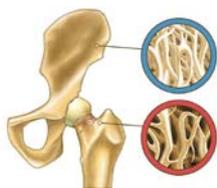


a cura di Luigi Campanella



Il calcio è il minerale più abbondante nel corpo umano. Legandosi al fosforo forma cristalli di idrossiapatite, che costituiscono la struttura delle ossa

e dei denti. Circa il 99% del calcio corporeo è presente in queste due strutture per un totale di circa 1.200 grammi (il rapporto calcio-fosforo nelle ossa è di 2, 5:1). Il rimanente 1% si trova nella forma ionizzata e svolge un ruolo importante nella trasmissione degli impulsi nervosi, nell'attivazione enzimatica e nella coagulazione del sangue. Il calcio ha inoltre un ruolo fondamentale nei processi di contrazione della muscolatura liscia, scheletrica e del miocardio (cuore). I fabbisogni di calcio giornalieri sono in funzione dell'età e del sesso: dal mezzo grammo richiesto per i lattanti agli 800 mg per i bambini ai 1200 per gli adulti fino ai 1500 per le donne di età superiore a 50 anni. L'osteoporosi è una malattia molto diffusa che colpisce circa 5 milioni di italiani ed è correlata alla carenza di calcio. Particolarmente esposte sono le donne per le quali dopo il V anno dalla menopausa, l'assunzione di calcio diventa importante: per livelli inferiori al fabbisogno della donna adulta (800 mg) si osserva perdita di massa ossea, mentre per livelli superiori (1500 mg) in combinazione con l'esercizio fisico di grado moderato, si rileva un effetto positivo consistente nel rallentamento della perdita di massa ossea.

Solo il 35-45% del calcio della dieta viene assorbito. La quota incamerata dipende dallo stato fisiologico del soggetto e dalle interazioni con altri cibi assunti con la dieta. Alcune specie limitano l'assorbimento del calcio: in particolare ossalati (presenti in asparagi, spinaci, cavoli, bietole, pomodori, arachidi, patate dolci), fitati (negli esteri esafosforici dell'inositolo presenti nei cereali integrali), acidi uronici (componenti della fibra alimentare), fosfati (se in eccesso aumentano l'escrezione fecale di calcio), sodio (una dieta troppo ricca di sodio aumenta la perdita di calcio con le urine), proteine (una dieta troppo ricca di proteine aumenta la perdita di calcio con le urine), caffè (un eccessivo consumo di caffè nel corso della giornata aumenta la perdita di calcio con le urine). Anche il consumo di alcolici e di superalcolici diminuisce l'assorbimento di calcio e riduce l'attività delle cellule che costruiscono le ossa. Come ci sono specie che riducono l'assorbimento del calcio, ce ne sono alcune che lo favoriscono: vitamina D, zuccheri e in particolare lattosio, alcuni amminoacidi. Gli alimenti che contribuiscono all'apporto di calcio sono i formaggi a lunga stagionatura 1200 mg/100 g, formaggi a media stagionatura 800 mg/100 g, formaggi freschi 500 mg/100 g, latte/yogurt 120 mg/g, pesce azzurro 350

mg/100 g, mandorle, noci, nocciole 250 mg/100 g, cavoli, rape, verze 250 mg/g, spinaci 80 mg/100 g, fagioli secchi 102 mg/100 g. Anche le acque potabili possono rappresentare una ottima fonte di calcio. Sono definite calciche le acque che hanno un tenore medio di calcio maggiore di 150 mg/l. L'acqua può contribuire al fabbisogno giornaliero in misura del 50%.



Una nuova tecnologia si è affacciata nel mondo scientifico, quella che combina la misura del TOC con quella della conducibilità. L'analisi del TOC consiste di due passi chiave: l'ossidazione e la misura.

Nell'ossidazione i composti organici sono convertiti in acidi organici e CO<sub>2</sub> per essere poi misurati. La misura consente di risalire al contenuto in carbonio del campione analizzato. Tutti gli analizzatori TOC devono distinguere il TOC (carbonio organico totale) dal TIC (carbonio inorganico totale). Poiché il TOC non può essere misurato direttamente molte tecnologie misurano il TIC e sottraggono questo valore da quello del carbonio totale. I metodi di ossidazione comuni sono 3, basati rispettivamente sulla radiazione ultravioletta, su questa e persolfato insieme, e sull'ossidazione catalitica ad alta temperatura che prevede una combustione del campione ad una T>500 °C:

- la radiazione UV da sola è la più efficace nel caso dell'acqua ultra pura con valore del TOC<1,0mg/L di carbonio;
- la radiazione UV insieme al persolfato è usata nel caso di composti organici sconosciuti o per concentrazioni >1,0 mg/L di carbonio;
- l'ossidazione catalitica ad alta temperatura è usata per applicazioni ambientali, suoli e composti organici resistenti all'ossidazione.

La misura successiva può avvenire con 4 differenti metodi:

- analisi IR;
- conducibilità differenziale;
- conducibilità diretta;
- conducibilità di membrana selettiva.

L'analisi infrarosso richiede l'uso di un gas carrier con concentrazione di CO<sub>2</sub> a livello di traccia. Il metodo della conducibilità differenziale si basa sulla misura della variazione di conducibilità dopo una parziale ossidazione. Il metodo di conducibilità diretta si basa sull'aumento di conducibilità legata alla variazione di CO<sub>2</sub> a seguito dell'ossidazione. La misura basata sulla conducibilità di membrane selettive parte da una membrana selettiva idrofobica che permette il passaggio della CO<sub>2</sub> prodotta. L'industria farmaceutica si appoggia soprattutto alla misura del TOC attraverso dati conduttometrici con un limite sperimentale ormai consolidato pari a 0,05 mg/L TOC ed anche meno.