



**XXI Congresso Nazionale
Società Italiana di Pediatria Preventiva e Sociale
30 Maggio • 1 Giugno 2009, Siena**



INTEGRATORI E VITAMINE IN ETÀ PEDIATRICA *nello sport*

Marco Sala

Clinica Pediatrica

Azienda Ospedaliera San Paolo Milano



SOCIETÀ ITALIANA DI PEDIATRIA

*"La tutela della salute
nelle attività sportive
di bambini ed adolescenti"*

Progetto educativo per i Pediatri Italiani



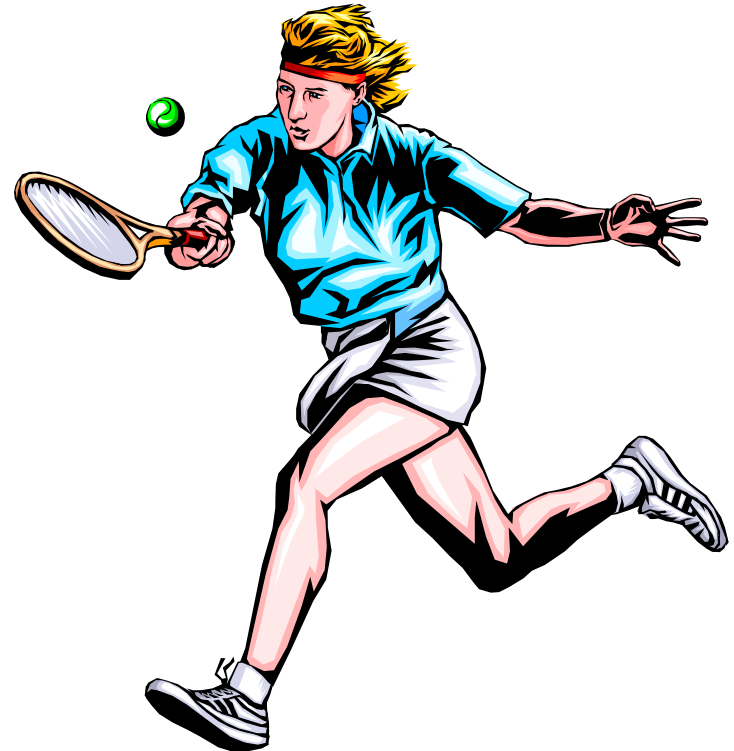
- **LA TUTELA SANITARIA DELL'ATTIVITÀ SPORTIVA. LA
NORMATIVA VIGENTE**
- **LA NORMATIVA ANTIDOPING**
- **LE INDICAZIONI E I LIMITI PER L'AVVIAMENTO ALLO SPORT**
- **LA PRATICA SPORTIVA PER IL BAMBINO E L'ADOLESCENTE:
ASPETTI METODOLOGICI**
- **I PRINCIPI NUTRIZIONALI DEL GIOVANE ATLETA**
- **I LIMITI E I RISCHI NELL'UTILIZZO DELL'INTEGRAZIONE
ALIMENTARE E FARMACOLOGICA**
- **LE MALATTIE CRONICHE E L'ATTIVITÀ SPORTIVA**
- **IL RICONOSCIMENTO DEI SINTOMI LEGATI ALL'ASSUNZIONE DI
SOSTANZE DOPANTI NEI MINORI**



- **L'alimentazione del giovane atleta**
- Doping e integratori alimentari
- Ruolo del Pediatra

Come alimentare un bambino che fa sport?

- Come un bambino...
- Come uno sportivo..



Presupposti della dieta per lo sportivo

- ADULTO
- Orientata all'ottimizzazione della performance
- BAMBINO
- Orientata alla equilibrata assunzione di nutrienti per crescita e maturazione
- Potenziale ergogenico dei cibi è di importanza secondaria

Adeguatezza nutrizionale della dieta

- Indicatori principali:
 - lo stato di benessere generale del bambino
 - La regolare crescita staturale
 - La crescita ponderale appropriata
- Indicatori di inadeguatezza:
 - Deficit di crescita ponderale e staturale, o di peso per altezza (BMI)
 - Modificazioni comportamentali (da irritabilità ad apatia)
 - Disordini fisici (infezioni frequenti, ritardo dello sviluppo puberale)

Gli antichi dicevano....

