

INTEGRAZIONE per il FITNESS e per lo SPORT

Diego De Carolis

*biologo nutrizionista
Civitanova Marche (MC)*



PREFAZIONE

È fondamentale sottolineare che l'integrazione alimentare non può e non deve sostituire un'alimentazione equilibrata e uno stile di vita sano. Ogni individuo ha esigenze nutrizionali specifiche, influenzate da fattori come età, sesso, livello di attività fisica e condizioni di salute. Per questo motivo, prima di assumere qualsiasi integratore, è sempre consigliabile consultare un medico, un nutrizionista o un dietologo qualificato, specialmente in caso di terapia farmacologica concomitante. Autoprescrizione e "fai da te" possono comportare rischi per la salute, specialmente in presenza di patologie o in concomitanza con l'uso di farmaci.

Con questo libro si vuole offrire uno strumento informativo utile, basato su dati scientifici affidabili, che possa aiutare a fare scelte consapevoli e sicure. L'integrazione può rappresentare un valido supporto, ma solo se utilizzata con cognizione di causa e sotto la guida di esperti qualificati.

Nella stesura di questo libro ho cercato di essere più accurato e preciso possibile; ciò nonostante alcune indicazioni potrebbero, in seguito a future ricerche, subire modificazioni; inoltre, è bene tenere a mente che per ovvie ragioni non può essere un lavoro esauriente che comprenda ogni evenienza: pertanto, rinnovo l'avvertimento di ricorrere sempre a un professionista della nutrizione qualificato per valutare ciascun caso.

Buona lettura!

DIEGO DE CAROLIS

Civitanova Marche (MC), maggio 2026

INTRODUZIONE

Nel mondo dello sport e del fitness, il tema dell'integrazione alimentare suscita interesse crescente. Sempre più atleti, amatori e professionisti, cercano di ottimizzare le loro prestazioni, migliorare il recupero e sostenere la crescita muscolare attraverso l'uso di integratori; tuttavia, l'abbondanza di informazioni disponibili, spesso contrastanti, può generare confusione e portare a scelte errate, che rischiano di compromettere la salute anziché favorirla.

Obiettivo di questo libro è fornire una guida chiara e basata su evidenze scientifiche sull'uso degli integratori nello sport e nel fitness. In questo contesto, il termine *fitness* è utilizzato non solamente nella sua accezione più comune, ma soprattutto nel suo significato originale di *idoneità*, cioè come promozione di uno stato di salute generale, non solo estetica, ma anche fisica e funzionale.

Vengono analizzate le diverse categorie di prodotti disponibili, il loro funzionamento, le dosi consigliate e i potenziali effetti collaterali; inoltre, sono approfonditi i reali benefici che gli integratori possono offrire, distinguendo tra quelli realmente utili e quelli superflui o addirittura dannosi.

Il libro presenta una scheda per ciascun supplemento nella quale verranno approfonditi i seguenti temi.

- *Che cos'è e come funziona*: la molecola viene brevemente presentata, evidenziando le caratteristiche biochimiche e fisiologiche.
- *A che cosa serve*: sono presentati i principali vantaggi in termini sportivi dell'uso del prodotto.
- *Dosaggio e modalità di somministrazione*: in questa sezione si risponde alle domande "qual è la dose efficace? Quando va assunto?".
- *Controindicazioni*: molti integratori possono avere controindicazioni in caso di particolari condizioni cliniche, che andrebbero opportunamente verificate dal professionista della nutrizione prima di prescrivere l'uso.
- *Interazioni con farmaci*: alcuni integratori possono potenziare o ridurre l'efficacia di determinati medicinali, causando effetti indesiderati o compromettendo la terapia. Per questo motivo, è fondamentale informare sempre il proprio medico o nutrizionista prima di assumere integratori, soprattutto se si stanno seguendo terapie farmacologiche. In questo volume si segnalano quali interazioni sono note nella comunità scientifica.
- *Effetti collaterali*: i supplementi sono spesso percepiti come sicuri, ma il loro uso improprio può causare effetti collaterali anche significativi, che vengono presentati nella specifica sezione.

