

# VITAMINE: ESSENZIALI PER LA VITA

Mario Pezzella



Le vitamine giocano un ruolo essenziale nella fisiologia umana, essendo necessarie per le loro numerose proprietà biologiche. Le vitamine regolano la crescita del corpo e partecipano al controllo delle reazioni metaboliche delle cellule. Inoltre esse contribuiscono alla produzione degli ormoni, delle cellule del sangue, del materiale genetico e di alcuni costituenti del sistema nervoso. Non tutte le vitamine vengono assunte in forma biologicamente utilizzabile ma piuttosto come precursori con il nome di provitamine che vengono poi trasformati in forma attiva da specifici enzimi.

La maggior parte delle vitamine viene fornita attraverso la dieta a eccezione della vitamina D, della vitamina K e della niacina che vengono sintetizzate in vivo. Le vitamine vengono divise in due gruppi, a seconda della loro solubilità nei grassi o in acqua. Sono liposolubili le quattro

vitamine A, D, E, K, che si trovano in alimenti contenenti grassi e possono essere accumulate nel tessuto adiposo dell'organismo e utilizzate secondo necessità, per cui non necessitano di introduzione giornaliera con gli alimenti. Sono idrosolubili le vitamine del gruppo B e la vitamina C che, non accumulandosi nell'organismo, devono essere presenti nell'alimentazione quotidiana

## VITAMINE IDROSOLUBILI

### Complesso vitaminico B

In molti soggetti viventi in Asia, specialmente in comunità isolate, era usato per l'alimentazione prevalentemente riso brillato privato di tiamina. Veniva pertanto a mancare un coenzima necessario al metabolismo dei carboidrati. Il quadro patologico che ne derivava è il ben noto

beriberi. Ai primi effetti consistenti in debolezza muscolare, dolenzie alle gambe e instabilità mentale, segue la malattia vera e propria che a sua volta, viene distinta in beriberi umido o asciutto. Nel primo caso la malattia provoca insufficienza cardiaca mentre nel secondo caso si ha una degenerazione delle fibre nervose, particolarmente a carico del sistema periferico.

Altro costituente di molti enzimi è la riboflavina che svolge un ruolo essenziale nel metabolismo umano. Le alterazioni legate a una sua carenza non sono completamente note, anche se una sua lieve iniziale carenza, nella dieta, causa lesioni agli angoli della bocca, secchezza e screpolatura delle labbra. Nei casi più gravi si osserva una dermatite a scaglie che arriva a colpire il volto, lo scroto e la vulva e causa una accresciuta sensibilità alla luce solare.

La niacina che genericamente include l'acido nicotinico e nicotinammide, è anche essa un componente essenziale di alcuni enzimi il cui difetto causa la pellagra, nota fino dal VII secolo tra i contadini del sud Italia e della pianura padana.

I primi sintomi della malattia sono una desquamazione delle mani e del collo, diarrea, perdita di appetito e di peso, lingua arrossata e gonfia. Infatti essa era prevalentemente diffusa in zone agricole italiane e spagnole tra le popolazioni povere che si nutrivano prevalentemente di mais privo dell'amminoacido triptofano dal quale l'organismo umano sintetizza la niacina. In questo senso la niacina, nonostante sia anche sintetizzabile in vivo, per convenzione, viene considerata come una vitamina.

Infine tra i componenti importanti di molti coenzimi è da citare la piridossina la cui carenza sembra essere dovuta a effetti avversi della farmacoterapia.

### **Vitamina C**

Alla fine del XV secolo, in coincidenza delle prime esplorazione via mare (durante i quali i marinai, in assenza di cibo fresco, esaurivano le loro riserve corporee di acido ascorbico) il navigatore portoghese Vasco de Gama durante il

viaggio attorno al Capo di Buona Speranza perse ben 100 dei 160 uomini di equipaggio. La causa di tante perdite era lo scorbuto, una malattia che causa apatia e debolezza con emorragie cutanee e delle gengive. Episodi di questo genere si verificarono in altre successive esplorazioni marine finché James Lind, un ufficiale medico della Royal Navy, per trovare un rimedio efficace allo scorbuto, nel 1753, fece una ricerca clinica su un gruppo di marinai. Egli osservò una remissione della malattia dopo somministrazione di agrumi freschi, arance e limoni. Successivamente fu dimostrato che l'uomo non ha la capacità di sintetizzare la vitamina C necessaria alla sintesi del collagene, la principale glicoproteina del tessuto connettivo. Un suo insufficiente apporto nella dieta provoca lo scorbuto le cui prime manifestazioni iniziano in genere dopo circa due mesi di mancato apporto di agrumi e vegetali a foglie verdi che ne sono ricchi. La forma predominante della vitamina nei cibi e nei tessuti è l'ascorbato che, per ossidazione si trasforma in deidroascorbato, il solo altro composto con attività vitaminica.

