

# La Macroglobulinemia di Waldenström

## Esami del Sangue

a cura di Barb Hauser





## La Macroglobulinemia di Waldenström Esami del sangue

Scritto e curato da Barb Hauser

### **Dichiarazione di vision di IWMF**

*Supportare chiunque abbia a che fare con la Macroglobulinemia di Waldenström mentre si accrescono i progressi della ricerca per ottenerne la guarigione.*

### **Dichiarazione di mission di IWMF**

*Offrire mutuo supporto e incoraggiamento alla comunità della Macroglobulinemia di Waldenström e ad altri che abbiano un interesse riguardo alla patologia.*

*Fornire informazioni e programmi educazionali utili a indirizzare le preoccupazioni dei pazienti.*

*Promuovere e supportare la ricerca che conduce a migliori terapie e, in ultimo, alla guarigione.*

Publicato dalla International Waldenström's Macroglobulinemia Foundation (IWMF)

Questo documento informativo viene messo a disposizione dalla IWMF gratuitamente. La vostra adesione e/o il vostro contributo alla IWMF ci consente di continuare a fornire materiali come questo per sostenere la ricerca di trattamenti migliori e per trovare la cura della macroglobulinemia di Waldenström. Potete aderire e/o versare un contributo attraverso il nostro sito web, [www.iwmf.com](http://www.iwmf.com), o potete spedire il vostro contributo per posta al seguente indirizzo: 6144 Clark Center Avenue, Sarasota, FL 34328.

L'IWMF è un'organizzazione senza scopo di lucro che gode dello stato di esenzione fiscale secondo la sezione 501(c)(3), Fed ID #54-1784426.

Revisione 2015



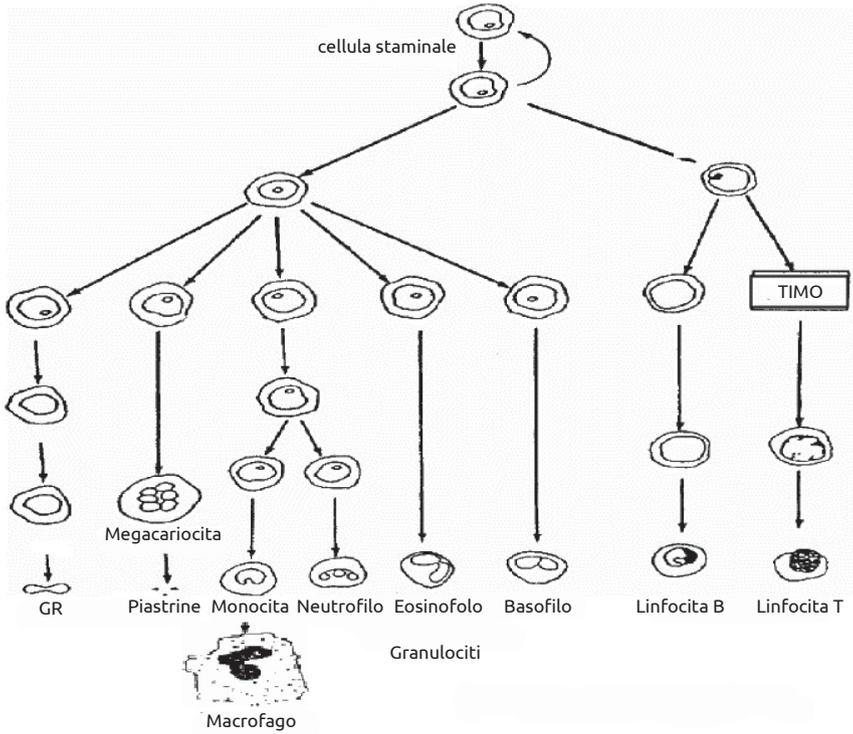
Traduzione in italiano validata da Annamaria Nosari  
per il Gruppo di Supporto Pazienti WM-Italy

Associazione Malattie del Sangue Onlus  
Ematologia Grande Ospedale Metropolitano Niguarda  
Piazza Ospedale Maggiore 3 - 20162 Milano  
[wm\\_it@malattiedelsangue.org](mailto:wm_it@malattiedelsangue.org)  
[www.malattiedelsangue.org](http://www.malattiedelsangue.org)

Il SANGUE INTERO è composto dal plasma (la parte liquida) e dagli elementi corpuscolati (globuli rossi, globuli bianchi e piastrine).