È bene ricordare che i vari integratori non hanno tutti la stessa forza scientifica, ma i loro effetti possono essere più o meno impattanti sulle capacità di ciascun atleta.

La seguente tabella fornisce un'analisi della situazione, in letteratura, riguardante gli integratori alimentari che si suppone possano promuovere performance e/o accrescimento muscolare. Lo schema riassume e categorizza una parte degli integratori secondo tre principali categorie:

- forte evidenza a supporto dell'efficacia e apparentemente sicuro;
- evidenza limitata o mista a supporto dell'efficacia;
- poca o nessuna evidenza a supporto di efficacia e/o sicurezza.

- **Prevenzione di difetti congeniti:** l'integrazione di acido folico durante la gravidanza è fondamentale per prevenire difetti del tubo neurale.
- **Benefici cardiovascolari:** per esempio, un elevato apporto di acidi grassi omega-3 provenienti dal pesce e dai frutti di mare è sostenuto da prove per la riduzione del rischio di incidenza e mortalità per malattie cardiovascolari.
- **Miglioramento di specifici parametri di salute:** l'integrazione di magnesio potrebbe avere effetti positivi sulla mortalità e sul metabolismo del glucosio, mentre l'integrazione di folato potrebbe ridurre il rischio di ictus.

In conclusione, gli integratori alimentari possono avere un ruolo nel coadiuvare la salute in specifiche circostanze, ma è fondamentale utilizzarli con cautela, consapevolezza dei potenziali rischi e sempre sotto la guida di un professionista. Una dieta varia ed equilibrata rimane la pietra angolare per una buona salute e gli integratori dovrebbero essere considerati solo come un supporto mirato e non come una scorciatoia per il benessere. Per aiutare a orientarsi nel mondo degli integratori, di seguito sono proposte alcune tabelle riassuntive circa le funzioni principali delle sostanze analizzate in questo libro.

Tabella I - Integratori utili per la forza.

- | | |
|---|-----------------------------------|
| • acido folico | • fieno greco |
| • acido fosfatidico | • magnesio |
| • aminoacidi essenziali | • nitrati (succo di barbabietola) |
| • arginina | • spirulina |
| • ashwagandha | • sport drinks |
| • β -alanina | • taurina |
| • β -idrossi- β -metilbutirrato | • <i>Tongkat ali</i> |
| • bicarbonato di sodio | • <i>Tribulus terrestris</i> |
| • calcio | • vitamina D |
| • citrullina | • zinco |
| • creatina | • zinco, magnesio, vitamina B6 |
| • elettroliti | |

Tabella II - Integratori utili per le proprietà antinfiammatorie.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| • collagene | • quercetina |
| • condroitina | • <i>Rhodiola rosea</i> |
| • cordyceps | • riso rosso fermentato |
| • epigallocatechina gallato | • semi di lino |
| • escina | • spirulina |
| • inulina | • trigliceridi a catena media |
| • maca | • vitamina E |
| • omega-3 | • zinco |
| • psillio | |

SCHEDE TECNICHE



5-IDROSSITRIPTOFANO



Che cos'è e come funziona

Il 5-idrossitriptofano (5-*HydroxyTryptoPhan*, 5-HTP) è un derivato aminoacidico ottenuto a partire dal triptofano. È importante perché è un precursore diretto della serotonina, neurotrasmettitore di vitale importanza per il benessere dell'intero organismo. La serotonina è coinvolta in numerose funzioni biologiche, come regolazione del tono dell'umore, del sonno, dell'appetito e persino del comportamento sessuale.

Questo integratore, assunto per via orale, viene assorbito in elevata quantità e riesce a superare la barriera ematoencefalica, raggiungendo il sistema nervoso centrale, dove può essere convertito in serotonina. Si ritiene che la sua assunzione incrementi i livelli di questo neurotrasmettitore a livello centrale; inoltre, la somministrazione orale di 5-HTP può anche indurre incremento dei livelli di altri neurotrasmettitori, come melatonina, dopamina, noradrenalina e β -endorfine, tutti implicati nella regolazione dell'umore, del sonno e dell'appetito.



A che cosa serve

Gli studi suggeriscono diversi potenziali benefici rilevanti per sport e fitness.

