all'aumento della FA. In ogni caso, è necessario considerare anche l'ittero pre-epatico (da malattia emolitica) e l'aumento aspecifico della FA. **Altre alterazioni** – sono presenti un aumento aspecifico dell'amilasi e una lieve iperglicemia, con ogni probabilità fisiologici e dovuti all'influenza dei glucocorticoidi.

Altri risultati significativi: Test di agglutinazione con fisiologica – positivo. **Esame radiografico** – lieve epatosplenomegalia.

Diagnosi: anemia emolitica immunomediata (IMHA)

Trattamento/piano di monitoraggio: dosi immunosoppressive di prednisone e azatioprina, con cauta riduzione graduale del prednisone di 1/3 della dose giornaliera ogni 3 settimane dopo il ritorno alla normalità del numero di eritrociti³

Prognosi: riservata



Striscio ematico – ERITROCITI: sferocitosi 3+, policromasia 2+, anisocitosi 2+, 1 eritrocita nucleato (in alto a destra); **LEUCOCITI:** 2 neutrofili, 1 monocita; **PIASTRINE:** piastrine grandi



Striscio ematico – ERITROCITI: sferocitosi 3+, policromasia 2+, anisocitosi 2+, 2 eritrociti nucleati (in alto al centro); **LEUCOCITI:** 2 neutrofili iposegmentati, 1 monocita; **PIASTRINE:** piastrine grandi

Leucemia linfocitica cronica

Dani, Lhasa Apso, maschio castrato, 14 anni

Caso clinico

Anamnesi e motivo della visita: Dani è stato portato per un controllo di routine. Il proprietario ha riferito che nelle ultime settimane Dani era sembrato meno attivo, ma considerando l'età nel complesso stava bene. Il cane segue la profilassi mensile per la filariosi cardiopolmonare e per pulci e zecche.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: Dani è vivace, sveglio e risponde bene agli stimoli. Le mucose sono leggermente pallide/rosee ed è presente una sclerosi nucleare in entrambi gli occhi. È presente una modesta quantità di tartaro e un soffio sistolico di 4/6. Alla palpazione dell'addome viene riscontrata una organomegalia cranioventrale.

Diagnosi differenziale: malattie cardiache croniche (valvolari); ingrossamento epatico e/o splenico dovuto a malattie metaboliche, infiammatorie o neoplastiche; iperadrenocorticismo.

Piano diagnostico: anche se Dani non è stato portato per una situazione di emergenza, la diagnosi differenziale per l'epatosplenomegalia è ampia e il reperto può indicare la presenza di una malattia multisistemica. È consigliabile ottenere un database completo di base per fini diagnostici, per stabilire ulteriori esami da effettuare e per definire i valori basali di partenza. Sono stati richiesti un esame emocromocitometrico completo, un profilo biochimico generale con elettroliti, analisi completa delle urine e test SNAP® 4Dx®. Inoltre, sono state richieste le radiografie del torace e dell'addome, a causa dell'organomegalia riscontrata durante l'esame obiettivo.

Risultati ematologici:

Eritrociti

È presente una lieve anemia normocitica e normocromica, meglio descritta come anemia rigenerativa in base alla reticolocitosi osservata. La concentrazione emoglobinica normale, considerata alla luce della lieve riduzione della conta eritrocitaria e dell'ematocrito, suggerisce un leggero processo di emolisi intravascolare e la presenza di emoglobina libera nel campione. L'esame dello striscio ematico rivela la presenza di una lieve riduzione della densità degli eritrociti, compatibile con la lieve anemia, oltre che una lieve policromasia che conferma la reticolocitosi osservata. È presente una moderata poichilocitosi con moderata acantocitosi e rari frammenti di eritrociti, indicative di un processo emolitico che probabilmente interessa il fegato.

Leucociti

L'alterazione leucocitaria più significativa è il rilevamento di una marcata leucocitosi caratterizzata da una notevole linfocitosi. L'esame dello striscio ematico conferma la linfocitosi, con una maggioranza di linfociti normali o leggermente aumentati di dimensioni e morfologicamente normali o leggermente reattivi. Non sono state osservate forme atipiche, anche se la marcata linfocitosi è fortemente indicativa di leucemia linfocitica cronica.

Piastrine Normali

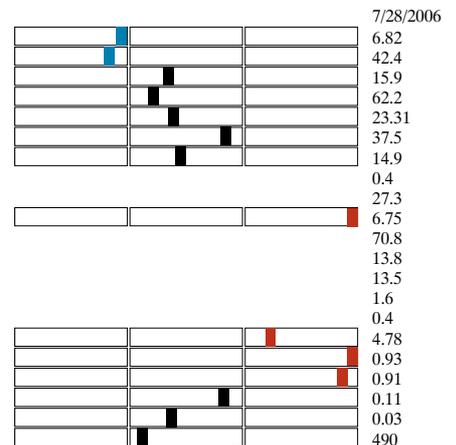
IDEXX
LABORATORIES

Patient: Dani
Species: Geriatric Canine
Client: Tory Williams

Doctor: Smith
Client ID: Canine - Dani

Hematology

1/4/2008 12:16:53 PM		LaserCyte®	
RBC	= 5.46 M/ μ L	LOW	(5.50 - 8.50)
HCT	= 35.3 %	LOW	(37.0 - 55.0)
HGB	= 14.3 g/dL		(12.0 - 18.0)
MCV	= 64.7 fL		(60.0 - 77.0)
MCH	= 23.44 pg		(18.50 - 30.00)
MCHC	= 36.3 g/dL		(30.0 - 37.5)
RDW	= 16.2 %		(14.7 - 17.9)
%RETIC	= 2.5 %		
RETIC	= 134.7 K/ μ L		
WBC	= 48.80 K/ μ L	HIGH	(5.50 - 16.90)
%NEU	= 35.2 %		
%LYM	= 54.6 %		
%MONO	= 7.5 %		
%EOS	= 2.6 %		
%BASO	= 0.1 %		
NEU	= 17.18 K/ μ L	HIGH	(2.00 - 12.00)
LYM	= 26.65 K/ μ L	HIGH	(0.50 - 4.90)
MONO	= 3.67 K/ μ L	HIGH	(0.30 - 2.00)
EOS	= 1.26 K/ μ L		(0.10 - 1.49)
BASO	= 0.04 K/ μ L		(0.00 - 0.10)
PLT	= 208. K/ μ L		(175. - 500.)
MPV	= 9.72 fL		
PDW	= 17.0 %		
PCT	= 0.2 %		



Risultati biochimici: la principale alterazione del profilo biochimico del siero era un moderato aumento della ALKP, un moderato aumento della GGT e un lieve aumento dell'ALT. Queste alterazioni sono indicative di colestasi (ALKP e GGT) con lieve danno epatocellulare (ALT). Gli altri parametri sono risultati normali. **Analisi delle urine** – nessuna alterazione significativa. **Test SNAP® 4Dx®** – negativo.

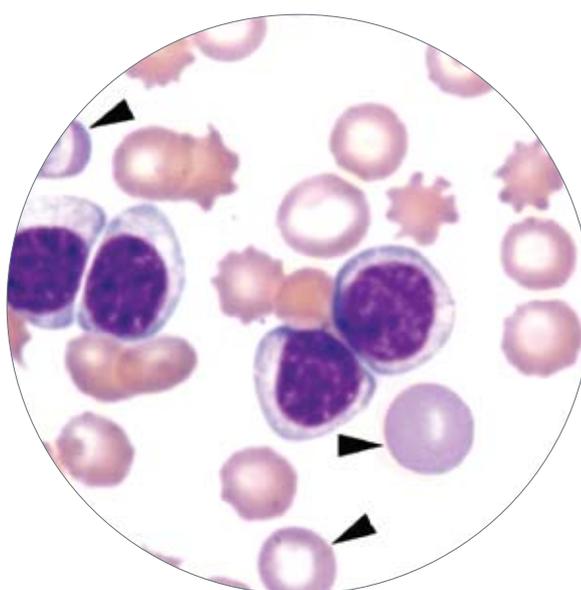
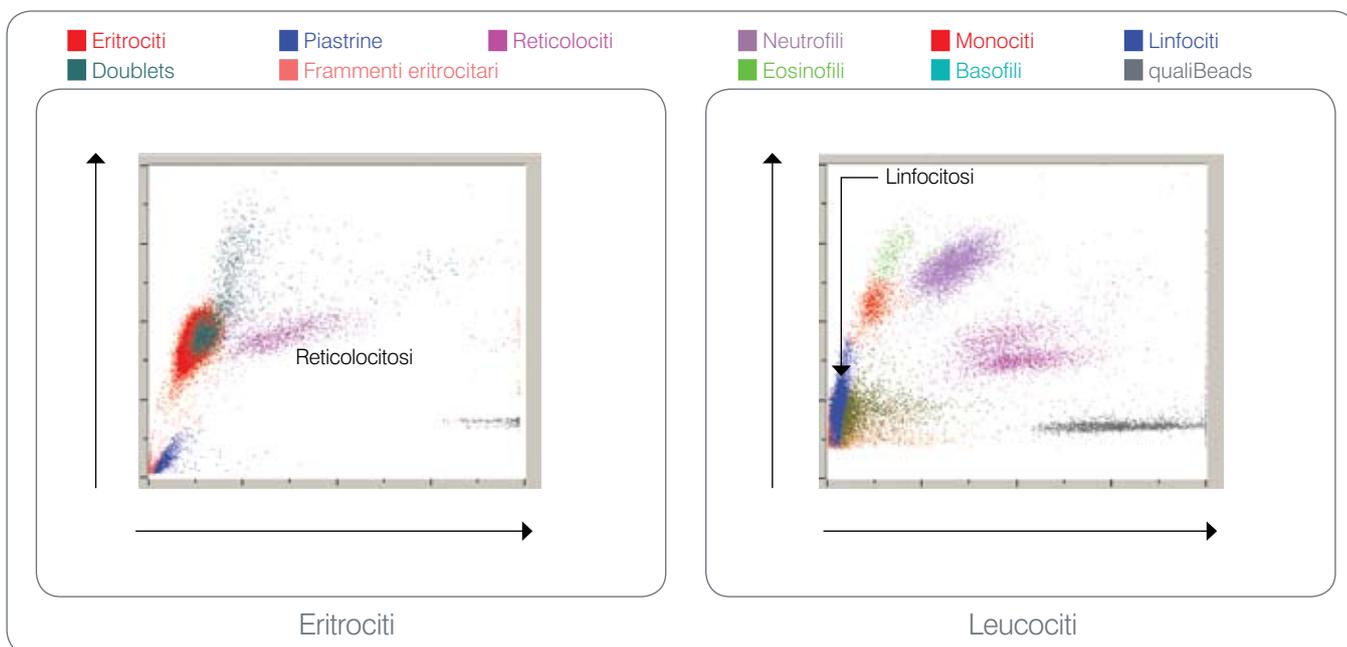
Radiografie del torace e dell'addome: lieve epatosplenomegalia

Esame citologico e istopatologico: l'esame citologico e istopatologico del campione bioptico epatico rivela la presenza di un'infiltrazione diffusa a tutto l'organo con una popolazione di cellule tipiche della leucemia linfoide. L'esame della milza con ago aspirato rivela una popolazione monocellulare simile di piccoli linfociti neoplastici.

Diagnosi: eucemia linfocitica cronica con diffusa disseminazione negli organi

Trattamento/piano di monitoraggio: dopo una consultazione con un oncologo veterinario, Dani ha iniziato un protocollo chemioterapico appropriato.

Prognosi: da riservata a infausta



Striscio ematico – ERITROCITI: poichilocitosi 2+ con acantociti (in alto a destra), policromasia 2+ (frecche), anisocitosi 1+;
LEUCOCITI: 4 linfociti reattivi; **PIASTRINE:** assenti in questo campo di osservazione

Piometra

Sherri, bulldog, femmina, 5 anni

Caso clinico

Anamnesi e motivo della visita: da due settimane Sherri presentava letargia, poliuria e polidipsia ricorrenti.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: Sherri è obesa. Le mucose sono leggermente pallide e rosee. Alla palpazione l'addome si rivela dolente. La temperatura era di 40,5 °C.

Diagnosi differenziale: sono state considerate sia malattie sistemiche sia localizzate, compresi diabete mellito, sindrome di Cushing, ipotiroidismo, insufficienza renale, glomerulonefrite, piometra, pancreatite e peritonite.

Piano diagnostico: Dato il rischio di malattia sistemica, sono stati richiesti un esame emocromocitometrico completo, un profilo biochimico generale con elettroliti, analisi completa delle urine, esame delle feci, esami per le malattie trasmesse da zecche e radiografie di controllo al fine di ottenere un database minimo per stabilire il successivo percorso diagnostico.

Risultati ematologici:

Eritrociti

È presente una lievissima anemia non-rigenerativa, normocitica e normocromica. I reperti sono compatibili con l'anemia comunemente osservata in corso di malattie infiammatorie (vedere Leucociti).

Leucociti

È presente una moderata leucocitosi caratterizzata da neutrofilia e monocitosi marcate, con una conta linfocitaria verso il limite inferiore dell'intervallo di riferimento. Le alterazioni sono indicative di una malattia infiammatoria con una probabile concomitante influenza della presenza di glucocorticoidi («stress»).

Piastrine

Il numero delle piastrine è leggermente diminuito e sono presenti poche piastrine grandi, un reperto indicativo della risposta del midollo osseo alla richiesta periferica di piastrine.