### **Vitamina B12**

L'anemia megaloblastica, causata da un deficit di vitamina B12 o di acido folico, si caratterizza per la presenza di megaloblasti, grosse cellule progenitrici degli eritrociti presenti durante il periodo embrionale. Nell'adulto la comparsa di tali cellule nel midollo, e talvolta anche nel circolo sanguigno, viene favorita dalla carenza di vitamina B12 e acido folico, necessari alla maturazione dei globuli rossi. Nelle proteine animali introdotte con l'alimentazione costituita da carne, pesce, uova e latte è generalmente presente la vitamina B12, chiamata cobalamina, insieme con l'acido folico denominato vitamina B9, scoperto nel 1935 e particolarmente presente nella verdura fresca a foglia larga. L'acido folico è implicato in diverse funzioni vitali partecipando al metabolismo delle proteine e alla sintesi del materiale genetico e svolgendo un ruolo essenziale nel funzionamento cerebrale e nervoso, particolarmente nella sintesi dei

neurotrasmettitori. Per questi motivi alle donne che hanno pianificato una gravidanza viene raccomandato di assumere un supplemento di acido folico. Questo aumento viene consigliato anche per le prime 12 settimane di gravidanza per ridurre il rischio di danno nel tubo neurale. Infatti la carenza di acido folico nelle prime fasi della gravidanza aumenta fortemente il rischio di malformazione del feto, in particolare di difetti del tubo neurale associati a spina bifida o anencefalia. In generale, una carenza di folati può dare anche luogo con più facilità ad altre anomalie (ritardo di crescita intrauterina, parto prematuro, lesioni placentari).

Poiché il tubo neurale si chiude entro il trentesimo giorno dal concepimento, quindi in un periodo durante il quale la donna può non sapere di essere incinta, è ormai acquisito dalla comunità scientifica di assumere acido folico un mese prima del concepimento e almeno per i primi tre mesi di gravidanza. Sulla base di queste conoscenze è necessario informare costantemente con campagna di prevenzione le donne nelle diverse fasce di età fertile.

## VITAMINE LIPOSOLUBILI

### **Vitamina A: retinolo**

Un non corretto apporto nella dieta della vitamina A, retinolo, può causare problemi alla vista oltre che alla pelle. La vitamina A1, nota come retinale, può restare immagazzinata nel fegato per diversi mesi in forma esterificata con acidi grassi a catena lunga come l'acido palmitico. La vitamina A partecipa alla formazione della porpora retinica in quanto componente della rodopsina, un pigmento dei bastoncelli retinici. La gravità di una sua carenza è evidenziata dal fatto che, assorbendo la luce, la rodopsina dà inizio all'impulso elettrico che viene trasmesso al cervello e interpretato come stimolo luminoso.

Il primo sintomo di una sua carenza è quindi rappresentato da cecità alla luce crepuscolare chiamata emeralopia e da secchezza dell'occhio. Una carenza prolungata nel tempo può provocare, specialmente in giovane età, un'evoluzione

in senso peggiorativo verso una cecità totale. Un ulteriore fenomeno negativo è costituito da secchezza della pelle con otturazione dei follicoli piliferi a opera della cheratina. In larghe dosi la vitamina A, conservata nel fegato, esplica un'azione tossica, provocando forti mal di testa così come documentato dagli esploratori artici inconsapevolmente nutriti di abbondanti dosi di fegato di orsi polari ricco di vitamina A.

Le bacche del mirtillo nero contengono oltre a numerose sostanze quali acidi organici, pectina, zuccheri e le vitamine A e C anche un antociano chiamato mirtillina. Durante la seconda guerra mondiale alcuni gruppi di piloti della British Royal Air Force ebbero risultati decisamente brillanti nelle battaglie aeree notturne in quanto possedevano una miglior capacità visiva. Fu quindi dimostrato che la loro migliorata visione notturna era dovuta all'uso di marmellata di mirtilli neri contenente la mirtillina che, in sinergia con la vitamina A, svolgeva un'azione benefica sulle pareti dei capillari della retina migliorando l'adattamento della percezione visiva alla luce crepuscolare.