- Potenziale aiuto nella perdita di peso: 5-HTP potrebbe aumentare il senso di pienezza, portando a mangiare meno e potenzialmente a perdere peso. Alcuni studi hanno mostrato riduzione dell'apporto calorico, in particolare da carboidrati.
- Miglioramento della qualità del sonno: incrementando la produzione di melatonina, 5-HTP può promuovere il sonno, migliorandone la qualità e potenzialmente la fase REM.
- Potenziale miglioramento dell'umore: aumentando i livelli di serotonina, 5-HTP potrebbe avere attività antidepressive e migliorare il tono dell'umore e ciò può indirettamente influenzare la motivazione e l'aderenza ai programmi di allenamento.



Dosaggio e modalità di somministrazione

Le indicazioni specifiche sulla quantità di prodotto da assumere sono dubbie; tuttavia, sulla base delle informazioni disponibili in letteratura, si possono ricordare le seguenti.

- Per migliorare il tono dell'umore, la dose indicativa è di circa 100-150 mg al giorno.
- Per contrastare l'insonnia, si consiglia una dose giornaliera di 100-300 mg, da assumersi preferibilmente prima di coricarsi.
- Per la gestione del peso, si consigliano 250-300 mg, 30 min prima di ogni pasto, o 750 mg al giorno.

La durata dell'assunzione e degli effetti può variare a seconda dell'individuo e dello scopo dell'integrazione: per esempio, alcuni studi hanno suggerito che gli effetti sul sonno potrebbero essere a breve termine, durando fino a 8 giorni.



Controindicazioni

L'uso di 5-HTP è controindicato in caso d'ipersensibilità nota allo stesso 5-idrossitriptofano; inoltre, a scopo precauzionale, è sconsigliato in gravidanza e durante l'allattamento, poiché non sono stati condotti studi adeguati che ne comprovino efficacia e sicurezza in queste condizioni.



Interazioni con farmaci

Poiché 5-HTP può incrementare i livelli di serotonina nell'organismo, si possono instaurare interazioni con diversi farmaci.

- **Carbidopa:** l'assunzione concomitante può aumentare il rischio d'insorgenza di malattie similesclerodermiche in individui sensibili.
- **IMAO e SSRI:** l'associazione con inibitori delle monoamino ossidasi (IMAO) o inibitori selettivi del *reuptake* di serotonina (*Selective Serotonin Reuptake Inhibitors*, SSRI) aumenta notevolmente il rischio di sindrome serotoninergica, una condizione potenzialmente pericolosa. Simili associazioni dovrebbero essere evitate o effettuate con molta cautela e sotto stretto controllo medico, monitorando la comparsa di sintomi, come confusione, disorientamento e ansia.
- **Altri farmaci:** 5-HTP può interagire anche con destrometorfano (antitussivo) e alcuni analgesici oppioidi, come meperidina, tramadolo e pentazocina. Tutti questi farmaci possono incrementare i livelli centrali di serotonina e l'assunzione concomitante con 5-HTP può portare a eccessivo aumento della serotonina e rischio di sindrome serotoninergica.
- **Sedativi:** l'assunzione di 5-HTP con sedativi, come clonazepam, lorazepam e zolpidem, potrebbe causare eccessiva sonnolenza.



Effetti collaterali

Dopo l'assunzione di 5-HTP possono manifestarsi nausea e disturbi gastrici, anche se solitamente di lieve entità. Altri effetti collaterali riportati includono:

- vomito;
- flatulenza;
- diarrea;
- dolore e bruciore di stomaco;
- mal di testa;
- disturbi sessuali;
- disturbi muscolari;
- irritabilità.

Questi effetti collaterali possono essere dose-dipendenti, peggiorando con l'aumento del dosaggio: in genere, si raccomanda d'iniziare con dosi più basse e aumentarle gradualmente per minimizzarli. In caso di comparsa di effetti collaterali persistenti o gravi, è necessario interrompere l'assunzione e consultare un medico.