IDEXX
LABORATORIES

Patient: Sherri
Species: Adult Canine
Client: Jane Rutgers

Doctor: Smith
Client ID: 2705

Hematology

12/5/2007 1:46:21 PM

LaserCyte®

RBC	=	4.92	M/ μ L	LOW	(5.50 - 8.50)		5.98
HCT	=	36.7	%	LOW	(37.0 - 55.0)		44.9
HGB	=	12.5	g/dL		(12.0 - 18.0)		16.1
MCV	=	74.6	fL		(60.0 - 77.0)		75.1
MCH	=	25.39	pg		(18.50 - 30.00)		26.92
MCHC	=	34.0	g/dL		(30.0 - 37.5)		35.9
RDW	=	15.9	%		(14.7 - 17.9)		16.6
%RETIC	=	0.3	%				0.6
RETIC	=	13.7	K/ μ L				35.9
WBC	=	46.85	K/ μ L	HIGH	(5.50 - 16.90)		6.22
%NEU	=	79.8	%				69.9
%LYM	=	3.2	%				11.6
%MONO	=	14.9	%				15.8
%EOS	=	1.8	%				2.0
%BASO	=	0.3	%				0.6
NEU	=	37.37	K/ μ L	HIGH	(2.00 - 12.00)		4.35
LYM	=	1.49	K/ μ L		(0.50 - 4.90)		0.72
MONO	=	7.00	K/ μ L	HIGH	(0.30 - 2.00)		0.98
EOS	=	0.86	K/ μ L		(0.10 - 1.49)		0.13
BASO	=	0.13	K/ μ L	HIGH	(0.00 - 0.10)		0.04
PLT	=	143.	K/ μ L	LOW	(175. - 500.)		255
MPV	=	10.77	fL				8.70
PDW	=	19.3	%				16.6
PCT	=	0.2	%				0.5

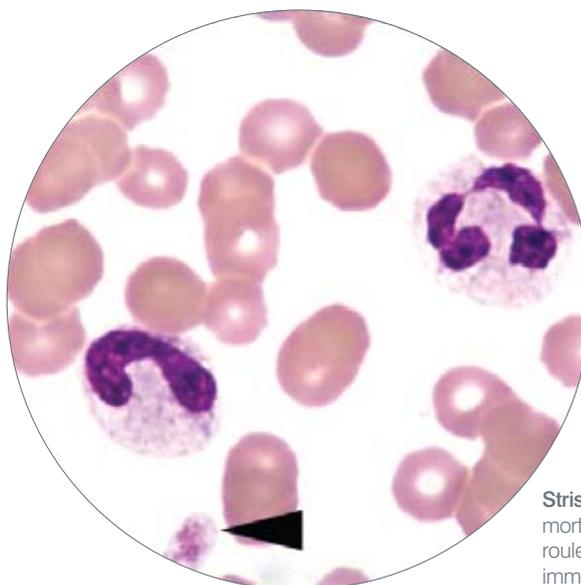
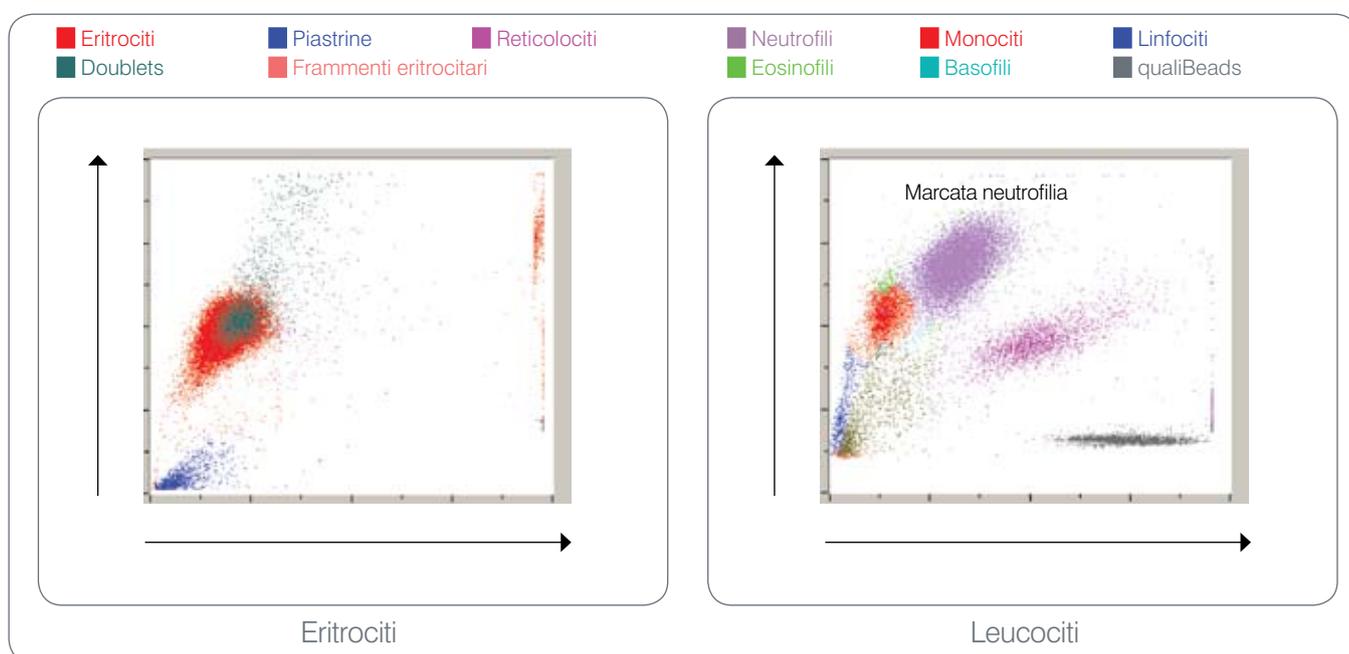
Risultati biochimici: Reni – l'aumento minimo dell'azoto e della creatinina in combinazione con un peso specifico urinario di 1.045 è indicativo di un'azotemia prerenale, con ogni probabilità associata alla disidratazione e alla riduzione della perfusione renale. **Proteine** – l'aumento delle proteine totali e delle globuline indica un'inflammazione attiva; tuttavia, tutte le proteine risultano elevate o vicine al limite superiore dell'intervallo di riferimento (albumina), probabilmente in parte dovuto alla disidratazione. Questa componente è presumibilmente nascosta dal fatto che l'albumina si riduce in presenza di un processo infiammatorio (reagente negativo della fase acuta). **Fegato** – è presente un aumento minimo dell'ALT, che indica un lievissimo danno epatocellulare; è presente anche un aumento aspecifico minimo della ALKP.

Diagnostica per immagini: le radiografie addominali rivelano la presenza di un diffuso ingrossamento dell'utero. Non sono osservate altre alterazioni significative.

Diagnosi: piometra chiusa.

Trattamento/piano di monitoraggio: fluidoterapia, antibioticoteraia, ovariosterectomia e monitoraggio post-operatorio dell'emocromo e dei parametri biochimici fino al rientro nell'intervallo normale di riferimento.

Prognosi: favorevole.



Striscio ematico – ERITROCITI: morfologia normale, aumento dei rouleaux; **LEUCOCITI:** 1 neutrofilo immaturo (in basso a sinistra) e 1 maturo, tossicità 2+; **PIASTRINE:** piastrine grandi (freccia)

Massa intestinale con emorragia cronica

Max, cane meticcio, maschio intero, 8 anni

Caso clinico

Anamnesi e motivo della visita: da due mesi Max presentava letargia intermittente, debolezza, anoressia, perdita di peso e diarrea con melena. L'animale è stato vaccinato e segue la profilassi mensile per la filariosi cardiopolmonare, le pulci e le zecche.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: Max è letargico ed è molto magro. Le mucose apparenti sono rosa pallido e la palpazione della parte cranioventrale dell'addome provoca algia. All'esame rettale sono state osservate feci molli e con melena.

Diagnosi differenziale: neoplasie (fegato/milza/intestino/stomaco), malattia infiammatoria dell'intestino, linfangectasia, pancreatite cronica, sovracrescita batterica, malattia di Lyme, ehrlichiosi, anaplasmosi.

Piano diagnostico: esame emocromocitometrico completo, profilo biochimico generale con elettroliti, analisi completa delle urine, esame delle feci, test SNAP® 4Dx®, test SNAP® Giardia e radiografie dell'addome.

Risultati ematologici:

Eritrociti

È presente un'anemia microcitica (MCV basso) rigenerativa (reticolocitosi) da lieve a moderata, con un MHCH verso il limite inferiore dell'intervallo di riferimento. Le alterazioni indicano lo sviluppo di una carenza di ferro, confermata dall'esame dello striscio ematico; sono stati riscontrati numerosi eritrociti ipocromici e policromasia, a conferma della conta reticolocitaria. L'assenza della riduzione dell'MCHC può essere dovuta alla fragilità degli eritrociti e alla presenza di emoglobina libera.

Leucociti

È presente una lieve leucocitosi caratterizzata da lieve neutrofilia e monocitosi, con ogni probabilità dovute a un'infezione, dal momento che non è stata rilevata linfopenia; a ogni modo, è necessario considerare anche un insieme di infiammazione e influenza dei glucocorticoidi («stress»).

Piastrine

Il numero di piastrine è normale, come confermato dall'esame dello striscio ematico, ma sono presenti piastrine grandi e di dimensioni variabili, indicative di una richiesta di piastrine a livello della circolazione periferica.

IDEXX
LABORATORIES

Patient: Max
Species: Geriatric Canine
Client: Alyssa Kahn

Doctor: Smith
Client ID: Canine - Max

Hematology

	1/7/2008 11:18:55 AM	LaserCyte®	5/28/2007
RBC	= 5.39 M/ μ L	LOW (5.50 - 8.50)	6.05
HCT	= 28.2 %	LOW (37.0 - 55.0)	43.8
HGB	= 8.7 g/dL	LOW (12.0 - 18.0)	15.6
MCV	= 52.3 fL	LOW (60.0 - 77.0)	72.4
MCH	= 16.11 pg	LOW (18.50 - 30.00)	25.79
MCHC	= 30.8 g/dL	(30.0 - 37.5)	35.6
RDW	= 19.0 %	HIGH (14.7 - 17.9)	16.2
%RETIC	= 2.5 %		0.2
RETIC	= 134.1 K/ μ L		18.2
WBC	= 21.75 K/ μ L	HIGH (5.50 - 16.90)	8.09
%NEU	= 80.7 %		73.2
%LYM	= 7.6 %		14.8
%MONO	= 9.9 %		8.1
%EOS	= 1.8 %		3.9
%BASO	= 0.1 %		0.0
NEU	= 17.56 K/ μ L	HIGH (2.00 - 12.00)	5.92
LYM	= 1.64 K/ μ L	(0.50 - 4.90)	1.19
MONO	= 2.16 K/ μ L	HIGH (0.30 - 2.00)	0.66
EOS	= 0.38 K/ μ L	(0.10 - 1.49)	0.32
BASO	= 0.02 K/ μ L	(0.00 - 0.10)	0.00
PLT	= 295. K/ μ L	(175. - 500.)	208
MPV	= 18.71 fL		10.58
PDW	= 19.3 %		17.0
PCT	= 0.6 %		0.2

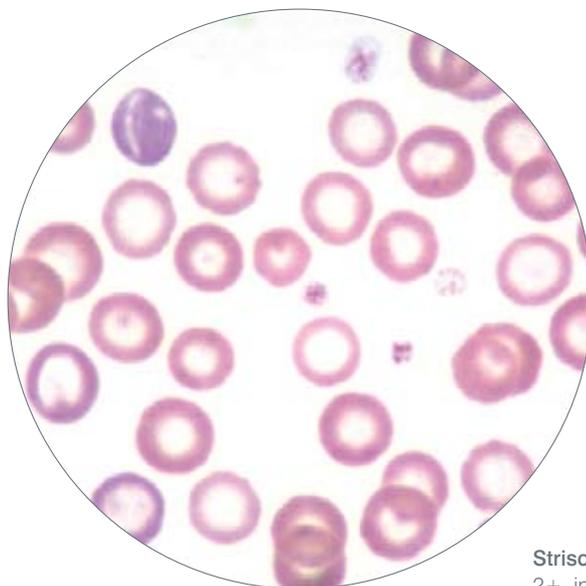
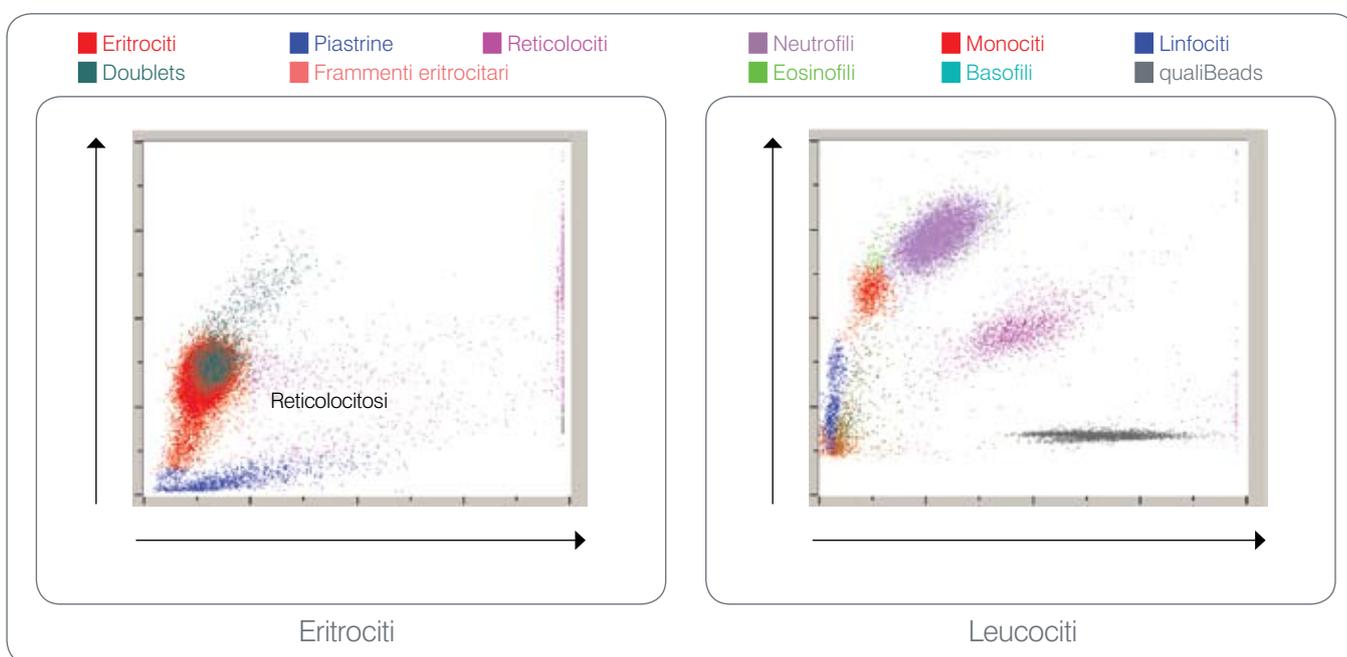
Risultati biochimici: le proteine totali e l'albumina basse e le globuline verso il limite inferiore dell'intervallo di riferimento indicano una panipoproteinemia, come avviene in caso di emorragia cronica. Dal momento che si trattava di un campione di sangue ottenuto a digiuno, l'aumento dell'azoto con creatinina nella norma suggerisce un'emorragia all'interno del tratto intestinale (sangue – dieta a elevato contenuto proteico). L'aumento dell'ALKP è lieve e aspecifico.

Altri risultati significativi: Esame delle feci – negativo. Test SNAP® 4Dx® – negativo. Test SNAP® *Giardia* – negativo. **Radiografie dell'addome** – area scarsamente definita a livello della parte cranioventrale dell'addome (possibile massa associata a fegato, milza o intestino). **Ecografia dell'addome** – massa irregolare a livello dell'intestino tenue.

Diagnosi: Massa intestinale – anemia rigenerativa dovuta a emorragia cronica, con sviluppo di una carenza di ferro (microcitica, ipocromica), causata dall'emorragia proveniente dalla massa intestinale.

Trattamento/piano di monitoraggio: laparotomia esplorativa con asportazione della massa e anastomosi. Richiesta di esame istopatologico. Monitoraggio post-operatorio seriale dell'emocromo.

Prognosi: riservata in base ai risultati dell'esame istopatologico.



Striscio ematico – ERITROCITI: microcitosi 2+, ipocromasia 2+, policromasia 2+;
LEUCOCITI: assenti in questo campo di osservazione; **PIASTRINE:** poche piastrine grandi, piastrine di dimensioni variabili

Risultati biochimici: le proteine totali, l'albumina e le globuline sono leggermente aumentate e indicano la presenza di un'emorragia. La ALKP è moderatamente aumentata ed è stato riscontrato un lieve aumento del fosforo; questo è tuttavia comune nei cani giovani con crescita ossea attiva (isoenzima osseo della ALKP).

