

## "LA SUPER VITAMINA"

La vitamina D in passato era nota praticamente solo per il suo ruolo essenziale nella salute delle ossa e la regolazione del calcio tramite l'ormone paratiroideo (PTH). In seguito alla scoperta della sua azione preventiva contro il rachitismo, un tipo di malformazione ossea, negli anni '40 il Ministero della Salute britannico aveva deciso di raccomandare l'integrazione degli alimenti quotidiani con vitamina D e di offrire gratuitamente nelle scuole latte e un "delizioso" cucchiaino di olio di fegato di merluzzo a ogni bambino, per debellare la malattia (Park, 1940).

Secondo recenti scoperte, però, sembra che la vitamina D sia in grado di regolare oltre 1.000 geni reattivi alla sua azione (Cannell et al. 2009) che possono essere implicati in un gran numero di disturbi clinici, migliorando così la composizione corporea e le prestazioni sportive in generale.

### **LE PROPRIETÀ DELLA VITAMINA D**

Questa rara e preziosa vitamina la si ottiene prevalentemente (tra il 50% e il 90%) solo esponendo la pelle ai raggi ultravioletti (UVB) del sole, che provocano la conversione del 7-deidrocolesterolo in colecalciferolo (Vitamina D3) (Lips, 2010). Il resto è ricavato dall'alimentazione sotto forma di ergocalciferolo (Vitamina D2).

Le cose non sono così semplici, però.

Di fatto, queste due forme di vitamina D sono composti inerti. Per sprigionare tutti i benefici a livello di recettori cellulari, i composti devono essere convertiti da fegato e reni nella loro forma primaria per la circolazione sanguigna, il calcidiolo (25-idrossivitamina D).

Una volta entrato in circolazione, grazie al recettore della vitamina D (VDR) il calcidiolo può essere infine convertito in calcitriolo (1,25-

diidrossivitamina D), ossia la “forma attiva” della vitamina D, e iniziare così a compiere le sue magie.

## **L'ESERCIZIO FORTIFICA LE OSSA, PERÒ...**

Certo, l'attività fisica, in particolare di forza e d'impatto (per esempio, la corsa, ma anche la lotta, il judo, il pugilato), aumenta naturalmente la densità minerale ossea (BMD) attraverso le sollecitazioni esercitate sullo scheletro (Rector et al. 2009); tuttavia, si tratta di un'arma a doppio taglio.

Basti pensare che le perdite di calcio attraverso il sudore durante le estenuanti sessioni di allenamento possono essere copiose: solo con la traspirazione, in un'ora di allenamento intenso di corsa un uomo medio può perdere tanto calcio quanto ne contiene un bicchiere di latte (circa 100 mg) (Martin et al. 2007).

Secondo i risultati degli studi, se abbinata a bassi livelli di vitamina D, l'insorgenza di un deficit di BMD (densità minerale ossea) anche marginale può accrescere il rischio di fratture da stress tra i frequentatori assidui di palestre, gli sportivi accaniti e gli atleti di alto livello di qualsiasi età (Myburgh et al. 1990; Nattiv et al. 2000; Lovell, 2008).

## **È POSSIBILE PRESENTARE UNA CARENZA ANCHE ESPONENDOSI AL SOLE?**

Non occorre essere dei trogloditi e vivere nelle caverne per presentare carenze di vitamina D.

In Gran Bretagna, la dose giornaliera di vitamina D adatta agli adulti è stata fissata a 600 UI al giorno, dose che, “presumibilmente”, dovrebbe innalzare i livelli di calcidiolo entro il range di riferimento di 20-30 ng/ml con un'esposizione solare giornaliera “normale”.

Tuttavia, buona parte delle evidenze cliniche in materia dice tutt'altro. Un recente studio di Heaney e colleghi è stato condotto nel 2003 su 67 soggetti con carenza clinica di vitamina D; i soggetti sono stati

suddivisi in 4 gruppi e per cinque mesi la loro dieta è stata integrata rispettivamente con 200, 1.000, 5.000 e 10.000 UI di vitamina D3.