***“...Carne di capra per il saltatore
Carne di antilope per il corridore
Carne di toro per il lottatore
con pane e vino...”***



Milone di Crotona

***famoso lottatore dal grande appetito: 6 vittorie olimpiche consecutive nelle
olimpiadi disputate fra il 540 a.C. e il 512 a.C.***

L'acqua

- Costituisce il sistema di trasporto dei macro e micronutrienti
- E' sede di reazioni chimiche
- Contribuisce alla termoregolazione corporea
- Mantiene l'equilibrio omeostatico dei liquidi intra ed extracellulari

Il riscaldamento del corpo durante l'esercizio fisico

- I muscoli in piena attività generano un calore da 10 a 20 volte superiore a quello dei muscoli a riposo
- Il calore ambientale, la elevata umidità, la luce radiante diretta del sole, e il calore radiante riflesso dalle superfici contribuiscono ad elevare la temperatura corporea.



La sudorazione come meccanismo di dissipazione del calore

- E' più importante di conduzione, convezione ed irraggiamento
- Diminuisce di efficienza in condizioni di elevata umidità ambientale
- è la via principale per dissipare calore (fino all'80% del calore prodotto), specialmente in ambienti caldi, con perdita di acqua ed elettroliti (principalmente NaCl), quantificabile fino a 2 litri/ora in condizioni climatiche ideali
- La disidratazione (a partire dall'1%!) può interferire con la termoregolazione ed iniziare a peggiorare la performance atletica

- Dehydration of a minimum of 2% of body weight in **adults** is often reported to decrease endurance and work capacity.

Sawka MN, Pandolf KB. Effects of body water loss in physiological function and exercise performance. In: Lamb DR, Gisolfi CV, eds. *Perspectives in exercise science and sports medicine: fluid homeostasis during exercise*. Indianapolis: Benchmark Press, 1990:1

- A 1% decrease in body weight from exercise-induced sweating decreases endurance in **children**.

Wilk B, Yuxiu H, Bar-Or O. Effect of hypohydration on aerobic performance of boys who exercise in the heat. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:S48

La sudorazione nel corso dell'esercizio fisico

- Gli adolescenti, come gli adulti, con buon allenamento hanno una maggiore sudorazione rispetto a quelli senza training
- Gli elettroliti persi con la sudorazione sono essenzialmente il Sodio e il Cloro: il sudore è ipotonico e quindi una prolungata sudorazione causa una iperosmolarità plasmatica
- Durante esercizi fisici > 30 minuti, il riflesso della sete, che mantiene la corretta idratazione del corpo, può sottostimare il fabbisogno di liquidi, specialmente in condizioni di sport prolungato (disidratazione volontaria)

L'adolescente atleta rispetto all'adulto:

- E' meno in grado di controllare la temperatura corporea
- Ha una superficie corporea più estesa in rapporto al peso
- Ha una più bassa capacità di sudorazione (specie alle alte temperature)

Bar-Or O. Temperature regulation during exercise in children and adolescents. In: Gisolfi CV, Lamb DR, eds. *Perspectives in exercise science and sports medicine: youth, exercise, and sport*. Carmel, IN: Benchmark Press, 1989:335

- Ha più bassa portata cardiaca

Lo “stress” da calore

- Gli atleti in età pediatrica rispetto ai colleghi adulti:
 - Sudano meno
 - Sviluppano più calore per massa corporea
 - Si acclimatano più lentamente negli ambienti caldi

LIQUIDI ed ELETTROLITI



L'acqua è il solo nutriente la cui perdita causa conseguenze immediate e gravi, fino talora alla morte

La disidratazione durante un esercizio fisico:

- Diminuisce la resistenza
- Diminuisce le abilità
- Diminuisce la performance
- Diminuisce il controllo di movimenti fini e abilità motorie
- Diminuisce la capacità di perdere calore (nell'adolescente la temperatura interna aumenta più rapidamente dell'adulto)

EFFECTS OF HYPOHYDRATION

STUDY	% Weight Change	% VO ₂ max Change
Craig, et al	2	-10
Cummings, et al	4	-27

Il reintegro delle perdite idriche da sforzo deve considerare:

- L'intensità e la durata dell'impegno
- Le condizioni climatiche e ambientali
- Lo stato di adattamento individuale all'esercizio

Acqua (per un soggetto di 40 kg)

Distribuzione dei tempi	Quantità
Prima dell'attività 20 minuti	250 ml
Durante l'attività ogni 15-20 minuti	120-180 ml
Dopo l'attività iniziare immediatamente	500 ml ogni 500 gr. di peso perso

AAP Section on Sports Medicine and Fitness, May 2000

Bevande con elettroliti o carboidrati non offrono vantaggi rispetto all'acqua

- Nel mantenere il volume plasmatico
- Nel mantenere la concentrazione plasmatica degli elettroliti
- Nel migliorare l'assorbimento intestinale (possono provocare nausea, crampi e vomito).
- Nell'adulto, sono consigliate bevande con un tenore di zuccheri 6-8% negli sport di durata superiore a 1 ora.



