Aggiornamento ematologico

L'analisi automatica dell'emocromo

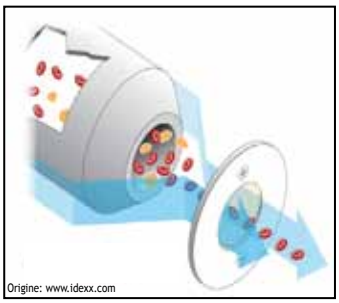
MQZH 2010-4

Introduzione

I parametri dell'analisi emocromocitometrica (eritrociti, emoglobina, ematocrito, indici eritrocitari ed anisocitosi eritrocitica) vengono oggi misurati o calcolati in modo automatico con analizzatori ematologici. Si ottengono non solo informazioni sul numero di eritrociti e sul contenuto di emoglobina del campione, ma anche ulteriori informazioni su volume, concentrazione di emoglobina e indice di distribuzione degli eritrociti. Gli apparecchi più sofisticati determinano inoltre una serie di altri parametri relativi all'emocromo. I metodi automatici sono da preferire a quelli manuali per la loro precisione e per il numero di cellule analizzabili. Ciò nonostante, in caso di analisi particolari o se si sospettano errori dell'apparecchio è necessario ricorrere alla microscopia dello striscio ematico.

Principio

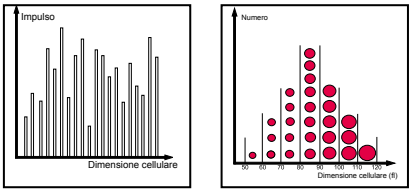
Procedura mediante impedenza (conteggio cellule, volume cellulare)

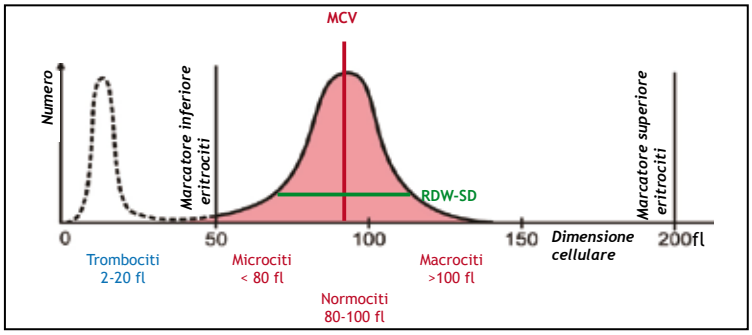


Procedura mediante impedenza (conteggio cellule, volume cellulare)
In genere nelle macchine contaglobuli il numero ed il volume di eritrociti e trombociti vengono determinati tramite impedenza: il sangue EDTA viene diluito in soluzione isotonica e risucchiato attraverso un capillare; le cellule passano attraverso un campo elettrico nel quale inducono un impulso (incremento della resistenza elettrica) in dipendenza della loro grandezza. In tal modo è possibile distinguere e contare le cellule grandi (eritrociti) e piccole (trombociti). Utilizzando getti di liquidi (focalizzazione idrodinamica) e l'effetto del risucchio all'interno del capillare si ottiene che le cellule passino singolarmente nel capillare («catena di perle»). In questo modo si evitano passaggi multipli di cellule che porterebbero a risultati alterati.

Istogrammi

Il passaggio di ogni cellula causa un impulso (cellula piccola = impulso ridotto, cellula grande= impulso elevato). Dalla registrazione degli impulsi viene derivata una curva di distribuzione dei volumi. Questo istogramma dà informazioni sulla quantità e dimensioni delle cellule e sulla loro distribuzione intorno al valore medio.





Il contaglobuli distingue fra trombociti ed eritrociti sulla base della loro grandezza utilizzando marcatori.
Intersezioni avvengono in condizioni altamente patologiche con eritrociti estremamente piccoli o trombociti estremamente grandi o aggregati. Gli strumenti in genere individuano tali interferenze e segnalano cautela nei risultati.

