

SUPPLEMENTI NUTRIZIONALI ED ERGOGENICI NELLO SPORT

ASPETTI ETICI, MEDICI E PRESTAZIONALI

A cura di

FABIO PIGOZZI, FABIO LUCIDI, FIONA MAY

Prefazione di

LEONARDO GALLITELLI

Consulenza Tecnica di

ALESSIA DI GIANFRANCESCO

CHIARA FOSSATI

NADO  **ITALIA**
antidoping
CEFAR



**SUPPLEMENTI NUTRIZIONALI ED
ERGOGENICI NELLO SPORT**
ASPETTI ETICI, MEDICI E PRESTAZIONALI

A cura di
FABIO PIGOZZI, FABIO LUCIDI, FIONA MAY

Prefazione di
LEONARDO GALLITELLI

Consulenza Tecnica di
ALESSIA DI GIANFRANCESCO
CHIARA FOSSATI

NADO  ITALIA
antidoping
CEFAR

© CEFAR-NADO Italia, 2020

Supplementi nutrizionali ed ergogenici nello sport. Aspetti etici, medici e prestazionali

Si ringrazia il Dott. Federico Verdi per l'assistenza prestata nella preparazione del volume

ISBN: 9788835381709

DOI: 10.5281/zenodo.3706736

Il volume pubblicato è stato sottoposto alla valutazione anonima di due referee esperti

CEFAR-NADO Italia
Viale dei Gladiatori, 2, 00135 Roma
education@nadoitalia.it

All rights reserved
Printed in Italy

Indice

Prefazione.....» Leonardo Gallitelli	p. 7
Introduzione.....» Fabio Pigozzi, Fabio Lucidi, Fiona May	p. 9
L'uso dei supplementi negli atleti tra cultura, etica ed educazione allo sport.....» Emanuele Isidori	p. 13
Supplementi e prestazione sportiva: evidenze scientifiche e <i>fake news</i>.....» Massimo Sacchetti	p. 29
Uso e abuso di supplementi nello sport: i rischi per la salute.....» Luigi Di Luigi	p. 37
Biografia degli autori e dei curatori.....»	p. 51
Summary.....»	p. 53

PREFAZIONE

È con grande piacere che accolgo l'invito a scrivere la prefazione di quest'opera, che rappresenta una concreta e pregevole testimonianza dei primi mesi di attività del Comitato per l'Educazione, la Formazione Antidoping e la Ricerca (CEFAR), organismo di NADO Italia (National Anti-doping Organization) – articolazione funzionale della WADA (World Anti-doping Agency) – che promuove costantemente uno sport centrato sui valori dell'uguaglianza delle opportunità e sul rispetto della persona.

A tal riguardo, dobbiamo sottolineare che il doping, oltre a violare il principio del diritto a gareggiare in condizioni di parità, mette in discussione anche la dignità della persona e la sua integrità sia fisica, sia morale. Il doping, in altri termini, sostanzia una gravissima violazione dell'essenza dell'olimpismo e dello spirito dello sport, perché tradisce i valori fondamentali che lo caratterizzano, quali l'etica, il *fair play*, l'onestà e la tutela della salute.

È allora evidente come, in questo contesto, il tema dei supplementi nutrizionali ed ergogenici per gli atleti acquisisca una rilevante importanza e divenga argomento di un dibattito interdisciplinare, riguardante non solo le implicazioni morali e mediche, ma anche e soprattutto gli aspetti educativi.

Le pagine che seguono sono la sintesi di un seminario organizzato dal CEFAR il 18 dicembre 2019, presso l'Università degli Studi di Roma "Foro Italico". Illustri moderatori e studiosi, affiancati da specialisti di varia provenienza disciplinare, sono riusciti ad animare un interessante dibattito con i numerosi partecipanti presenti: studenti, atleti, insegnanti, allenatori e rappresentanti delle Federazioni Sportive.

Il tema dei supplementi nutrizionali ed ergogenici è del resto di grande attualità non solo per gli atleti ma anche per i giovani e per tutti coloro che praticano lo sport ai vari livelli. Credo anzi che soprattutto i giovani si sentano sollecitati al potenziamento fisico e all'incremento della prestazione e del rendimento. In tale ottica, si interrogano sulla opportunità di assumere queste sostanze e, più frequentemente, si trovano nelle condizioni di fare questa scelta senza l'indispensabile consapevolezza dei problemi che ad essa si correlano.

Ed è proprio per evitare tale errore che è necessario aiutare i giovani atleti ad avviare una propria riflessione sui supplementi nutrizionali ed ergogenici, in modo da sviluppare la coscienza del problema e delle conseguenze etiche, mediche e prestazionali che esso può comportare.

Spetta alle famiglie, agli allenatori, alla scuola e alle Federazioni sostenere i giovani, educandoli e formandoli ad un corretto rapporto con la nutrizione, le tecnologie e le pratiche che influiscono sulla prestazione sportiva. Abbiamo tutti il dovere di aiutarli a comprendere il limite tra il lecito e l'illecito, tra ciò che è bene e ciò che nuoce alla loro salute e mette in discussione gli stessi valori fondanti dello sport.

Questa pubblicazione vuole essere pertanto un contributo “scientifico” e al tempo stesso didattico del nostro CEFAR. Essa si rivolge agli insegnanti, agli allenatori, alle famiglie, alle Federazioni e, naturalmente, ai giovani atleti, per sensibilizzarli ed orientarli rispetto alla complessità interdisciplinare della tematica.

Leonardo Gallitelli
Presidente, NADO Italia

Roma, 28 Febbraio 2020

INTRODUZIONE

Fabio Pigozzi, Fabio Lucidi, Fiona May
CEFAR-NADO

Il problema degli integratori alimentari nella pratica sportiva è un tema dibattuto e controverso ma anche di grande attualità per le scienze dello sport e per l'etica olimpica. In assenza di adeguate informazioni e consigli medici, infatti, l'assunzione di queste sostanze può implicare un rischio reale per la salute degli atleti e per tutti coloro che praticano attività sportiva. La linea di confine tra dieta e doping, infatti, nel caso degli integratori alimentari per la pratica sportiva, appare molto labile e assai difficile da definire. È necessario, pertanto, cercare di comprendere, attraverso un approccio interdisciplinare, i rischi legati all'assunzione di queste sostanze e comprendere le implicazioni etiche, psicologiche e mediche che tale assunzione può comportare sia negli atleti che negli sportivi nelle diverse fasce di età.

L'obiettivo principale dei saggi contenuti in questo volume, scritto dagli autori a partire dai loro interventi in occasione di un seminario aperto organizzato dal Comitato Educazione, Formazione Antidoping e Ricerca della NADO Italia, è stato quello di affrontare, in una prospettiva interdisciplinare (principalmente etica, educativa, fisiologica e medica), le questioni più rilevanti relative all'uso degli integratori alimentari da parte di atleti e sportivi.

Alla luce dei valori olimpici, gli autori del volume hanno cercato di identificare la sottile linea di confine che esiste tra nutrizione e doping, impegnandosi nel superare la descrittività dell'attuale approccio scientifico.

L'approccio al problema dei supplementi nutrizionali ed ergogenici non viene spesso affrontato in una prospettiva "interdisciplinare" (finalizzata cioè alla ricerca di spazi di dialogo e di intersezione tra i vari saperi disciplinari) ma "multidisciplinare" (ogni disciplina sviluppa il suo discorso in maniera autonoma e isolata dalle altre).

In questo volume, studiosi di scienze umane, motorie e mediche dialogano e si confrontano su temi di notevole rilevanza per lo sport contemporaneo. Gli autori evidenziano la necessità di aiutare i giovani atleti a sviluppare un approccio critico-riflessivo al problema dei supplementi

nutrizionali. Questo approccio può essere sviluppato soltanto attraverso la supervisione e la guida di personale esperto in grado di confrontarsi con metodi di insegnamento creativi e una didattica innovativa rispetto al passato. Questo personale deve essere formato e continuamente aggiornato.

La storia del problema dei supplementi nutrizionali è del resto antica, come mette in evidenza il saggio di Isidori, che mostra come quello dei supplementi sia solo il pretesto per una riflessione più ampia e complessa sul tema del doping nello sport. Questo autore affronta il problema cercando di leggerlo alla luce di una interpretazione filosofico-educativa che utilizza un modello pedagogico di approccio al doping, basato sull'ermeneutica dell'interpretazione-comprensione dei problemi in una prospettiva critico-riflessiva. Isidori sottolinea, inoltre, l'importanza di utilizzare metodi didattici che possano trasmettere con efficacia i contenuti dell'educazione antidoping a partire da una riflessione sui problemi educativi che i supplementi prospettano per i giovani atleti.

Anche il saggio di Sacchetti mette in evidenza le implicazioni, non solo per la salute ma anche sociali, che il problema dei supplementi nutrizionali comporta. L'autore sottolinea come, nell'era dei *social network* e della comunicazione digitale, le *fake news* diffuse dalla rete sugli effetti dei supplementi alimentari ed ergogenici possono portare a gravi problemi per la salute dei giovani atleti e di coloro che in genere praticano sport, soprattutto in assenza di una guida specializzata.

Da qui la necessità per l'autore di aiutare i giovani sportivi, attraverso l'informazione e la conoscenza, a comprendere ciò che realmente sono i supplementi alimentari in modo da conoscerne in anticipo i rischi e gli effetti e poter così procedere nella scelta di comportamenti consapevoli. Gli esseri umani, del resto, non sono macchine e le loro scelte sono sempre caratterizzate da molteplici fattori che variano a seconda della persona e delle sue caratteristiche.

Infine, il saggio di Di Luigi definisce in modo rigoroso ed esaustivo ciò che è ammissibile e rientra nella categoria dei supplementi nutrizionali ed ergogenici che possono essere accettati o "tollerati" e quelli che non lo sono, perché violano principi che, oltre a mettere seriamente a rischio la salute umana, finiscono per inficiare alcuni dei valori fondanti dello sport. Anche per questo autore, la corretta informazione e la conoscenza della composizione delle sostanze e dei loro effetti sulla *per-*

formance atletica è fondamentale per una corretta educazione ai supplementi nutrizionali ed ergogenici.

Di Luigi lascia intravedere, del resto, come l'educazione ai supplementi nutrizionali non è altro che un capitolo fondamentale dell'educazione antidoping *tout court*, alla quale si può contribuire soltanto utilizzando i saperi delle diverse discipline in una prospettiva che, partendo dal necessario approfondimento analitico, possa terminare in una visione olistica dei problemi aperta a soluzioni mai riduzionistiche ma sempre comprensive di tutte le dimensioni dell'umano.

Ciò che tutti gli autori dei saggi hanno sottolineato con forza è, tuttavia, la necessità di affiancare ai giovani atleti, guide esperte capaci di informarli, formarli e assisterli nei loro processi di scelta dei supplementi. In mancanza di queste guide, quello dei supplementi nutrizionali ed ergogenici rischia di trasformarsi, proprio per il contesto culturale nel quale ci troviamo, in uno dei problemi più gravi del doping nello sport che può rivelarsi refrattario a qualsiasi tentativo pedagogico di risolverlo portandolo sul piano dell'educativo.

Il problema della formazione dei formatori è del resto, come sappiamo, un problema "politico" (ma anche "culturale" ci viene da dire). Per portare avanti le politiche educative antidoping sono necessari fondi e investimenti che non sempre sono messi a disposizione da parte degli Stati.

La lotta al doping è da sempre una delle priorità di NADO Italia e della WADA sin dalla loro nascita. Si è compreso, ormai, che la soluzione al problema non sta nella repressione a oltranza dei comportamenti, ma nella costruzione e nello sviluppo di una coscienza e di una prospettiva critica consapevole sui rischi per la salute che, ad esempio, i supplementi possono comportare. Non c'è dubbio che questa informazione debba passare attraverso la guida e la supervisione di personale esperto e la creazione di gruppi di ricerca all'interno delle comunità accademiche che sappiano trovare risposte concrete ai problemi affrontandoli in un'ottica autenticamente interdisciplinare orientata alla transdisciplinarietà, nella quale tutti gli steccati tra le discipline vengono superati ed è possibile arrivare ad una comprensione olistica dei problemi stessi.