Il processo attraverso il quale vengono prodotti tutti gli elementi corpuscolati del sangue (emopoiesi) si verifica principalmente nel midollo osseo, dove le cellule originano da una cellula staminale primitiva.

Ogni giorno, per ogni chilogrammo di peso corporeo, vengono prodotti miliardi di globuli rossi, globuli bianchi e piastrine. Fattori importanti che regolano la produzione delle cellule ematiche sono l'ambiente del midollo osseo, le interazioni tra le cellule e diverse sostanze chimiche secrete, denominate fattori di crescita.



**Sviluppo delle cellule ematiche**

I pazienti con macroglobulinemia di Waldenström (WM) presentano una ridotta capacità di produrre diversi tipi di cellule ematiche nel midollo osseo (mielosoppressione), perché l'iperproduzione di cellule WM immature sopprime la produzione degli altri elementi corpuscolati.

Anche i farmaci chemioterapici (che distruggono le cellule in rapida crescita dell'organismo) contribuiscono a ridurre la produzione di cellule ematiche.

## NOTA

Nel presente documento il termine “normale” non indica ciò che si potrebbe presumere. Nessuno sa veramente cosa significhi “normale”, poiché vi sono variazioni legate al sesso, all'età, allo stato nutrizionale e ai metodi di valutazione. I laboratori confrontano i risultati delle sue analisi con un intervallo “normale” o “di riferimento”, ma quest'ultimo non corrisponde ad uno standard nazionale; piuttosto, si tratta di un confronto con i valori normali stabiliti nei singoli laboratori. Abbiamo esaminato gli intervalli di riferimento utilizzati da 18 grandi cliniche e laboratori a livello nazionale, e tutti i valori sono risultati diversi tra loro. I valori che vede qui riportati le daranno un'idea orientativa di ciò che è “normale”, ma più che il valore assoluto è importante il modo in cui i suoi valori si modificano nel tempo. Per questo è importante che lei esegua gli esami del sangue sempre nello stesso laboratorio.

Un **ESAME EMOCROMOCITOMETRICO COMPLETO (CBC)**, o più semplicemente emocromo completo, consiste nella misurazione delle cellule ematiche presenti in un determinato volume di sangue. Tra i comuni parametri di un emocromo, quelli importanti per la WM sono i seguenti:

### **GR**

Nome: globuli rossi (eritrociti)

Valori normali: 4,7-6,1 milioni/mm<sup>3</sup>

Alterazione riscontrata nella WM: un ridotto numero di GR (anemia) riduce la capacità dell'organismo di trasportare ossigeno ai tessuti.

Funzione/scopo dell'esame: dopo essere stato prodotto nel midollo osseo, un tipico globulo rosso vive per circa 120 giorni. Queste cellule trasportano ossigeno a tutte le parti del corpo. Questo parametro viene esaminato sia a sostegno di altri parametri utilizzati per la diagnosi di anemia, sia per fornire i valori necessari per il calcolo degli indici eritrocitari, che rivelano le dimensioni dei GR ed il contenuto di emoglobina.

Procedura analitica: i globuli rossi vengono contati con uno strumento chiamato contatore Coulter. Il campione viene diluito in una soluzione elettricamente carica e passa lentamente attraverso un'apertura, tra i due versanti della quale è presente una determinata tensione elettrica. Al passaggio di ogni cellula la tensione cambia, generando un impulso. L'ampiezza

za della tensione varia anche in base alle dimensioni della cellula. In questo modo vengono misurati sia il numero delle cellule sia le loro dimensioni. Le particelle con volume superiore a 36 fl vengono conteggiate come GR.

## **HCT**

Nome: ematocrito

Valori normali: 42-51%

Alterazione riscontrata nella WM: riduzione dell'ematocrito.

Funzione/scopo dell'esame: l'HCT è il volume occupato dai globuli rossi compattati in un determinato volume di sangue centrifugato. Si utilizza per la diagnosi delle anemie e solitamente è espresso come percentuale di volume del campione di sangue intero.

Procedura analitica: è un valore derivato, che si calcola a partire dal numero dei globuli rossi e dal volume corpuscolare medio.

$$\text{HCT} = \text{GR} \times \text{MCV}$$

## **Hb**

Nome: emoglobina

Valori normali: 14-18 g/100 ml

Alterazione riscontrata nella WM: riduzione dell'emoglobina.