Parametri dell'emocromo

Eritrociti (RBC)

Unità di misura	T/l (10^{12}/l)
V.n. donna	3.9-5.2 T/l
V.n. uomo	4.2-5.7 T/l

Emoglobina (Hgb)

Unità di misura	g/l
V.n. donna	117-153 g/l
V.n. uomo	134-170 g/l

Conversione unità di misura:
g/l : 10 = g/dl
g/dl x 0.6206 = mmol/l
g/l x 0.06206 = mmol/l

Ematocrito (Hct)

Unità di misura	l/l
V.n. donna	0.35-0.46 l/l
V.n. uomo	0.40-0.50 l/l

conversione unità di misura:
l/l x 100 = %

Indici eritrocitari

MCV
(mean corpuscular volume)

Unità di misura	fl
V.n. (uomo e donna)	80-100 fl

MCH
(mean corpuscular hemoglobin)

Unità di misura	pg
V.n. (uomo e donna)	26.0-34.0 pg

MCHC
(mean corpuscular hemoglobin concentration)

Unità di misura	g/l
V.n. (uomo e donna)	310-360 g/l

Anisocitosi eritrocitaria

RDW-CV

Unità di misura	%
V.n. (uomo e donna)	11-15 %

RDW-SD

Unità di misura	fl
V.n. (uomo e donna)	35-45 fl

V.n.= Valore normale

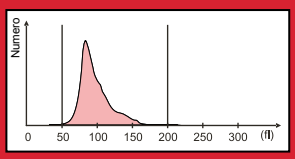
Aggiornamento ematologico

Esempi di parametri e di istogrammi

MCV - Misura del volume cellulare medio degli eritrociti contati. Derivazione dall'istogramma.

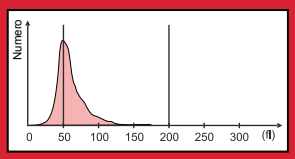
RDW - Misura dell'anisocitosi eritrocitaria. Derivazione o calcolo dall'istogramma. Curva di distribuzione dei volumi ampia = anisocitosi elevata.

Normocitosi



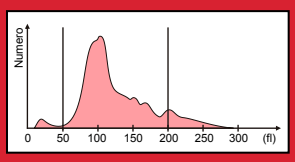
La curva si trova fra i marcatori superiore ed inferiore

Microcitosi



La curva si trova sul marcatore inferiore o al di sotto di questo

Macrocitosi



Curva decisamente elevata in direzione del marcatore superiore

Policitemia vera (PV)

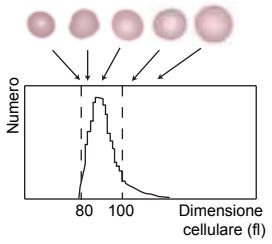
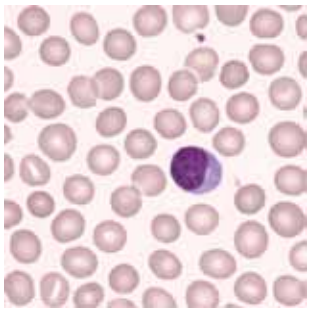
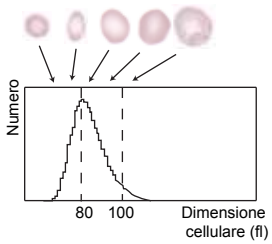
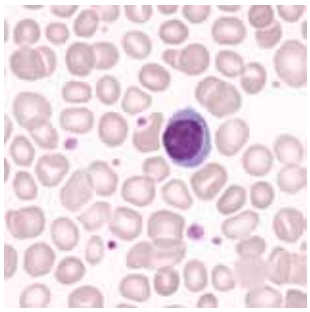
La policitemia vera è una patologia del sistema ematologico e appartiene al gruppo delle neoplasie mieloproliferative. Tipiche caratteristiche sono i valori elevati di RBC, Hgb e Hct. Gli eritrociti sono, sotto terapia con emodiluizione, in genere ipocromi-microcitari.