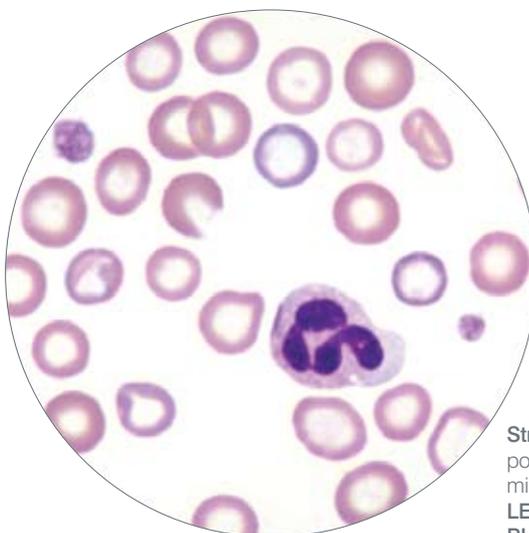
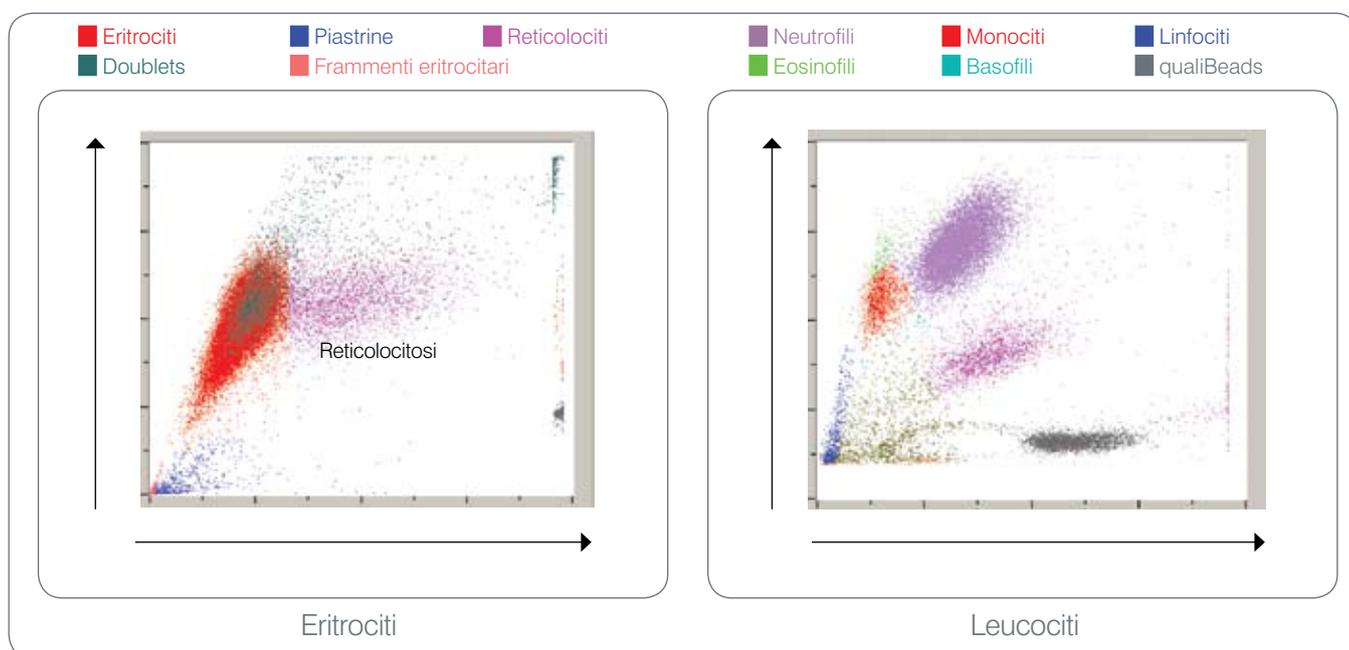
PT/aPTT (analizzatore IDEXX Coag Dx™): PT e aPTT in campioni di sangue con citrato rientrano nei rispettivi intervalli di riferimento (rispettivamente 12 e 75 secondi), consentendo di escludere l'avvelenamento da rodenticidi e altre coagulopatie acquisite.

Altri risultati significativi: Esame delle feci – anchilostomi (*Ancylostoma*). Test SNAP® *Giardia* – negativo. Test SNAP® 4Dx® – negativo.

Diagnosi: gastroenterite causata da anchilostomi con anemia rigenerativa secondaria a emorragia e carenza di ferro.

Trattamento/piano di monitoraggio: fenbendazolo e metronidazolo, dieta leggera e ripetizione periodica dell'emocromo fino al rientro dei valori nell'intervallo di riferimento.

Prognosi: favorevole.



Striscio ematico – ERITROCITI: policromasia 2+, ipocromasia 2+, microcitosi 2+, anisocitosi 1+;
LEUCOCITI: 1 neutrofilo, tossicità 1+;
PIASTRINE: piastrine grandi, piastrine di dimensioni variabili

Anemia non rigenerativa secondaria a insufficienza renale

Betty, gatto europeo a pelo corto, femmina sterilizzata, 15 anni

Case Study

Anamnesi e motivo della visita: Betty è un gatto che vive in casa e all'aperto ed è stato vaccinato. Da un mese presenta anoressia intermittente, perdita di peso, poliuria/polidipsia e letargia.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: È presente una letargia da lieve a moderata, mucose apparenti moderatamente pallide, magrezza e perdita dei cuscinetti adiposi periorbitali. L'alito ha un odore uremico. Alla palpazione addominale i reni si presentano piccoli e irregolari.

Diagnosi differenziale: insufficienza renale cronica, linfosarcoma/altre neoplasie, malattia intestinale infiammatoria, leucemia felina, immunodeficienza felina, peritonite infettiva felina, ipertiroidismo.

Piano diagnostico: sono stati richiesti: esame emocromocitometrico completo, profilo biochimico generale, analisi completa delle urine, test SNAP® T₄, test SNAP® FIV/FelV Combo e radiografie del torace e dell'addome.

Risultati ematologici:

Eritrociti

È presente un'anemia non rigenerativa, normocitica e normocromica moderatamente grave. L'esame dello striscio ematico rivela la presenza di una moderata poichilocitosi con qualche echinocita.

Leucociti

Non sono state osservate alterazioni quantitative o morfologiche.

Piastrine

Il numero delle piastrine è normale e sono presenti poche piastrine grandi, anche se nel gatto rappresenta un reperto difficile da interpretare.

IDEXX
LABORATORIES

Patient: Betty
Species: Geriatric Feline
Client: Martha Jones

Doctor: Smith
Client ID: Feline - Betty

Hematology

	5/5/2007 11:24:47 AM	LaserCyte®	2/5/2006
RBC	= 3.84 M/ μ L	LOW (5.00 - 10.00)	6.14
HCT	= 18.4 %	LOW (30.0 - 45.0)	30.0
HGB	= 6.2 g/dL	LOW (9.0 - 15.1)	9.6
MCV	= 47.9 fL	(41.0 - 58.0)	48.9
MCH	= 16.15 pg	(12.00 - 20.00)	15.64
MCHC	= 33.7 g/dL	(29.0 - 37.5)	32.0
RDW	= 20.9 %	(17.3 - 22.0)	18.1
%RETIC	= 0.5 %		0.8
RETIC	= 19.2 K/ μ L		49.1
WBC	= 13.80 K/ μ L	(5.50 - 19.50)	15.28
%NEU	= 89.5 %		91.2
%LYM	= 4.5 %		5.1
%MONO	= 3.4 %		1.3
%EOS	= 2.1 %		2.3
%BASO	= 0.5 %		0.1
NEU	= 12.36 K/ μ L	(2.50 - 12.50)	13.94
LYM	= 0.61 K/ μ L	(0.40 - 6.80)	0.79
MONO	= 0.47 K/ μ L	(0.15 - 1.70)	0.20
EOS	= 0.29 K/ μ L	(0.10 - 0.79)	0.35
BASO	= 0.07 K/ μ L	(0.00 - 0.10)	0.01
PLT	= 371. K/ μ L	(175. - 600.)	442
MPV	= 15.62 fL		16.38
PDW	= 19.9 %		18.6
PCT	= 15.6 %		0.7

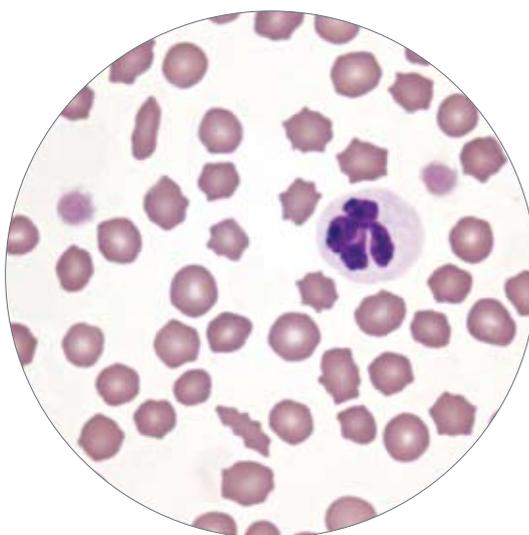
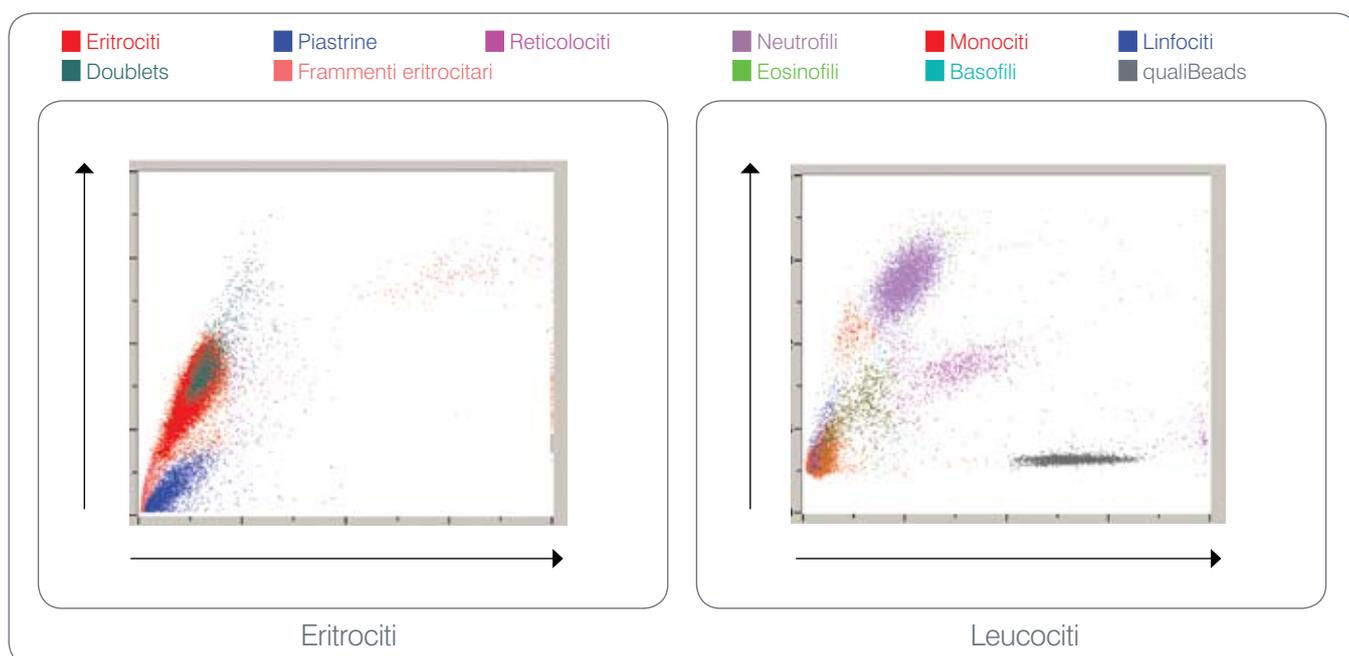
Risultati biochimici: Reni – è presente un aumento di azoto, creatinina e fosforo, indicativo di una riduzione della filtrazione glomerulare. Questo dato, insieme alla presenza di urina non concentrata (peso specifico di 1.010), è indicativo di un'azotemia renale. **Elettroliti** – i valori degli elettroliti rientrano nell'intervallo di riferimento; a ogni modo, il livello di potassio si trova verso il limite inferiore dell'intervallo normale ed è necessario considerare la diminuzione della concentrazione totale di potassio nell'organismo.

Altri risultati significativi: Tiroide – i livelli di T_4 rientrano nell'intervallo di riferimento; non ci sono valori che indichino un ipertiroidismo. **Test SNAP® FIV/FeLV Combo** – negativo. **Radiografie del torace e dell'addome** – i reni sono piccoli e irregolari.

Diagnosi: insufficienza renale cronica con anemia secondaria non rigenerativa.

Trattamento/piano di monitoraggio: il trattamento si concentra sulla fluidoterapia, sulla modifica della dieta (proteine basse) e sull'integrazione di potassio. È consigliabile eseguire il monitoraggio seriale dei parametri renali, del potassio e dell'emocromo.

Prognosi: riservata.



Striscio ematico – ERITROCITI: poichilocitosi 2+, pochi echinociti, anisocitosi 1+; **LEUCOCITI:** 1 neutrofilo; **PIASTRINE:** piastrine grandi

Eosinofilia e reticulocitosi secondaria a infestazione da pulci

Felix, gatto Maine Coon, maschio intero, 2 anni

Caso clinico

Anamnesi e motivo della visita: Felix era stato portato dal veterinario per un controllo di routine e per la vaccinazione. Vive in casa, ma due settimane prima era scappato, allontanandosi per diverse ore. Il proprietario non ha notato niente di particolare e Felix sembra stare bene.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: le mucose sono leggermente pallide e si osserva la presenza di feci di pulci sulla base della coda. Ma non sono state osservate pulci. Non sono presenti altre alterazioni significative.

Diagnosi differenziale: infestazione da pulci, possibile lieve anemia indotta da pulci

Piano diagnostico: sono stati richiesti i seguenti esami: esame emocromocitometrico completo, test SNAP® FIV/FeLV Combo Test ed esame delle feci.

Risultati ematologici:

Eritrociti

Non vengono notate alterazioni quantitative degli eritrociti, anche se è presente una lieve poichilocitosi aspecifica e una lieve anisocitosi riscontrate all'esame dello striscio ematico. Inoltre, è presente una lieve policromasia, che conferma l'osservazione di un leggero aumento della conta reticulocitaria. Nonostante l'assenza di anemia, si è notato che un anno prima il valore dell'ematocrito era di 42,1%. I dati attuali indicano una lieve risposta rigenerativa da parte del midollo osseo.

Leucociti

È presente una moderata eosinofilia. Gli altri tipi di leucociti rientrano negli intervalli di riferimento. Non vengono notate alterazioni morfologiche.

Piastrine

Il numero delle piastrine è normale e sono presenti alcune piastrine grandi, anche se nel gatto è un reperto difficile da interpretare.