ASHWAGANDHA



Che cos'è e come funziona

L'ashwagandha, scientificamente nota come *Withania somnifera* (L.) Dunal, è un arbusto sempreverde coltivato nelle regioni tropicali e subtropicali di Asia, Africa ed Europa. Comunemente chiamata con il suo nome sanscrito *ashwagandha* per via dell'odore delle sue radici, che ricorda quello di un cavallo bagnato (*ashwa* significa cavallo e *gandha* odore), è anche conosciuta come ciliegia d'inverno o ginseng indiano, sebbene non appartenga alla famiglia del ginseng. La radice è la parte principale utilizzata a scopo medicinale.

Nella medicina tradizionale ayurvedica e unani indiana, l'ashwagandha è considerata un adattogeno, ovvero una sostanza che aumenta la capacità di una persona a resistere, adattarsi e diventare resiliente in modo non specifico a stressor biologici, fisici o chimici. L'ashwagandha è caratterizzata da una ricca composizione fitochimica, che varia a seconda della provenienza della materia prima. Tra i suoi composti attivi si trovano anafantina, isopelletierina, lattoni steroidei (come witaferine e witanolidi) e saponine. Sono stati identificati anche steroli, acido clorogenico, resine, lipidi, carboidrati e acidi grassi. È stato suggerito che uno dei componenti responsabili dell'azione ansiolitica dell'ashwagandha, il ferulato doconasile (*Doconasyl Ferulate*, DF), agisca modificando l'attività del complesso recettoriale GABA-A, un neurotrasmettitore coinvolto nella regolazione del sonno e dell'ansia: a differenza delle benzodiazepine, DF non ha mostrato i tipici effetti collaterali, come compromissione delle funzioni cognitive e motorie.



A che cosa serve

In ambiti sportivo e fitness, l'ashwagandha è studiata per i suoi potenziali benefici che includono quanto segue.

- Aumento della forza e della massa muscolare: alcuni studi hanno mostrato significativo aumento della forza muscolare negli esercizi di *bench press* e *leg extension*, oltre a incremento della massa muscolare nelle braccia e nel petto in soggetti che assumevano estratto di radice di ashwagandha e seguivano un programma di allenamento contro resistenza.
- Miglioramento della resistenza cardiorespiratoria: in uno studio (Shenoy et al) su ciclisti d'élite indiani, l'integrazione con ashwagandha per 8 settimane ha portato a sostanziale miglioramento di tutti i parametri, inclusi VO_{2max} (massimo consumo di ossigeno) e tempo all'esaurimento sul *tapis roulant*. Risultati simili sono stati osservati in altri studi su atleti e soggetti sani.
- Riduzione del danno muscolare indotto dall'esercizio: nei soggetti che assumevano ashwagandha durante l'allenamento contro resistenza, sono stati osservati livelli stabilizzati di creatinchinasi nel plasma, indicatore di minor danno muscolare indotto dall'esercizio.
- Miglioramento della risposta antiossidante: ashwagandha contiene composti con elevate proprietà antiossidanti, che possono aiutare a riparare il danno ossidativo nelle cellule e a combattere la formazione di specie reattive dell'ossigeno.
- Riduzione dello stress e dei livelli di cortisolo: alcuni studi hanno dimostrato che ashwagandha può ridurre i livelli di cortisolo, ormone associato allo stress, sia in condizioni normali sia durante l'esercizio.

CAFFEINA



Che cos'è e come funziona

La caffeina, nota scientificamente come 1,3,7-trimetilxantina, è un alcaloide naturale derivato dalla xantina presente in diverse piante, come caffè, cacao, tè, cola, guaranà e matè. Dal punto di vista chimico, appartiene al gruppo delle metilxantine e delle purine. È considerata una droga psicoattiva con marcato effetto ergogenico.

Una volta assunta per via orale, la caffeina viene metabolizzata nel fegato e convertita in tre sostanze metabolicamente importanti: paraxantina (effetto lipolitico), teobromina (effetto vasodilatatore) e teofillina (azione rilassante sulla muscolatura bronchiale). L'assorbimento è rapido e praticamente completo (solo 3-10 per cento viene espulso attraverso i reni), con livelli ematici significativi raggiunti dopo circa 40-45 min e completo assorbimento entro i successivi 90 min. L'emivita della caffeina negli adulti sani è in media di circa quattro ore, con variazione individuale che va dalle due alle otto ore. A livello fisiologico, la caffeina agisce principalmente come antagonista competitivo dei recettori dell'adenosina nel sistema nervoso centrale. Questo meccanismo porta ad aumento del rilascio di neurotrasmettitori, della frequenza di scarica delle unità motorie e alla soppressione della percezione del dolore. Inoltre, la caffeina potrebbe influenzare positivamente la contrazione muscolare attraverso la mobilitazione degli ioni calcio (Ca^{++}) e potenzialmente aumentando l'attività della pompa sodio/potassio (Na^+/K^+).