È necessario pertanto dare risposte concrete ed immediate ai quesiti che gli atleti, i loro allenatori, i loro insegnanti e i genitori pongono agli esperti. Crediamo che questo piccolo volume che qui vede la luce sotto

gli auspici di NADO Italia e del suo Comitato per l'Educazione, la Formazione Antidoping e la Ricerca rappresenti il segno di un cammino che è stato intrapreso nella giusta direzione e che, se sarà percorso fino in fondo, siamo sicuri che porterà a un traguardo pieno di "vittorie" e successi educativi.

L'USO DEI SUPPLEMENTI NEGLI ATLETI TRA CULTURA, ETICA ED EDUCAZIONE ALLO SPORT

Emanuele Isidori
Università di Roma "Foro Italico"

1. Un problema antico

Il problema di quelli che possono essere definiti, *ante litteram*, i supplementi nutrizionali e dietetici dell'atleta è molto antico e può essere fatto risalire agli albori dello sport. In un testo del famoso retore ateniese Filostrato [170-250], scritto nel II secolo d.C., il *Trattato sull'allenamento (peri gymnastikes logos)* nel quale però si fa riferimento a fatti e pratiche dello sport greco risalenti all'epoca della classicità greca (il V secolo) viene affermato dall'autore che:

[...] anticamente l'allenamento creava atleti come Milone, Ippostene, Polidamante, Promaco, Glauco [...], mentre l'allenamento al tempo dei nostri padri ne ha conosciuti di peggiori, anche se degni di ammirazione e di ricordo; nella sua condizione odierna l'allenamento ha apportato tali cambiamenti nell'atletismo che la maggior parte delle persone prova avversione anche nei confronti di quelli che si dedicano con passione all'allenamento stesso.

Partendo da questa affermazione, l'autore crede di poter individuare con certezza le cause del presunto declino dello sport nel suo tempo attribuendole all'abbandono della pratica "naturale" che caratterizzava il passato ed allo sviluppo di sistemi ipersofisticati di allenamento dovuti ad una professionalizzazione eccessiva dello sport in cui gli atleti non cercavano lo sviluppo armonioso delle loro capacità fisiche e morali, ma solo la vittoria a tutti i costi ricorrendo ad ogni sorte di pratica. Tra queste pratiche vi era il cosiddetto sistema delle *Tetradì* (§47), vale a dire un ciclo di allenamento di quattro giorni, in ognuno dei quali si effettuava una diversa attività e che doveva essere supportato da uno specifico regime alimentare.

Sia il sistema di allenamento delle *Tetradì* che alcune specifiche pratiche dietetiche degli antichi atleti possono essere considerati gli antesignani dei moderni supplementi alimentari ed ergogenici. Si tratta di pra-

tiche considerate dagli antichi non sempre “lecite” perché esse non solo creavano una disparità e disuguaglianza nella competizione ma mettevano in discussione anche la naturalità della *performance* atletica, la quale doveva scaturire sempre ed essere il risultato di una naturale espressione dell’*arete* personale (Holowchak, Reid, 2011).

Filostrato, sensibile alla filosofia e all’etica dello sport, propone come possibile soluzione un ritorno ai principi sui quali si basava lo sport del passato. In questo processo di risanamento, devono giocare un ruolo chiave gli insegnanti e gli allenatori che insegnano l’arte della ginnastica e allenano i fanciulli.

La discussione sulle *Tetradi* e sulle pratiche dietetiche degli atleti offre a Filostrato l’occasione per una riflessione sull’etica e sull’educazione sportiva nel suo tempo. A noi contemporanei offre lo spunto per comprendere che, in fondo, il problema culturale e scientifico dei supplementi ergogenici ed alimentari nello sport odierno può essere ricondotto agli antichi dibattiti tra natura e convenzione, *nomos* contro *physis*, e *techné* contro *arete* che da sempre rappresentano un capitolo fondamentale dell’etica e della pedagogia sportiva.

Filostrato riteneva che la virtù fosse il perfezionamento della natura, e che quindi le convenzioni (i *nomoi*) e le tecnologie dovessero sempre promuovere la natura e la virtù attraverso la *sophia* (l’equivalente della nostra “scienza”). Pertanto, secondo Filostrato, sebbene pratiche come il sistema di allenamento delle *Tetradi* o delle diete speciali potevano di fatto migliorare la performance atletica, esse potevano anche rivelarsi contrarie alla vera natura dello sport.

Riportando tutto questo discorso al piano della contemporaneità, possiamo affermare che l’avanzamento della tecnica (quella che per Filostrato era la *techné*) non è necessariamente una cosa negativa per lo sport, ma ha bisogno della guida della *sophia* per rimanere finalizzato al bene. Le regole sportive e le convenzioni (*nomoi*) dello sport devono essere in linea con la natura (*physis*) – inclusa la natura fondamentale limitata degli esseri umani – per poter servire allo scopo della virtù (*arete*).

Non dobbiamo mai dimenticare che la maggior parte del valore dello sport deriva dalla sfida insita nel gioco. Dal punto di vista morale, quindi, gli atleti dovrebbero evitare qualsiasi tentativo di aggirare questi divieti dopandosi oppure utilizzando dotazioni sportive iperefficienti o assumendo sostanze che potrebbero non rendere “naturale” la loro pre-

stazione atletica. Tuttavia, le cose non sono così semplici come si potrebbe credere. Il caso degli integratori nutrizionali assunti dagli atleti può essere un esempio di questa complessità. Al di là dei problemi etici e morali legati a queste pratiche si tratta di trovare i modi migliori e più efficaci per promuovere gli obiettivi ludici dello sport, a qualsiasi livello esso venga praticato, trovando ragioni per giustificare tutte le pratiche di incremento dell'efficienza fisica dell'atleta. Tale obbligo deriva dal rispetto nei confronti dello sport e dei suoi valori intrinseci.

2. Una sottile linea di confine

La premessa storica che abbiamo ricavato dal trattato di Filostrato sull'allenamento ci serve per affrontare meglio da un punto di vista etico e pedagogico il problema dell'assunzione dei supplementi nutrizionali ed ergogenici da parte degli atleti. Si tratta di un problema delicato e complesso, se si pensa che esso si inserisce nel quadro ancora più ampio e articolato dei problemi che si identificano *tout court* con le pratiche dopanti. Per avviare una riflessione sul tema è necessario cercare di rispondere alla domanda: qual è il confine tra un supplemento nutrizionale/ergogenico e il doping? Identificare la linea di confine che esiste tra la nutrizione e il doping non è sempre facile e richiede l'uso di quella *sophia* (corrispondente alla moderna scienza) che per Filostrato rappresentava l'unico strumento per discernere ciò che era un bene e un male nello sport e garantirne il rispetto dei valori intrinseci.

Il problema dei supplementi nutrizionali ed ergogenici (da ora in poi SNE) nella pratica sportiva è un tema dibattuto e controverso ma anche di grande attualità per l'etica e la pedagogia dello sport (e per le scienze dello sport).

La difficoltà di definire – dal punto di vista etico, morale e scientifico – la linea di confine tra SNE e doping va di pari passo con la difficoltà di individuare strategie educative che, superando la descrittività dell'attuale approccio scientifico, possano portare a pratiche educative critiche e riflessive negli atleti e negli sportivi che intendono utilizzare supplementi per migliorare le loro prestazioni.

È necessario, pertanto, cercare di comprendere, attraverso un approccio interdisciplinare, non solo i rischi legati all'assunzione di queste sostanze ma anche le implicazioni etiche e pedagogiche che tale assunzione può comportare sia negli atleti che negli sportivi nelle diverse fa-

sce di età. Si tratta di una sfida non solo etica e pedagogica ma anche e soprattutto didattica.

Trovare un modo per conciliare i diritti degli atleti a una nutrizione e a pratiche rivolte al miglioramento della loro performance sportiva con la consapevolezza delle implicazioni etiche che tali pratiche comportano si prospetta come una sfida che si presenta su due piani:

- 1) un piano etico, che consiste nel conciliare i comportamenti dell'atleta con i valori intrinseci dello sport;
- 2) un piano pedagogico-didattico, che prospetta la necessità di aiutare l'atleta a sviluppare una consapevolezza critica del problema e a trovare i metodi più adatti per aiutarlo a raggiungerla.

L'educazione e gli agenti educativi giocano un ruolo fondamentale in questa sfida etica e pedagogica. Nell'aiutare gli atleti – siano essi giovani o adulti – a sviluppare una coscienza del problema assumono un'importanza fondamentale agenti sociali ed educativi quali l'allenatore, la famiglia (nel caso dei giovani atleti), la scuola, l'Università, le Federazioni sportive, i club sportivi, le associazioni e tutte le organizzazioni che promuovono lo sport rivolto ai giovani.

Fornire agli atleti un'opportuna formazione per mezzo della quale sviluppare una maggiore consapevolezza etica ed un atteggiamento critico e preventivo verso comportamenti che possono risultare contraddittori nei confronti della trasmissione dei valori dello sport è un dovere fondamentale al quale tutti gli agenti che sono stati menzionati in precedenza devono assolvere (Isidori, 2014).

Il problema dei SNE negli atleti dischiude in tutta la sua complessità la questione etica e pedagogica del concetto di "limite" nello sport e di ciò che è permesso e non è permesso per migliorare la prestazione e il rendimento nella competizione o nella pratica sportiva, qualsiasi sia la sua finalità (Williams, 1994).

Attualmente, è possibile migliorare le proprie prestazioni anche in maniera, per così dire, "indotta", utilizzando cioè i "sussidi ergogeni" ("ergogeno", come indica l'etimologia della parola, è tutto ciò che di per sé stesso genera energia), purché l'assunzione sia limitata a una ridotta quanto utile integrazione e supplementazione nutrizionale che però solo un medico può monitorare.

Si definisce “sussidio ergogeno” qualunque mezzo per potenziare la produzione e l'utilizzo di energia. Questi sussidi possono essere: meccanici, come scarpe da corsa con speciale plantare; psicologici, come ad esempio l'ipnosi; fisiologici, come la somministrazione di emazie concentrate; farmacologici, come i supplementi di steroidi anabolizzanti; sussidi nutrizionali, come i supplementi di creatina.

Va detto, tuttavia, che molti ergogeni farmacologici sono in realtà sostanze contenute normalmente negli alimenti (caffaina, creatina, aminoacidi, carnitina ecc.), commercializzate come “estratti” o sintetizzate industrialmente. La differenza principale rispetto agli apporti alimentari sta soprattutto nei dosaggi. In sintesi, si può affermare che la prescrizione oltre un certo dosaggio porta all'ergogeno farmacologico invece che nutrizionale (per un approfondimento dell'argomento si veda il saggio di L. Di Luigi contenuto in questo volume).

SOSTANZA/METODO	Meccanismo di azione proposto	Aspettative degli atleti	SOSTANZA/METODO	Meccanismo di azione proposto	Aspettative degli atleti
SOSTANZE FARMACOLOGICHE			SUSSIDI NUTRIZIONALI		
STERIODI ANABOLIZZANTI (ES. METANEDIONE, MESTEROLONE, NANDROLONE)	Inducono la sintesi delle proteine nel muscolo, stimolano il rilascio dell'ormone della crescita, contrastano gli effetti del cortisolo	Aumentano la massa muscolare, la potenza, la massa magra corporea	CREATINA	Potenzia la produzione cellulare di ATP (necessaria per contrazione muscolare)	Aumenta la forza e la prestazione di potenza
ORMONE DELLA CRESCITA	Accelera l'incorporazione degli aminoacidi nelle proteine. Stimola l'utilizzo dei lipidi dal tessuto adiposo	Aumenta la massa muscolare, la potenza, la massa magra corporea	VITAMINA A	Agisce come antiossidante	Riduce il danno cellulare
ERITROPOIETINA UMANA RICOMBINANTE	Stimola l'eritropoiesi (si pensa che aumenti la captazione dell'ossigeno)	Aumenta la resistenza e il tempo per giungere all'esaurimento fisico	VITAMINA C	Agisce come antiossidante	Riduce il danno cellulare
BETA-BLOCCANTI (ES. METOPROLOLO)	Hanno effetti antitremore e ansiolitici	Migliora i punteggi del tiro con la pistola	VITAMINA E	Agisce come antiossidante	Riduce il danno cellulare
STIMOLANTI (ES. CAFFEINA)	Stimolano il sistema nervoso simpatico e l'utilizzo intracellulare degli acidi grassi liberi come fonte di energia	Aumentano la resistenza	CARNITINA	Si ritiene che eviti la degradazione del glicogeno muscolare e riduca la produzione di acido lattico	Aumenta la resistenza
			ANDROSTENEDIONE	Induce la sintesi delle proteine nel muscolo, stimola il rilascio dell'ormone della crescita, contrasta gli effetti del cortisolo	Aumenta la massa muscolare, la forza, la massa magra corporea
			DOPING EMATICO	Aumenta la capacità del sangue di trasporto dell'ossigeno	Aumenta la resistenza

Figura 1. Tabella riassuntiva dei principali supplementi nutrizionali ed ergogenici

Il problema principale dei metodi e dei supplementi ergogeni, specie quelli farmacologici e fisiologici, è che possono nascondere, di fatto, le insidie del doping. Inoltre, vanno considerati doping anche molti mezzi psicologici che mirano a migliorare la prestazione.

