

IL MINERALOGRAMMA.

L'Analisi Minerale Tissutale è un esame fisico-chimico del capello che ci permette di conoscere, con buona approssimazione, il livello medio di minerali contenuti nelle cellule nei 2-3 mesi antecedenti l'indagine. È una vera e propria biopsia di un tessuto molle che fornisce informazioni sui livelli intracellulari di certe sostanze. Gli esami su campioni di sangue risentono più frequentemente di fattori perturbanti quali: presenza di cibo, emozioni, l'ora del prelievo, assunzione di medicinali, inoltre tendono a "fotografare" la situazione di un istante a livello extracellulare, mentre il mineralogramma, riferisce un quadro esteso nel tempo e a livello intracellulare, rendendolo così un esame estremamente accurato e idoneo per indagare squilibri metabolici.

L'analisi minerale tissutale è un test di screening, ma **non un esame diagnostico**. E' in grado di fornire delle indicazioni accurate e precise:

- ✚ Sulla capacità di assorbire i minerali
- ✚ Sul funzionamento di importanti ghiandole (surreni, pancreas, tiroide, paratiroidi)
- ✚ Sulla velocità e modalità di utilizzo dei nutrienti
- ✚ Sulla risposta allo stress
- ✚ Su particolari attitudini psico-emozionali
- ✚ Sull'eventuale accumulo di metalli pesanti

Le prime osservazioni sul capello sono state eseguite dal dott. Clivet, studioso americano che applicò l'indagine al campo veterinario e agronomo. I suoi studi furono poi ampliati, sempre in America, da George Watson, Paul Eck e Lawrence Wilson e in Italia da Massimo Pandiani (5,6,7,8).

Le ricerche effettuate negli ultimi 40 anni sull'Analisi Minerale Tissutale (AMT) hanno contribuito alla sua diffusione e a renderlo uno degli strumenti più utilizzati in criminologia e nel settore ambientale (il dipartimento scientifico americano a protezione dell'ambiente, l'EPA, lo ha dichiarato metodica scientifica fin dal 1967).

Attendibilità del mineralogramma. E' stata messa in discussione da un articolo pubblicato sul *Journal of American Medical Association* (JAMA), 285, jan 3, 2001 di S.Seidel e coll che contiene numerose conclusioni critiche concernenti l'analisi minerale tissutale. Lo studio riprende un precedente lavoro volto a indagare l'attendibilità dei risultati forniti da 13 laboratori indipendenti sull'analisi di uno stesso campione di capelli prelevati da due ragazzi. Lo studio non fornisce delucidazioni circa la necessità di una standardizzazione del metodo, ma conclude elencando tre punti di criticità, che sicuramente hanno fornito uno spunto di lavoro per migliorare la tecnica attuale. I tre punti in questione sono:

- 1) Mancanza di standardizzazione sul prelievo e sulla metodica di analisi (i 13 laboratori seguivano metodiche diverse).
- 2) Mancanza di consenso generale sull'interpretazione dello squilibrio minerale.
- 3) Mancanza di uniformità dell'intervento nutrizionale per il riequilibrio del quadro mineralografico.

Proprio grazie alle critiche mosse da tale studio nell'ultimo decennio i più importanti laboratori di esecuzione del mineralogramma si sono adoperati per meglio standardizzare la propria tecnica e per rendere uniformi e riproducibili i tests. La stessa OMS in uno studio del 2005 (2) e in un successivo documento per operatori sanitari (3) precisa che l'analisi minerale tissutale, se condotta in laboratori efficienti, è il più affidabile strumento per la rilevazione dei minerali nel corpo.

Esecuzione del test. Si effettua su un campione di capelli prelevato nella regione occipitale o lateroparietale, opportunamente preparato e combusto a temperature tra gli 8000 e i 10000 °C, temperature alle quali ogni elemento emette una radiazione luminosa con una specifica lunghezza d'onda, misurata e definita esattamente a mezzo di uno spettrofotometro.

Modalità del prelievo di capelli. Occorre munirsi di:

- Un paio di forbici d'acciaio
- Pettinino
- Busta per raccogliere il campione
- Bilancino di carta rigida (normalmente fornita dal laboratorio di analisi).

E' basilare assicurarsi di aver ridotto al minimo i fattori contaminanti il prelievo, pertanto si consiglia di non effettuare il prelievo su capelli tinti prima dei 40 giorni, di prestare attenzione al cloro delle piscine (può significativamente alterare i valori di rame), di non aver lavato con shampoo i capelli nelle 24h precedenti e di valutare eventuali contaminazioni ambientali e professionali.



Particolare accuratezza andrà prestata all'area e alla lunghezza del prelievo: l'esame è tarato su 1 g di capelli prelevati nella zona occipitale e lateroparietale per una lunghezza di circa 3 cm a partire dall'attaccatura.

Analisi spettrofotometrica. Prima di essere analizzato il campione viene "preparato" attraverso:

- Pesatura
- Lavaggio in solvente organico
- Risciacquo con acqua distillata
- Essiccamento
- Polverizzazione

- Digestione con acido nitrico e acido perclorico o acido nitrico e acqua ossigenata.

Il campione così allestito è passato all'analisi in uno spettrofotometro ad assorbimento atomico in grado di valutare la presenza in termini qualitativi e quantitativi dei minerali disciolti nella soluzione campione.