A che cosa serve

L'assunzione di caffeina negli sportivi è principalmente legata ai suoi effetti ergogenici, utili per incrementare la prestazione e inibire il senso di affaticamento. I principali benefici della caffeina nello sport e nel fitness includono quanto segue.

- Aumentata efficienza nel bruciare i grassi, soprattutto durante esercizi aerobici di durata superiore a un'ora, effetto promosso dalla stimolazione del rilascio di catecolamine (adrenalina e noradrenalina) e dal blocco dei recettori dell'adenosina nelle cellule adipose, favorendo la lipolisi.
- Riduzione del consumo di glicogeno, con conseguente maggiore disponibilità di acidi grassi come fonte di energia: ciò è particolarmente vantaggioso negli sport di endurance.
- Diminuzione della percezione dello sforzo: agendo sui recettori dell'adenosina, la caffeina riduce la sensazione di fatica percepita, portando a migliore attivazione dei motoneuroni. L'EFSA ha confermato che l'assunzione di caffeina aumenta le prestazioni di resistenza e riduce la percezione dello sforzo; potrebbe anche ridurre la percezione del dolore attraverso la secrezione di β -endorfine durante attività ad alta intensità.
- Miglioramento della concentrazione durante sessioni di allenamento lunghe e intense.
- Aumento della resistenza fisica in esercizi prolungati, ad alta intensità e di endurance, compresi gli sport di squadra.

In combinazione con i carboidrati, può migliorare il recupero post-esercizio, riducendo la percezione di fatica e allungando i tempi di esaurimento. Questo è legato a mantenimento della glicemia, tasso di ossidazione del glucosio e migliore assorbimento intestinale.

CITRULLINA



Che cos'è e come funziona

La citrullina è un aminoacido non essenziale di tipo α . Il suo nome deriva dal latino *citrullus*, che significa cocomero, dal quale fu isolata per la prima volta. Il suo nome IUPAC è acido 2-amino-5-(carbamoilamino)pentanoico.

La citrullina svolge importanti funzioni nell'organismo, in particolare come intermedio chiave del ciclo dell'urea, un processo metabolico che avviene nel fegato e nei reni e che favorisce l'eliminazione dell'ammoniaca. Insieme all'ornitina, la citrullina è precursore dell'arginina. L'organismo umano, a partire da ornitina, ossido di carbonio e ammonio, sintetizza la citrullina, che a sua volta viene convertita in arginina.

L'ingestione di L-citrullina è stata identificata come strategia nutrizionale efficace per stimolare la produzione di ossido nitrico: L-citrullina, dopo l'assunzione orale, non viene ampiamente catabolizzata nell'intestino o estratta dalla circolazione epatica come l'arginina, ma viene trasportata ai reni, dove viene convertita in arginina. L'arginina è il substrato principale per la produzione di NO, vasodilatatore che può aumentare il flusso sanguigno ai muscoli attivi, migliorando potenzialmente l'apporto di ossigeno e nutrienti e la rimozione dei prodotti di scarto.

La citrullina malato (CM) è un sale organico formato dalla combinazione di L-citrullina e malato (o acido malico). Il malato è un intermedio del ciclo di Krebs e si è proposto che possa aumentare la produzione di ATP ossidativo. Pertanto, la citrullina malato potrebbe esercitare i suoi effetti sia attraverso l'aumento della produzione di NO (grazie alla L-citrullina) sia attraverso un potenziale miglioramento della produzione di energia (grazie al malato); tuttavia, il contributo specifico del malato agli effetti ergogenici non è ancora completamente compreso.