3. Aiuto alla prestazione o doping?

Abbiamo visto come per gli antichi il problema delle cosiddette Tetradi fosse un problema di *arete*, vale a dire una questione che solo la *so-*

phia, la scienza corredata dalla sua componente etica e pedagogica, poteva aiutare a risolvere.

La natura e le caratteristiche degli SNE ci offre un pretesto per riflettere sulla natura dello sport e del doping e sul rapporto tra natura e cultura, tra prestazione “naturale” del corpo e tecnologia.



Figura 2. Arold Abrahams e Sam Mussabini nel film *Momenti di Gloria* (1981)

La riflessione sugli SNE ci permette di meglio sintetizzare il concetto di doping interpretandolo come un insieme di pratiche (assunzione di sostanze o azioni di manipolazione del proprio corpo) che hanno lo scopo di migliorare o potenziare la *performance* di un atleta durante la competizione sportiva. Ad esempio, agli albori dello sport moderno persino l'allenamento veniva considerato una forma di doping perché metteva in discussione la capacità dell'atleta di esprimere in modo naturale la sua forza e potenza dimostrando così la sua innata qualità di atleta. Un esempio di retaggio di questa antica concezione areteica dello sport è presente nel film *Momenti di Gloria* (1981) diretto dal regista Hugh Hudson e ambientato nel periodo delle Olimpiadi di Parigi del 1924. In questo film, lo studente-atleta Arold Abrahams è costretto a nascondere Sam Mussabini reclutato come suo allenatore.

L'assunzione di supplementi nutrizionali ed ergogenici può essere talvolta considerata una pratica “illegale” in quanto rappresenta una violazione non solo del principio etico fondamentale rappresentato dall'uguaglianza e dalla parità di condizioni di partenza in una competizione sportiva ma anche una violazione dell'insieme dei valori sintetizzati nel concetto di *fair play*. Si tratta però di una spiegazione limitata

che non tiene conto della natura complessa dello sport. Il *Fair Play*, parola utilizzata per la prima volta dallo scrittore William Shakespeare nella sua opera *Re Giovanni* (V, I, 68-69) è un concetto fondamentale nello sport. Esso è composto dalle parole *fair* (che in inglese ha molteplici significati che vanno da “bello”, “pulito”, “giusto” fino a “equo” e “onesto”); e la parola *play*, che indica il gioco finalizzato a un piacere personale (diverso dal *game* nel quale invece prevale l’aspetto competitivo e del “contrasto”). Il doping può essere definito, allora, come il prevalere degli aspetti cooperativi e collaborativi su quelli più strettamente aggressivi dello scontro tra i partecipanti a una competizione.



**Fig. 3. Ritratto di William Shakespeare (1564-1616)
il primo autore a utilizzare la parola *fair play***

Va detto che il doping tende a essere interpretato come un problema etico che ha prevalentemente dei risvolti di tipo medico e legale. Viene visto in termini di “danni” per la salute umana e di “violazione” di norme e regole, con il conseguente sistema di sanzioni che ne deriva. Ma per essere correttamente interpretato dal punto di vista etico esso va inserito e inquadrato anche come un problema culturale ed educativo che solo un approccio scientifico interdisciplinare può contribuire a risolvere.



Fig. 4 Lo studio del doping in prospettiva interdisciplinare

Come è possibile, ad esempio, che alcune pratiche assimilabili di fatto a quelle dopanti vengano comunemente accettate nella società e siano invece condannate totalmente nello sport se attuate dagli atleti? La risposta sta nella natura educativa dello sport. Lo sport è infatti sempre collegato ad un sistema di regole e codici di comportamento che sono per così dire “pubblici”. Gli atleti sono considerati modelli educativi da parte della società. Lo sport si comporta come un *pharmakon* (farmaco), parola che nel greco antico (e nella lingua italiana ancora oggi) indicava qualcosa che poteva essere contemporaneamente un “veleno” o un “antidoto”; vale a dire qualcosa che poteva provocare al tempo stesso un danno oppure trasformarsi in un rimedio per l’essere umano. Affermare che lo sport è un *pharmakon* significa allora ribadire da un punto di vista etico e pedagogico, che esso rappresenta un concetto neutro dal punto di vista dei valori umani.

Lo sport in sé non è né un bene né un male. Dipende sempre da come viene concepito e insegnato. Da qui l’importanza fondamentale del ruolo e delle funzioni svolte dagli “agenti educativi” (famiglia, scuola, associazioni religiose, federazioni e società sportive) responsabili dell’effettiva attuazione della parte di implicito positivo che lo sport potenzialmente possiede. Lo sport può essere educativo oppure diseducativo. Pertanto, è necessario uno sforzo ed un impegno etico e pedagogico costante per attuarlo in direzione della prima opzione. Questo impegno è sociale ma al tempo stesso anche politico e richiede un adeguato senso di responsabilità etica per essere attuato.

Attuare questa possibilità educativa attraverso uno specifico intervento politico e culturale in ogni settore della società è compito dell'etica (attraverso la riflessione) e dell'educazione sportiva (attraverso metodologie applicative).

4. Le ragioni di una condanna

Tenendo conto di quanto affermato finora e in considerazione dei richiami operati dalla WADA sui rischi legati all'utilizzo dei supplementi, la condanna o la sanzione nei confronti di atleti che assumono supplementi nutrizionali o ergogenici, sono giustificate dal fatto che un atleta rappresenta sempre un modello educativo per la società. Per questo motivo, un professionista o un atleta dilettante che è impegnato nello sport, non è mai un individuo isolato che può comportarsi come tale. La sua pratica si riferisce sempre all'educazione e all'etica, ed è sempre controllata dalla società. Quindi praticare uno sport – sia a livello competitivo che dilettantistico – implica sempre rispettare specifiche regole che la società stessa detta con l'intento di preservare i valori intrinseci della pratica sportiva. Se alcune volte le regole antidoping possono apparire eccessivamente rigide, esse debbono comunque essere accettate da parte degli atleti perché esse sono parte integrante di quello che possiamo definire lo sport come “gioco umano”.

L'accettazione delle regole dettate dalla WADA è un atto fondamentale che ogni atleta professionista deve compiere. Questo atto è parte integrante di un processo che non solo è dovuto per rispetto nei confronti dei valori intrinseci dello sport ma anche la conseguenza di una scelta libera non dettata da alcuna costrizione. Essere atleta, gareggiare in competizioni, praticare uno sport anche in forma dilettantistica implica l'accettazione di specifiche regole che intendono preservare la salute personale, i valori dello sport e i valori del vivere sociale.

Se le normative o le regole per scongiurare pratiche dopanti possono apparire talvolta troppo rigide e possono manifestarsi eventuali incongruenze e paradossi nell'applicazione delle sanzioni non bisogna mai dimenticare che tutto ciò è parte di un sistema concepito “intenzionalmente” con una finalità pedagogica: educare l'atleta all'uso consapevole della propria volontà e al rispetto di se stesso e degli altri.

Ciò non toglie, tuttavia, che se alcune norme e regole nel corso del tempo dovessero rivelarsi eccessivamente rigide, ledere alcuni diritti

fondamentali dell'atleta come persona o rivelarsi essere inutili per preservare i valori intrinseci ed estrinseci dello sport, esse possano essere modificate per evitare paradossi e incongruenze. Questo compito spetta naturalmente alla WADA, che cura anche l'aggiornamento della lista delle sostanze considerate dopanti avviando sempre un dibattito aperto e democratico tra gli atleti e gli esperti di tutte le discipline che concorrono alla lotta contro il doping (Duret, 2001).

5. Verso un modello di educazione antidoping

Non dobbiamo mai dimenticare, del resto, che lo sport rappresenta sempre un mezzo per educare alla volontà. Per questo, nella società si teme che il doping, come l'uso di droghe, impedisca questa forma di educazione morale. Scollegare lo sport dall'educazione morale e dall'etica significa svuotarlo dei suoi significati umani e del suo senso più autentico.

È necessario tenere sempre vivo il legame dello sport con l'etica e con la pedagogia, che dovranno assumere, in questo contesto, il ruolo di "scienze riflessive in azione". L'azione di queste scienze consisterà nello sforzarsi di aiutare gli atleti ad autoeducarsi al rispetto delle regole dettate dalla WADA, che agisce sempre nella prospettiva della promozione di un'educazione antidoping centrata sull'equità e sul pieno rispetto dei diritti dell'atleta.

L'educazione antidoping si configura, pertanto, come un'educazione che intende contribuire alla formazione dei valori nella persona e incidere sui suoi comportamenti e stili di vita.

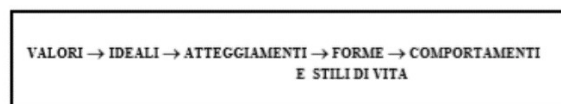


Fig. 5 Il processo di formazione dei valori nella persona

L'educazione antidoping è parte integrante dell'educazione sportiva e contribuisce a quella che può essere definita "l'antropologia dell'*homo educandus*" nella sua modalità di "essere sportivo". Questa antropologia definisce il quadro dei valori, delle dimensioni, delle metodologie, dei metodi e delle tecniche che possono essere utilizzate per promuovere efficacemente un'educazione critico-riflessiva negli atleti e aiutare gli

agenti sportivi ad acquisire, attraverso una specifica formazione, una migliore consapevolezza della loro funzione di agenti morali ed educativi attivi nella promozione dei valori dello sport (Martín, Solana, Martín, 2003).

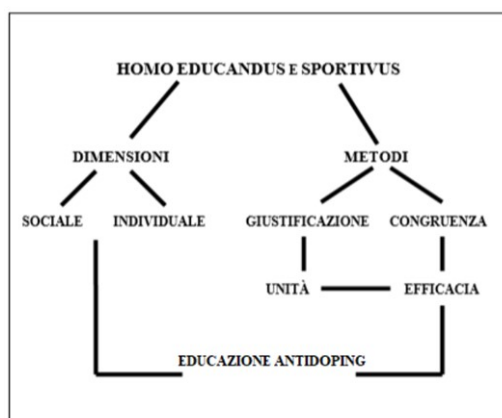


Fig. 6. Il modello dell'educazione antidoping

Lo sviluppo di un modello di educazione antidoping passa necessariamente attraverso pratiche che permettono lo sviluppo della riflessività etica nello sport sia negli atleti che negli agenti di promozione sportiva che ruotano intorno ad essi (Mialaret, 1991; Jones, 2006).

L'incremento di una riflessività critica negli allenatori e nei tecnici sportivi, ad esempio, riguardo al problema degli SNE può contribuire all'applicazione concreta dei principi dell'educazione antidoping. Gli agenti sportivi devono essere aiutati a prendere consapevolezza del loro ruolo di agenti morali ed educativi che hanno un peso fondamentale nell'educazione antidoping e nella prevenzione di tutte le pratiche ad esso assimilabili (Isidori, 2017).