Colophon
Autrice *Annette Steiger*
Fotografie *Dr. Roman Fried*

Consulenza scientifica
K. Schreiber, Dr. J. Goede, Klinik für Hämatologie, Universitätsspital Zürich

© 2010 Verein für medizinische Qualitätskontrolle www.mqzh.ch

Esempi dal controllo circolare MQZH 2010-04

Referto della donatrice dei campioni per il controllo circolare	Istogramma eritrocitario (marca: Mythic)	Fotografia microscopica dell'emocromo
MQZH 2010-H3A Donna, 1971 Sana Ec 4.51 T/l Hb 152 g/l Hk 44.7 % MCV 99.1 fl MCH 33.7 pg MCHC 340 g/l RDW 12.2 %		
Interpretazione della curva Eritrociti normali-grandi. Il valore MCV è normale-alto (5% di macrociti). La curva eritrocitaria si trova fra i due marcatori con una leggera tendenza a spostarsi verso destra. L'ampiezza della curva è normale, sussiste un'anisocitosi normale (valore RDW normale).		
MQZH 2010-H3B Donna, 1951 Policitemia vera (PV) Ec 6.46 T/l Hb 165 g/l Hk 51.4 % MCV 79.6 fl MCH 25.5 pg MCHC 321 g/l RDW 21.4 %		
Interpretazione della curva Eritrociti normali e piccoli (14% di microciti). Il valore MCV è minimamente al di sotto del valore normale. La curva eritrocitaria è chiaramente spostata verso sinistra, circa un terzo di essa si trova al di sotto del marcatore inferiore. La curva è chiaramente diffusa. Sussiste un'elevata anisocitosi (valore RDW alto).		

I referti completi degli ematogrammi del controllo circolare si trovano su www.mqzh.ch

Lista parametri dell'emocromo

Parametro	Descrizione / significato	Determinazione	Stabilità*	Interferenza ed effetto sul risultato
Eritrociti	*Numero di eritrociti.* *Poliglobulia?*	impedenza	3 giorni	Agglutinazione degli eritrociti (↘) Leucocitosi (linfocitosi) > 100 G/l (↗) Autoanticorpi e anticorpi freddi (↘)
Emoglobina	Concentrazione dell'emoglobina. *Anemia?*	fotometria	3 giorni	Ipertrigliceridemia > 8 mmol/l (↗) Leucocitosi > 50 G/l (↗) Emolisi in vivo, incremento valore emoglobina plasmatica (↗) Iperbilirubinemia > 500 µmol/l (↗)
Ematocrito	Volume relativo delle cellule ematiche rispetto al volume totale. *Anemia?*	Calcolo da eritrociti e MCV	1 giorno	Iperglicemia > 33.3 mmol/l (↗) (rigonfiamento osmotico degli eritrociti) Interferenza con il valore eritrocitario e MCV (variabile)
MCV	Volume medio degli eritrociti contati. *Micro-/ Macrocitosi?*	Derivazione dall'istogramma	1 giorno	Agglutinazione eritrociti (↗) Iperglicemia > 33.3 mmol/l (↗) (rigonfiamento osmotico degli eritrociti) Autoanticorpi e anticorpi freddi (↗) Leucocitosi > 50 G/l (↗)
MCH	Quantità media assoluta di emoglobina negli eritrociti contati. *Ipocromasia?*	Calcolo da emoglobina e ed eritrociti	3 giorni	Interferenza con il valore eritrocitario ed emoglobinico (variabile)
MCHC	Concentrazione media di emoglobina negli eritrociti contati.	Calcolo da emoglobina, eritrociti e MCV	1 giorno	Interferenza con i valori MCV, eritrocitario, emoglobinico (variabile)
RDW	RDW-SD Distribuzione dei volumi degli eritrociti. *Anisocitosi eritrocitaria?*	Ampiezza della curva eritrocitaria al 20% dell'altezza relativa	1 giorno	
	RDW - CV Distribuzione dei volumi degli eritrociti. *Anisocitosi eritrocitaria?*	Variazione (calcolata) delle dimensioni intorno al valore medio (MCV)	1 giorno	RDW-CV: Interferenza con il valore MCV (variabile)

*Stabilità in sangue EDTA a temperatura ambiente