

# Analisi del sangue vivo mediante Microscopia in Campo Oscuro (MiCO)

a cura di Simona Darò, dottore in Chimica e Tecnologie Farmaceutiche

## INTRODUZIONE ALLA MiCO

Il microscopio in campo oscuro è un microscopio ottico che, grazie alla particolare illuminazione conferita dal suo condensatore, permette di analizzare campioni trasparenti o poco riflettenti senza la necessità di coloranti, a differenza di quanto avviene con la microscopia ottica in campo chiaro. Questa peculiarità è particolarmente apprezzabile quando si osservano campioni ematici, in quanto consente di analizzare il sangue senza danneggiarlo, mentre è ancora "vivo". In questo modo, è possibile esaminare tutti gli elementi che lo compongono in condizioni dinamiche, valutandone lo stato vitale e la qualità. L'osservazione, tuttavia, deve avvenire entro pochi minuti dal prelievo periferico in quanto, con il passare del tempo, il sangue estratto dal corpo perde la sua vitalità e qualunque cosa si osservi da quel momento in poi non è più significativa.

Va precisato che l'analisi del sangue vivo in campo oscuro NON È UNA TECNICA DIAGNOSTICA e, pertanto, non deve essere impiegata per attestare la presenza di eventuali patologie. L'utilità di questa tecnica è, piuttosto, di tipo predittivo e preventivo, in quanto la valutazione dello stato di salute del sangue e delle sue componenti consente di individuare precocemente, ovvero molto prima che si manifesti una patologia, tutta una serie di situazioni che, se non corrette, potrebbero nel lungo periodo compromettere il benessere dell'individuo.



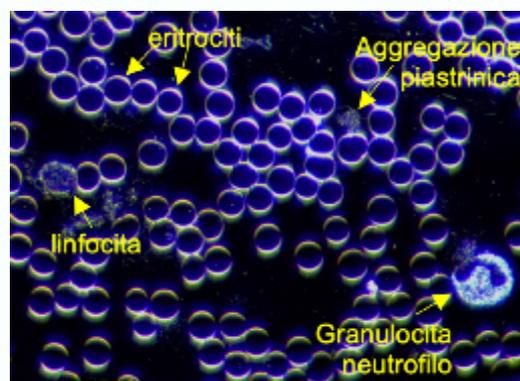
## Attraverso la MiCO è possibile valutare:

- la quantità e la qualità degli eritrociti (globuli rossi)
- la velocità di eritrosedimentazione (VES)
- la qualità e la quantità dei leucociti (globuli bianchi): monociti, linfociti, granulociti neutrofili, eosinofili e basofili
- l'eventuale presenza di:
  - comportamenti anomali degli eritrociti (es. impilamento) e dei leucociti (es. leucoagglutinazione)
  - cristalli di acido urico
  - fibrina diffusa o in cluster
  - aggregazioni piastriniche di piccole e grandi dimensioni
  - microrganismi
  - parassiti
  - simplasti

Sebbene, a differenza degli esami ematochimici, la MiCO non consenta la quantificazione precisa del numero delle cellule del sangue, essa permette comunque di evidenziare alterazioni dell'emocromo, della formula leucocitaria e dell'ematocrito, così come un aumento dell'aggregazione piastrinica.

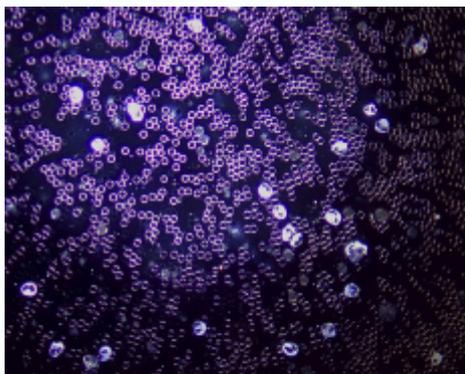
## Alcuni riscontri microscopici possono suggerire:

- alimentazione non equilibrata
- alterazione della permeabilità intestinale e disbiosi
- anemie
- aumentato rischio cardiovascolare
- carenza di acidi grassi essenziali e antiossidanti
- carenza di ferro
- carenze vitaminiche, in particolare B12 e acido folico
- disturbi del microcircolo
- disturbi del midollo osseo
- disturbi della digestione
- disturbi delle vie urinarie
- infiammazione
- malassorbimento di grassi
- sanguinamento cronico
- sovraccarico epatico
- sovraccarico renale

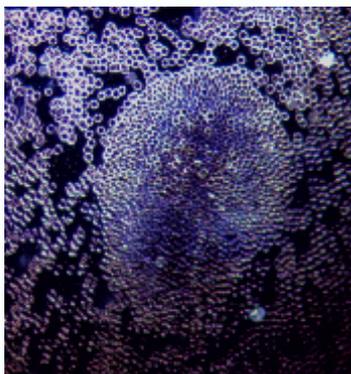


- sovraccarico splenico
- stati allergici
- stati infettivi
- stress ossidativo

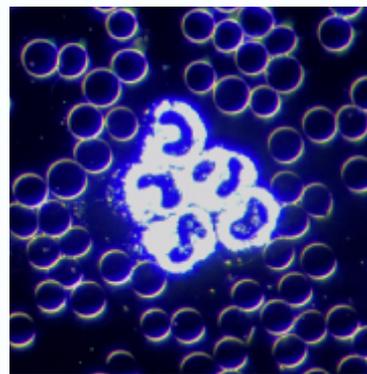
Alcuni esempi:



Leucocitosi in soggetto con infezione batterica in atto

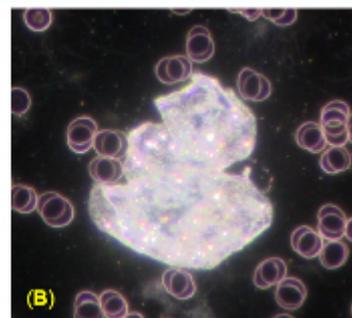
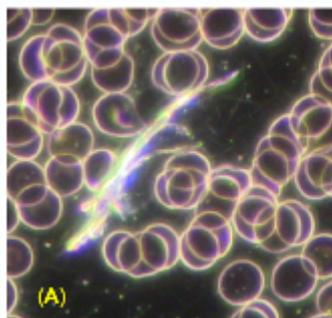


Aggregazione di eritrociti a goccia in soggetto con stress epatico



Leucoagglutinazione in soggetto con faringite

La fase più delicata nell'analisi del sangue vivo mediante MiCO è la preparazione del vetrino, in quanto sono molteplici i fattori che possono comprometterne la lettura. La contaminazione del campione con filamenti di cotone derivanti da asciugamani e garze (A), piuttosto che cheratinociti provenienti dall'epidermide a seguito dell'uso del pungidito (B), sono tutt'altro che infrequenti. I filamenti di fibre di tessuto, piuttosto che i cheratinociti, sono facilmente riconoscibili da un esaminatore professionista esclusivamente sulla base della sua esperienza, ma è bene chiarire che LA MiCO NON È UNA TECNICA IN GRADO DI DEFINIRE LA NATURA CHIMICA DI POTENZIALI CONTAMINANTI DEL CAMPIONE EMATICO. Eventuali usi della MiCO a questo scopo non hanno un fondamento scientifico.



Un altro aspetto da tenere in considerazione consiste nel fatto che ALCUNE DELLE ANOMALIE CHE SI POSSONO OSSERVARE SUL VETRINO NON SEMPRE RISPECCHIANO CIÒ CHE AVVIENE NEL CORPO UMANO. La formazione di fibrina o di aggregati piastrinici, ad esempio, è rilevante solo se si evidenzia nei primi 2-3 minuti di osservazione, successivamente, tale reperto è frutto dell'invecchiamento del campione. Nella migliore delle ipotesi, è possibile analizzare il sangue vivo per non più di 10-15 minuti e, in generale, maggiore è il tempo che trascorre dal momento del prelievo, minore è la corrispondenza fra il reperto microscopico e la situazione in vivo. Un reperto molto discusso consiste nell'impilamento dei globuli rossi, anche noto come *rouleau* o *geldrollen*. L'impilamento è sempre presente ai margini della goccia di sangue sul vetrino e va ignorato. Quando questo fenomeno si osserva al centro del campione, sin dal primo momento dell'analisi in MiCO, è necessario scartare il vetrino e prepararne uno nuovo. Se dopo plurimi tentativi, avendo la certezza di avere preparato il vetrino in modo ottimale, il rouleau continua a verificarsi, si può dedurre che il soggetto sia in uno stato di forte stress ossidativo. Se l'impilamento si verifica al centro del vetrino verso la fine del periodo di osservazione, esso non rappresenta un reperto significativo poiché è semplicemente una conseguenza dell'invecchiamento del campione. Tanto più rapidamente si forma l'impilamento, quando più il soggetto è in stress ossidativo. È opportuno sottolineare che i globuli rossi impilati che si possono osservare durante una sessione di MiCO non provengono dal capillare da cui il sangue è stato prelevato, ma tali aggregazioni si formano sul vetrino dopo il prelievo. Si tenga presente che il diametro di un globulo rosso è pari a 7 micron e che il diametro dei capillari è inferiore a quello di un globulo rosso, per questo, ai fini di una buona ossigenazione periferica è fondamentale che l'eritrocita sia flessibile. Le masse di eritrociti impilati hanno un diametro incompatibile con quello dei capillari da cui il campione è stato prelevato.



Questo metodo di analisi ha grandi potenzialità, purché utilizzato entro i suoi limiti. Eventuali anomalie riscontrate nel sangue al microscopio dovranno essere indagate dal proprio medico di fiducia che valuterà le necessità di prescrivere esami ematochimici specifici.

Per maggiori informazioni: [microscopia.co@libero.it](mailto:microscopia.co@libero.it) oppure <https://t.me/MicroscopiaCO>