In questa prospettiva, l'educazione antidoping diventa allora un capitolo di una trattazione ben più grande che riguarda l'educazione sociale e alla salute declinata nella sua specifica forma di educazione alla prevenzione e contro le droghe, di qualsiasi tipo esse siano.

Inserita in questo contesto più ampio, l'educazione antidoping dovrebbe essere contemplata anche tra i contenuti delle discipline scolastiche, oltre ad essere promossa con specifici metodi centrati sullo sviluppo della dimensione critico-riflessiva e contare su insegnanti adeguata-

mente preparati e formati per il compito educativo che devono svolgere.



Fig. 7. Alcuni possibili metodi dell'educazione antidoping

L'educazione antidoping inizia dalla scuola. Lo studio e la riflessione sul problema degli SNE, estesa poi ad una discussione sull'ampio uso nella società contemporanea di sostanze energizzanti e il ricorso a pratiche per aumentare il rendimento e la prestazione fisica e cognitiva può essere un punto di partenza assai interessante per affrontare il problema del doping nello sport e nella società. Un tema di grande attualità è rappresentato oggi, ad esempio, dal dibattito intorno al problema riguardante l'uso di sostanze energizzanti e il ricorso a specifici farmaci per aumentare la prestazione cognitiva nelle competizioni di *eSports* (Sambaldi, Strata, 2019).

Nella scuola, il problema del doping al quale la trattazione del tema degli SNE rimanda può essere affrontato a partire dall'ampio dibattito antropologico su che cosa sia "artificiale" o "naturale" nell'uomo. In

fondo, sia nel caso del doping che degli SNE è impossibile stabilire con certezza un confine tra “artificiale” e “naturale”, perché i termini esprimono mere convenzioni. A ben guardare, assumendo una prospettiva critico-decostruttiva, si potrebbe dire che anche le forme di interdizione legate al doping dipendono sempre da convenzioni storiche, culturali e politiche legate sia ai regolamenti dei diversi sport che alla concezione dello sport nei diversi contesti storici e sociali. Pertanto, eventuali pratiche repressive o permissive legate alla condanna o all’eventuale accettazione del doping nelle competizioni sportive, non possono essere mai giustificate alla luce di alcuna certezza (sia essa educativa, legislativa oppure etica, per esempio) (Møller, 2010).

Il discorso sul doping, indipendentemente dall’approccio disciplinare da cui provenga o dal tipo di registro che si utilizzi, risulta sempre incapace di una giustificazione radicale sia per quanto riguarda la posizione repressiva che per quella non repressiva o di tipo liberale (Miah, 2004). Per comprendere il doping nella sua essenza ed inquadrarlo in una prospettiva di tipo educativo, è sempre necessario non solo mostrare le contraddizioni interne di questo discorso, e l’impossibilità di una sua definizione esaustiva e definitiva, ma anche evidenziare come questa costruzione culturale cambi e si evolva internamente a seconda di come viene percepita di volta in volta dai soggetti che vi sono coinvolti (Triviño, 2011).

Al di là di questa prospettiva critica dischiusa da un approccio di tipo critico-decostruzionista, va ribadito che il doping e pratiche come l’assunzione di SNE non consentiti non possono essere accettati nello sport per le ragioni che sono state evidenziate nei paragrafi precedenti: il doping rappresenta una violazione dei principi stessi dello sport così come esso si è venuto strutturando e continua a strutturarsi nella sua genesi sociale e storica.

La riflessione sugli SNE, tuttavia, può rappresentare, come si diceva, un punto di partenza per un approccio al doping visto come problema culturale e storico che rimanda ai problemi fondamentali dell’etica e della filosofia occidentale, quali quelli di “sé”, “coscienza”, “ragione”, “natura umana”, “cultura”, “libertà”, “soggetto responsabile”, “corpo”, “repressione”, “equità”, “regole”, “legge”; tutti concetti che fanno dello sport una palestra etica e riflessione filosofica e pedagogica.

Il problema del doping nello sport va visto, tuttavia, non solo come un problema giuridico o medico (e neppure solo pedagogico o psicolo-

gico), perché esso si interseca con problemi legati anche e soprattutto alla tecnologia, al suo uso ed alle sue implicazioni etiche per il corpo umano. Non dobbiamo mai dimenticare che il corpo dello sport (il corpo dell'atleta) è sempre un "corpo sociale", proiezione e incarnazione di un "corpo collettivo" che appartiene alla società che vuole sempre controllarlo e farlo suo (Foucault, 1976).

6. Conclusioni

Si diceva che, in sostanza, il dibattito sugli SNE sembra riportare in auge gli antichi dibattiti tra natura e convenzione (*nomos* contro *physis*) e *techné* contro *arete* che erano alla base dell'antica *paideia* sportiva degli antichi. Questi dibattiti risultano attuali e permangono nelle questioni sul ruolo che le tecnologie e le attrezzature che migliorano le prestazioni dovrebbero svolgere nel conseguimento della vittoria sportiva.

Ancora una volta il dibattito interdisciplinare sugli SNE evidenzia come lo sport rappresenti nella cultura contemporanea una palestra di riflessione sui problemi etici e culturali che la società prospetta. Lo sport influisce sugli stili di vita, i modi di pensare e gli atteggiamenti mentali delle persone. Pertanto, il fatto che esso rappresenti un sistema etico ed educativo in grado di influire profondamente sulla società rende necessaria una lettura più attenta e meno superficiale del fenomeno doping in chiave pedagogica.

Il dibattito scientifico e culturale sugli SNE mostra come nello sport possa essere dunque ritrovata la dicotomia tra abilità e virtù, tra *techné* e *arete* di cui parlavano gli antichi, Aristotele *in primis* (Isidori, Reid, 2011).

La potenzialità dello sport come educazione morale risiede nel dare alle persone la possibilità di sviluppare competenze tecniche e di autoformazione a partire da un continuo confronto con concetti morali quali "onestà", "equità" e "giustizia", "imparzialità" (*fairness*), nel contesto vivo della pratica, sperimentando questi stessi concetti, confrontandosi con coloro che non riescono ad agire in base ad essi ed esplorando anche il proprio eventuale insuccesso nel seguirli.

Bibliografia

- Duret P. (2001). Sociologie du sport. Paris: Armand Colin.
Foucault M. (1976). Sorvegliare e punire. Torino: Einaudi.

- Holowchak M.A., Reid H.L. (2011). *Aretism: an ancient sports philosophy for a modern sports world*. Lanham (MD): Lexington Books.
- Isidori E. (2014). Derrida's concept about doping and its implications for sport education. In Isidori E., Lopez Frias J., Müller A. (Eds), *Philosophy, sport and education. International Perspectives* (p.103-117). Viterbo: Sette Città.
- Isidori E. (2017). *Pedagogia e sport. La dimensione epistemologica ed etico-sociale*. Milano: FrancoAngeli.
- Isidori E., Reid R. (2011). *Filosofia dello sport*. Milano: Bruno Mondadori.
- Jones R. (2006). The sports coach as educator: reconceptualising sports coaching. *International journal of sports science and coaching*, 1,4, 405-412
- Martín F.J., Solana D.M., Martín J.B. (2003). Desarrollo moral en educación física: Una propuesta de dilemas morales a través de la actividad física y el deporte. *Educación física y deportes*, 61,2, 2003.
- Miah A. (2004). *Genetically Modified Athletes. Biomedical ethics, gene doping*. London- New York: Routledge.
- Mialaret G. (1991). Les fonctions éducatives du sport. *Anthropologie du sport. AFIRSE, Quel corps?* 125-130.
- Møller V. (2010). *The Ethics of Doping and Anti-Doping Redeeming the soul of sport?* London-New York: Routledge.
- Sambaldi C., Strata A. (2019). *Esports. Un universo dietro al videogio-co*. Terni: GN Media.
- Schneider A., Friedmann T. (2006). *Gene doping in sports: the science and ethics of genetically modified athletes*. London: Elsevier Academic Press.
- Triviño J. L. (2011). *Ética y deporte*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Williams M.H. (1994). The Use of Nutritional Ergogenic Aids in Sports: Is It an Ethical Issue? *International Journal of Sport Nutrition*,4, 120-131.

SUPPLEMENTI E PRESTAZIONE SPORTIVA: EVIDENZE SCIENTIFICHE E *FAKE NEWS*

Massimo Sacchetti
Università degli Studi di Roma “Foro Italico”

1. Introduzione

Sebbene l'utilizzo dei supplementi nutrizionali nello sport sia molto diffuso, non sempre gli atleti, soprattutto quelli di qualificazione inferiore, fanno scelte consapevoli. Nella maggioranza dei casi, gli atleti assumono supplementi per ottenere un effetto diretto sulla prestazione o per facilitare il recupero, in alcuni casi per supportare lo stato di salute, oppure semplicemente dietro consiglio di altre persone, o ancora per imitare i campioni. In un quadro del genere, è importante saper operare scelte ragionate, possibilmente basate su evidenze scientifiche circa l'efficacia e la sicurezza della pratica nutrizionale che si intende adottare.

Ciò significa interrogarsi se la teoria alla base dell'utilizzo di un integratore sia fondata, se sia accertato scientificamente il suo ruolo come aiuto ergogenico, ed in ultimo, ma non per importanza, se l'assunzione delle sostanze contenute nell'integratore sia sicura, legale e anche eticamente corretta. Vale la pena, inoltre, mettere in luce come anche il livello delle evidenze possa essere messo in discussione, giacché non tutti gli studi scientifici sono caratterizzati dallo stesso rigore metodologico, così come a volte si assiste ad interpretazioni pretestuose dei dati con il fine di trovare a tutti i costi giustificazioni per claims azzardati circa l'efficacia di un determinato prodotto commerciale.

2. Come fare allora a scegliere

Se si volesse utilizzare un approccio scientifico si potrebbe dividere la miriade di supplementi che sempre più numerosi si affacciano sul mercato in tre categorie, tante quante le luci di un semaforo. La luce verde potrebbe allora essere assegnata ai prodotti per i quali esistono chiare evidenze circa la loro efficacia e sicurezza per la salute. La luce arancione, invece, potrebbe essere destinata a quelli per i quali, pur esistendo un chiaro rationale per il loro utilizzo ed evidenze che ne scon-

giurano la pericolosità, non si dispone di prove accertate sulla loro efficacia. Per tale categoria di sostanze sarebbe bene attendere che la scienza si pronunci in modo definitivo. Nella terza categoria, quella del semaforo rosso, possono invece essere raggruppati i supplementi per i quali il livello di evidenza circa efficacia e sicurezza per la salute è decisamente scarso.

Nelle righe che seguono, nel fare una breve disamina di alcuni dei supplementi di uso più comune, si cercherà, per quanto possibile, di mantenere questo filo conduttore.

3. Supplementi per il miglioramento della prestazione

Tra i supplementi con il semaforo verde, per i quali esistono prove inconfutabili circa il loro ruolo a supporto della prestazione, possiamo annoverare sicuramente quelli a base di carboidrati. A seconda dello scopo, questi possono essere assunti prima durante o dopo la gara o l'allenamento, in forma solida o liquida (bevande, gel) e proposti in diverse formulazioni. La disponibilità ottimale di carboidrati durante l'esercizio rappresenta infatti un presupposto fondamentale per il sostegno della prestazione, soprattutto nelle attività di endurance come la marcia e la corsa di fondo (Burke et al 2019). Nel tempo, gli studi hanno fornito indicazioni sempre più precise sul tipo e sulla quantità di carboidrati che possono essere assunti a seconda della tipologia dell'impegno che l'atleta si trova a fronteggiare (Jeukendrup 2014), arrivando a definire delle raccomandazioni che sono oramai universalmente accettate.

Quando i carboidrati vengono assunti sotto forma di bevanda come nel caso degli sport drinks, insieme al sostegno metabolico, consentono di soddisfare un'altra fondamentale necessità dello sportivo, quella del ripristino dei liquidi persi attraverso la sudorazione (Jeukendrup & Baker, 2014). Proprio la reidratazione, anche con la semplice acqua, rappresenta infatti una tra le più potenti strategie che possano essere messe in campo per consentire all'atleta di dare il meglio di sé durante la gara. Semplice, ma efficace. Tanto è vero che un livello di disidratazione eccessiva danneggia la prestazione in una vasta gamma di sport, da quelli di endurance, ai giochi sportivi a quelli meno impegnativi sul piano fisico ma che richiedono prontezza nella risposta a stimoli esterni.