Scopo dell'esame: l'emoglobina è il pigmento dei globuli rossi che contiene ferro e trasporta ossigeno ai tessuti. È il principale componente del globulo rosso. L'esame viene integrato con altri dati relativi ai globuli rossi.

Procedura analitica: con un metodo strumentale, mediante uno spettrofotometro, si misura l'intensità della luce che riesce ad attraversare il campione di sangue (trasmissione). Una minore trasmissione equivale ad una maggiore quantità di emoglobina.

Gli **INDICI ERITROCITARI** illustrati di seguito forniscono informazioni sulle dimensioni, la concentrazione di emoglobina e il peso dell'emoglobina di un GR medio.

## **MCV**

Nome: volume corpuscolare medio

Valori normali: 80-96 fl

Alterazione riscontrata nella WM: variabile; tuttavia, il MCV può risultare aumentato a causa dell'aggregazione eritrocitaria.

Funzione/scopo dell'esame: indica il volume medio dei globuli rossi, inteso come rapporto tra ematocrito e conta eritrocitaria. Il volume corpuscolare medio esprime le dimensioni medie degli eritrociti e indica se esse sono inferiori alla norma, superiori alla norma o normali.

Procedura analitica: misurazione mediante contatore Coulter. Il volume cellulare si ottiene dalla variazione della tensione elettrica al passaggio di ogni cellula conteggiata.

$$\text{MCV} = \frac{\text{HCT} \times 10}{\text{Conta eritrocitaria (milioni/mm}^3\text{)}}$$

## **MCH**

Nome: emoglobina corpuscolare media

Valori normali: 20-33 pg

Alterazione riscontrata nella WM: variabile; l'emoglobina si riduce se diminuisce il numero dei GR.

Funzione/scopo dell'esame: l'emoglobina corpuscolare media indica il contenuto di emoglobina di un globulo rosso medio, inteso come rapporto Emoglobina/GR. Esprime il peso dell'emoglobina presente in un GR medio.

Procedura analitica: è un valore derivato, che si calcola a partire dal numero dei GR, dall'emoglobina e dall'ematocrito.

$$\text{MCH} = \frac{\text{Emoglobina (g/l)} \times 10}{\text{Conta eritrocitaria (milioni/mm}^3\text{)}}$$

## **MCHC**

Nome: concentrazione corpuscolare media di emoglobina

Valori normali: 32-36%

Alterazione riscontrata nella WM: variabile; quando l'emoglobina si riduce, anche l'ematocrito risulta ridotto.

Funzione/scopo dell'esame: rapporto tra peso dell'emoglobina ed ematocrito. Questo parametro definisce la concentrazione di emoglobina in 100 ml di globuli rossi compattati. Consente di distinguere le cellule normalmente pigmentate da quelle più pallide, contribuendo alla classificazione delle diverse forme di anemia e all'identificazione della loro causa.

Procedura analitica: è un volume derivato, che si calcola a partire dal numero dei GR, dall'emoglobina e dall'ematocrito.

$$\text{MCHC} = \frac{\text{Emoglobina (g/dl)} \times 100}{\text{HCT (\%)}}$$

## **VES**

Nome: velocità di eritrosedimentazione

Valore normale: 0-30 mm/h nelle persone di età superiore a 50 anni.

Alterazione riscontrata nella WM: Nelle persone affette da WM abitualmente si riscontrano valori elevati per la presenza di quantità eccessive di macroglobulina IgM.

Funzione/scopo dell'esame: è un parametro che esprime la presenza di alterazioni a carico degli eritrociti e/o del plasma. Contribuisce alla distinzione tra diverse patologie con sintomatologia simile.

Procedura analitica: questo test misura la distanza che gli eritrociti percorrono, per effetto della gravità, cadendo lungo una colonna verticale di sangue reso incoagulabile. La procedura è facilmente influenzata da una serie di fattori ambientali, tra cui le dimensioni e la forma delle cellule ematiche, la temperatura e la manipolazione. Considerato singolarmente, questo test non è uno strumento diagnostico efficace.

## **PLT**

Nome: piastrine (trombociti)

Valori normali: 150.000-500.000/mm<sup>3</sup>

Alterazione riscontrata nella WM: riduzione del numero (piastrinopenia) e della funzionalità piastrinica. È possibile che le piastrine vengano ricoperte da molecole di IgM, che ne riducono la capacità di aggregazione.