A che cosa serve

In ambiti sportivo e fitness, citrullina e citrullina malato sono state studiate per i loro potenziali effetti ergogenici, ovvero la capacità di migliorare le prestazioni fisiche. I potenziali benefici includono quanto segue.

- **Miglioramento della resistenza muscolare:** diversi studi suggeriscono che l'integrazione acuta di CM (solitamente 6-8 g) può aumentare il numero di ripetizioni fino all'esaurimento durante esercizi di resistenza per la parte sia superiore sia inferiore del corpo.
- **Riduzione della fatica:** l'ingestione di CM è stata originariamente prescritta per migliorare la performance muscolare in pazienti affetti da astenia e per facilitare il recupero della funzione muscolare dopo malattie acute. Alcuni studi riportano riduzione della percezione della fatica dopo l'esercizio in seguito all'assunzione di citrullina o CM.
- **Potenziiale miglioramento della forza e della potenza:** una metanalisi ha osservato miglioramenti nelle prestazioni di forza e potenza ad alta intensità con l'integrazione acuta di L-citrullina; tuttavia, i risultati non sono sempre significativi.
- **Miglioramento della performance aerobica:** l'effetto della citrullina sulla performance aerobica è meno chiaro. Alcuni studi hanno suggerito un potenziale miglioramento del tempo di esaurimento o della performance in prove a cronometro; tuttavia, una revisione sistematica e una metanalisi non hanno trovato effetti positivi significativi dell'integrazione di citrullina sulla performance aerobica, sul lattato, sulla cinetica di VO_2 o

Effetti collaterali

Gli studi finora condotti suggeriscono che la citrullina è generalmente ben tollerata. Dosi elevate di sola L-citrullina (fino a 15 g) non hanno riportato effetti avversi significativi sui marcatori di salute. Per quanto riguarda CM, uno studio (Pérez-Guisado e Jakeman) con dosi acute di 8 g non ha evidenziato effetti collaterali rilevanti. Tuttavia, come per qualsiasi integratore, è possibile che alcune persone possano sperimentare effetti collaterali lievi a livello gastrointestinale a dosi elevate, sebbene le fonti non forniscano dettagli specifici in merito.

Citrullina e in particolare citrullina malato mostrano un potenziale promettente come aiuto ergogenico, soprattutto per migliorare la resistenza muscolare durante esercizi di forza; tuttavia, l'efficacia può variare a seconda del dosaggio, del momento di assunzione, del tipo di esercizio e delle caratteristiche individuali.

VITAMINA D



Che cos'è e come funziona

La vitamina D è un ormone secosteroideo. Una volta attivata nella sua forma 1,25-didrossivitamina D₃, nota anche come calcitriolo, la vitamina D modifica l'espressione genica di oltre 1.000 geni, che influenzano processi cruciali per la salute sportiva e la performance atletica, come sintesi proteica muscolare, forza, dimensioni muscolari, tempo di reazione, equilibrio, coordinazione, resistenza, infiammazione e sistema immunitario. Esistono principalmente due forme di vitamina D: vitamina D₂ (ergocalciferolo) e vitamina D₃ (colecalciferolo), con quest'ultima che risulta essere più efficace nell'uomo.

La vitamina D svolge un ruolo fondamentale nel metabolismo osseo, modulando il riassorbimento del calcio e attivando l'espressione di geni che migliorano assorbimento intestinale e riassorbimento renale del calcio. Contribuisce anche alla mobilitazione del calcio dalle ossa e aumenta l'attività del fattore di crescita insulinosimile 1, importante per la formazione ossea.

A livello muscolare, la vitamina D agisce attraverso il recettore della vitamina D, presente sia nel nucleo cellulare (azioni genomiche) sia all'esterno (segnalazione non genomica). L'attivazione del recettore sembra avere un ruolo nella rigenerazione del muscolo scheletrico, incluse rigenerazione delle cellule satelliti e turnover mitocondriale. La 1,25(OH)₂D₃ convertita localmente agisce sul muscolo scheletrico.

La vitamina D influenza anche il sistema nervoso, con recettori presenti in tutto il cervello, inclusa la corteccia motoria primaria; svolge un ruolo nella differenziazione neuronale e ha effetti neuroprotettivi.