### **Vitamina E**

La vitamina E è presente in otto forme, la più importante delle quali è l' $\alpha$ -tocoferolo, forma vitaminica più attiva, nota soprattutto per le sue proprietà antiossidanti che contrastano i processi di invecchiamento cellulare. Una sua carenza è piuttosto rara poiché si trova in elevate quantità principalmente nel germe di grano, negli oli vegetali e in alcuni tipi di frutta secca quali mandorle, nocciole e noci. Tra i sintomi che possono segnalare situazioni di carenza di vitamina E negli adulti emergono senso di stanchezza e apatia, difficoltà di concentrazione, irritabilità, debolezza muscolare. Gli studi in vitro suggeriscono che, pur essendo di bassa tossicità, alte dosi di vitamina E interferiscono con l'assorbimento della vitamina A e inibiscono l'aggregazione piastrinica agendo da antagonista dei fattori di coagulazione. In pochissimi casi è stata documentata anche una deficienza neurologica consistente in perdita dei riflessi (2).

### **Vitamina K**

La vitamina K gioca un ruolo essenziale nella coagulazione del sangue. Una sua mancanza, se accompagnata da insufficienza epatica, può provocare carenza dei fattori della coagulazione. Essa è liposolubile e il suo assorbimento è facilitato dalla presenza dei sali biliari.

La sua proprietà biologica si esplica nel favorire la sintesi da parte del fegato di alcuni fattori della coagulazione, quali la protrombina, per cui un suo deficit può favorire una sindrome emorragica. In questa situazione il fegato ricopre un importante ruolo. Infatti, in caso di insufficienza epatica si verifica una diminuzione di sintesi degli acidi biliari e quindi della loro escrezione nell'intestino. Questo comporta un deficit dell'assorbimento dei grassi e di tutte le vitamine liposolubili.

### **Vitamina D**

La vitamina D è oggi considerata anche un ormone: è prodotta soprattutto sia da una adeguata esposizione solare sulla pelle sia da una dieta congrua. Inoltre è necessaria per il normale metabolismo, oltre che del calcio, anche del fosforo.

Essa è presente in una forma biologicamente non attiva e deve subire due reazioni di idrossilazione per essere trasformata nella forma biologicamente attiva, il calcitriolo. La sua struttura base deriva dal colesterolo. La sintesi parte da 7-deidro-colesterolo che, raggiunta la cute e per azione dei raggi UV, subisce una trasformazione fotochimica e forma la provitamina D3 instabile e termolabile che nel giro di 48 ore si trasforma in vitamina D.

Questa è indispensabile per l'assorbimento intestinale del calcio  $Ca^{++}$ . Una sua carenza comporta una alterazione della normale distribuzione del calcio tra scheletro e liquidi biologici, con perdita di calcio dalle ossa. Questo fenomeno provoca nei bambini il rachitismo caratterizzato da scarsa consistenza e deformazione dello scheletro.

Negli adulti la malattia si chiama osteomalacia e comporta osteoporosi, inarcamento delle

gambe e della colonna vertebrale, ingrossamento delle articolazioni del polso, del ginocchio, dell'anca, muscoli scarsamente sviluppati, irritabilità nervosa. Tale situazione di rischi da carenza di vitamina D si verifica specialmente nei bambini, negli anziani che rimangono permanentemente in casa e nelle persone che per motivi religiosi sono permanentemente non esposte alla luce solare.

### **Vitamina F**

La vitamina F, scoperta nel 1951, è costituita da una miscela di acidi grassi quali l'acido linoleico, l'acido alfa-linolenico e l'acido arachidonico, il principale responsabile dell'attività biologica. Viene anche classificata come fattore vitaminosimile ed è un precursore delle prostaglandine.

La vitamina F, necessaria per la formazione della membrana cellulare, ha la funzione di prevenire l'aterosclerosi ostacolando la deposizione di trigliceridi e colesterolo nelle arterie oltre a favorire l'integrità della pelle e dei capelli.

Da tutte le osservazioni suddette si rileva che la carenza di una o più vitamine dipendenti da una dieta poco equilibrata o inadeguata, spesso dovuta a povertà e ignoranza, può provocare malattie gravi.

Le vitamine idrosolubili: tiamina, riboflavina, niacina e piridossina, di particolare valore nutritivo, sono abbondantemente rappresentate negli alimenti e gli effetti di una loro ridotta assunzione sono sempre il risultato di una dieta non equilibrata.

Per questo motivo al primo insorgere di fenomeni patologici riconducibili a una loro carenza, insieme a un intervento correttivo di tipo farmacologico, è opportuno rivedere il sistema alimentare nel suo insieme. Lo stesso criterio è valido nel caso di diminuita capacità di adattamento della vista a condizioni di scarsa luce.

Analogamente la causa del deficit di cobalamina e dei folati può essere dovuta a un insufficiente apporto causato da una dieta rigidamente vegetariana o da aumentato fabbisogno come ad esempio in gravidanza e allattamento. ■