Funzione/scopo dell'esame: nel midollo osseo, alcune delle stesse cellule staminali da cui originano i globuli rossi si trasformano in grandi cellule specializzate dette megacariociti; ognuna di esse contiene fino a 4000 piastrine (assimilabili a dischi ricoperti da una specie di sostanza adesiva); le grandi cellule poi si rompono e le singole piastrine entrano nel torrente circolatorio per prendere parte al processo della coagulazione, sopravvivendo per circa 10 giorni.

Procedura analitica: durante il ciclo del contatore Coulter, man mano che le piastrine e i GR attraversano le aperture, le particelle di dimensioni comprese fra 2 e 20 fl vengono conteggiate come piastrine.

## **MPV**

Nome: volume piastrinico medio

Valori normali: 7,2-11,1%

Alterazione riscontrata nella WM: variabile; le piastrine di recente produzione tendono ad avere dimensioni maggiori rispetto a quelle più vecchie e un basso MPV può indicare un'alterata produzione di nuove piastrine nel midollo osseo.

Funzione/scopo dell'esame: questo parametro è il rapporto tra ematocrito piastrinico e numero delle piastrine; contribuisce a determinare il volume e le dimensioni delle piastrine.

Procedura analitica: è un valore calcolato.

$$\text{MPV} = \frac{\text{Ematocrito piastrinico}}{\text{Conta piastrinica}}$$

## **GB**

Nome: i globuli bianchi (leucociti) sono rappresentati dai basofili, dagli eosinofili e dai neutrofilo, denominati nel loro insieme granulociti. Altri globuli bianchi sono i linfociti e i monociti.

Valori normali: 4,8-10,8 x 1000/mm<sup>3</sup>

Alterazione riscontrata nella WM: riduzione del numero dei GB (leucopenia).

Obiettivo dell'esame: i GB vengono prodotti principalmente nel midollo osseo, ma possono originare anche dagli organi del sistema linfatico come la milza, il timo e i linfonodi. Servono a combattere le infezioni e a proteggere l'organismo dalle malattie. Questo esame consente di monitorare la progressione della malattia e/o la risposta alla chemioterapia.

Procedura analitica: i globuli bianchi vengono contati con uno strumento chiamato contatore Coulter. Il campione viene diluito in una soluzione elettricamente carica e passa lentamente attraverso un'apertura, tra i due versanti della quale è presente una determinata tensione elettrica. Al passaggio di ogni cellula la tensione cambia, generando un impulso. L'ampiezza della tensione varia anche in base alle dimensioni della cellula. In questo modo vengono misurati sia il numero delle cellule sia le loro dimensioni.

## **FORMULA LEUCOCITARIA**

Le seguenti percentuali appartengono alla formula leucocitaria e fanno parte dell'emocromo completo. Valutano la distribuzione dei diversi tipi di globuli bianchi in base alla distribuzione delle loro dimensioni, determinata dal contatore Coulter. Le dimensioni vengono poi rappresentate graficamente per mostrare i valori relativi ad ogni tipo cellulare. Questi ultimi

vengono confrontati con i valori normali di una persona sana, contrassegnando le eventuali anomalie. La formula viene determinata per valutare la capacità dell'organismo di resistere e superare le infezioni.

## **N%**

Nome: percentuale di neutrofili

Valori normali:  $4-10,4 \times 1000/\text{mm}^3$  (50-70% dei GB)

Alterazione riscontrata nella WM: riduzione del numero e della percentuale dei neutrofili, a causa della malattia o della chemioterapia. Tuttavia, se si riduce anche il numero di altri globuli bianchi, la percentuale può risultare invariata.

Funzione/scopo dell'esame: i neutrofili sono i globuli bianchi più numerosi; sono cellule mobili che catturano le particelle estranee e i batteri penetrati nell'organismo, li inglobano e li digeriscono. Spesso queste cellule vengono dette fagociti. Questo parametro viene valutato per correlare la conta dei neutrofili con quella di altri elementi corpuscolati.

Procedura analitica: i neutrofili sono granulociti, che il contatore Coulter identifica come cellule con volume di 160-450 fl. Successivamente essi vengono distinti dagli altri granulociti mediante diffusione della luce in base alla forma delle cellule, per poi essere rappresentati graficamente.