A che cosa serve

La vitamina D è cruciale per la salute e la performance degli atleti. Mantenere livelli sierici di 25(OH)D di almeno 40 ng/ml è considerato benefico per gli atleti. Una carenza di vitamina D è stata collegata ad aumento del rischio di infortuni, in particolare fratture da stress. Livelli sierici di 25(OH)D < 30-50 nmol/l sembrano essere associati a un maggiore rischio di tali infortuni.

L'integrazione di vitamina D ha mostrato dati promettenti, sebbene eterogenei, a supporto del suo utilizzo negli atleti. In particolare, sembra apportare benefici alle misure di capacità aerobica (VO_{2max}) e ad alcune misure di forza e potenza (salto verticale, varie misure di forza della parte superiore del corpo). Potrebbe esserci anche una possibile associazione tra livelli sierici di 25(OH)D e testosterone totale.

Negli atleti con carenza, l'integrazione di vitamina D probabilmente migliora alcuni parametri della performance muscolare e una quantità insufficiente sembra ritardare riabilitazione e recupero dopo interventi di chirurgia ortopedica. La vitamina D è fondamentale per mantenere o ripristinare la performance fisica e la salute muscoloscheletrica degli atleti. Bassi livelli di vitamina D possono avere effetti negativi su forza, potenza e resistenza muscolare, aumentare le fratture da stress e altri infortuni muscoloscheletrici e influenzare infortuni muscolari acuti e infiammazione dopo esercizi ad alta intensità. La vitamina D può anche interagire con i tessuti extrascheletrici per modulare il recupero dagli infortuni e influenzare il rischio d'infezione.



Dosaggio e modalità di somministrazione

Un approccio individualizzato con una dose di carico seguita da una di mantenimento può essere più efficace rispetto a un'integrazione standardizzata (per esempio, 2.000 UI/die) per raggiungere 40 ng/ml. Dosi giornaliere di 4.000 UI sono state efficaci nel correggere uno stato insufficiente di vitamina D. La dose di mantenimento giornaliera per gli atleti potrebbe dover essere > 1.000 UI per mantenere una concentrazione di 25(OH)D di 40 ng/ml durante i mesi invernali.

Generalmente, per gli atleti si raccomanda un'integrazione giornaliera di 2.000-6.000 UI di vitamina D3: per esempio, uno studio (Yoon et al) ha riportato miglioramenti nella forza e nel salto verticale, oltre a riduzione degli infortuni, con 2.000 UI giornaliere per 4 mesi in ballerini d'élite. Alcuni studi suggeriscono che in certi casi gli atleti potrebbero necessitare di un'integrazione > 10.000 UI, ma sono necessarie ulteriori ricerche.

È consigliabile un monitoraggio regolare dei livelli di vitamina D, specialmente nei mesi invernali. È fondamentale ripristinare i normali livelli di vitamina D nel sangue. Si raccomandano regolare e sicura esposizione al sole e/o alimenti e integratori ricchi di vitamina D. Un'esposizione solare di circa 30 min al giorno può essere utile a prevenire carenze.



Controindicazioni

Evidenze emergenti collegano potenziali effetti avversi a livelli molto elevati di vitamina D, in particolare > 150 nmol/l (> 60 ng/ml). Gli studi non evidenziano altre controindicazioni per l'uso generale entro i limiti raccomandati.



Interazioni con farmaci

Gli studi suggeriscono che bassi livelli di vitamina D sono stati associati a miosite-mialgia reversibile in pazienti trattati con statine. Ciò suggerisce una potenziale interazione da considerare, ma non si tratta di una controindicazione diretta chiaramente definita. Non emergono ulteriori informazioni su altre interazioni farmacologiche.



Effetti collaterali

Le fonti suggeriscono generalmente che l'integrazione entro dosi ragionevoli (fino a 6.000 UI/die e talvolta superiori in condizioni specifiche) è sicura. Livelli elevati (> 150 nmol/l o > 60 ng/ml) potrebbero avere effetti avversi, ma questi sono generalmente correlati ad assunzione eccessiva, non a tipici effetti collaterali di un'integrazione standard.