Utilità del mineralogramma. L'informazione principale che si evince dal Mineralogramma riguarda la **tipologia metabolica**. Analizzando i livelli di alcuni minerali più importanti, quali il calcio, il magnesio, il sodio e il potassio e, soprattutto, i rapporti tra i loro valori, è possibile stabilire quale componente del Sistema Nervoso Autonomo sia prevalente, se la branca simpatica o quella parasimpatica, con le ricadute metaboliche che questa distinzione comporta.

La classificazione metabolica viene ulteriormente definita dal test mineralografico attraverso **la valutazione della velocità di ossidazione cellulare, che è la velocità con cui le cellule dell'organismo bruciano i substrati alimentari per produrre energia**. La velocità ossidativa è diretta espressione della funzionalità di due ghiandole endocrine strettamente connesse con la produzione energetica corporea: la tiroide e il surrene.

Un'altra importante valutazione che il mineralogramma ci permette di effettuare riguarda il tipo di risposta dell'organismo allo stress. Le classiche fasi di Allarme, Resistenza ed Esaurimento da stress (secondo le teorie del dott. Hans Selye) possono essere identificate dal Mineralogramma fornendo informazioni interessanti sulla chimica del corpo e la capacità di adattamento e resistenza allo stress.

Un altro campo di utilizzo del test mineralografico del capello è costituito dalla **determinazione della presenza di metalli tossici provenienti dall'ambiente**: il capello costituisce un tessuto d'elezione per il deposito di tali sostanze e quindi rappresenta un ottimo materiale d'analisi. L'accumulo di metalli tossici è causa di una gran sequela di aventi avversi, in quanto tali metalli riescono a esercitare un'attività antagonista nei confronti dei siti recettoriali normalmente occupati dai minerali. Possiamo così assistere ad affezioni cutanee, neurologiche, viscerali, eczemi, emicrania, costipazione, perdita di memoria, debolezza, ecc.

Il mineralogramma rappresenta inoltre lo strumento più affidabile per operare una corretta integrazione nutrizionale, in accordo con le reali necessità dell'individuo. Tante volte assistiamo alla supplementazione con integratori alimentari non personalizzati, inutili, se non addirittura controindicati. Di seguito alcuni esempi di integrazione mirata sulla base della tipologia ossidativa.

Integrazione vitaminico-minerale dell'ipossidatore.

Nell'ipossidatore le ghiandole maggiormente coinvolte nella produzione energetica, tiroide e surrenali, funzionano al di sotto della norma. Ciò spiega perché l'ipossidatore è stanco, suda poco, ha una tipologia metabolica più spostata verso la parasimpaticotonia, ecc.

A causa dell'insufficienza surrenalica un individuo comincia ad elevare i livelli di calcio e magnesio nei tessuti perdendo invece sodio e potassio. La perdita di sodio è una diretta conseguenza della diminuita produzione di aldosterone da parte delle surrenali, mentre la perdita di potassio si deve a diminuita liberazione di glucocorticoidi. In una situazione del genere non è sufficiente reintegrare le riserve di sodio e potassio, sebbene ciò sia senz'altro da fare. Per prima cosa occorre cercare di stimolare il metabolismo attraverso tutte quelle vitamine e/o minerali che migliorano la funzionalità tiroidea: vit. B6, B1, E, C, ferro, acido pantotenico, potassio e zinco.

Integrazione vitaminico-minerale dell'iperossidatore.

La tiroide e le surrenali nell'iperossidatore sono iperfunzionanti e vi è uno squilibrio vegetativo a favore del Sistema Ortosimpatico. L'iperattività ghiandolare provoca perdita di calcio e magnesio aumentando i livelli di sodio e potassio. Le vitamine e i minerali più opportuni in questa tipologia metabolica sono: calcio, magnesio, B2, rame, colina, inositolo, vitamina A e zinco.

BIBLIOGRAFIA

- 1) AA.VV. American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health. Pediatric Environmental Health 2nd Ed. Etzel RA, Ed Elk Grove Village, LI: American Academy of Pediatrics 2003.
- 2) Children's Health and Environment - A global perspective. A resource for the Health Sector, WHO; 2005; American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health. Pediatric Environmental Health, 2nd Ed.
- 3) Children's Health and Environment-MERCURY; WHO Training Package for Health Sector, WHO, Jul 2008, pag 46.
- 4) I.Bianchi "Il mineralogramma", Ed. Giuseppe Maria Ricchiuto, Bussolengo, 1992
- 5) M.Pandiani "Medicina funzionale, la risposta del terzo millennio", Ed Tecniche Nuove, Milano 1999
- 6) M.Pandiani "Nutrizione applicata" Ed.Tecniche nuove, Milano 1991
- 7) M.Pandiani "Trattato di medicina funzionale", Ed Tecniche Nuove, Milano, 2000
- 8) M.Pandiani-D.Watts "Guida al corretto utilizzo di vitamine e minerali nella nutrizione", Ed. Tecniche Nuove, Milano 1997.
- 9) S.Barrie "Heavy metal assessment. Textbook of Natural Medicine Edinburgh 2000. Churchill Livingstone, 161-175.
- 10) S.V.Steindel, P.J Howaniz "The uncertainty of hair analysis for trace metals. JAMA 2001; 285:83-85.