## **L%**

Nome: percentuale di linfociti

Valori normali: 20-30% dei globuli bianchi

Alterazione riscontrata nella WM: le modificazioni dipendono dallo stato della malattia e della chemioterapia. La conta diretta può ridursi, ma la percentuale può rimanere invariata. La maggior parte dei pazienti con WM non presentano valori elevati di linfociti circolanti.

Funzione/scopo dell'esame: dopo essere nati come cellule staminali immature nel midollo osseo, i linfociti maturano nei tessuti linfatici in Linfociti B o cellule B (20% dei linfociti), che producono anticorpi (Immunoglobuline IgD, IgE, IgA, IgG, IgM) per la difesa dagli agenti infettivi, e in Linfociti T o cellule T (80% dei linfociti), che provvedono all'immunità cellulo-mediata. Man mano che i linfociti B maturano, esprimono antigeni (proteine specifiche) sulle loro membrane cellulari. Tali antigeni vengono denominati marcatori (nella WM è stato identificato il marcatore CD20) che stimolano la produzione di Immunoglobuline. Una volta completata la maturazione, il linfocita diventa una plasmacellula, che possiede il proprio corredo di antigeni o marcatori specifici. I

linfociti sono responsabili del riconoscimento e delle risposte immunitarie specifiche ai virus, alle cellule tumorali e ad altre sostanze estranee che penetrino all'interno dell'organismo. Sia i linfociti B sia i linfociti T vivono a lungo (circa 4 anni), continuando a circolare nell'intero organismo. Gli anticorpi prodotti dai linfociti B di una persona sana rivestono le sostanze estranee, marcandole in modo tale da consentire ai neutrofili di attaccarle.

Nella WM, gli anticorpi IgM in eccesso possono rivestire le piastrine circolanti, inattivandole, e possono depositarsi nei tessuti corporei.

Questo parametro viene valutato per confrontarne i valori con quelli normali e per monitorare la progressione della malattia.

Procedura analitica: i linfociti sono cellule nucleate il cui volume, misurato dal contatore Coulter, è di 35-90 fl.

### **M%**

Nome: percentuale di monociti

Valori normali: 1,7-9% dei GB

Alterazione riscontrata nella WM: la conta diretta può risultare ridotta a causa della malattia o della chemioterapia; se si riduce anche il numero di altri globuli bianchi, la percentuale può risultare invariata.

Funzione/scopo dell'esame: i monociti sono un tipo di globulo bianco prodotto nel midollo osseo, che deriva dalla stessa cellula staminale dei neutrofili. Si muovono nel torrente circolatorio o nei tessuti corporei, dove maturano in cellule dette Macrofagi. I Monociti catturano e distruggono i batteri e altre sostanze estranee, rimuovono le cellule morte dall'organismo, partecipano al metabolismo del ferro ed elaborano le informazioni relative agli antigeni estranei per presentarle ai Linfociti. Questo parametro viene valutato per confrontare i valori con quelli normali e per monitorare la progressione della malattia.

Procedura analitica: i monociti sono cellule il cui volume, misurato dal contatore Coulter, è di 90-160 fl.

### **E%**

Nome: percentuale di eosinofili

Valori normali: 0-7% dei GB

Alterazione riscontrata nella WM: la conta diretta può risultare ridotta a causa della malattia o della chemioterapia; se si riduce anche il numero di altri globuli bianchi, la percentuale può risultare invariata.

Obiettivo dell'esame: gli eosinofili sono un tipo di globulo bianco che

ingloba le sostanze rivestite di anticorpi e partecipa alle reazioni infiammatorie. Questo parametro viene valutato per confrontarne i valori con quelli normali e per monitorare la progressione della malattia.

Procedura analitica: gli eosinofili sono granulociti, che il contatore Coulter identifica come cellule con volume di 160-450 fl. Successivamente essi vengono distinti dagli altri granulociti mediante diffusione della luce in base alla forma delle cellule, per poi essere rappresentati graficamente.

## **B%**

Nome: percentuale di basofili

Valori normali: meno dell'1% dei GB

Alterazione riscontrata nella WM: la conta diretta può risultare ridotta a causa della malattia o della chemioterapia; se si riduce anche il numero di altri globuli bianchi, la percentuale può risultare invariata.

Obiettivo del test: i basofili sono un tipo di globulo bianco che secerne sostanze chimiche che promuovono la risposta infiammatoria. Questo parametro viene valutato per confrontarne i valori con quelli normali e per monitorare la progressione della malattia.