**Solo acqua fresca?!
E vitamine e minerali?**



**AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE**



American Dietetic
Association

- In general, no vitamin and mineral supplements are required if an athlete is consuming adequate energy from a variety of foods to maintain body weight...
- ...Use of vitamin and mineral supplements does not improve performance in individuals consuming nutritionally adequate diets.

Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:509-527.

Nutritional Concerns for the Child and Adolescent Competitor

Heather J. Petrie, MS, Elizabeth A. Stover, MS, and Craig A. Horswill, PhD

From the Gatorade Sports Science Institute, Barrington, Illinois, USA



Despite the interest in and use of supplements by adolescents, research has not shown that vitamin supplements enhance growth, lean body mass, or physical performance in healthy, wellnourished adult or adolescent athletes.



**AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE**



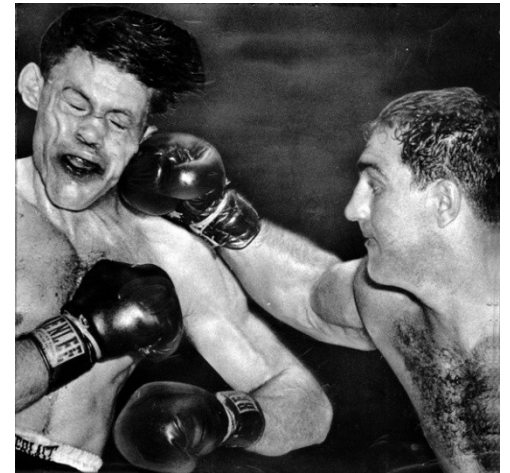
American Dietetic
Association

Micronutrienti a rischio

- Le vitamine e i minerali più a rischio di carenza nelle diete degli atleti sono il calcio e la vitamina D, il complesso B, ferro, zinco, magnesio e alcuni antiossidanti quali le vitamine C ed E, il beta carotene e il selenio

Atleti a rischio

- Gli atleti a maggior rischio di deplezione di micronutrienti sono quelli sottoposti a diete con restrizione energetica o costretti ad un attento controllo del peso, che eliminano uno o più gruppi alimentari dalla dieta, o che consumano diete sbilanciate o a basso tenore di micronutrienti.



Vitamine del gruppo B

Le vitamine del complesso B hanno due funzioni maggiori direttamente correlate all'esercizio fisico:

- Tiamina, riboflavina, niacina, Piridossina (B-6), acido pantotenico e biotina
 - **Coinvolti nella produzione di energia** nel corso dell'esercizio
- Folati e B-12
 - **Produzione di globuli rossi,**
 - **Sintesi proteica,**
 - **Riparazione tessutale.**

Vitamina D

- La vitamina D è necessaria per un adeguato assorbimento di calcio, la regolazione dei livelli di calcio e fosforo sierici, e per l'ottimizzazione della salute dell'osso. La vitamina D regola anche sviluppo ed omeostasi del sistema nervoso e del muscolo scheletrico.
- Gli atleti che vivono a latitudini elevate o che praticano sport indoor andrebbero supplementati (200 IU per i giovani-adulti)



Antiossidanti: Vitamine C e E, Beta Carotene e Selenio

- Proteggono le membrane cellulari dallo stress ossidativo
- L'attività fisica aumenta il consumo di ossigeno di 10-15 volte → maggior stress ossidativo?
- In realtà l'esercizio regolare aumenta il sistema antiossidante e riduce la perossidazione lipidica
- Possibile necessità di supplementazione di vitamina C ed E solo per soggetti sottoposti a sforzi strenui e con diete povere di grassi, frutta, verdura e semi

Minerali: calcio, ferro, zinco, magnesio

- Carenze più frequenti nel sesso femminile, specie per diete a basso contenuto energetico o povere di alimenti di origine animale
- Calcio: in atlete con dieta inadeguata, amenorrea e rischio di osteoporosi precoce: 1.500 mg di calcio elementare e 400-800 UI di vitamina D

Ferro

- Le necessità di ferro per atleti di resistenza aumentano di circa il 70%
- Problemi in caso di:
 - Inadeguato intake energetico
 - Atleta vegetariano
 - Periodi di rapida crescita
 - Esercizio in altitudine
 - Perdite mestruali abbondanti
- Utile screening periodico nelle donne fondiste, adolescenti, vegetariane