Con sgradita sorpresa dei ricercatori, il gruppo trattato con la dose più bassa non è riuscito a rientrare nel range di riferimento della vitamina D nemmeno dopo cinque mesi.

La carenza di vitamina D è stata riscontrata anche in atleti residenti sotto il sole cocente del Qatar (Hamilton et al. 2010). All'insaputa degli sportivi mediorientali, in base alla stretta relazione tra la vitamina D e lo stato del calcio osseo gli autori hanno concluso che questo gruppo di atleti considerati altrimenti "sani" presentava una riduzione della densità minerale ossea fino al 60%.

Analogamente, studi di coorte hanno rilevato che sotto il "sole" del Regno Unito la carenza di vitamina D tra gli adulti può raggiungere persino il 47% (Davies & Show, 2011).

Un aspetto che contribuisce a tale carenza è il fatto che la formazione di colecalciferolo si arresta dopo soli 30 minuti al sole, mentre la produzione di melanina nelle cellule cutanee aumenta, fornendo al corpo una bella abbronzatura (Holick, 2002). Questo meccanismo di sicurezza intrinseco impedisce un'eccessiva esposizione ai raggi UV, che causerebbe un'intossicazione da vitamina D e danni al DNA della pelle; così facendo, riduce le probabilità di insorgenza di melanoma (cancro della pelle) ed è anche il motivo per cui non può verificarsi una ipervitaminosi D dovuta all'esposizione al sole.

Volenti o nolenti, è il modo in cui l'organismo si difende.

Questo adattamento evolutivo poteva avere un senso 1,8 milioni di anni or sono, quando l'uomo primitivo non faceva altro che vagare per le praterie, consumando una dieta ricca di vitamina D ed esponendo l'intero corpo al sole tutti i giorni (Hollis, 2005).

Se guardiamo invece al moderno "cavernicolo" degli uffici, lavoratore serale, vittima di turni massacranti, che trascorre dietro finestre trattate con filtri UV-B, solerte nell'uso di creme solari protettive e poco

attento all'assunzione di vitamina D nella dieta, è facile capire come i valori possano precipitare con rapidità.

## **QUALI SONO I SINTOMI?**

A parte i rarissimi casi di vera osteomalacia, un disturbo associato all'indebolimento e alla malformazione delle ossa negli adulti in seguito a carenza cronica di vitamina D, i sintomi indicativi di scarsa presenza di questa vitamina sono, nel migliore dei casi, elusivi e ambigui. Ecco perché tante persone sono carenti senza saperlo.

Di seguito alcuni segnali indicativi di deficit di vitamina D in soggetti attivi.

Sintomi da insufficienza di vitamina D nelle prestazioni sportive:

- **Riduzione della forza muscolare/aumento della fatica/stallo nell'acquisizione progressiva di forza (Cannell et al. 2010)**
- **Malinconia/minore intensità di allenamento/depressione (Bartoszevska et al. 2010)**
- **Debolezza ossea generalizzata, dolori, maggiore incidenza di fratture da stress (Martin et al. 2007, Larson-Meyer & Willis, 2010)**
- **Aumento delle infezioni del tratto respiratorio superiore (Cox et al. 2008)**
- **Esacerbazione di disturbi infiammatori e infezioni intestinali (colite, morbo di Crohn, ecc.) (Froicu et al. 2010)**

## **DENSITÀ MUSCOLARE**

Non sorprende il continuo aumento di prove che attestano il legame diretto tra vitamina D e ottimizzazione della massa muscolare.

All'inizio del XX secolo, si diceva che gli atleti ricorressero alle radiazioni UVB per migliorare le prestazioni rispetto agli avversari (Cannell, 2009).

Più specificamente, negli ultimi anni è stata individuata una relazione tra insufficienza di vitamina D, atrofia delle fibre muscolari scheletriche di tipo II e aumento della deposizione di grasso intramuscolare (Ceglia, 2009). È dimostrato che la somministrazione di vitamina D capovolge gli effetti dell'atrofia muscolare negli anziani e aumenta la forza (quindi gli atleti di un secolo fa ci avevano visto giusto).