Procedura analitica: i basofili sono granulociti, identificati dal contatore Coulter come cellule con volume di 160-450 fl. Non vengono evidenziati mediante diffusione della luce ma mostrano una conduttività diversa rispetto agli altri granulociti, che consente di distinguerli.

## **CAN**

Nome: conta assoluta dei neutrofilo

Valori normali: 4-10,4 x 1000/mm<sup>3</sup>

Alterazione riscontrata nella WM: riduzione del numero dei neutrofilo (neutropenia); espone il paziente a un aumento del rischio di infezioni, sia interne sia esterne.

Obiettivo dell'esame: i neutrofilo sono un tipo di globulo bianco mobile che cattura le particelle estranee e i batteri penetrati nell'organismo, li ingloba e li digerisce; queste cellule vengono spesso chiamate Fagociti. Questo parametro viene valutato per identificare eventuali alterazioni del numero dei Neutrofilo e correlarle alla progressione della malattia.

Procedura analitica: è un valore calcolato:

$$\text{CAN} = \frac{\text{Numero totale dei GB} \times \% \text{ dei neutrofilo}}{100}$$

## VISCOSITÀ

Nome: viscosità del siero

Valori normali: 1,0-1,8

Alterazione riscontrata nella WM: aumento della viscosità sierica (iper-viscosità).

Funzione/scopo dell'esame: la viscosità è il grado di resistenza del sangue ad una forza che ne induce lo scorrimento. Viene confrontata con la viscosità dell'acqua distillata a temperatura ambiente e può dipendere dalla concentrazione delle proteine nel sangue. L'iperviscosità sierica può essere causata da un eccesso di IgM.

Procedura analitica: il sangue viene fatto coagulare. Successivamente il siero viene separato per centrifugazione e riscaldato. Il siero viene poi lasciato scorrere attraverso un tubo di piccolo diametro (viscosimetro), misurando la sua velocità di scorrimento. Il valore viene confrontato con la velocità di scorrimento dell'acqua distillata.

$$\text{Viscosità sierica} = \frac{\text{Velocità di scorrimento del siero}}{\text{Velocità di scorrimento dell'acqua distillata}}$$

## IMMUNOGLOBULINE

Le proteine sieriche totali possono essere grossolanamente distinte in albumina e globuline.

L'albumina è la proteina presente in maggiori concentrazioni nel siero ed è importante per il mantenimento della pressione osmotica del sangue (impedisce al sangue di fuoriuscire dai vasi riversandosi nei tessuti).

Le globuline sono distinte in alfa, beta e gamma globuline sulla base della posizione che esse assumono sul tracciato elettroforetico quando vengono separate, e includono i tipi D, E, G, A e M (dette immunoglobuline). Quelle che interessano la WM sono le Immunoglobuline A, G e M.

Nome: immunoglobuline A, G e M.

Valori normali: Immunoglobulina A: 160-260 mg/dl

Immunoglobulina G: 950-1550 mg/dl

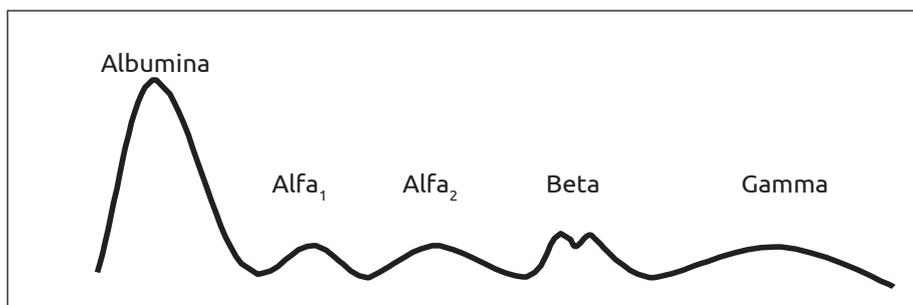
Immunoglobulina M: 50-300 mg/dl.

Questa molecola è circa 6 volte più grande delle altre.