IDEXX
LABORATORIES

Patient: Felix
Species: Adult Feline
Client: Bob Jackson

Doctor: Smith
Client ID: Feline - Felix

Hematology

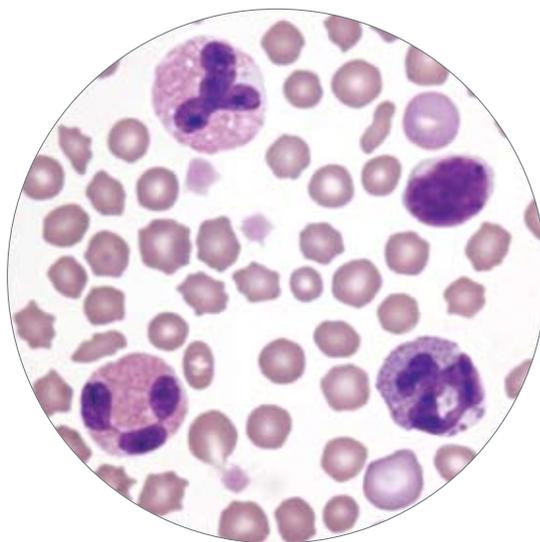
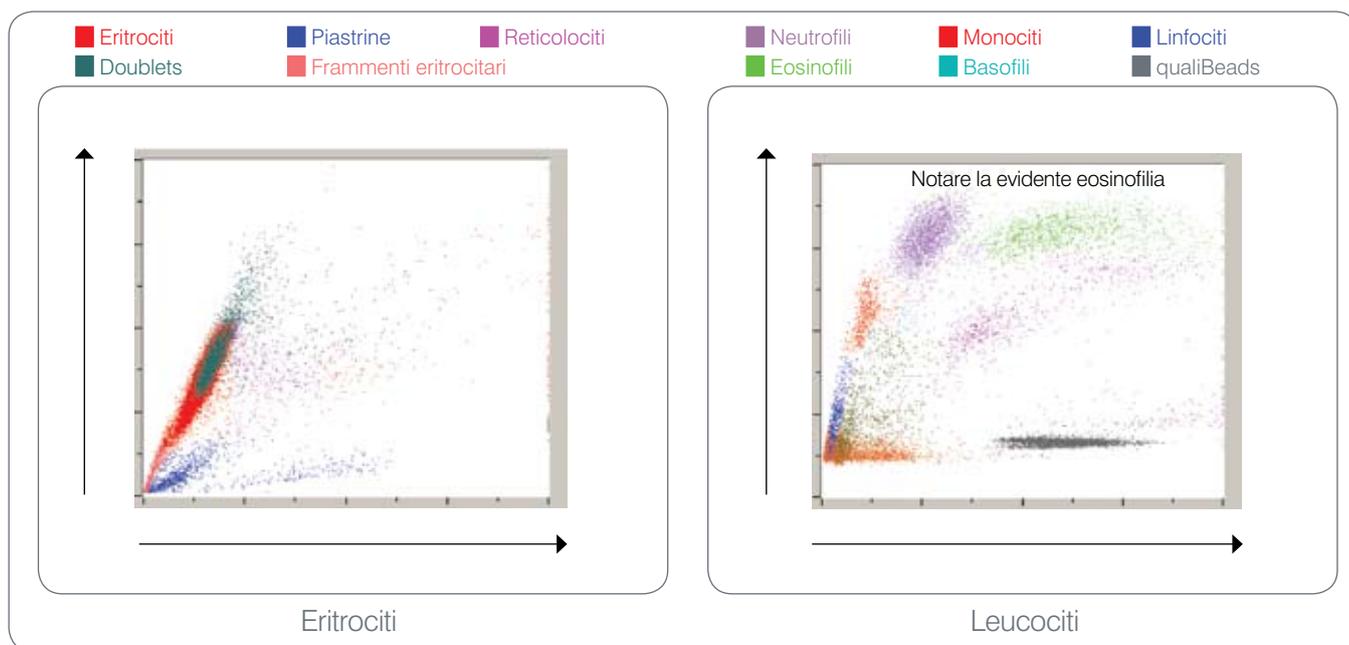
	7/28/2006 12:16:53 PM	LaserCyte®	3/28/2005
RBC	= 7.47 M/ μ L	(5.00 - 10.00)	8.21
HCT	= 37.0 %	(30.0 - 45.0)	42.1
HGB	= 12.8 g/dL	(9.0 - 15.1)	14.2
MCV	= 49.6 fL	(41.0 - 58.0)	51.3
MCH	= 17.20 pg	(12.00 - 20.00)	17.30
MCHC	= 34.7 g/dL	(29.0 - 37.5)	33.7
RDW	= 20.9 %	(17.3 - 22.0)	19.9
%RETIC	= 0.9 %		0.7
RETIC	= 69.6 K/ μ L		57.5
WBC	= 10.10 K/ μ L	(5.50 - 19.50)	6.33
%NEU	= 51.3 %		54.7
%LYM	= 11.5 %		30.5
%MONO	= 9.4 %		6.3
%EOS	= 27.2 %		7.9
%BASO	= 0.6 %		0.6
NEU	= 5.19 K/ μ L	(2.50 - 12.50)	3.46
LYM	= 1.16 K/ μ L	(0.40 - 6.80)	1.93
MONO	= 0.95 K/ μ L	(0.15 - 1.70)	0.40
EOS	= 2.74 K/ μ L	HIGH (0.10 - 0.79)	0.50
BASO	= 0.06 K/ μ L	(0.00 - 0.10)	0.04
PLT	= 230. K/ μ L	(175. - 600.)	220
MPV	= 15.07 fL		18.2
PDW	= 19.5 %		19.0
PCT	= 0.4 %		0.4

Altri risultati significativi: Test SNAP® FIV/FelV Combo – negativo. **Esame delle feci** – negativo.

Diagnosi: eosinofilia associata all'infestazione di pulci con una lieve riduzione secondaria della massa eritrocitaria (riduzione dell'ematocrito rispetto ai valori basali) con un'appropriata risposta del midollo osseo

Trattamento/piano di monitoraggio: eliminazione delle pulci sul gatto e nell'ambiente, monitoraggio seriale dell'emocromo

Prognosi: favorevole



Striscio ematico – ERITROCITI: anisocitosi 2+, poichilocitosi 1+; **LEUCOCITI:** 2 eosinofili, 1 linfocita, 1 basofilo (in basso a destra); **PIASTRINE:** piastrine grandi

Anemia rigenerativa secondaria a infezione da Mycoplasma

Lily, gatto europeo a pelo corto, femmina sterilizzata, 3 anni

Caso clinico

Anamnesi e motivo della visita: Lily presentava letargia e anoressia da 3-4 giorni. Vive sia in casa che all'aperto e le vaccinazioni non sono state eseguite correttamente. Nessuna anamnesi clinica precedente.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: letargia e pallore delle mucose. La temperatura era di 40,0 °C.

Diagnosi differenziale: FeLV, FIV, altre infezioni virali (per es., panleucopenia), Mycoplasma haemofelis, FIP, ascesso da morso/ferita

Piano diagnostico: esame emocromocitometrico completo, profilo biochimico generale, test SNAP® FIV/FeLV Combo, esame delle feci

Risultati ematologici:

Eritrociti

È presente una marcata anemia normocitica e normocromica. La marcata reticolocitosi conferma la marcata anemia rigenerativa e il grado di rigenerazione indica la presenza di anemia emolitica. L'esame dello striscio ematico rivela la presenza di numerosi eritrociti con microrganismi epicellulari di colore azzurro chiaro compatibili morfologicamente con *Mycoplasma haemofelis* (precedentemente chiamato *Haemobartonella*).

Leucociti

Normali

Piastrine

Normali



Patient: Lily Doctor: Smith
Species: Adult Feline
Client: Betty Kaoub Client ID: 6930

Hematology

			LaserCyte®	
12/5/2007 5:27:03 PM				
RBC	= 2.40 M/ μ L	LOW	(5.00 - 10.00)	
HCT	= 13.2 %	LOW	(30.0 - 45.0)	
HGB	= 4.7 g/dL	LOW	(9.0 - 15.1)	
MCV	= 55.0 fL		(41.0 - 58.0)	
MCH	= 19.53 pg		(12.00 - 20.00)	
MCHC	= 35.5 g/dL		(29.0 - 37.5)	
RDW	= 19.9 %		(17.3 - 22.0)	
%RETIC	= 13.3 %			
RETIC	= 319.9 K/ μ L			
WBC	= 7.62 K/ μ L		(5.50 - 19.50)	
%NEU	= 71.0 %			
%LYM	= 19.6 %			
%MONO	= 5.6 %			
%EOS	= 3.4 %			
%BASO	= 0.3 %			
NEU	= 5.41 K/ μ L		(2.50 - 12.50)	
LYM	= 1.50 K/ μ L		(0.40 - 6.80)	
MONO	= 0.43 K/ μ L		(0.15 - 1.70)	
EOS	= 0.26 K/ μ L		(0.10 - 0.79)	
BASO	= 0.02 K/ μ L		(0.00 - 0.10)	
PLT	= 548. K/ μ L		(175. - 600.)	
MPV	= 18.61 fL			
PDW	= 17.5 %			
PCT	= 1.0 %			

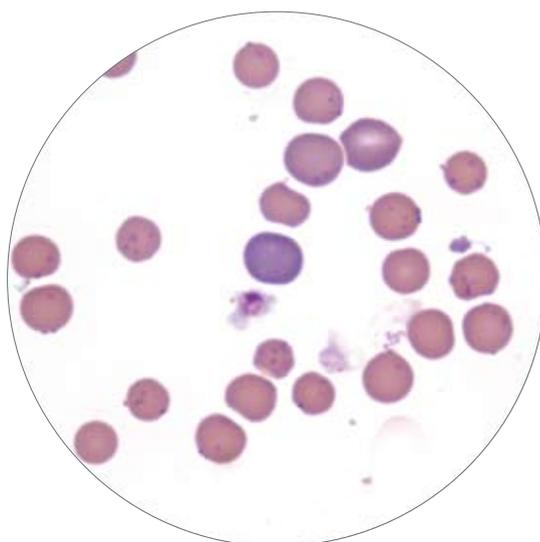
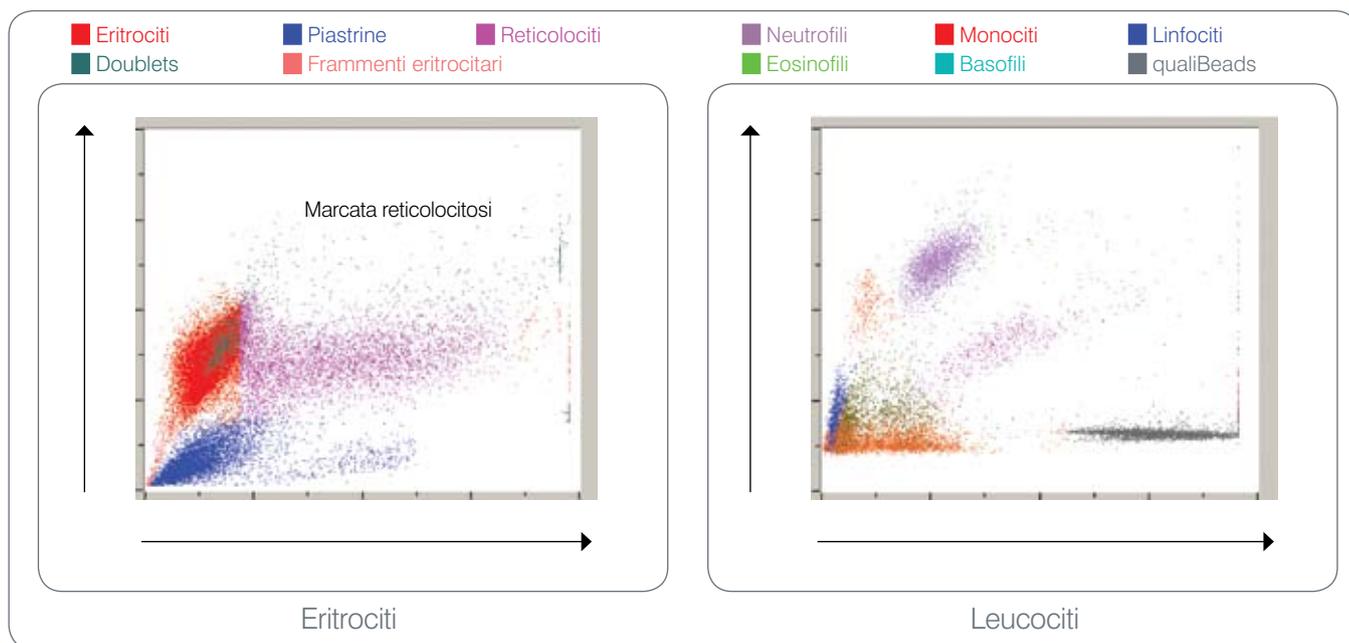
Risultati biochimici: nel profilo epatico sono state riscontrate alterazioni primarie. Il moderato aumento dell'ALT indica la presenza di un danno epatocellulare da lieve a moderato, il leggero aumento della ALKP e delle GGT suggerisce una colestasi e l'aumento della bilirubina totale è indicativa di una colestasi e/o di una malattia emolitica, come notato in precedenza.

Altri risultati significativi: Test SNAP® FIV/FelV Combo – negativo. **Esame delle feci** – negativo.

Diagnosi: grave anemia rigenerativa secondaria a infezione da *Mycoplasma haemofelis*

Trattamento/piano di monitoraggio: cure di supporto e antibiotico terapia appropriate

Prognosi: favorevole, a seconda della risposta alla terapia



Striscio ematico – ERITROCITI: policromasia 2+, anisocitosi 2+, *Mycoplasma haemofelis* 3+; **PIASTRINE:** piastrine grandi, piastrine di dimensioni variabili

Salmonellosi e gastroenterite

Billy, cavallo quarter horse, castrato, 5 anni

Caso clinico

Anamnesi e motivo della visita: Billy è stato acquistato un anno fa e i risultati dell'ultimo esame emocromocitometrico erano stati richiesti come parte della visita di compravendita. Da due giorni l'animale presenta anoressia, letargia, dolore addominale acuto e diarrea profusa.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: Billy è moderatamente letargico. Viene osservata piressia e imbrattamento fecale dell'area sotto la coda. Sono inoltre presenti disidratazione (calcolata come 5-8%) e tachipnea.

Diagnosi differenziale: ehrlichiosi monocitica equina, diarrea da clostridi, salmonellosi, avvelenamento

Piano diagnostico: a causa della grave presentazione clinica e della possibilità di una malattia sistemica, sono stati richiesti i seguenti esami: esame emocromocitometrico completo, profilo biochimico generale con elettroliti, analisi completa delle urine, emogasanalisi, misurazione del lattato, esame delle feci, coltura fecale e ricerca di *Salmonella* tramite PCR.

Risultati ematologici:

Eritrociti

All'esame dello striscio ematico non si riscontrano alterazioni quantitative o morfologiche; tuttavia, alla luce della disidratazione osservata durante l'esame obiettivo, è necessario considerare la possibilità di un'emoconcentrazione e di un'anemia occulta, riesaminando gli eritrociti dopo una fluidoterapia..