Occorre quindi fare bene attenzione a presentarsi alla gara o all'allenamento con un livello di idratazione ottimale, ad introdurre sufficienti quantità di liquidi durante l'attività e a continuare con la reidratazione anche dopo lo sforzo, allo scopo di ripristinare quanto prima l'omeostasi idrica. Qualora la sudorazione sia molto profusa e/o nei soggetti che tendono a perdere una quota significativa di sale attraverso il sudore (i cosiddetti «sudatori salati»), può essere opportuno prevedere l'aggiunta di una piccola quantità di sodio nella bevanda. In tema di reidratazione, sono particolarmente interessanti alcuni dati recenti che indicano come l'assunzione di latte scremato al termine dell'esercizio possa costituire una buona pratica per favorire la reidratazione. Ciò consentirebbe anche di assumere, se necessario, una quota di proteine tale da favorire la sintesi proteica muscolare, importante processo per il recupero post-esercizio.

Sempre tra le sostanze la cui efficacia è comprovata, troviamo la caffeina. Numerosi studi si sono susseguiti nel tempo e ad oggi essi dimostrano come la supplementazione con caffeina abbia un chiaro effetto nell'innalzare la prestazione in un ampio spettro di discipline sportive: da quelle di resistenza a quelle caratterizzate da sprint singoli o ripetuti, così come nelle prove di forza, per arrivare ad influenzare anche lo stato di allerta e di vigilanza, lo stato dell'umore e la percezione dello sforzo e del dolore muscolare. È stato poi chiarito che la dose già sufficiente perché si esplicino tali benefici non è elevata e raggiungibile anche attraverso la semplice assunzione di caffè, con entità degli effetti tuttavia variabili da persona a persona anche sulla base delle caratteristiche genetiche.

Ancora sul fronte delle sostanze utilizzate nello sport e dalla provata efficacia troviamo la creatina. I supplementi a base di creatina vengono assunti per diversi giorni dagli atleti allo scopo di aumentarne il contenuto nei muscoli e favorire così la prestazione, specie nelle discipline caratterizzate da sprint ripetuti come ad esempio i giochi sportivi. Tuttavia, è oramai stato chiarito come la supplementazione con tale sostanza sia in grado di influire su diversi aspetti legati alla prestazione in uno spettro piuttosto ampio di discipline, principalmente sulla base di effetti metabolici e/o neuromuscolari che si riflettono sulla forza e sulla massa muscolare, sulla capacità di resistere agli elevati carichi di allenamento e sulla capacità di recupero.

In maniera analoga alla creatina, anche la beta-alanina, un aminoacido coinvolto nella sintesi di carnosina, viene assunta dagli atleti per diversi giorni per aumentarne il contenuto muscolare. Questo risulta in un miglioramento della capacità tampone, con ripercussioni positive sulle prestazioni caratterizzate da esercizi di intensità elevata e della durata tipica di 1-4 minuti (range 30s-10 min). La ricerca ha dimostrato l'efficacia dell'assunzione di beta-alanina nell'innalzare anche il numero di ripetizioni negli sforzi intermittenti condotti all'esaurimento, ma ha anche evidenziato effetti piuttosto variabili in relazione al livello di qualificazione degli atleti/sportivi, così come la possibilità di insorgenza di effetti collaterali quali irritazioni cutanee e parestesie di carattere transitorio.

Sempre allo scopo di contrastare l'acidità muscolare conseguente all'esercizio di elevata intensità, trova uno spazio di rilievo la supplementazione con bicarbonato. Gli studi hanno dimostrato che quando assunto 60-90 minuti prima dell'esercizio è in grado di migliorare la capacità tampone negli sport caratterizzati da sforzi intensi della durata di 1-3 minuti. Alcuni studi hanno anche provato ad indagare sul possibile effetto sinergico dell'assunzione di bicarbonato e di altre sostanze (es. beta-alanina), tuttavia con risultati contrastanti. Va poi menzionata l'accortezza nell'individuare la giusta modalità (e forma) di assunzione di bicarbonato allo scopo di scongiurare i possibili effetti collaterali sul sistema gastrointestinale, con evidenti ripercussioni negative sulla capacità di esercizio. Senza entrare nella discussione su temi di carattere etico legati all'uso dei supplementi nello sport, questo mette in luce come la distanza tra l'avere effetti positivi oppure deleteri per la prestazione sportiva dall'uso di alcuni supplementi dietetici sia a volte molto labile.

Rispetto a quanto trattato sino a qui, più recentemente, anche se già da diversi anni, la letteratura scientifica si è arricchita di studi inerenti agli effetti dell'uso di alimenti ricchi di nitrati sulla prestazione, così come su vari parametri fisiologici, alcuni dei quali legati allo stato di salute. L'assunzione di succo di barbabietola rossa, ad esempio, è stata dimostrata essere in grado di stimolare la produzione di ossido nitrico e di influenzare alcuni aspetti connessi con la capacità di prestazione, come l'efficienza durante l'esercizio, la resintesi di fosfocreatina così come vari aspetti legati alla modulazione della forza. Per contro, occorre rilevare come la maggior parte degli studi che hanno riportato tali effetti positivi sulla prestazione siano stati condotti su semplici sportivi, mentre il qua-

dro è molto più eterogeneo per gli atleti, nei quali tale pratica sembra portare ad una maggiore probabilità di influenzare la prestazione quando utilizzata per più giorni rispetto a quando viene assunta come singola dose prima dell'evento.

Analogamente all'assunzione di alimenti ricchi di nitrati, anche la supplementazione con arginina è potenzialmente in grado di aumentare la disponibilità di ossido nitrico, anche se attraverso una via biochimica distinta. Tuttavia, nel complesso, le evidenze scientifiche a supporto dell'efficacia della supplementazione con L-arginina sulla capacità di prestazione sono scarse, mentre evidenze più incoraggianti, ma ancora non definitive, sono state riportate sulla assunzione di L-citrullina.

Sul fronte delle sostanze per le quali ad oggi non sono disponibili evidenze certe circa la loro efficacia e/o sicurezza, a dispetto dei claims delle aziende produttrici di questi integratori, troviamo ad esempio la carnitina, l'inosina, il ribosio, gli acidi grassi a catena media, solo per citarne alcuni. A questi si affianca un'altra lunga serie di sostanze per le quali i presunti effetti positivi sulla prestazione, e/o il livello di sicurezza, non sono acclarati dalla letteratura scientifica, con evidenze contrastanti che invocano, quindi, la necessità di ulteriori studi.

4. Supplementi per stimolare la sintesi proteica muscolare

In aggiunta ai supplementi destinati ad aumentare la capacità di prestazione, ci sono quelli assunti nell'intento di stimolare la sintesi proteica nel muscolo e quindi aumentare la massa muscolare, con vantaggi indiretti anche sulla prestazione. Tornando alla classificazione utilizzata in precedenza, ed escludendo sempre le considerazioni di carattere etico, la lista di quelli con un effetto dimostrato ed apparentemente sicuri è relativamente breve ed include le proteine (con effetti differenti a seconda della loro natura), la creatina, gli aminoacidi essenziali e l'HMB (un metabolita dell'aminoacido leucina). Va ribadito, tuttavia, che il grado di sicurezza dell'assunzione di tali sostanze può dipendere dallo stato di salute di chi le assume così come dalle dosi e dalla durata del periodo di supplementazione (i dati scientifici sulla sicurezza nel lungo periodo rimangono limitati). Molto più lunga è invece la lista delle sostanze con una presunta azione di stimolo per l'accrescimento della massa muscolare per le quali il fondamento scientifico circa l'efficacia e la sicurezza nel loro impiego è limitato o addirittura assente. Tra queste, solo per fa-

re alcuni esempi, troviamo l'arginina, l'OKG, il cromo, lo ZMA, il boro, il tribulus terrestris, l'aspartato, l'estratto di fieno greco, il solfato di vanadio.

5. Interazione tra supplementazione e allenamento

Nella considerazione degli effetti delle strategie nutrizionali sulla prestazione sportiva occorre distinguere tra effetti acuti e cronici. Se da una parte alcune sostanze potrebbero supportare la capacità di prestazione in acuto, dall'altra il loro uso in cronico potrebbe interferire sui processi fisiologici di adattamento conseguenti all'allenamento. A tale riguardo, va detto che gli studi sull'interazione tra nutrizione ed allenamento sono molto meno numerosi rispetto a quelli che si sono occupati di verificare l'effetto dell'assunzione acuta sulla prestazione. Per quanto riguarda la attività di endurance, ad esempio, il quadro attualmente emergente indica come le diverse strategie nutrizionali possano influenzare in modo specifico vari processi di adattamento all'allenamento, ma non sempre in modo positivo (Rothschild JA and Bishop, 2019). Ad esempio, l'uso prolungato di dosi elevate di antiossidanti sembra interferire negativamente con alcuni adattamenti mitocondriali che sono alla base degli effetti dell'allenamento di endurance.

Per contro, alcune strategie nutrizionali possono dare supporto al sistema immunitario degli atleti ed aiutarli a resistere alle infezioni e a facilitare il recupero nei periodi di allenamento intenso. Il livello di evidenza scientifica sull'efficacia di alcune sostanze nel sostenere il sistema immunitario degli atleti è moderato (es. vitamina C e D, probiotici, polifenoli, colostro), limitato (es. glutammina, acidi grassi omega-3, echinacea, zinco) o scarso/assente (es. vitamina E, beta-glucani). Alcuni di questi, come ad esempio la quercetina, possono risultare utili anche nel recupero del danno muscolare a seguito di allenamenti particolarmente stressanti (Baakhuis & Hopkins, 2015).

In questo breve excursus sul mondo delle strategie nutrizionali nello sport, è opportuno fare cenno alla variabilità degli effetti che esse possono avere sui diversi individui/atleti e come i dati scientifici possano essere interpretati differentemente dallo scienziato dello sport e dall'allenatore. Se da un lato lo scienziato tende a considerare i dati guardando spesso alla risposta media del gruppo di soggetti studiati, dall'altro l'allenatore dovrebbe fare attenzione alle risposte individuali,

ed anche su tale base operare le proprie scelte. Due modi di guardare allo stesso fenomeno, senza essere in contraddizione.

6. Conclusioni

Da quanto sopra discusso emerge come lo spettro dei supplementi nutrizionali pensati per l'uso sportivo sia piuttosto ampio, ma come solo per una percentuale piuttosto limitata di questi esistano evidenze scientifiche consolidate circa il loro effetto a supporto della salute e della prestazione degli atleti. Ciò nonostante, spesso non si tiene in debita considerazione che l'assunzione di alcune sostanze potrebbe risultare controproducente per la prestazione stessa o addirittura dannoso per la salute. Tralasciando ogni considerazione di carattere etico legata alla scelta di assumere sostanze per eccellere nelle competizioni, vale la pena ribadire che l'atleta dovrebbe scegliere di utilizzare un integratore solo a fronte di una comprovata efficacia e sicurezza per la salute, e ovviamente nel rispetto della legalità (figura 1).



Figura 1. Il processo di scelta di un supplemento nutrizionale

Scegliere se utilizzare o meno un determinato supplemento nutrizionale implica tenere in considerazione una molteplicità di fattori inerenti al livello di evidenza a supporto del presunto effetto ergogenico o sulla salute, il rischio di contaminazione con sostanze illecite, gli aspetti legali, così come quelli etici (schema modificato da Maughan et al. 2018).

Altre considerazioni, di carattere pratico, potrebbero poi riguardare il rapporto tra effetto fisiologico legato all'assunzione di un supplemento ed il suo effettivo impatto sulla prestazione in relazione al livello di qualificazione dello sportivo. Molte delle strategie nutrizionali con provata efficacia, infatti, influenzano positivamente la prestazione solo per pochi punti percentuali. Mentre negli atleti di élite effetti anche piccoli in termini assoluti possono fare la differenza, negli sportivi amatoriali gli stessi risultano di poco conto a fronte dei margini di miglioramento certamente più ampi ottenibili mediante l'ottimizzazione della preparazione e/o del proprio regime alimentare. Pertanto, per la maggior parte degli sportivi amatoriali il migliore aiuto ergogenico rimane sempre l'allenamento.