## **UN'ARMA ANABOLICA NATURALE**

A livello di VDR (recettore della vitamina D), quando si tratta di attività anabolica il calcitriolo appartiene a una categoria a sé.

Solo negli ultimi anni diversi ricercatori (Peng et al. 2004; Liao et al. 2008) hanno scoperto che il misterioso VDR è un'intera "superfamiglia" di ormoni steroidei, con numerosi e svariati effetti di promozione della crescita a livello genetico (effetti genomici).

Tra questi, molti lettori riconosceranno senz'altro il fattore di crescita insulino-simile-1 (IGF-1), rilasciato naturalmente quando il corpo si adatta all'allenamento con i pesi. Grazie ai suoi potenti effetti sulla ricrescita dei tessuti, sull'ipertrofia e sul mantenimento dei tessuti magri, in ambito sportivo questo composto è spesso somministrato come sostanza ergogenica illegale nello sport (Hamilton, 2010). Pare che il calcitriolo aumenti l'espressione di questo fattore a livello di VDR (Peng et al. 2004) e si ritiene che intervenga sostanzialmente nella rapida crescita riscontrata in fase di guarigione dal rachitismo (Soliman et al. 2008).

Purtroppo, gli studi attualmente disponibili sulle popolazioni di atleti sono molto scarsi (Willis et al. 2008).

## **ALTRE EVIDENZE...**

Il calcitriolo non si limita a migliorare la crescita muscolare a livello genomico, ma produce anche diversi effetti non genetici (non genomici) che, a quanto pare, lo rendono unico nell'azione di potenziamento del fisico e delle prestazioni.

È stato dimostrato che la vitamina D migliora i marcatori della “sindrome metabolica”, un disturbo pro-infiammatorio basato sulla resistenza insulinica e sull’obesità, che può facilmente degenerare in diabete di tipo II.

Recentemente è stato anche dimostrato che il calcitriolo, con un adeguato apporto di calcio, può attenuare l’espressione delle citochine infiammatorie, ridurre direttamente la stimolazione delle cellule pancreatiche, normalizzare i valori di calcio intracellulare che modulano la sensibilità all’insulina e persino attivare le vie di ossidazione del grasso (Ojuka, 2004, Pittas et al. 2004).

## **COME FACCIAMO AD ASSUMERNE A SUFFICIENZA?**

### **1. Esposizione al sole**

Non è il caso di fare gli straordinari nel solarium per accaparrarsi tutta la vitamina D possibile.

Il cancro della pelle è un rischio molto reale.

Secondo la British Skin Foundation (2011), solo nel Regno Unito ogni quattro ore una persona muore per gli effetti del melanoma.

Sebbene esistano anche studi contrari che sostengono che l’esposizione al sole e la sintesi della vitamina D possono persino proteggere da certi tipi di cancro, l’incidenza in aumento, specialmente tra gli uomini, ha indotto il National Institute of Clinical Excellence a fornire nel 2011 le seguenti raccomandazioni:

- **coprirsi e restare all’ombra tra le 11:00 e le 15:00;**
- **applicare una crema solare contro i raggi UVA e UVB ogni due ore, sulle zone più esposte;**
- **riapplicare la crema se si pratica attività in acqua (es. nuoto all’aperto).**

## 2. Apporto alimentare

**Nella Tabella 2 sono segnalate le fonti alimentari più ricche.**

Tabella 2 (Fonte: McCance & Widdowson (2002))

Alimenti comuni contenenti vitamina D

Fonte alimentare	Vitamina D Contenuto (UI)
Olio di fegato di merluzzo	800 (1 cucchiaio)
Salmone fresco (85 g)	288
Tonno in scatola (85 g)	76
Uova (1 uovo medio intero)	14
Cereali per colazione fortificati (27 g)	22

Come potete notare, la natura liposolubile della vitamina D fa sì che la si trovi in alimenti generalmente considerati “grassi”, e altri come il tonno e il salmone che presentano altre problematiche (presenza di metalli pesanti).