Leucociti

Le alterazioni principali comprendono una leucopenia caratterizzata da una conta di neutrofili verso il limite inferiore dell'intervallo di riferimento e una linfopenia.

Piastrine

Non sono state osservate alterazioni piastriniche significative

IDEXX
LABORATORIES

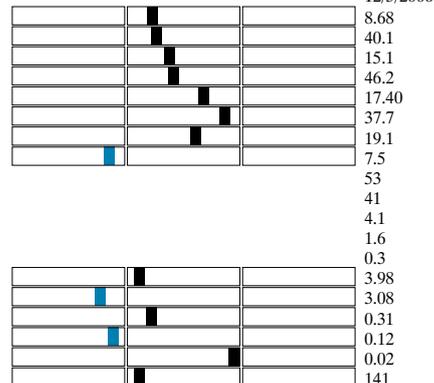
Patient: Billy
Species: Adult Equine
Client: Gaymond Rutgers

Doctor: Smith
Client ID: 7555

Hematology

12/3/2007 4:44:29 PM

			LaserCyte®		12/3/2006
RBC	=	8.35	M/ μ L	(6.80 - 12.90)	8.68
HCT	=	38.9	%	(32.0 - 53.0)	40.1
HGB	=	14.7	g/dL	(11.0 - 19.0)	15.1
MCV	=	46.6	fL	(37.0 - 58.0)	46.2
MCH	=	17.50	pg	(12.30 - 19.90)	17.40
MCHC	=	37.6	g/dL	(31.0 - 38.6)	37.7
RDW	=	19.4	%	(17.0 - 21.0)	19.1
WBC	=	4.59	K/ μ L	LOW (5.40 - 14.30)	7.5
%NEU	=	65.5	%		53
%LYM	=	25.1	%		41
%MONO	=	6.9	%		4.1
%EOS	=	2.0	%		1.6
%BASO	=	0.6	%		0.3
NEU	=	3.01	K/ μ L	(2.26 - 8.50)	3.98
LYM	=	1.15	K/ μ L	LOW (1.50 - 7.70)	3.08
MONO	=	0.32	K/ μ L	(0.10 - 1.00)	0.31
EOS	=	0.09	K/ μ L	LOW (0.10 - 1.00)	0.12
BASO	=	0.03	K/ μ L	(0.00 - 0.03)	0.02
PLT	=	122	K/ μ L	(90 - 350)	141
MPV	=	6.86	fL		14.2
PDW	=	17.3	%		17.5
PCT	=	0.1	%		0.2



Risultati biochimici: Proteine totali – l'albumina e le globuline sono elevate e il rapporto albumina:globuline è diminuito. L'aumento dell'albumina è con ogni probabilità correlato alla disidratazione e le altre alterazioni delle proteine sono indicative di un'infezione.

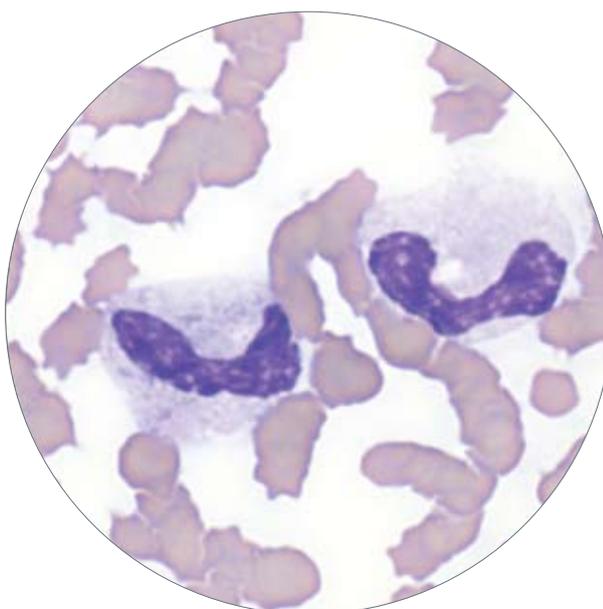
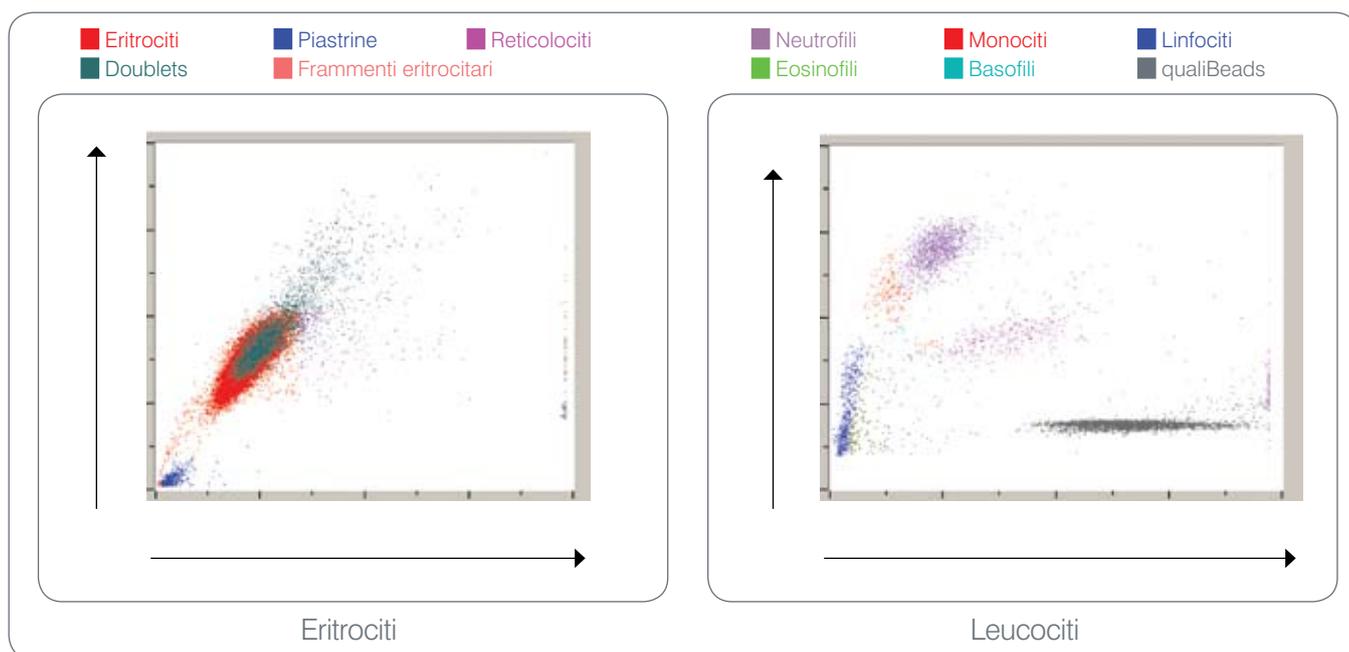
Equilibrio acido-base/elettroliti – l'emogasanalisi rivela la presenza di un'acidosi metabolica dopo titolazione, con una riduzione del sodio e una diminuzione proporzionale del cloro insieme a una riduzione dell' HCO_3^- e un aumento del gap anionico. Le alterazioni indicano la presenza di anioni non misurati ed è probabilmente presente un'acidosi lattica.

Altri risultati significativi: Lattato – l'aumento del lattato suggerisce la presenza di una riduzione della perfusione tissutale ed è supportata dallo squilibrio acido-base riportato precedentemente; i reperti suggeriscono una prognosi riservata. **Coltura delle feci (seriale)** – positiva per salmonella. **PCR per la Salmonella** – positiva.

Diagnosi: salmonellosi, gastroenterite, grave infiammazione non controllata

Trattamento/piano di monitoraggio: terapie di supporto, fluidoterapia e antibiotico terapia, monitoraggio seriale dell'emocromo

Prognosi: da riservata a infausta



Striscio ematico – ERITROCITI: poichilocitosi 2+, aumento dei rouleaux;
LEUCOCITI: 2 neutrofili immaturi (a banda), tossicità 3+; **PIASTRINE:** assenti in questo campo di osservazione

Anemia emolitica a corpi di Heinz secondaria a intossicazione da acero rosso

Jackie, cavalla purosangue, 5 anni

Caso clinico

Anamnesi e motivo della visita: Da 24 ore Jackie presentava letargia, tachicardia, tachipnea e anoressia. Il proprietario aveva notato la presenza di urina marrone scuro sulla lettiera. Nel paddock della cavalla è presente un grosso acero rosso che sta perdendo le foglie (è autunno). Il proprietario non ha visto il cavallo mangiare le foglie.

Reperti clinici anormali all'esame obiettivo generale: Jackie è moderatamente letargica e le mucose sono pallide e marrone scuro; è presente un lieve ittero e il respiro dell'animale è affannoso e superficiale. Inoltre, sono presenti una moderata tachicardia (frequenza cardiaca di 80 bpm) e febbre, con una temperatura di 39,8 °C

Diagnosi differenziale: anemia infettiva equina (AIE), ehrlichiosi granulocitica equina (EGE), anemia emolitica immunomediata, intossicazione da acero rosso, intossicazione da cipolle

Piano diagnostico: esame emocromocitometrico completo, misurazione del fibrinogeno, profilo biochimico generale con elettroliti, analisi completa delle urine, emogasanalisi, misurazione del lattato e test di Coggins per l'AIE

Risultati ematologici:

Nota: il sangue appena prelevato è di colore marrone, un dato indicativo di una possibile metaemoglobinemia. Il plasma ha un colore leggermente rosso-arancio, forse dovuto a un'emoglobinemia.

Eritrociti
È presente una moderata anemia normocitica e normocromica (rispetto a un normale ematocrito di 48%). l'esame dello striscio ematico rivela la presenza di una moderata anisocitosi e di numerosi corpi di Heinz e cheratociti, oltre che qualche schistocita.

Leucociti
Normali

Piastrine
Normali

IDEXX
LABORATORIES

Patient: Jackie
Species: Adult Equine
Client: Kyle Jacobs

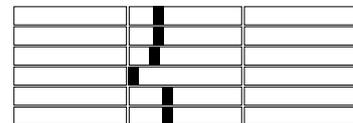
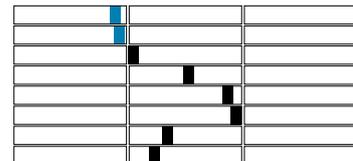
Doctor: Smith
Client ID: 199728

Hematology

10/5/2007 4:32:33 PM

LaserCyte®

RBC	=	6.05	M/ μ L	LOW	(6.80 - 12.90)
HCT	=	29.7	%	LOW	(32.0 - 53.0)
HGB	=	11.4	g/dL		(11.0 - 19.0)
MCV	=	49.1	fL		(37.0 - 58.0)
MCH	=	18.86	pg		(12.30 - 19.90)
MCHC	=	38.4	g/dL		(31.0 - 38.6)
RDW	=	18.5	%		(17.0 - 21.0)
WBC	=	7.45	K/ μ L		(5.40 - 14.30)
%NEU	=	52.0	%		
%LYM	=	42.0	%		
%MONO	=	4.3	%		
%EOS	=	1.6	%		
%BASO	=	0.2	%		
NEU	=	3.87	K/ μ L		(2.26 - 8.50)
LYM	=	3.13	K/ μ L		(1.50 - 7.70)
MONO	=	0.32	K/ μ L		(0.10 - 1.00)
EOS	=	0.12	K/ μ L		(0.10 - 1.00)
BASO	=	0.01	K/ μ L		(0.00 - 0.03)
PLT	=	175.	K/ μ L		(90. - 350.)
MPV	=	8.68	fL		
PDW	=	17.5	%		
PCT	=	0.2	%		



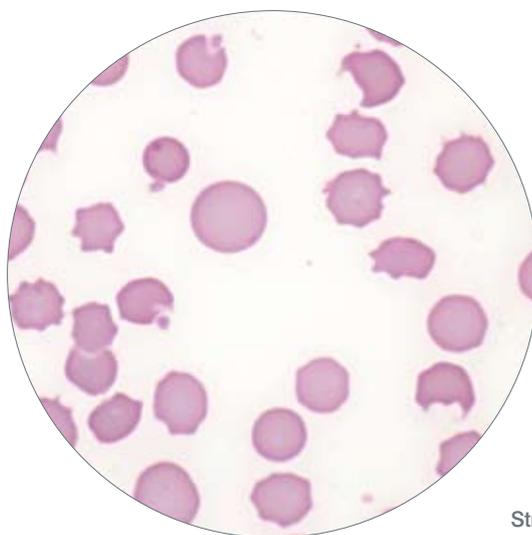
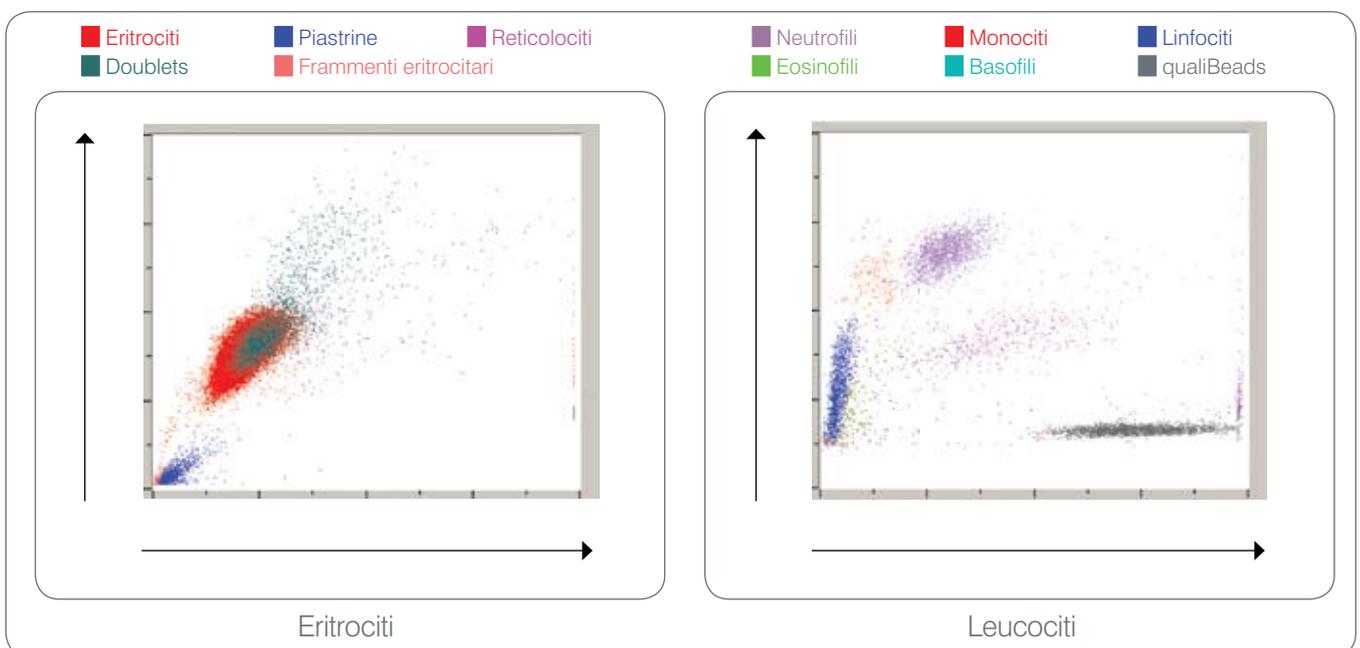
Risultati biochimici: Proteine – le proteine totali, l'albumina e le globuline sono elevate e il rapporto albumina: globuline è diminuito. L'aumento dell'albumina è con ogni probabilità correlato alla disidratazione e le altre alterazioni delle proteine sono indicative di un'infezione. **Equilibrio acido-base/elettroliti** – l'emogasanalisi rivela la presenza di un'acidosi metabolica dopo titolazione, con una riduzione del sodio e una diminuzione proporzionale del cloro insieme a una riduzione dell' HCO_3^- e un aumento del gap anionico. Le alterazioni indicano la presenza di anioni non misurati ed è probabile la presenza di un'acidosi lattica, confermata dall'aumento del livello di lattato, che a sua volta indica una riduzione della perfusione tissutale. I reperti suggeriscono una prognosi riservata.