Bibliografia

- Braakhuis A.J., Hopkins W.G. (2015). Impact of Dietary Antioxidants on Sport Performance: A Review. *Sports Medicine* 45,7:939-955.
- Burke L.M., Jeukendrup A.E., Jones A.M. et al. (2019). Contemporary Nutrition Strategies to Optimize Performance in Distance Runners and Race Walkers *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 29,2: 117-129.
- Jeukendrup A.E. (2014). A Step Towards Personalized Sports Nutrition: Carbohydrate Intake During Exercise *Sports Med*, 44 Suppl 1, Suppl 1:S25-33.
- Jeukendrup A.E., Baker L.B. (2014). Optimal Composition of Fluid-Replacement Beverages *Compr Physiol*, 4,2: 575-620.
- Maughan R.J., Burke L.M, Dvorak J. et al (2018). IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *Br J Sports Med*, 52, 7: 439-455.
- Peeling P., Binnie M.J., Goods P.S.R et al. (2018) Evidence-Based Supplements for the Enhancement of Athletic Performance *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 28, 2: 178-187.
- Rothschild J.A. Bishop D.J. (2020). Effects of Dietary Supplements on Adaptations to Endurance Training. *Sports Med* 50, 1: 25-53.

USO E ABUSO DI SUPPLEMENTI NELLO SPORT: I RISCHI PER LA SALUTE

Luigi Di Luigi
Università degli Studi di Roma "Foro Italico"

1. Introduzione

Gli atleti rappresentano una componente della popolazione umana che svolge particolari attività psico-fisiche e quindi possiede particolari esigenze metabolico-funzionali e nutrizionali. I principali obiettivi nutrizionali negli atleti sono fornire agli stessi quantità e tipologia di nutrienti, adeguati alla loro specifica attività, e garantire l'assunzione di energia per il mantenimento dell'omeostasi, nelle differenti condizioni in cui essi si trovano ad operare. Per gli atleti, è infatti necessario raggiungere e mantenere un'adeguata composizione corporea (e.g., massa muscolare, depositi di glicogeno, depositi di grasso, riserve idro-saline, ecc.), evitare possibili rischi legati allo stress psico-fisico, ridurre al minimo qualsiasi rischio per la salute o il deterioramento delle prestazioni causato da riduzioni assolute o relative di nutrienti essenziali e di energia.

Ad oggi, il mondo scientifico accetta quasi universalmente che una dieta isocalorica, ben bilanciata e con alimenti comunemente disponibili, sia sufficiente a garantire i requisiti nutrizionali di base per la maggior parte degli atleti e dei praticanti attività motorie e sportive a livello amatoriale, sia in termini di macronutrienti (e.g., carboidrati, proteine e lipidi) che di micronutrienti (e.g., vitamine, minerali ed oligoelementi). Infatti, al di là di alcune condizioni in cui è necessario assumere dei supplementi nutrizionali medici, l'ipotesi che nel mondo di tipo occidentale ci possa essere un bisogno sproporzionato indotto dall'esercizio fisico per un gruppo speciale di macro- e/o di micronutrienti essenziali da integrare con supplementi è oggi considerata di fatto obsoleta.

Nell'ambito della nutrizione degli atleti, ci sono anche alcune preoccupazioni etico-sportive, perché, forse troppo frequentemente, elevate dosi di supplementi non sono assunte per seri scopi nutrizionali ma per incrementare parametri di performance; inoltre, molti supplementi, anche in funzione delle loro dosi ed associazioni, agiscono in tale senso

con meccanismi d'azione di tipo “farmacologico” e non strettamente nutrizionale, a volte in maniera simile ad alcune sostanze considerate doping.

Un aspetto di estremo interesse correlato al mondo della supplementazione nello sport è la diffusa ed erronea credenza che tali sostanze, non essendo definite farmaci, anzi spesso definite e ritenute del tutto “naturali” (i.e., alcune delle sostanze più nocive derivano proprio dalla natura!), siano sempre esenti da rischi per la salute e/o da possibili positività ai controlli antidoping.

2. Cosa sono i supplementi nello sport?

I supplementi sono dei prodotti chimici, di sintesi o estrattivi, prodotti in maggioranza da grandi industrie specializzate del settore, ed a volte, purtroppo, provenienti da un sistema di produzione illegale e non controllato, privo di garanzie igieniche e sanitarie.

I supplementi non sono considerati farmaci, ma sono prodotti di libera vendita, acquistabili normalmente in negozi specializzati ed in farmacie, quasi sempre in assenza di qualsivoglia supporto o filtro sanitario. Sempre più frequentemente essi sono acquistati sul mercato telematico, anche sotto l'azione persuasiva di *influencer* più o meno noti ma sicuramente coinvolti economicamente, e, purtroppo, ad insaputa degli atleti, a volte provengono da fornitori considerabili non sicuri sul piano della biosicurezza.

In generale, i numerosissimi supplementi per gli atleti esistenti al mondo possono essere suddivisi in:

- a) Supplementi nutrizionali medici;
- b) Alimenti per lo sport (i.e., *sport foods*);
- c) Supplementi ergogenici;
- d) Alimenti funzionali (i.e., *functional foods* e *super-foods*);
- e) Supplementi con finalità specifiche.

I supplementi nutrizionali medici e gli alimenti per lo sport (Tab. 1), quando assunti nel rispetto delle dosi nutrizionali raccomandate (i.e., *Recommended Dietary Allowances*, RDA) per ogni determinato nutriente, hanno lo scopo di provvedere e/o garantire e/o ripristinare un adeguato

introito di nutrienti (e.g., plastici, funzionali e/o energetici) quando carenti (i.e., uso).

L'uso di supplementi nutrizionali medici negli atleti, quando necessario, è fondamentale per ridurre il rischio di danni alla salute e/o di modificazioni delle performance psico-fisiche correlate ad una documentata carenza di nutrienti.

Tab.1 Supplementi medici ed alimenti per lo sport

TIPO DI SUPPLEMENTO	SOSTANZE E PRODOTTI
<p align="center">Supplementi Medici</p> <p>Usati per prevenire o trattare problemi sanitari dovuti a carenze documentate di nutrienti</p>	<p>Acqua, Aminoacidi, Carboidrati (<i>glucosio, ecc.</i>), Calcio, Ferro, Minerali (<i>Magnesio, Potassio, Sodio, ecc.</i>), Probiotici, Vitamina D, Vitamine, ecc.</p> <p align="center">(a dosi nutrizionali)</p>
<p align="center">Alimenti per lo Sport</p> <p>Prodotti specializzati utilizzati per fornire una fonte di nutrienti quando è impraticabile consumare cibi di uso quotidiano</p>	<p>Bevande sportive, Gel sportivi, Pasti liquidi, Pasticceria sportiva, Liquidi per lo sport, ecc.</p> <p align="center">(a dosi nutrizionali)</p>

I supplementi ergogenici, i supplementi funzionali ed i super-foods (Tab. 2) sono prodotti non assunti per scopi strettamente nutrizionali, bensì per migliorare alcune caratteristiche psico-fisiche, funzionalmente utili alla performance sportiva e/o al recupero dopo gara e/o allenamento. Anche i supplementi nutrizionali medici, quando assunti senza reale esigenza clinica e/o se assunti a dosi sopra-fisiologiche, assumono il ruolo di supplementi ergogenici (i.e., non sono le sostanze chimiche ma il metodo ergogenico). Spesso in assenza di documentate evidenze scientifiche sulla loro reale efficacia ed utilità per gli atleti, molti di tali supplementi ergogenici sono comunemente assunti con l'auspicio di:

- Aumentare l'aggressività in competizione;
- Aumentare la forza muscolare;
- Aumentare la potenza muscolare;
- Aumentare resistenza alla fatica;
- Azioni antiossidanti;
- Favorire la performance sportiva;
- Migliorare i processi cognitivi;

- Modificare la composizione corporea (e.g., *aumento massa muscolare, riduzione massa grassa, ecc.*);
- Ottimizzare alcune funzioni biologiche, spesso alterate negli atleti (e.g., *sessualità, ecc.*).

Tab.2 Esempi di supplementi ergogenici ed alimenti funzionali

TIPO DI SUPPLEMENTI	SOSTANZE E PRODOTTI
<p align="center">Supplementi Ergogenici</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nutrienti essenziali assunti con finalità e dosi non nutrizionali : Minerali (<i>K, Mg, Ca, Boro, Cromo, Nitrati, Sodio bicarbonato e fosfato</i>) ; Proteine e Aminoacidi (<i>arginina, ornitina, BCAA, ecc.</i>); Vitamine (<i>B1, B6, B12, D, niacina, ecc.</i>) ▪ Nutrienti non essenziali (<i>Caffeina, Carnitina, Colina, Creatina, ecc.</i>) ▪ Prodotti di sintesi (<i>β-idrossi βmetilbutirrato, Diidrossiacetone piruvato, Fruttosio difosfato, ecc.</i>) ▪ Pro-ormoni e ormoni (<i>Androstenedione, DHEA, ecc.</i>)
<p align="center">Alimenti Funzionali e Supplementi per finalità specifiche</p>	<p>Estratti di Erbe ed Alghe, Fibre vegetali, Semi (<i>semi di chia, ecc.</i>), Frutti alcalinizzanti naturali, Succo di bacche, Estratti vegetali (<i>acai, goji</i>), Quercetina, Spirulina, Tribulus Terrestris, Ginseng, Yohimbina, ecc.</p>

3. Come agiscono i supplementi nell'atleta?

Uno degli aspetti di maggiore interesse, relativamente al sistema supplementazione nello sport, è che la quasi totalità degli assuntori di supplementi ergogenici non si pone assolutamente il problema di comprendere come e dove i differenti supplementi, alle differenti dosi, agiscano nel corpo umano per ottenere gli effetti auspicati, qualora tali effetti si concretizzino realmente (Maughan RJ et al., 2018a).

In realtà, appare superfluo ribadire che una sostanza assunta a scopo nutrizionale, introdotta con la dieta e/o tramite supplementi nutrizionali medici (e.g., aminoacidi, carboidrati, vitamine, minerali, ecc.), se assunta a dosi fisiologiche (i.e., RDA), svolge quelle che sono le sue azioni

biologiche naturali per la specie umana (e.g., plastiche, funzionali ed energetiche) attraverso ben conosciuti meccanismi d'azione fisiologici.

Al contrario, non è superfluo evidenziare che molti degli effetti dei supplementi definiti ergogenici, e dei supplementi medici assunti a dosi non nutrizionali (i.e., abuso?), non sono da considerarsi naturali in senso stretto (i.e., in realtà si cercano sempre degli effetti biologici additivi che aiutino una performance!). Quando presenti, tali effetti sulla performance sono raggiunti attraverso peculiari meccanismi genetici, endocrino-metabolici e biochimici nelle differenti cellule e tessuti coinvolti (e.g., cellule muscolari, neuroni, ecc.) (Chromiak et al., 2002; Di Luigi et al., 1999; Di Luigi, 2008, Maughan et al., 2018a) (Tab. 3). Alcuni supplementi possono anche modificare le fisiologiche risposte adattative del sistema endocrino-metabolico all'esercizio fisico (Maughan et al., 2018; Kraemer et al., 2006). A rendere più complesso tale argomento esiste il fatto che non si hanno informazioni scientifiche adeguate su tutti i possibili sistemi cellulari su cui ogni determinato supplemento può agire, anche in funzione delle differenti dosi ed associazioni utilizzate.

