



Le quantità di oligoelementi e di minerali tossici presenti nel nostro organismo vanno tenute sotto controllo. Il mineralogramma è uno degli strumenti più utilizzati, semplice e non invasivo

Minerali e vita

La nostra salute dipende dal buon funzionamento dei nostri organi e tessuti; questi, a loro volta, dipendono dalla corretta attività delle cellule di cui sono composti. Ogni singola cellula del nostro organismo può essere vista come unità funzionale, al cui interno si svolgono innumerevoli processi biochimici di importanza vitale per la cellula stessa, per l'organo o tessuto di cui è parte e, quindi, per l'organismo intero. Le funzioni che una cellula deve svolgere sono codificate dal proprio DNA, che orienta l'unità funzionale verso una forma specifica di attività, verso una specializzazione. Gli "ordini" impartiti dal DNA sono eseguiti da agenti biochimici particolari, gli *enzimi*. Un'attività enzimatica corretta è fondamentale per il buon funzionamento della cellula, dell'organo o tessuto, dell'intero organismo. I minerali hanno un ruolo essenziale nella struttura, regolazione e funzionalità enzimatica; agiscono inoltre come catalizzatori, accelerando di migliaia di volte la velocità di una reazione chimica. Attualmente sono ritenuti essenziali alcuni minerali anche se presenti in

piccolissime quantità nei tessuti (e perciò definiti *oligoelementi*): Cromo, Manganese, Ferro, Cobalto, Rame, Selenio, Molibdeno, Iodio, Zinco; per altri minerali si è ancora in attesa di ulteriori chiarimenti scientifici. Facciamo alcuni esempi: il Calcio, nella sua forma ionizzata è necessario per la trasmissione dell'impulso nervoso, per la contrazione muscolare, per la moltiplicazione cellulare. Il Magnesio partecipa all'attività di oltre 300 sistemi enzimatici, lo Zinco di oltre 200. Il Rame risulta essere un elemento essenziale per il metabolismo energetico cellulare. Il Selenio è componente strutturale della Glutationeperossidasi (4 atomi di Selenio per ogni sub-unità della molecola), che fa parte del sistema di difesa antiossidativo (che combatte i radicali liberi). Il Cromo influenza il metabolismo dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine, potenziando l'azione dell'insulina (GTF: fattore di tolleranza al glucosio). I minerali essenziali vengono forniti all'embrione e al feto durante la gestazione dalla madre; successivamente vengono introdotti principalmente con l'alimentazione e, in



parte, con la respirazione tramite le micropolveri (il tristemente famoso PM 10 dell'inquinamento cittadino). Purtroppo, oltre ai minerali essenziali, l'organismo assorbe anche minerali tossici (Piombo, Mercurio, Alluminio, Cadmio); per queste sostanze non è stato ancora scoperto un ruolo "virtuoso" nella biochimica cellulare, mentre ne sono ben noti gli effetti dannosi per la salute. È da precisare che "la tossicità è propria di tutti gli elementi, ed è soltanto funzione della concentrazione alla quale è esposto l'organismo". Importante è il concetto di *biodisponibilità*, cioè la quota di alimenti ingerita che è effettivamente assorbita, trasportata al sito di azione e convertita nella forma fisiologicamente (o tossicologicamente) attiva. Pertanto un alimento è in grado di coprire il fabbisogno di un oligoelemento se questo è presente non solo in quantità corretta ma anche in forma biodisponibile" (S.I.N.U. Società Italiana di Nutrizione Umana. LARN 1998). La biodisponibilità è influenzata da molteplici fattori come età, sesso, microflora intestinale, gravidanza, allattamento, abitudini alimentari, forma chimica del minerale, antagonismo competitivo e non con altri minerali, sostanze chelanti o favorenti l'assorbimento, ecc.. Vista l'importanza di questi nutrienti per la salute, si impone l'esigenza di un maggior controllo dei livelli di oligoelementi essenziali e di minerali tossici presenti nell'organismo. Tali auspicabili controlli richiedono però esami ematici effettuati con tecniche e metodiche particolarmente sofisticate e costose, difficilmente fruibili e disponibili per un largo strato di popolazione.