Altri risultati significativi: Test di Coggins (AIE) – negativo.

Diagnosi: anemia emolitica acuta con corpi di Heinz (probabilmente intra ed extra vascolare) causata da un grave stress ossidativo; probabile intossicazione da aceto rosso

Trattamento/piano di monitoraggio: terapie di supporto, fluidoterapia e antibiotico terapia, monitoraggio seriale dell'emocromo

Prognosi: da riservata a infausta



Striscio ematico – ERITROCITI: anisocitosi 2+, poichilocitosi 2+, corpi di Heinz 2+; **LEUCOCITI:** assenti in questo campo di osservazione; **PIASTRINE:** assenti in questo campo di osservazione.

Tecnologia



Specifiche dell'analizzatore ematologico IDEXX LaserCyte®



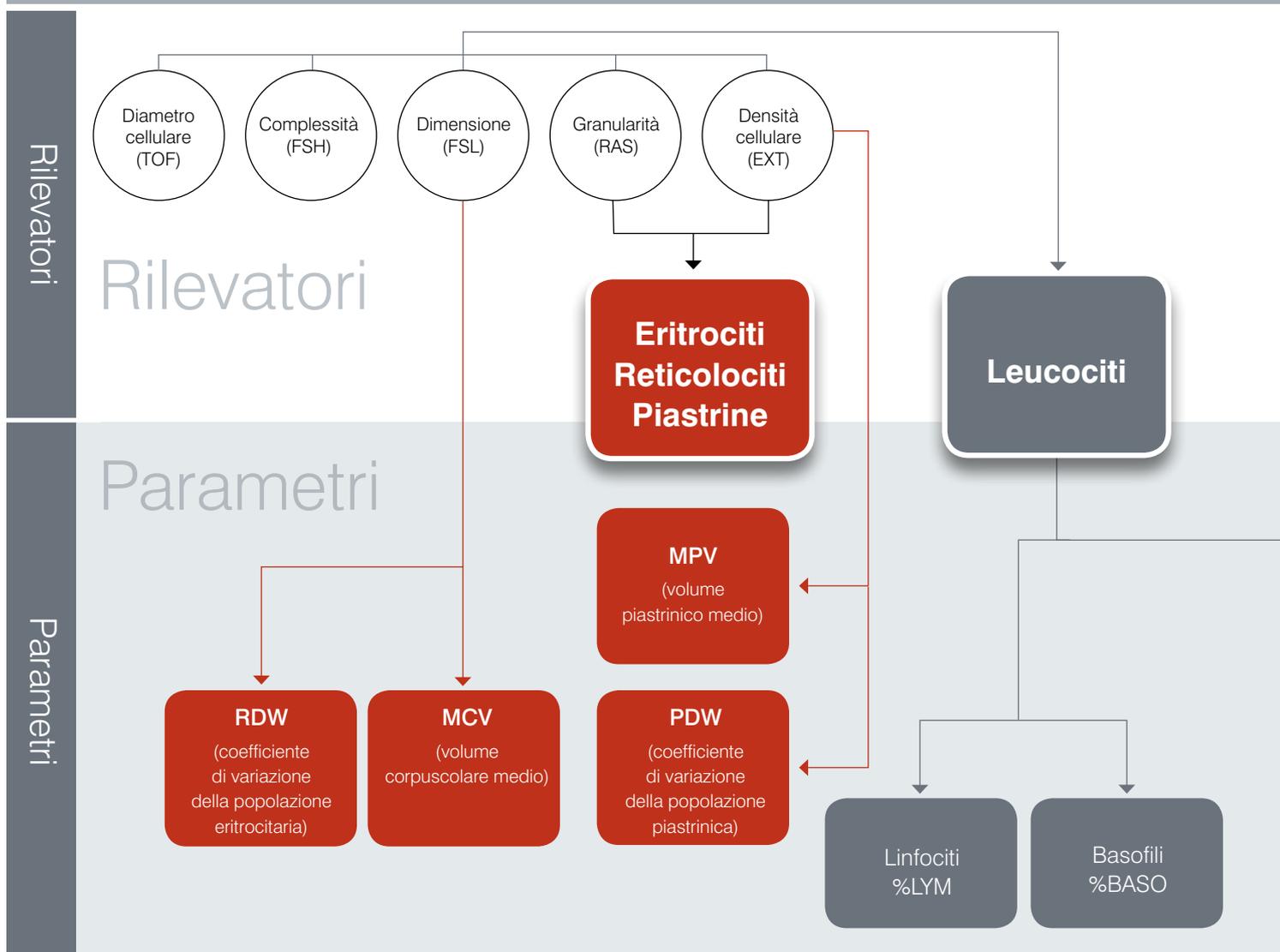
Prodotto da:	IDEXX Laboratories, Inc.
Tecnologia:	Citometria a flusso laser: formula leucocitaria a 5 popolazioni e valore assoluto e percentuale dei reticolociti
Parametri misurati (24):	RBC, HCT, HGB, MCV, MCH, MCHC, RDW, Reticolociti (# assoluto e %), WBC, # NEU, %NEU, # LYM, %LYM, # MON, %MON, # EOS, %EOS, # BAS, %BAS, PLT, MPV, PDW, PCT
Volume del campione:	ogni valutazione richiede 95 μ l di sangue intero con EDTA anticoagulante (per il campionamento automatico sono necessari 500 μ l di sangue intero in una provetta VetCollect® da 13 x 75 mm)
Tempo di produzione dei risultati:	~ 10-12 minuti
Specie:	Cane, gatto, cavallo
Manutenzione:	Nessuna manutenzione giornaliera
Controllo interno:	Ogni provetta CBC5R contiene un determinato numero di qualiBeads®. I qualiBead sono particelle note con caratteristiche specifiche utilizzate per verificare la precisione dell'erogazione del campione e le prestazioni del laser.
Calibrazione:	Eseguita presso IDEXX Laboratories
Capacità di memoria dei dati:	Illimitata
Dimensioni (Ampiezza x Profondità x Lunghezza):	34 x 36 x 33 cm

Principi utilizzati dall'analizzatore LaserCyte®

IDEXX LaserCyte® di avvale di due tecnologie per la misurazione dei parametri

1. Citometria a flusso laser

I quattro rilevatori e la misurazione del tempo di volo



Analisi

$$HCT = \frac{RBC \times MCV}{10}$$

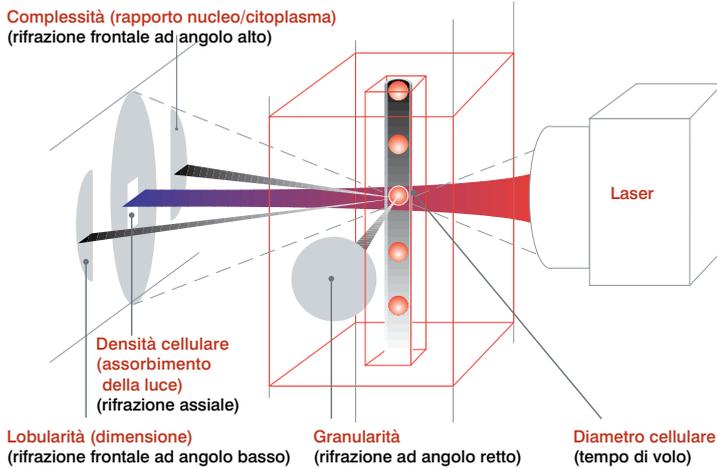
$$MCH = \left(\frac{HGB}{ERITROCITI} \right) \times 10$$

$$\%RETIC = \frac{100 \times RETIC}{ERITROCITI}$$

$$PCT = \frac{MPV \times PLT}{10000}$$

$$MCHC = 1000 \times \frac{HGB}{MCV \times RBC}$$

2. Assorbimento dello spettro Due LED



Analisi
degli eritrociti

Analisi
dei leucociti

LED blu
Emoglobina intracellulare

Il confronto delle misurazioni dell'emoglobina fornito dai LED consente una lettura più accurata dei valori di emoglobina

LED blu verde
Emoglobina dopo la lisi degli eritrociti

Emoglobina misurata

Neutrofili
%NEU

Monociti
%MONO

Eosinofili
%EOS

Chiave interpretativa: Diametro cellulare (o tempo di volo – TOF)
Complessità (o rifrazione frontale ad angolo alto – FSH)
Lobularità (o rifrazione frontale ad angolo basso – FSL)
Granularità (o rifrazione ad angolo retto – RAS)
Assorbimento della luce (o estinzione – EXT)

■ Eritrociti

■ Leucociti

Codici dei messaggi del LaserCyte®

Gli analizzatori ad impedenza (contaglobuli) automatizzati hanno due obiettivi principali. Innanzitutto, devono esaminare le diverse componenti di un campione ematico, eseguire correttamente la conta di eritrociti, leucociti, piastrine e calcolare i diversi indici cellulari. In secondo luogo, devono avvisare l'operatore quando non è possibile eseguire la conta completa delle cellule. Per esempio, se la morfologia dei leucociti comprende cellule che l'analizzatore non riesce a classificare correttamente, il dispositivo segnala tramite messaggio che l'esame dello striscio ematico deve essere confermato.

I codici dei messaggi dell'analizzatore LaserCyte® segnalano all'operatore la presenza di una cellula o di un gruppo di cellule anormali non classificabili nel normale emogramma. Questi codici di messaggi hanno la funzione di controllo interno per ricordare al veterinario la necessità di esaminare un campione al microscopio. In gran parte dei casi la revisione al microscopio richiede meno di 1–3 minuti. La conta differenziale manuale dei leucociti è richiesta solo in pochi casi.

Codice: DB 1/2

Testo completo: Problemi di algoritmo differenziale. Confermare con striscio ematico.

Conseguenze: LYM, MONO, %LYM, %MONO sono segnalati con «*».

Spiegazione: messaggio dovuto a un problema del campione; la morfologia dei leucociti del paziente ha reso difficile la separazione dei linfociti dai monociti. Esaminare lo striscio ematico per confermare i valori.

Codice: DB 1/3

Testo completo: Problemi di algoritmo differenziale. Confermare con striscio ematico.

Conseguenze: NEU, MONO, %NEU, %MONO sono segnalati con «*».

Spiegazione: messaggio dovuto a un problema del campione; la morfologia dei leucociti del paziente ha reso difficile la separazione dei monociti dai neutrofili. Esaminare lo striscio ematico per confermare i valori.

Codice: DB 1-5

Testo completo: Problemi di algoritmo differenziale. Confermare con striscio ematico.

Conseguenze: LYM, MONO, NEU, EOS, BASO, %LYM, %MONO, %NEU, %EOS, %BASO sono segnalati con «*».

Spiegazione: messaggio dovuto a un problema del campione; la morfologia dei leucociti del paziente ha creato delle difficoltà nel separare le cellule. Esaminare lo striscio ematico per confermare i valori.

Codice: DB 2/8

Testo completo: Problemi di algoritmo differenziale. Confermare con striscio ematico.

Conseguenze: WBC, LYM, %LYM, %MONO, %NEU, %EOS, %BASO sono contrassegnati con «*».

Spiegazione: messaggio dovuto a un problema del campione; la morfologia dei leucociti del paziente ha creato delle difficoltà nel separare le cellule. Esaminare lo striscio ematico per confermare i valori.

Codice: DB 3/4

Testo completo: Problemi di algoritmo differenziale. Confermare con striscio ematico.

Conseguenze: NEU, EOS, %NEU, %EOS sono segnalati con «*».

Spiegazione: messaggio dovuto a un problema del campione; la morfologia dei leucociti del paziente ha reso difficile la separazione dei neutrofili dagli eosinofili. Esaminare lo striscio ematico per confermare i valori.

Codice: DB 5

Testo completo: Differenziale anomalo. Confermare con striscio ematico.

Conseguenze: BASO, %BASO sono segnalati con «*».

Spiegazione: messaggio dovuto a un problema dello strumento o del campione; il valore di %BASO è >2,5% (molto raro). Esaminare lo striscio ematico per verificare i risultati relativi ai basofili.

Codice: DB 7

Testo completo: Problemi di algoritmo differenziale. Confermare con striscio ematico.

Conseguenze: WBC, NEU, EOS, %LYM, %MONO, %NEU, %EOS %BASO sono segnalati con «*».

Spiegazione: messaggio dovuto a un problema del campione; la morfologia dei leucociti del paziente ha reso difficile la separazione dei neutrofili dagli eosinofili. Esaminare lo striscio ematico per confermare i valori.

Codice: DB 10

Testo completo: Possibile problema di analisi. Confermare il differenziale con uno striscio ematico e una conta WCB.