L’olio di fegato di merluzzo è la fonte di vitamina D per eccellenza. Tuttavia, apporta anche un’abbondante quantità di vitamina A, facilmente soggetta a sovradosaggio (molto pericoloso soprattutto in gravidanza). Dunque fate attenzione se pensate di inserirlo in una dieta che state già integrando con multivitaminici e minerali (soprattutto se in gravidanza).

### **3. Integratori**

Nel caso in cui i cibi elencati in tabella, vengano consumati raramente, è possibile ricorrere agli integratori (dopo aver accertato una carenza).

Se avete letto fin qui attentamente, avrete notato che all'inizio abbiamo detto che la principale forma sotto cui la vitamina D si presenta nei cibi è l'ergocalciferolo (vitamina D2).

Secondo gli studi, questa forma non aumenta il calcidiolo con la stessa efficienza del colecalciferolo (vitamina D3) (Houghton & Vieth, 2006), dunque dovrete aumentare il dosaggio (o mangiare di più) per ottenere lo stesso effetto.

È stato infatti dimostrato che 1.000-2.000 UI di vitamina D3 sono una dose sicura ed efficace da assumere tutto l'anno (Binkley et al. 2009).

### **SINTESI**

Per essere un'unica vitamina, la "D" è un micronutriente davvero straordinario che apporta enormi benefici alla salute, sembrerebbe anche alle prestazioni sportive e a numerose funzioni sistemiche del corpo umano che contribuiscono a promuovere lo stato di salute. Abbiamo visto che la maggior parte degli individui, compresi coloro che puntano a innalzare il livello delle proprie prestazioni fisiche e sportive, presentano probabilmente carenze di vitamina D. E laddove c'è una carenza, come in tutti gli aspetti della nutrizione, c'è il rischio di non ottenere i necessari benefici di crescita muscolare, recupero e performance.



## QUALCHE CONSIGLIO:

- **per tutto l'anno, se possibile, proteggetevi se vi esponete al sole, ma cercate di beneficiare della luce naturale per almeno 15-30 minuti al giorno;**
- **aumentate l'assunzione di cibi ricchi di vitamina D;**
- **prendete in considerazione un'integrazione con vitamina D3 per sopperire a ciò che il sole e il cibo non riescono a darvi, ovviamente solo dopo una valutazione operata da personale qualificato.**

### **Bibliografia**

*Bartoszewska, M., Kamboj, M. & Patel, D.R. (2010) Vitamin D, Muscle Function and Exercise Performance. Pediatric Clinics of North America, 57(3), p.849-861*

*Binkley, N., Gemar, D., Engelke, J., Gangnon, R., Ranamurthy, R. & Krueger, D. (2009) D. Dosing with ergocalciferol or cholecalciferol, 1,600IU daily or 50,000IU monthly, is safe, but does not assure vitamin adequacy. Journal of Bone Mineral Research, 24. (suppl 1).*

*British Skin Foundation, 2011. Skin Cancer and Sun Safety. [online] Available at: <<http://www.britishskinfoundation.org.uk/SkinInformation/SkinCancer.aspx>>*

*Cannell, J., Hollis, B.W., Sorenson, M.B., Taft, T. & Anderson, J. (2009) Athletic Performance and Vitamin D. Medicine & Science in Sports & Exercise, 5(41), p. 1102-1110*

*Ceglia, L. (2009) Vitamin D and its role in skeletal muscle. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 12(6), p.628-633*

*Cox, A.J., Gleeson, M., Pyne, D.B., Callister, R., Hopkins, W.G. & Fricker, P.A. (2008) Clinical and Laboratory Evaluation of Upper Respiratory Symptoms in Elite Athletes. Clinical Journal of Sports Medicine, 18(5), p.438-445*

*Davies, J.H. & Shaw, N.J. (2011) Preventable but no strategy: vitamin D deficiency in the UK. Archives of Disease in Childhood, 96, p.614-615*

Froicu, M., Weaver, V., Wynn, T.A., McDowell, M.A., Welsh, J.E. & Cantorna, M.T. (2003) *Molecular Endocrinology*, 17(12), p.2386