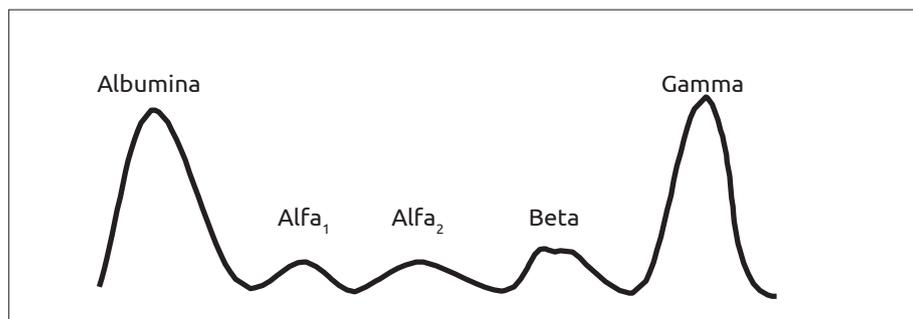
Alterazione riscontrata nella WM: le IgM sono estremamente elevate; possono raggiungere o superare i 10.000 mg/dl, e questa è una delle principali alterazioni ematiche che consentono di diagnosticare la malattia. Le IgA e le IgG possono risultare ridotte.

Funzione/scopo dell'esame: nel siero dei pazienti con WM si ritrovano Immunoglobuline; si tratta di proteine anticorpali prodotte dai linfociti B ad uno stadio immaturo, nell'ambito della risposta immunitaria volta a marcare gli antigeni estranei affinché vengano distrutti. L'esame viene effettuato per determinare i livelli di globuline e monitorare la progressione della malattia.

Procedura analitica: il test di laboratorio che viene eseguito per separare e quantificare le globuline prende il nome di elettroforesi proteica. È l'analisi delle proteine presenti nel siero, in base alle loro dimensioni e alla loro carica elettrica. Il siero (parte liquida del sangue) viene posto su un foglio di acetato di cellulosa trattato in modo speciale, saturato in un liquido elettrostatico ed esposto ad una corrente elettrica continua. Le diverse proteine migrano (si spostano sul foglio) formando bande che indicano la proporzione relativa di ogni frazione proteica. Le proteine vengono poi colorate e un densitometro determina e rappresenta graficamente la quantità di ogni proteina presente, in base all'intensità della sua colorazione.



Elettroforesi proteica normale



Elettroforesi proteica alterata nella WM, con un picco di IgM in regione gamma

## **BIOPSIA DEL MIDOLLO OSSEO**

Alterazione riscontrata nella WM: il midollo mostra una proliferazione di cellule con caratteristiche dei linfociti B e delle plasmacellule e, frequentemente, una riduzione degli altri tipi di cellule. I risultati vengono riportati in termini di “percentuale di infiltrazione di cellule linfoplasmocitiche”

Funzione/scopo dell'esame: la biopsia del midollo osseo è un esame del tessuto molle presente all'interno delle ossa (midollo osseo); fornisce informazioni diagnostiche attendibili sulle malattie del sangue. Viene usata per diagnosticare le anemie e la piastrinopenia, per valutare l'efficacia della chemioterapia e per contribuire al monitoraggio della soppressione delle cellule ematiche nel midollo osseo. Nella WM viene utilizzata anche per identificare l'infiltrazione del midollo osseo da parte delle cellule WM.

Procedura dell'esame: viene somministrato un anestetico locale e talvolta un sedativo. Il paziente avverte una pressione all'inserimento dell'ago e un breve dolore da trazione quando viene prelevato il midollo. Il campione midollare viene posto su una serie di vetrini ed inviato al laboratorio per l'esame microscopico. Per contare i diversi tipi di cellule midollari e identificare le cellule della malattia vengono utilizzati coloranti speciali.

## **MARCATORE CD20**

Nome: identificazione dei marcatori cellulari

Alterazione riscontrata nella WM: le cellule WM esprimono tipicamente il marcatore CD20.

Funzione/scopo dell'esame: questo esame contribuisce alla formulazione della diagnosi e al monitoraggio dell'accumulo di cellule WM in sedi corporee specifiche. Si effettua con una metodica chiamata citometria a flusso, che viene utilizzata per la caratterizzazione e la conta dei linfociti. È in grado di riconoscere, contare e identificare molecole caratteristiche situate su gruppi di cellule.