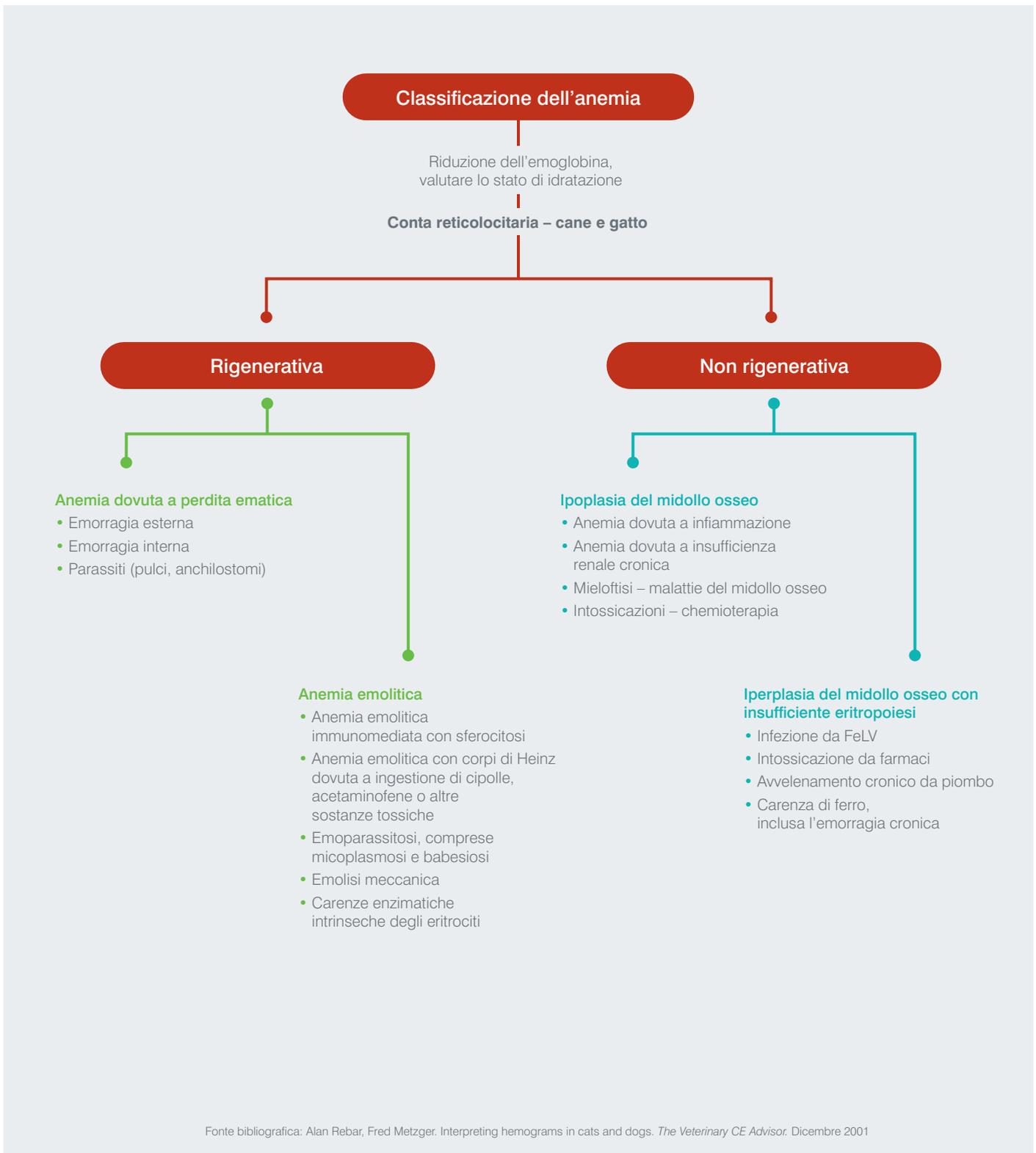
Conseguenze: WBC, LYM, MONO, NEU, EOS, BASO, %LYM, %MONO, %NEU, %EOS, %BASO sono segnalati con «*».

Spiegazione: messaggio dovuto a un problema del campione; durante l'analisi si è verificato la distruzione di un numero significativo di leucociti non inclusi nel conteggio finale. Questo messaggio si trova spesso legato ai casi di iperfragilità dei leucociti. La causa può essere la temperatura interna. Esaminare lo striscio ematico per confermare i valori.

Bibliografia



Classificazione dell'anemia



Profili leucocitari

D.B. DeNicola

IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, Maine USA

I profili leucocitari più osservati e i loro potenziali pattern differenziali di distribuzione

Tipo di leucociti	Infiammazione minima	Infiammazione lieve	Infiammazione moderata	Infiammazione conclamata	Infiammazione non controllata	Influenza dei glucocorticoidi (stress)	Influenza dell'adrenalina (agitazione)
Neutrofili maturi	N	da N a ↑	da ↑ a ↑↑	da ↑ a ↑↑↑	da ↓ a ↓↓↓	da ↑ a ↑↑	da N a ↑
Neutrofili a banda	N	da N a ↑	da ↑ a ↑↑	da N a ↑	↑	N	N
Linfociti	N	da N a ↓	da ↓ a ↓↓	da N a ↑	↓↓	↓↓	da N a ↑
Monociti	N	da N a ↑	da N a ↑↑	da N a ↑↑	N	da N a ↑	N
Eosinofili	N	da ↑ a ↓	da ↑ a ↓	da N a ↓	↓	↓	N
Basofili	N	da N a ↑	da N a ↑	da N a ↑	N	N	N

N = nessuna variazione ↑ = aumento da minimo a lieve

↓ = riduzione da minima a lieve

↑↑ = aumento moderato

↓↓ = riduzione moderata

↑↑↑ = aumento marcato

↓↓↓ = riduzione marcata

Imprecisione della conta differenziale manuale dei leucociti nel cane: effetto della preparazione dello striscio, del tecnico di laboratorio e del numero di cellule contate

A. Diquélou¹, N. Bourgès-Abella², C. Picaut¹, D. Chafai^{3,5}, A. Geffré¹, C. Trumel¹, J.P. Braun^{4,5}

¹Medicina interna, ²Istologia, ³Biostatistica, ⁴Biochimica e ⁵UMR 181 INRA-ENVT Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 23 chemin des Capelles, Tolosa, Francia

Atti provenienti da: European Society of Veterinary Clinical Pathology (ESVCP) 8° Congresso annuale; 5-8 settembre 2006; Cambridge, Regno Unito.

Informazioni generali e obiettivo:

la conta differenziale manuale dei leucociti è considerata lo standard di riferimento con cui confrontare le conte differenziali automatizzate. Tuttavia, l'imprecisione della conta differenziale manuale è calcolata in modo statistico e in base alle seguenti ipotesi:

- la distribuzione dei leucociti è omogenea in tutto lo striscio ematico.
- un solo striscio rappresenta l'intera quantità di sangue nell'organismo.

Abbiamo esaminato l'omogeneità della pre-partizione dei leucociti in 3 strisci ematici di cani e valutato i possibili effetti collegati alla preparazione degli strisci ematici, all'osservatore e al numero di cellule contate durante la conta differenziale manuale.

Materiale:

Conta leucocitaria: strisci ematici eseguiti su 3 cani «normali» sono stati suddivisi in 4 colonne e 4 righe, delimitando così 16 aree (escludendo i margini sfumati degli strisci), in cui sono state contate e differenziate tutte le cellule con un ingrandimento di 200 o 400 x.

Imprecisione della conta differenziale: tutte le conte differenziali manuali sono state eseguite in cieco. Cinque conte manuali (conteggio di 100 cellule) sono state eseguite da tre osservatori (due esperti e uno meno esperto) su 10 strisci di un cane «normale» e 10 di un cane con leucocitosi. Negli stessi 20 strisci è stata effettuata la conta differenziale manuale contando 100, 200, 300, 400 e 500 cellule da parte di un osservatore.

Analisi statistica: χ^2 e ANOVA, utilizzando Excel e Systat.

Risultati:

Conta leucocitaria: nei 3 strisci sono state rilevate differenze significative nella conta differenziale manuale eseguita su alcune aree, colonne o righe senza un pattern comune rispetto allo striscio completo.

Imprecisione della conta differenziale: il coefficiente di variazione (CV) della conta dei neutrofili era <7% per i tre osservatori, ma i CV della conta di eosinofili, basofili, linfociti e monociti erano rispettivamente superiori a 48, 100, 19 e 41%. I CV erano leggermente inferiori quando erano state contate 200 o più cellule, ma rimaneva elevato con il conteggio di 500 cellule (rispettivamente 27, 86, 13 e 36%). L'effetto della preparazione degli strisci è risultato statisticamente significativo per i linfociti e i monociti di un cane e per i linfociti e i neutrofili di un altro cane. L'effetto legato all'osservatore è risultato significativo solo per la conta dei monociti di un cane.

Conclusione:

la conta differenziale manuale è un metodo impreciso, fatta eccezione per la conta dei neutrofili.

Valutazione dell'analizzatore LaserCyte®: un analizzatore ematologico ambulatoriale per cane e gatto

Bettina Wenger-Rigganbach, Mike Hässig, Regina Hofmann-Lehmann, Hans Lutz

Ricevuto: 3 gennaio 2006/Accettato: 6 febbraio 2006
© Springer-Verlag London Limited 2006

Atti provenienti da: 12° Congresso della International Society of Animal Clinical Biochemistry; 22-26 maggio 2006; Istanbul, Turchia.

Riassunto:

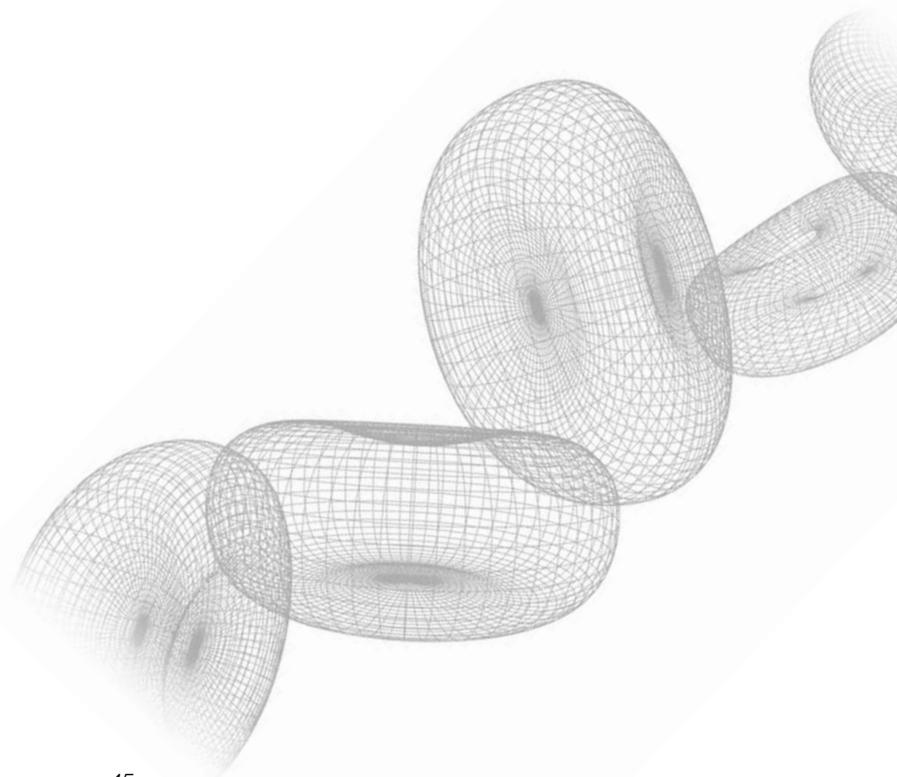
In questo studio si è valutata la prestazione del citometro a flusso completamente automatizzato per uso veterinario LaserCyte® nel cane e nel gatto.

Il parametro della precisione (coefficiente di variazione, CV) per gli eritrociti era $\leq 3,9\%$, per i reticolociti era $14,9-102\%$, per i leucociti era $3-9,5\%$, per i neutrofili era $3,9-6,5\%$, per i linfociti era $7-17,9\%$, per i monociti era $4,9-13,1\%$, per gli eosinofili era $10,4-32,1\%$, per i basofili era $7,8-32\%$, per le piastrine era $3,1-13,2$ e per gli indici piastrinici era $0-28,2\%$.

La linearità degli intervalli aveva ampliato gli intervalli di riferimento. La concordanza tra i metodi di riferimento (coefficiente di correlazione, r) era $\geq 0,96$ (eritrociti), $\geq 0,94$ (ematocrito), $\geq 0,96$ (emoglobina), $\geq 0,95$ (volume corpuscolare medio), $\geq 0,94$ (leucociti), $\geq 0,93$ (neutrofili), $\geq 0,77$ (linfociti), $\geq 0,77$ (monociti), $\geq 0,29$ (eosinofili), \geq

$0,03$ (basofili), $\geq 0,13$ (reticolociti) e $\geq 0,86$ (piastrine).

In gran parte dei campioni, il LaserCyte® ha permesso la corretta valutazione dei parametri eritrocitari e leucocitari in relazione alla loro importanza clinica. La linfocitopenia è stata rilevata solo in 51 casi su 89 e la monocitopenia in un caso su 11. La conta reticolocitaria è stata calcolata correttamente in 85 casi su 149. Si è concluso che il LaserCyte® ha permesso di determinare in modo affidabile i parametri di eritrociti, leucociti, neutrofili in entrambe le specie e delle piastrine nel cane. Grazie alla capacità di identificare in modo affidabile le piastrine nel gatto e gli altri parametri sopra citati, questo strumento può essere considerato un utile strumento ambulatoriale di analisi per la pratica veterinaria. La valutazione qualitativa al microscopio dello striscio ematico rimane comunque necessaria per identificare la presenza di cellule con morfologia anormale, alcuni precursori cellulari e gli emoparassiti.



Confronto tra la conta reticulocitaria, il volume corpuscolare medio e la concentrazione emoglobinica corpuscolare media in cani anemici

D.B. DeNicola, J.A. Matthews, P.J. Fernandes, M.B. Frye

IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, Maine USA

Atti provenienti da: 12° Congresso della International Society of Animal Clinical Biochemistry; 22-26 maggio 2006; Istanbul, Turchia.

Informazioni generali:

Nelle medicina dei piccoli animali, l'anemia è considerata un'alterazione comune e per facilitare l'identificazione della causa scatenante è inizialmente classificata come anemia rigenerativa o non rigenerativa. L'esame microscopico degli strisci ematici preparati con colorazioni di routine, per il riconoscimento della policromasia, o con nuovo blu di metilene, per la determinazione della reticulocitosi, è in grado di fornire informazioni soggettive che consentono questa prima classificazione. Sebbene in medicina veterinaria l'impiego di analizzatori ematologici per uso ambulatoriale sia in aumento, la maggioranza delle cliniche che offrono ematologia ambulatoriale non eseguono normalmente l'esame degli strisci ematici. I più recenti analizzatori ematologici ambulatoriale basati sulla citometria a flusso laser sono in grado di fornire una conta reticulocitaria obiettiva. Per la classificazione morfologica delle anemie, tanto nell'uomo quanto negli animali domestici, si usano da tempo gli indici eritrocitari, il volume corpuscolare medio (MCV) e la concentrazione emoglobinica corpuscolare media (MCHC) e grazie alla diffusione degli analizzatori ematologici impedenzometrici la misurazione di questi parametri è diventata facilmente disponibile. L'aumento dell'MCV (macrocitosi) e la riduzione dell'MCHC (ipocromasia) indicano la presenza di una risposta rigenerativa; tuttavia, questo profilo è presente anche nelle risposte non rigenerative, e poiché rappresentano alterazioni medie di questi parametri eritrocitari, sono meno sensibili rispetto all'osservazione diretta dei policromatofili in uno striscio ematico o della conta dei reticulociti manuale o tramite analizzatori automatizzati. La possibilità che l'MCV e l'MCHC rientrino negli intervalli di riferimento durante un'anemia rigenerativa è elevata.

Obiettivo:

L'identificazione dell'anemia rigenerativa nel cane è possibile tramite esame dello striscio ematico insieme alla ricerca di policromasia, la valutazione degli indici eritrocitari e la conta dei reticulociti. Il tipico profilo degli indici eritrocitari in corso di anemia rigenerativa è composto da macrocitosi

e ipocromasia. L'obiettivo di questo studio era confrontare le variazioni del volume corpuscolare medio (MCV) e della concentrazione emoglobinica corpuscolare media (MCHC) rispetto alla conta reticulocitaria assoluta in diversi cani anemici, allo scopo di determinare la frequenza del «classico» profilo degli indici eritrocitari in presenza di una risposta rigenerativa.