Hamilton, B. (2010) *Vitamin D and Human Skeletal Muscle*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 20(2), p.182-190

Hamilton, B., Grantham, J., Racinais, S. & Chalabi, H. (2010) *Vitamin D Deficiency is Endemic in Middle Eastern Sportsmen*. *Public Health Nutrition*, 13(10), p. 1528-1534

Heaney, R.P., Davies, K.M., Chen, T.C., Holick, M.F. & Barger-Lux, M.J. (2003) *Human Serum 25-Hydroxycholecalciferol response to extended oral dosing with cholecalciferol*. *American Journal of Clinical Nutrition*, 77, p.204-210

Holick, M.F. (2002) *Vitamin D: The underappreciated D-lightful hormone that is important for skeletal and cellular health*. *Current Opinion in Endocrinology and Diabetes*, 9, p.87-98

Larson-Meyer, D.E. & Willis, K. (2010) *Vitamin D and Athletes*. *Current Sports Medicine Reports*, 9(4), p.220-226

Liao, L., Chen, X., Wang, S., Parlow, A. & Xu, J. (2008) *Steroid receptor coactivator 3 maintains circulating insulin-like growth factor I (IGF-I) by controlling IGF-binding protein 3 expression*. *Molecular and Cellular Biology*, 28(7), p.2460-2469

Lips, P. (2010) *Worldwide status of vitamin D nutrition*. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 121(1-2), p.297-300

Lovell, G. (2008) *Vitamin D Status of Females in an Elite Gymnastics Program*. *Clinical Journal of Sports Medicine*, 18(2), p.159-161

Martin, B.R., Davis, S., Campbell, W.W. & Weaver, C.M. (2007) *Exercise and Calcium Supplementation: Effects on Calcium Homeostasis in Sportswomen*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(9), p.1481-1486

McCance, R.A. & Widdowson, E.M. (2002) *The Composition of Foods*. 6th Edition. Royal Society of Chemistry and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food.

Myburgh, K.H., Hutchins, J., Fataar, A.B., Hough, S.F. & Noakes, T.D. (1990) *Low Bone Mineral Density Is an Etiologic Factor for Stress Fractures in Athletes*. *Annals of Internal Medicine*, 113(10), p.754-759

National Institute for Health and Clinical Excellence, 2011. *Skin Cancer: Prevention using public information, sun protection resources and changes to the environment*, (NICE Public Health Guidance 32) London. NICE.

Ojuka, E.O. (2004) *Role of Calcium and AMP Kinase in the regulation of mitochondrial biogenesis and GLUT4 levels in muscle. Proceedings of the Nutrition Society, 63, p.275-278*

Park, E.A. (1940) *The Therapy of Rickets. Journal of the American Medical Association, 115, p.370-379*

Peng, L., Malloy, P.J. & Feldman, D. (2004) *Identification of functional vitamin D response element in the human insulin-like growth factor binding protein-3 promoter. Molecular Endocrinology, 18(5), p.1109-1119*

Pittas, A.G., Joseph, N.A. & Greenberg, A.S. (2004) *Adipocytokines and insulin resistance. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 89, p.447-452*

Rector, S.R., Roberts, R., Ruebel, M., Widzer, M.O. & Hinton, P.S. (2009) *Lean Body Mass and Weight-Bearing Activity in the Prediction of Bone Mineral Density in Physically-Active Men. Journal of Strength and Conditioning, 23(2), p.427-435*

Soliman, A., Al Khalaf, F., Alhemaidi, N., Al Ali, M., Al Zyoud, M. & Yakoot, K. (2008) *Linear growth in relation to the circulating concentrations of insulin-like growth factor 1, parathyroid hormone, and 25-hydroxy vitamin D in children with nutritional rickets before and after treatment: endocrine adaptation to vitamin D deficiency. Metabolism, 57, p.95-102*

Willis, K.S., Peterson, N.J. & Larson-Meyer, D.E. (2008) *Should we be concerned about the vitamin D status of athletes? International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism, 18(2), p.204-224*