Il mineralogramma

Una metodica all'avanguardia, già utilizzata da decenni negli Stati Uniti d'America, è l'Analisi Minerale Tissutale (AMT) o *Mineralogramma*. Viene effettuata su annessi cutanei (capelli, peli pubici, unghie) per mezzo della spettrometria, ad assorbimento atomico, a emissione atomica oppure con la spettrometria di massa. Come in ogni metodo ci sono dei pro e dei contro, dei limiti da conoscere e da rispettare, ma l'affidabilità della metodica è ormai riconosciuta, e viene utilizzata, per esempio, dall'EPA (Environmental Protection Agency), diparti-

Mineralogramma				Nome			
				Cognome			
				Età			
				Data prelievo			
				Data consegna			
				N° campione			
	MINERALE	Valore Trovato	Intervallo Ideale	Carenza Assoluta	Carenza Ideale	Eccesso	Eccesso assoluto
MINERALI INTRACELLULARI	Calcio (Ca)	51,38	40,00-80,00				
	Magnesio (Mg)	6,31	6,00-10,00				
	Sodio (Na)	15,34	5,00-25,00				
	Potassio (K)	14,5	3,00-16,00				
	Rame (Cu)	0,89	1,40-3,20				
	Zinco (Zn)	14,82	14,00-22,00				
	Ferro (Fe)	1,44	2,00-4,00				
	Fosforo (P)	13,82	12,00-18,00				
	Selenio (Se)	0,16	1,00-3,00				
	Boro (B)	0,3	1,00-3,60				
	Manganese (Mn)	0,02	0,06-0,18				
	Cromo (Cr)	0,04	0,04-0,08				
	Cobalto (Co)	0,11	0,24-0,60				
	Stagno (Sn)	0,03	0,06-0,18				
	Nichel (Ni)	0,02	0,06-0,24				
Molibdeno (Mo)	0,06	0,12-0,44					
METALLI TOSSICI	Mercurio (Hg)	0,01	0,02-0,28				
	Cadmio (Cd)	0,01	0,02-0,10				
	Piombo (Pb)	0,16	0,20-2,00				
	Alluminio (Al)	1,16	0,80-2,80				
RAPPORTI MINERALI	Arsenico (As)	0,07	0,04-0,28				
	Ca/Mg	8,14	5,00-10,00				
	Ca/Zn	3,47	1,50-4,50				
	Zn/Cu	16,66	6,00-16,00				
	Na/K	1,06	1,50-7,00				
	Ca/P	3,72	2,20-5,00				
	Zn/Cd	1482	100,00-400,00				
Fe/Cu	1,62	1,20-2,80					
Ca/Cu	57,75	18,00-36,00					
Zn/Fe	10,26	5,00-10,00					

mento scientifico del ministero dell'ambiente americano, e dall'Istituto Superiore di Sanità italiano. Queste metodiche permettono l'esecuzione di esami di massa (*screening*), poiché hanno alta affidabilità e sensibilità e un costo relativamente basso. L'altro grande vantaggio consiste nel non doversi sottoporre a prelievo ematico per effettuare una AMT, e che si può inviare il campione da esaminare semplicemente per posta. Una volta eseguito l'esame si potranno integrare, o eliminare, le eventuali carenze o eccessi di oligoelementi e di minerali tossici; non si utilizzeranno farmaci, ma basterà modificare la qualità della dieta, oppure reintegrare le sostanze carenti. Altrettanto semplicemente si potrà diminuire la presenza di un elemento in eccesso, sia esso essenziale o tossico. Dopo alcuni mesi di integrazione dietetica, si ripete per controllo l'AMT.

In conclusione si può affermare che l'Analisi Minerale Tissutale (Mineralogramma) è un ulteriore strumento per la prevenzione e per la tutela della salute a disposizione del medico.

Dott. Gerardo Rossi,
medico chirurgo,
specialista in ortopedia,
direttore scientifico della Mineral Test sas

In alto, esempio di risultato di un mineralogramma. Il test, detto anche Analisi Minerale Tissutale, viene effettuato su campioni di capelli, peli o unghie e non richiede alcun prelievo di sangue. Nella pagina a fianco, in basso, selenio e cromo, due tra gli oligoelementi più importanti.