Materiale e metodi:

sono stati raccolti tutti i dati degli esami emocromocitometrici di cani inviati ai 14 Laboratori di riferimento IDEXX (IRL) degli Stati Uniti nel periodo compreso tra il 01-01-05 e il 31-03-05. Per indicare la presenza di anemia è stato usato un valore di ematocrito <35% e per indicare una rigenerazione è stato usato un valore di conta reticulocitaria >60.000/ μ l. Nei cani classificati con anemia rigenerativa, sono stati determinati il numero e la percentuale di casi con aumento dell'MCV, riduzione dell'MCHC, contemporaneo aumento dell'MCV e riduzione dell'MCHC al di fuori dell'intervallo di riferimento degli RL.

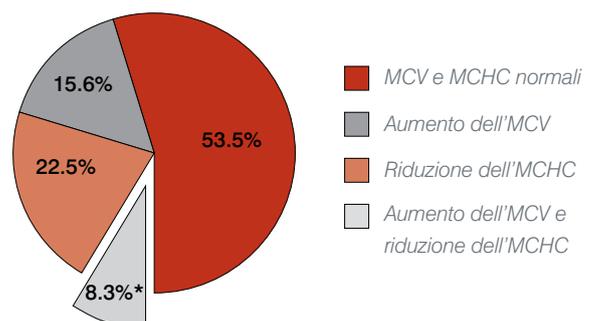
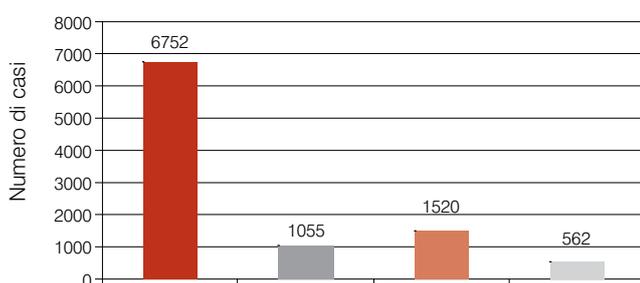
Risultati:

I dati raccolti sono riassunti nella seguente tabella. Durante i tre mesi di valutazione, 203.939 insiemi di dati relativi a esami emocromocitometrici con conta dei reticulociti, sono stati ritenuti sufficientemente completi per essere inseriti nello studio. L'anemia è stata osservata in 18.975 (9,3%) casi e 6.752 casi (3,3%) hanno riportato una conta reticulocitaria superiore a 60.000/ μ l. Dei casi rigenerativi, 1.055 casi (15,6%) mostravano un aumento dell'MCV, 1.520 (22,5%) una riduzione dell'MCHC e solo in 562 casi (8,3%) si è registrato sia un aumento dell'MCV che una diminuzione dell'MCHC.

Conclusione:

nell'esame emocromocitometrico di routine del cane anemico, le alterazioni degli indici eritrocitari non sono un indicatore affidabile della presenza di una rigenerazione. Sono necessari l'esame dello striscio ematico e la conta dei reticulociti per raggiungere una valutazione più precisa della rigenerazione. La conta reticulocitaria assoluta rappresenta la misurazione più obiettiva della rigenerazione nel cane.

Distribuzione degli indici eritrocitari nelle anemie rigenerative del cane



*Solo nell'8,3% dei casi si è registrato sia un aumento dell'MCV che una riduzione dell'MCHC, rendendo questa combinazione un **indicatore inaffidabile** dell'anemia.

Conta degli eosinofili nel gatto tramite metodo manuale, l'analizzatore Hemavet® 950 ed il LaserCyte®

C. Lafond, J. Coillard, P. Murgier, N. Bourgès-Abella, C. Trumel, J.P. Braun

Département des Sciences Cliniques, Service de Médecine des Carnivores Domestiques,
Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 23 chemin des Capelles, Tolosa, Francia

Atti provenienti da: European Society of Veterinary Clinical Pathology (ESVCP) 8° Congresso annuale; 5-8 settembre 2006; Cambridge, Regno Unito.

Nel gatto l'eosinofilia è un'alterazione ematologica poco comune, ma ha un'elevata significatività clinica per diverse malattie. La maggioranza degli analizzatori ematologici non sono stati convalidati per la conta degli eosinofili negli animali. Questo studio è stato realizzato per confrontare due metodi manuali e due analizzatori, l'Hemavet® e il LaserCyte®.

La conta degli eosinofili è stata eseguita in 62 campioni di sangue felino in EDTA-K3 tramite conta manuale su strisci ematici, con conta manuale dopo colorazione con Floxina B all'1%, con l'analizzatore Hemavet 950 (tecnologia impedenzometrica, Drew Scientific, Regno Unito) e l'analizzatore LaserCyte® (tecnologia con citometria a flusso, IDEXX Laboratories, USA). I risultati sono stati confrontati mediante l'analisi di regressione di Passing Bablok e il diagramma di Bland Altman.

La conta leucocitaria totale con l'Hemavet è risultata molto più elevata di quella calcolata con il LaserCyte® (t-test accoppiato <0,001, differenza media di $3,9 \times 10^9$ leucociti/l).

La concordanza tra la conta manuale degli eosinofili su striscio ematico (x) e quella eseguita con gli analizzatori (y) è risultata bassa per l'Hemavet ed elevata per il LaserCyte®. Le equazioni di Passing Bablok erano [CI 95%]:

$$y = 0,867 [0,518-1,305] x + 0,009 [-9,202-0,117]$$

per l'Hemavet

$$y = 0,981 [0,775-1,268] x + 0,220 [0,116-0,244]$$

per il LaserCyte®

La correlazione è risultata migliore con il LaserCyte® ($r = 0,65$) rispetto all'Hemavet ($r = 0,32$). Non è stata osservata alcuna differenza significativa nella conta degli eosinofili tra l'esame dopo colorazione con Floxina e l'Hemavet (t-test accoppiato >0,05), mentre è stata significativamente più elevata con il LaserCyte® (t-test accoppiato <0,001).

La classificazione clinica dei valori «normale» o «elevato» alla soglia di $1,5 \times 10^9/l$ mostrava discordanze a seconda del metodo utilizzato, forse per via delle differenze tra le conte leucocitarie totali.

Questo studio indica che la citometria a flusso fornisce una stima più accurata della conta degli eosinofili nel gatto rispetto alla tecnologia impedenzometrica. È tuttavia necessario esaminare altri di casi di eosinofilia.

Conta leucocitaria totale nel gatto: confronto dei risultati ottenuti con la conta manuale e sei analizzatori per uso ambulatoriale

C. Trumel¹, N. Bourgès-Abella², G. Troncy¹, A. Geffré¹, D. Rivière¹, A. Creton¹, J.P. Braun^{1,2}

¹Département des Sciences Cliniques and ²UMR 181 Physiopathologie et Toxicologie Expérimentales, INRA-ENVT, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 23 chemin des Capelles, Tolosa, Francia

Atti provenienti da: 17° Congresso ECVIM-CA; 13-15 settembre 2007; Budapest, Ungheria.

L'utilizzo di analizzatori ematologici per uso ambulatoriale veterinario e i parametri misurati sono in costante aumento. Tuttavia, la maggior parte degli analizzatori non è stato convalidato per questo uso. Si è osservato che la conta leucocitaria nel gatto non è affidabile come quella nel cane, anche se l'esiguo numero di casi studiati non ha ancora permesso di valutare l'applicabilità degli analizzatori per uso ambulatoriale nel gatto. L'obiettivo di questo studio è stato confrontare la conta manuale dei leucociti in gatti clinicamente sani e in gatti malati con i risultati forniti da sei analizzatori per uso ambulatoriale.

Sono stati prelevati campioni in provette con K3-EDTA da 60 gatti e tutte le analisi sono state eseguite entro le sei ore successive. Le conte manuali in duplicato sono state eseguite utilizzando i kit Unopette Leukocytes e una camera di Malassez. I campioni ematici sono stati analizzati in duplicato su VetABC (Scil), MS9/5 (Melet Schloesing), Abacus Junior (Diatron), Medonic (Boule), Hemavet 950 (Drew Scientific) e LaserCyte® (IDEXX). La ripetibilità del metodo manuale è stata valutata tramite 10 ripetizioni su campioni con conta leucocitaria bassa, normale ed elevata. La valutazione della precisione degli analizzatori è stata stabilita mediante campioni di controllo o dati forniti dal produttore. Il confronto si basava sul calcolo del coefficiente di correlazione, sull'analisi di regressione di Passing-Bablok e sul diagramma della differenza di Bland-Altman.

Le conte dei leucociti variavano da 1,55 a 34,85 10⁹/l; per ragioni tecniche non è stato possibile analizzare alcuni campioni su tutti gli analizzatori. I coefficienti di correlazione erano 0,81, 0,86, 0,79, 0,97, 0,85 e 0,96 rispettivamente con VetABC, MS9/5, Abacus Junior, Medonic, Hemavet 950 e LaserCyte®. Le equazioni di Passing-Bablok erano rispettivamente $y = 0,96x + 0,25$, $y = 1,18x + 0,18$, $y = 1,40x + 0,28$, $y = 1,15x + 0,26$, $y = 1,10x + 0,31$ e $y = 0,99x + 0,68$. I risultati delle differenze analitiche sono stati ottenuti rispettivamente su 25/58 (VetABC), 30/55 (MS9/5), 41/58 (Abacus Junior), 31/54 (Medonic), 28/52 (Hemavet 950) e 20/57 (LaserCyte®). Un'interpretazione clinica errata sarebbe stata ottenuta rispettivamente su 4/58 (VetABC), 10/55 (MS9/5), 16/58 (Abacus Junior), 5/54 (Medonic), 7/52 (Hemavet 950) e 2/57 (LaserCyte®). Le differenze maggiori sono state osservate in presenza di aggregati piastrinici.

Non tutti gli analizzatori per uso ambulatoriale hanno eseguito accuratamente la conta leucocitaria nei gatti malati. La presenza di piastrine grandi, aggregati di leucociti e piccole piastrine può spiegare le conte leucocitarie errate osservate in questo studio. Gli analizzatori impedenzometrici sono più o meno sensibili alla presenza di aggregati piastrinici, a differenza degli analizzatori con citometria a flusso.

Valutazione di un sistema ematologico di un 'Point-of-care': analisi di campioni di cani e gatti sottoposti a chemioterapia antineoplastica

A. Lara¹, A.C. O'Keefe¹, S. Corn², M.C. Iazbik¹, J. Russell³, C.G. Couto¹

¹Department of Veterinary Clinical Sciences e ²Department of Veterinary Biosciences, College of Veterinary Medicine, The Ohio State University, 601 Vernon L Tharp, 43210 Columbus, Ohio, USA; ³IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, Maine, USA

Indirizzo e-mail: lara.garcia.3@osu.edu

Atti provenienti da: Conferenza della Veterinary Cancer Society; 27-30 ottobre 2005; Huntington Beach, California, USA.

Introduzione:

il nuovo analizzatore ematologico in-house LaserCyte® (IDEXX Laboratories, Westbrook, Maine, USA) esegue un esame emocromocitometrico completo con la conta differenziale in cinque parti e la conta dei reticolociti tramite citometria a flusso laser.

Lo scopo di questo studio era confrontare i risultati del LaserCyte® con quelli ottenuti da metodi standard in cani e gatti sottoposti a chemioterapia.

Metodi:

i cani e i gatti di questo studio presentavano una delle seguenti neoplasie: LSA, CLL, OSA, MH, MCT, HSA, FSA, melanoma maligno o carcinoma. I protocolli chemioterapici si componevano di un singolo agente o della combinazione di doxorubicina, vincristina, ciclofosfamide, L-asparaginasi, citosina arabinoside, CCNU, gemcitabina, carboplatino, clorambucile, melfalan, actinomomicina D, metotrexate, prednisone e suramina. Sono stati esaminati 370 campioni di 83 cani e 70 campioni di 23 gatti su LaserCyte® e CellDyn-3500® (Abbott Diagnostics, Abbott Park, Illinois, USA) tramite una conta manuale differenziale.

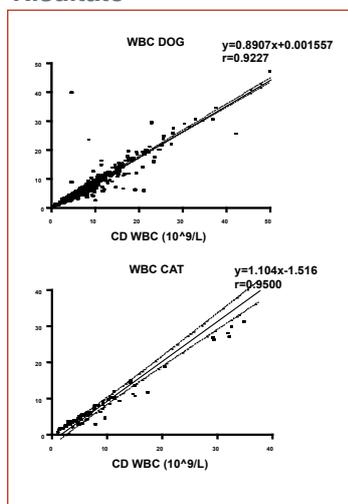
Risultati:

per l'ematocrito (HCT), i coefficienti di correlazione (cane/gatto) erano 0,95/0,93, per la conta leucocitaria totale 0,93/0,95, per i neutrofili 0,93/0,94 e per la conta piastrinica 0,93/0,71. Tutti gli esami emocromocitometrici in cui sono state rilevate leucopenia, neutropenia o anemia con metodi standard, presentavano le stesse caratteristiche riscontrate dall'analisi con il LaserCyte®. La trombocitopenia è stata rilevata tramite LaserCyte® nel 93% (cani) e nel 26% (gatti) dei campioni con trombocitopenia rilevata con metodi standard.

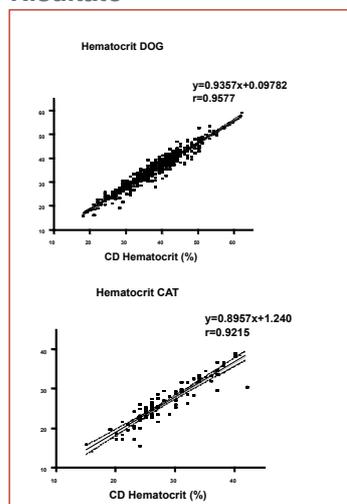
Conclusioni:

L'analizzatore ematologico LaserCyte® è affidabile per l'uso in cani e gatti sottoposti a chemioterapia. Ha mostrato un'eccellente correlazione per l'ematocrito e la conta di piastrine, leucociti e neutrofili e ha rilevato accuratamente anemia, leucopenia o neutropenia. Per la trombocitopenia la sensibilità dello strumento era inferiore (principalmente nel gatto) ma accettabile. In generale, la misurazione automatizzata delle piastrine nel gatto può variare notevolmente a seconda del metodo impiegato.

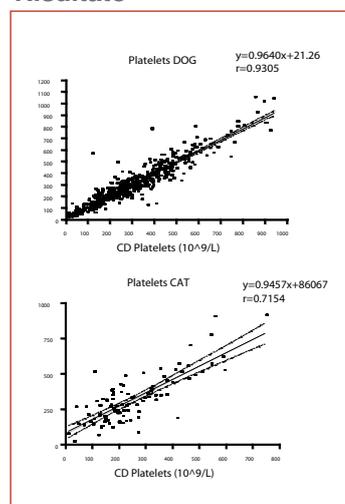
Risultato



Risultato



Risultato



IDEXX Laboratories Italia S.r.l.
Via Canova 27
20145 Milano, Italia
www.idexx.com/lasercyte

© 2008 IDEXX Laboratories, Inc. Tutti i diritti riservati. • 09-66107-00 IT