Procedura analitica: le singole cellule vengono dapprima contrassegnate con sostanze chimiche associate ad anticorpi fluorescenti. Queste sostanze chimiche si legano a una specifica proteina presente sulla superficie cellulare, cioè un marcatore che identifica quella cellula. Una volta formato il complesso marcatore-anticorpo, le cellule vengono considerate marcate. Il campione viene poi spinto attraverso un ugello, creando un sottile flusso di liquido contenente cellule distanziate singolarmente ad intervalli. Il flusso di cellule passa quindi attraverso un fascio laser. Le cellule disperdono la luce laser e i coloranti presenti sulla loro superficie emettono una fluorescenza. Questa diffusione luminosa viene raccolta da appositi fototu-

bi, fornendo informazioni sulle dimensioni e le caratteristiche della cellula e sul legame degli anticorpi che identificano i marcatori di superficie. Le cellule possono quindi essere separate mediante un separatore cellulare: al passaggio di ogni cellula attraverso l'ugello, la luce invia un segnale a un computer che genera una carica elettrica, caratteristica di quella particolare cellula. Le cariche possono essere deviate e raggruppate, in modo che ogni specifica carica indichi ciascuna delle cellule con lo stesso complesso marcatore-anticorpo. Così viene identificato e tracciato un intero gruppo di cellule che esprimono il marcatore CD20.

### UNITÀ DI MISURA

g = grammo

mg = milligrammo (un millesimo di grammo)

pg = picogrammo (un trilionesimo di grammo)

l = litro

dl = decilitro (un decimo di litro)

ul = microlitro (un milionesimo di litro)

fl = femtolitro (un quadrilionesimo di litro)

mm<sup>3</sup> = millimetro cubo

## BIBLIOGRAFIA

- American Cancer Society. *A Cancer Source Book For Nurses*. Atlanta: American Cancer Society, 1997.
- Brown, B. *Hematology: Principles and Procedures*. Philadelphia: Lea and Febiger, 1993.
- Dailey, J.F. *Blood*. Arlington: Medical Consulting Group, 1998. Har-  
mening, D. *Clinical Hematology and Fundamentals of Hemostasis*. Phila-  
delphia: F.A. Davis Co., 1992.
- Janeway, C. *Immunobiology: The Immune System In Health and Disease*.  
London: Current Biology Pub, 1999.
- Keren, D. *Diagnostic Immunology*. Baltimore: Williams and Wilkins, 1992
- Merlini, Giampaolo. *Waldenstrom's Macroglobulinemia - Clinical Manife-  
stations and Prognosis*. Hematology, 1999.
- Pallister, C. *Blood: Physiology and Pathophysiology*. Oxford: Butterworth-  
Heinemann Ltd., 1994.
- Raushi, T. *Waldenstrom's Macroglobulinemia: What It Is*. Sarasota: The In-  
ternational Waldenstrom's Macroglobulinemia Foundation, 1999.
- Springhouse Corporation. *Diagnostic Tests*. Springhouse: Springhouse  
Corporation, 1991.

## Dichiarazione di vision di IWMF

*Supportare chiunque abbia a che fare con la Macroglobulinemia di Waldenström mentre si accrescono i progressi della ricerca per ottenerne la guarigione.*

## Dichiarazione di mission di IWMF

*Offrire mutuo supporto e incoraggiamento alla comunità della Macroglobulinemia di Waldenström e ad altri che abbiano un interesse riguardo alla patologia.*

*Fornire informazioni e programmi educazionali utili a indirizzare le preoccupazioni dei pazienti.*

*Promuovere e supportare la ricerca che conduce a migliori terapie e, in ultimo, alla guarigione.*

---

Publicato da International Waldenström's Macroglobulinemia Foundation (IWMF)

Queste informazioni sono fornite gratuitamente. Ti chiediamo di prendere in considerazione di aderire e/o dare un contributo a IWMF per permetterci di continuare a fornire materiali come questo e di promuovere la ricerca al fine di ottenere sempre migliori trattamenti e la guarigione per Macroglobulinemia di Waldenström. Puoi aderire e/o dare un contributo sul nostro sito web, [www.iwmf.com](http://www.iwmf.com), oppure puoi spedire un'offerta a: 6144 Clark Center Avenue, Sarasota, FL 34328.



6144 Clark Center Avenue  
Sarasota, FL 34238  
Ph: 941-927-4963 Fax: 941-927-4467  
[www.iwmf.com](http://www.iwmf.com)  
Email: [info@iwmf.com](mailto:info@iwmf.com)

IWMF è un'Organizzazione Non Profit esente da tassazione, Fed ID # 54-1784426.