Il meccanismo di azione di ogni prodotto contenente supplementi dipende dal tipo di sostanze chimiche presenti nel prodotto, dalle dosi di ogni singola sostanza e dalla durata di somministrazione, da possibili associazioni con altri supplementi e/o farmaci, dalla presenza di eventuali altre sostanze chimiche contaminanti/adulteranti il prodotto, e, ovviamente, dalle caratteristiche individuali di chi le assume (i.e., genetica, genere, età, patologie, dieta, tipo di attività, farmaci assunti, ecc.). Attualmente, non esiste in letteratura scientifica neanche un grado di conoscenza tale che permetta di identificare con certezza tutti i possibili meccanismi di azione di ogni supplemento in tutte le riportate possibili situazioni di assunzione.

Tab.3 Esempi dei principali meccanismi d'azione riportati in letteratura per alcuni supplementi ergogenici

SUPPLEMENTO	Meccanismo d'azione
Amminoacidi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sintesi proteica ▪ Gluconeogenesi ▪ Modulazione di funzioni neuro-endocrine ▪ Stimolo secrezione: ormone della crescita, insulina, ecc. (<i>Arginina, Ornitina, BCAA, ecc.</i>) ▪ Precursori di ormoni: adrenalina, dopamina, serotonina, GABA (<i>Tirosina, Triptofano, Glu-</i>

	<i>tammato</i>) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neurotrasmettitori e Neuromodulatori (<i>Glicina, Aspartato, Glutammato, ecc.</i>) ▪ Azione Neuro-eccitatoria ▪ Sintesi di Ossido d'Azoto
Caffeina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Antagonismo con recettori dell'adenosina ▪ Aumento secrezione di endorfine ▪ Azioni sul sistema nervoso centrale (<i>aumento allerta e vigilanza, riduce la percezione di fatica, ecc.</i>)
Creatina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento sintesi della fosfocreatina ▪ Aumento dell'espressione di geni di fattori di crescita ▪ Aumento dell'acqua intracellulare ▪ Azioni sul sistema nervoso centrale (<i>aumento attività cognitive, ecc.</i>)
Inosina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento ATP
Colina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento produzione di acetilcolina ▪ Aumento lecitina
Cromo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento sensibilità all'insulina ▪ Aumento incorporazione aminoacidi
β-idrossi βmetilbutirrato (HMB)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Riduzione catabolismo proteico ▪ Aumento sintesi proteica ▪ Aumento sintesi di colesterolo ▪ Incremento mRNA per ormone della crescita e IGF1 ▪ Aumento proliferazione e differenziazione cellule satelliti muscolari ▪ Inibizione apoptosi
"Erbe Endocrine" <i>(β-sitosterolo, Tribulus terrestris, Avena sativa, Dioscorrea Viscosa, Sarsapilla, ecc.)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Azioni anaboliche testosterone-simili

4. Supplementi e rischio salute

Un altro degli aspetti di estremo interesse, relativamente alle supplementazioni negli atleti, è che la quasi totalità dei prescrittori, dei fornitori e degli assuntori di supplementi non si pone assolutamente il problema della possibile esistenza di possibili effetti negativi per la salute, a breve e/o a lungo termine. In realtà, per i supplementi nutrizionali medici e per alcuni supplementi ergogenici, non sono segnalati effetti collaterali particolari, quando assunti alle comuni dosi consigliate e per breve tempo. Purtroppo, non esiste letteratura adeguata, che permetta

di conoscere con assoluta sicurezza tutti i possibili effetti collaterali ed i rischi per la salute correlabili ad ogni singolo supplemento, alle differenti dosi ed associazioni possibili. In tale senso, l'assenza di qualsiasi tipo di controllo sanitario nella vendita e nell'assunzione di tali sostanze ha limitato fortemente la conoscenza relativa a possibili rischi per la salute.

I rischi per la salute di ogni prodotto contenente supplementi possono dipendere dal tipo di sostanze chimiche presenti nel prodotto, dalle dosi di ogni singola sostanza assunte e dalla durata di somministrazione, da possibili associazioni con altri supplementi e/o farmaci, dalla presenza di eventuali altre sostanze chimiche contaminanti/adulteranti il prodotto, e, ovviamente, dalle caratteristiche individuali di chi le assume (i.e., genetica, genere, età, patologie in atto, dieta, tipo di attività, farmaci assunti, ecc.).

È necessario inoltre puntualizzare, che quando si parla di dosi giornaliere raccomandate (i.e., RDA) di un nutriente si intende la quantità totale dello stesso che deve essere introdotta nell'organismo ogni 24 ore, comprendendo quindi la quantità assunta con la dieta più quella eventualmente assunta tramite supplementi. Se un individuo assume un supplemento nutrizionale non necessario, in quanto la sola dieta sarebbe sufficiente a renderlo disponibile in modo specifico, il nutriente sarà considerevole assunto a dosi sopra-fisiologiche (i.e., abuso?).

Purtroppo, una delle convinzioni più errate esistenti nell'ambiente della supplementazione recita *“più ne prendi e meglio è”*. Nessuno comprende che, seguendo tale concetto, tutti i nutrienti e supplementi possono essere associati a rischi per la salute, più o meno conosciuti. Ad esempio, è conoscenza comune che tutti i nutrienti comunemente assunti con la dieta (e.g., acqua, sale, zuccheri, grassi, proteine, ecc.) possono essere dannosi per la salute se assunti a dosi eccessive. In realtà, proprio l'abuso (i.e., dosi eccessive) di nutrienti naturalmente introdotti con la dieta, si associa a quelle che sono le patologie più frequenti nella nostra società (i.e. obesità, diabete, iperlipemie, iperuricemia, ipertensione, malattie cardiovascolari, ecc.).

Un aspetto particolare è da riservare all'uso di supplementi contenenti aminoacidi a dosi ed in associazioni non fisiologiche. Una revisione della letteratura scientifica sull'uso di aminoacidi e proteine della Food and Drug Administration (Anderson and Raiten, 1992) aveva infatti evidenziato già da numerosi anni molti possibili ambiti di rischio salute dovuti all'uso di dosi eccessive di aminoacidi e/o a loro possibili

associazioni (Tab. 4). Con tutti i limiti derivanti dall'esigenza di ulteriori approfondimenti scientifici, sicuramente tali osservazioni apparivano preoccupanti già trenta anni fa ed avrebbero dovuto offrire un importante spunto di riflessione, indicando l'esigenza di approfondire le conoscenze sul tema supplementi nello sport e rischio salute.

Tab. 4 Esempi di alterazioni endocrino-metaboliche e di effetti collaterali riportati in letteratura per l'assunzione di alcuni amminoacidici (da Anderson RD, Raiten DJ. 1992)

AMINOACIDI	Effetto collaterale
Arginina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alterazioni sviluppo neurologico ▪ Aumento ammoniemia nelle epatopatie ▪ Aumento potassiemia ▪ Aumento sintesi proteica nelle cellule tumorali (<i>mammella?</i>) ▪ Disturbi digestivi ▪ Disturbi gastrointestinali ▪ Incremento peso corporeo ▪ Incremento secrezione ormonale (ormone della crescita, insulina, ecc.) ▪ Ipotensione ▪ Sonnolenza
Leucina, Isoleucina, Valina (BCAA)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modificazioni biochimica cerebrale ▪ Competizione con altri amminoacidi ▪ Aumento rischio di tumori (<i>vescica?</i>) ▪ Alterata sensibilità all'insulina
Istidina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Alterazioni neurologiche (<i>cefalea, nausea, debolezza</i>) ▪ Competizione con altri aminoacidi ▪ Modificazioni biochimiche ▪ Modificazioni nell'introito alimentare
Metionina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumento rischio cardiovascolare ▪ Encefalopatia nelle epatopatie ▪ Iper-omocisteinemia ▪ Psicosi in soggetti con schizofrenia

Su tali basi, anche l'assunzione dei più comuni supplementi ergogenici può essere associata a differenti effetti collaterali, in funzione anche delle dosi ed associazioni utilizzate e della sensibilità individuale (Tab. 5) (Maughan *et al.*, 2018a).

Tab. 5 Esempi dei principali effetti collaterali riportati in letteratura per alcuni supplementi ergogenici

SUPPLEMENTO	Effetto collaterale
Caffeina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ansia ▪ Aumento frequenza cardiaca ▪ Eventi fatali (<i>se in associazione con stimolanti</i>) ▪ Insonnia ▪ Irrequietezza ▪ Nausea ▪ Riduzione massa minerale ossea
Creatina	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crampi gastrointestinali ▪ Disfunzione renale (?) ▪ Ritenzione idrica,
Ferro	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diarrea ▪ Dolori addominali ▪ Emocromatosi ▪ Epatopatie ▪ Vomito
Ginseng	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diarrea ▪ Insonnia ▪ Ipertensione ▪ Irritabilità
Magnesio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nausea ▪ Vomito ▪ Diarrea ▪ Debolezza muscolare ▪ Ipocalcemia ▪ Disturbi gastrointestinali
Cromo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ipertensione ▪ Ictus e morte (<i>in associazione a efedrina</i>)
Vitamina D	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anoressia ▪ Nausea ▪ Vomito ▪ Costipazione ▪ Debolezza ▪ Perdita di peso ▪ Ipercalcemia

Suddette considerazioni vanno e andrebbero applicate a tutte le sostanze, nutrizionali mediche ed ergogeniche, che vengono introdotte nell'organismo come supplementi negli atleti, ed a quelle che a volte

possono contaminare o deliberatamente adulterare alcuni prodotti contenenti supplementi attualmente in commercio.

Senza volere creare inutili allarmismi, certamente l'esigenza di conoscere più a fondo il rapporto tra alcuni supplementi ed il rischio salute è emergente, e particolare cautela nel merito andrebbe riservata ai giovani atleti ed agli adolescenti, che oggi possono acquistare liberamente tramite il mercato telematico qualsiasi cosa, ed a volte senza informare i genitori (Guyda, 2005).

In ogni caso, in tutti gli atleti che presentino sintomi di varia natura è importante sempre pensare anche ad un possibile ruolo che eventuali supplementi possono avere avuto nella genesi dei sintomi osservati.

5. Supplementi e rischio doping negli atleti

Nel mondo, quasi tutte le sostanze chimiche definite supplementi ed utilizzate dagli atleti non sono incluse nella lista delle sostanze proibite della World Anti-Doping Agency (WADA) (i.e., non sono quindi considerabili sostanze doping). In realtà, in alcuni paesi, alcuni pro-ormoni ed ormoni inclusi nella lista delle sostanze proibite sono venduti liberamente senza alcun filtro sanitario, e chi li assumesse potrebbe risultare positivo ai controlli antidoping per tali sostanze (e.g., androgeni deboli: androstenedione, DHEAS, ecc.).

In aggiunta a sostanze assunte chiaramente proibite, molti atleti si trovano ad assumere sostanze proibite, più o meno inconsapevolmente, in quanto i prodotti assunti contenenti supplementi possono essere accidentalmente contaminati o deliberatamente adulterati con sostanze proibite dalla WADA (e.g., stimolanti, androgeni deboli, ecc.) (Baume et al., 2006; Geyer et al., 2004; Kamber et al., 2000; Maughan, 2005; Neilson, 2017; Pipe and Ayotte, 2002). In tale senso, ed al fine di evitare sia ulteriori rischi per la salute sia spiacevoli positività all'antidoping, è assolutamente raccomandato essere certi della qualità di origine e della composizione chimica dei prodotti assunti.

Premesso quindi che i supplementi nella sostanza non sono considerati proibiti dalla WADA, e senza generalizzare, secondo lo scrivente almeno il beneficio di un dubbio etico-sportivo dovrebbe esistere. La questione è questa, perché alcune sostanze chimiche definite supplementi per tipologia e/o quantità vengono assunte dagli atleti per migliorare la performance psico-fisica - in allenamento ed in competizione -

che spesso agiscono con meccanismi biochimico-molecolari simili a sostanze proibite, e che possono avere anche rischi per la salute, non sono assimilabili alle sostanze proibite?

In questa sede non si pretende di dare risposta a tale domanda, gli interessi sono troppi, ma onestamente una seria, onesta ed equilibrata riflessione nel merito andrebbe sviluppata.

6. Quando assumere i supplementi?

Alla luce della letteratura più recente (Maughan et al., 2018 a/b; Garthe and Maughan, 2018), ed anche in base ad alcune considerazioni etiche e sanitarie, l'uso di supplementi negli atleti non dovrebbe essere indiscriminato ed incontrollato come attualmente è. Appare peraltro incomprensibile il fatto che alcuni individui praticanti a scopo amatoriale sole due-tre ore a settimana di attività motorie-sportive assumano differenti tipologie di supplementi, mentre lavoratori muscolarmente impegnati ad esempio 8 ore al giorno per 40 ore a settimana non assumano, e non abbiano assunto per secoli di storia, assolutamente nulla aldilà di quanto introdotto con la dieta (e.g., operai, contadini, boscaioli, muratori, ecc.).

In termini strettamente sanitari, nella gran parte dei praticanti attività motorie e sportive, soprattutto nei più giovani, alcuni supplementi, nutrizionali medici e soprattutto ergogenici, non sono assolutamente necessari (i.e., soldi spesi senza motivazione?). Al contrario, molto probabilmente esiste il rischio che molti atleti non assumano i supplementi necessari, aumentando anche il rischio salute (i.e., supplementi nutrizionali medici).

Esistono precise condizioni, identificabili e documentabili attraverso solo un accurato approccio di tipo sanitario, in cui è necessario assumere supplementi nutrizionali medici:

- Carenze nutrizionali specifiche (documentate da indagini appropriate);
- Apporto energetico cronico inadeguato (spesso associato anche a disfunzioni mestruali, bassa densità minerale ossea, ecc.);
- Periodi di perdita di peso (e.g., malattie, ecc.);
- Consuetudini nutrizionali con esclusione di nutrienti specifici (e.g., vegetariani, vegani, ecc.);

- Regimi nutrizionali con esclusione di alimenti specifici (e.g., allergie, intolleranze alimentari, ecc.);
- Esigenza di regimi nutrizionali specifici ad elevato introito energetico;
- Interventi per ottimizzare gli adattamenti fisiologici in condizioni particolari (e.g., clima, altitudine, ecc.);
- Quando si viaggia in luoghi con una varietà limitata di alimenti, con cibi non familiari o con problemi relativi all'igiene o alla sicurezza degli alimenti.

Per quanto concerne l'uso di sostanze chimiche non proibite (i.e., supplementi ergogenici) per migliorare le capacità prestazionali degli atleti, per quanto di competenza, e ricordando le possibili problematiche relative ai meccanismi di azione, al rischio doping ed ai rischi per la salute, ribadisco i soprariportati e personali aspetti etico-sportivi e l'esigenza di avere sempre ben chiari, quando si assumono tali sostanze, i relativi rapporti costi/benefici e rischi/benefici, ove ovviamente possibile vista la spesso non adeguata letteratura scientifica esistente.

7. Conclusioni

I supplementi nutrizionali medici sono una grande risorsa per l'uomo, atleta e non, in tutte le condizioni in cui ne sia dimostrata la reale esigenza e se assunti alle dosi indicate.

Alla luce della frequentemente incontrollata ed indiscriminata modalità d'uso dei supplementi ergogenici e medici, in funzione delle differenti dosi ed associazioni utilizzate, un'attenta riflessione e studi specifici sui loro meccanismi d'azione, sulla loro reale efficacia, e soprattutto su possibili rischi per la salute a breve ed a lungo termine, sono fortemente auspicabili.

In una situazione di ridotta conoscenza scientifica, si raccomanda che l'uso di supplementi medici ed ergogenici sia rispettivamente effettuato solo quando assolutamente necessario e/o realmente opportuno, se di opportunità si può parlare (i.e., solo ad alto livello di performance?), utilizzando sempre e solo prodotti di sicura provenienza, possibilmente certificati e preferibilmente con la supervisione di personale sanitario competente, che possa identificarne, per ogni singolo individuo, la reale esigenza, il rischio positività all'antidoping ed eventuali possibili

rischi per la salute. Certamente, una particolare attenzione nel merito va posta nei confronti dei bambini e degli adolescenti che praticano uno sport ed a cui sarebbe sufficiente solo una sana ed equilibrata dieta con adeguata idratazione, ed in cui, purtroppo, a volte sono proprio i genitori a “richiedere e/o pretendere” l’uso di supplementi.

A chi del mondo della supplementazione ne ha fatto solo un *business* oppure il mezzo per potenziare le proprie capacità psico-fisiche in competizioni sportive, aldilà della presenza o meno di benefici per la prestazione sportiva, si consiglia solo studio, riflessione etica ed onestà intellettuale.

Bibliografia

- Anderson RD, Raiten DJ. (1992). *Safety of amino acids used as dietary supplements*. Center for food safety and applied nutrition, Food Drugs Administration (FDA). Bethesda (MD): Rockville Pike; p. 296.
- Baume N, Mahler N, Kamber M, et al. (2006) Research of stimulants and anabolic steroids in dietary supplements. *Scand J Med Sci Sports*, 16, 1:41-8.
- Chromiak J, Jose A. (2002). Use of amino acids as growth hormone-releasing agents by athletes. *Nutrition*, 18:657-61.
- Di Luigi L, Guidetti L, Pigozzi F, et al. (1999). Acute amino acids supplementation enhances pituitary responsiveness in athletes. *Med Sci Sports Exerc*, 31:1748-54.
- Di Luigi L. (2008). Supplements and the endocrine system in athletes. *Clin Sports Med*, 27, 1:131-51.
- Garthe I, Maughan RJ. (2018). Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 28, 2:126-38.
- Geyer H, Parr MK, Reinhart U, et al. (2004). Analysis of non-hormonal nutritional supplements for anabolic steroids — result of an international study. *Int J Sports Med*, 25: 124-9.
- Guyda HJ. (2005). Use of dietary supplements and hormones in adolescents: A cautionary tale. *Paediatr Child Health*, 10, 10: 587-90.
- Kamber M, Baume N, Saugy M, et al. (2000). Nutritional supplements as a source for positive doping case? *Int J Sports Nutr Exerc Biochem*, 11: 258–62.

- Kraemer WJ, Ratamess NA, Volek J. (2006). The effects of amino acid supplementation on hormonal responses to resistance training overreaching. *Metabolism*, 55: 282–91.
- Maughan RJ, Burke LM, Dvorak J, et al. (2018). IOC Consensus Statement: Dietary Supplements and the High-Performance Athlete. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 28, 2: 104-25.
- Maughan RJ, Shirreffs SM, Vernec A. (2018). Making Decisions About Supplement Use. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 28, 2:212-19.
- Maughan RJ. (2005) Contamination of dietary supplements and positive drug tests in sports. *J Sports Sci*, 23, 9: 883–9.
- Neilson M.M. (2017). Prohibited Contaminants in Dietary Supplements. *Sport Health*, 10, 1: 19-30.
- Pipe A, Ayotte C. (2002). Nutritional supplements and doping. *Clin J Sport Med*, 12: 245–9.

INFORMAZIONI SUGLI AUTORI E I CURATORI

Fabio Pigozzi è Professore Ordinario di Medicina Interna presso l'Università degli Studi di Roma "Foro Italico" dove è Prorettore Vicario. Presidente della Federazione internazionale di Medicina dello Sport (FIMS). Accademico di riconosciuto prestigio internazionale, autore di oltre 200 pubblicazioni sulla Medicina dello Sport, ricopre importanti incarichi a livello nazionale e internazionale tra i quali si segnalano quello di Membro del Foundation Board e dell'Health, Medical & Research Committee dell'Agenzia Mondiale Antidoping (WADA) e di Presidente del Comitato per l'Educazione, la Formazione Antidoping e la Ricerca (CEFAR) di NADO Italia.

Fabio Lucidi è Professore Ordinario di Psicometria presso l'Università "Sapienza" di Roma dove è Preside della Facoltà di Medicina. Presidente della Società Italiana di Psicologia della Salute, membro del Direttivo della Società Italiana di Psicologia dell'Invecchiamento e dell'International Society of Sport Psychology, ha svolto attività di formazione e consulenza per enti pubblici e privati di importanza nazionale e internazionale. È autore di numerose pubblicazioni sul tema della psicologia applicata allo studio. È membro del Comitato per l'Educazione, la Formazione Antidoping e la Ricerca (CEFAR) di NADO Italia.

Fiona May è laureata in materie economiche all'Università di Leeds, Gran Bretagna. Atleta di fama internazionale, è stata per due volte campionessa mondiale di salto in lungo, è salita due volte sul secondo gradino del podio olimpico in questa specialità. È tuttora la detentrica del record italiano di salto in lungo, sia outdoor che indoor. Con quattro medaglie vinte ai campionati del mondo è fino ad oggi l'atleta italiana che più volte è salita sul podio ai campionati mondiali di atletica leggera. È membro del Comitato per l'Educazione, la Formazione Antidoping e la Ricerca (CEFAR) di NADO Italia.

Emanuele Isidori è Professore Ordinario di Pedagogia Generale e dirige il Laboratorio omonimo presso l'Università degli Studi di Roma "Foro Italico". Ricopre, inoltre, nella sua Università gli insegnamenti di

Etica e di Filosofia dello Sport e dell'Educazione Olimpica. Autore di varie centinaia di pubblicazioni si occupa di temi di ricerca inerenti principalmente alla pedagogia dello sport e i valori nell'educazione sportiva contemporanea. È membro del Comitato per l'Educazione, la Formazione Antidoping e la Ricerca (CEFAR) di NADO Italia.

Massimo Sacchetti è Professore Ordinario di Metodi e Didattiche delle Attività Motorie presso l'Università degli Studi di Roma "Foro Italico" dove è titolare di vari insegnamenti nell'ambito dell'attività fisica per la salute. La sua attività di ricerca è svolta prevalentemente all'interno del Laboratorio di Fisiologia dell'Esercizio ed è incentrata sul rapporto tra attività fisica, esercizio e diabete, sulla strutturazione di programmi di esercizio fisico per la promozione della salute e dell'efficienza fisica, sulle risposte ventilatorie durante diverse tipologie di esercizio e su aspetti legati alla nutrizione nello sport. Appassionato di ciclismo, si interessa inoltre delle risposte fisiologiche legate all'allenamento in tale disciplina sportiva.

Luigi Di Luigi è Professore Associato di Endocrinologia presso l'Università degli Studi di Roma "Foro Italico" dove è Delegato del Rettore per la Ricerca Scientifica, Responsabile dell'Unità di Endocrinologia e del Laboratorio di Ricerche Endocrine. Endocrinologo di riconosciuto prestigio, è autore di numerose pubblicazioni internazionali. Si occupa degli aspetti endocrini e metabolici correlati alle risposte adattative alle attività motorie e sportive, al doping, ai rapporti tra stile di vita e salute endocrino-metabolica, sessuale e riproduttiva ed alla fisiopatologia del tessuto muscolare. È Componente Endocrinologo del Comitato per le Esenzioni a Fini Terapeutici (CEFT) di NADO Italia.

Summary

The book collects interdisciplinary contributions of the first seminar promoted by the Anti-doping Education, Learning and Research Committee of NADO Italia on December 18, 2019 on nutritional and ergogenic supplements. The three authors argue that the current issue of nutritional supplements in sport is controversial. However, on the other hand, it is extremely interesting and topical both for the sports sciences and Olympic ethics. In the case of the absence of information and medical advice, the use of these supplements may imply a real risk to the health of athletes and sportspeople. The borderline between nutrition and doping, in fact, in the case of dietary supplements for sports, appears very blurred and hard to define.

According to the authors' opinion, it is necessary to analyze and understand, through an interdisciplinary approach, the risks associated with the use of these substances and to grasp the ethical, educational, physical, and medical implications that such use may have both for athletes and sportspeople of all ages. The main aim of the book is to approach, through an interdisciplinary perspective (mainly ethical, educational, and medical), all relevant issues dealing with the use of nutritional supplements by athletes and sportspeople.

The problems have been approached considering the Olympic values. The three authors have identified the boundary line that exists between nutrition and doping. Moreover, they have stressed the importance of implementing educational strategies that, by overcoming the descriptiveness of the current scientific approach, can lead to critical and reflective education practices in athletes and sportspeople who use nutritional supplements to improve their performance.

ISBN 978-88-353-8170-9



9 788835 381709