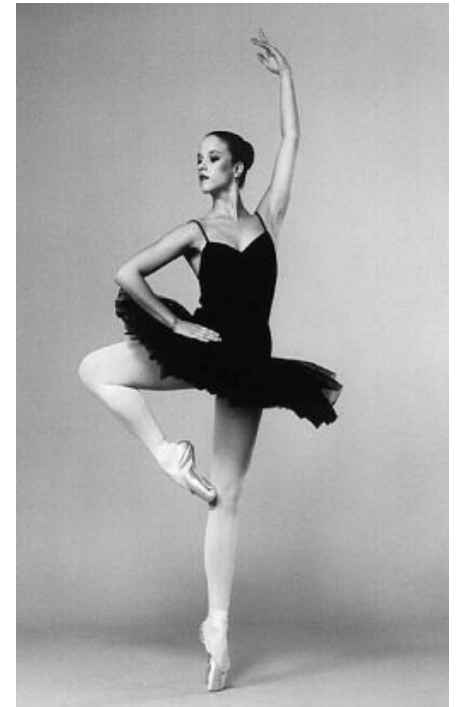


Zinco

- Lo zinco è coinvolto nella crescita e riparazione del tessuto muscolare, nella produzione di energia e nelle difese immunitarie.
- Rischio di carenza in diete ricche di fibre e povere di proteine animali (vegetariani)
- I livelli di zinco sono correlati con i livelli di ormoni tiroidei, il metabolismo basale, l'utilizzo delle proteine, fattori che possono influenzare negativamente la performance atletica.
- I benefici della supplementazione di zinco nella performance atletica non sono però stati dimostrati

Magnesio

- Il magnesio ha svariati ruoli nel metabolismo cellulare, regola la stabilità delle membrane, ha funzioni neuromuscolari, cardiovascolari, immunitarie ed ormonali
- A rischio di carenza gli sportivi in cui è importante il controllo del peso, ginnasti, ballerini



Sodio, cloro, potassio

- Elettroliti critici in particolare per atleti con perdite elevate da sudorazione
- Supplementazione consigliata per gare di resistenza superiori alle **2 ore** (bevande con sodio da 0.5 a 0.7 g/L e potassio da 0.8 a 2.0 g/L)
- Una dieta ricca di frutta e verdura fresche, semi, prodotti caseari, carni magre, è di solito considerata adeguata



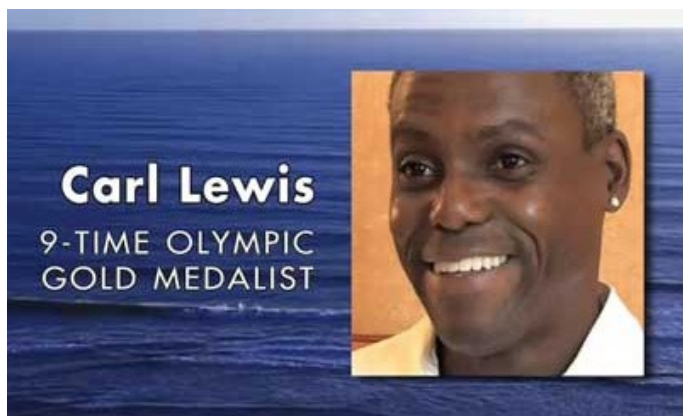


**AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE**

**eat
right.** American Dietetic
Association

L'atleta vegetariano

- Gli atleti vegetariani possono essere a rischio di basso intake energetico, proteico, di grassi, e di micronutrienti chiave quali ferro, calcio, vitamina D, riboflavina, zinco e vitamina B-12



Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:509-527.

- L'alimentazione del giovane atleta
- **Doping e integratori alimentari**
- Ruolo del Pediatra

Doping:

in Cerca di una Definizione

- Tutto ciò cui si ricorre (sostanze e metodi), ad eccezione dell'allenamento, per ottenere un miglioramento della performance sportiva
- Abuso di farmaci e metodi, con conseguenti gravi rischi sulla salute, finalizzato al miglioramento non fisiologico della performance sportiva
- Ricorso a sostanze e metodi vietati dai regolamenti sportivi (Doparsi=barare, “doping is cheating”, dal Codice Antidoping del Movimento Olimpico)

Legge 376/2000

(“Legge antidoping”, 15.12.2000)

“Costituiscono doping la somministrazione o l’assunzione di farmaci o di sostanze biologicamente o farmacologicamente attive e l’adozione o la sottoposizione a pratiche mediche **non giustificate da condizioni patologiche ed idonee a modificare le condizioni psicofisiche o biologiche** dell’organismo al fine di alterare le prestazioni agonistiche degli atleti”



Il Sostegno Biomedico-Farmacologico dell'Atleta: Classificazione

- Sostanze vietate
- Metodi vietati
- Sostanze soggette a particolari restrizioni: non permesse
 - solo in alcuni sport/specialità
 - solo se assunte al di sopra di alcuni dosaggi
 - solo se somministrate per via sistemica
- Farmaci consentiti
- **Integratori alimentari**
- Prodotti omeopatici e/o di erboristeria



AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE



American Dietetic
Association

- Athletes should be counseled regarding the appropriate use of ergogenic aids. Such products should only be used after careful evaluation for safety, efficacy, potency, and legality.

Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:509-527.

Supporti ergogenici alimentari

Un approccio ergogenico consiste nell'assunzione di alimenti specifici ed integratori alimentari. Va ribadito il concetto che abitudini alimentari corrette sono sufficienti a coprire interamente i fabbisogni nutrizionali dei giovani impegnati nell'attività sportiva e il ricorso ad integratori è ingiustificato e spesso non privo di potenziali rischi per la salute.

Supporti ergogenici alimentari

Classificazione integratori alimentari:

- 1 prodotti finalizzati ad una integrazione energetica
- 2 prodotti con minerali per reintegrare le perdite saline causate dalla sudorazione
- 3 prodotti finalizzati all'integrazione di proteine
- 4 prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi
- 5 prodotti contenenti derivati da aminoacidi

Gli integratori e Internet

- Alla richiesta su Google:
 - Per aminoacidi ramificati: nel 2004 3.200, nel 2006 83.800, nel 2007 75.100, nel 2009 41.200 pagine in italiano
 - Per creatina: nel 2004 22.300, nel 2006 645.000, nel 2007 1.070.000, nel 2009 892.000 pagine in italiano!!

Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi

Aminoacidi ramificati

Mediante l'utilizzo di integratori a base di aminoacidi ramificati si ritiene di poter favorire la produzione naturale di ormoni ad azione anabolizzante, ad esempio l'ormone della crescita, per facilitare la crescita muscolare, aumentare la forza e diminuire la massa grassa.

Aminoacidi ramificati

- La dose giornaliera (somma dei 3 aminoacidi) dovrebbe essere per gli adulti 0.18-0.25 gr/kg/die per sport di potenza, 0.17-0.20 gr/kg/die per sport di resistenza
- Il rapporto di dosi consigliato è 2:1:1 (leucina:isoleucina:valina)
- Per un uso protratto per più di 6-8 settimane è necessario il parere del medico
- L'assunzione è controindicata in soggetti con patologie renali, nelle donne in gravidanza e nei bambini di età inferiore a 12 anni. Non esiste letteratura scientifica sull'uso in età adolescenziale.

Prodotti contenenti derivati di aminoacidi **Creatina - fisiologia**

- Molecola fondamentale per il metabolismo energetico
- E' un derivato degli aminoacidi arginina, metionina e glicina
- Si trova per il 95% nei muscoli scheletrici, ove è presente per $\frac{1}{4}$ come creatina libera e per $\frac{3}{4}$ come fosfocreatina, composto altamente energetico (combustibile di pronto uso, utilizzato per la resintesi di ATP da ADP+fosfocreatina)
- Il turnover è coperto parte da sintesi endogena e parte dagli alimenti (carne)

Prodotti contenenti derivati di aminoacidi Creatina

L'incremento della concentrazione intramuscolare di creatina ha l'intento di:

- 1) Velocizzare la formazione di ATP per mantenere elevata la potenza durante attività muscolari a breve termine; inutile negli sport di resistenza
- 2) Ritardare l'intervento della glicolisi anaerobica e conseguentemente l'accumulo di acido lattico
- 3) Facilitare il recupero tra una serie e l'altra di esercizi ripetuti ed effettuati ad elevata intensità

Creatina

- L'assunzione deve essere motivata da condizioni di aumentato fabbisogno o di ridotta produzione endogena
- Le dosi consigliate sono di 4-6 grammi al giorno per periodi fino a 30 giorni; se l'assunzione è ulteriormente protratta, la dose non deve superare i 3 grammi al giorno
- Per un uso protratto per più di 6-8 settimane è necessario il parere del medico
- Effetti collaterali: aumento di peso (per ritenzione idrica), crampi, vomito, diarrea
- L'assunzione è controindicata in soggetti con patologie renali, nelle donne in gravidanza e, in Italia, nei bambini di età inferiore a 12 anni; negli USA l'American College of Sport Medicine la controindica sotto i 18 anni.

Prodotti “Teoricamente Leciti”

- Farmaci regolarmente registrati e commercializzati, compresi i prodotti da banco, non inseriti nelle liste CONI-CIO-WADA
- Integratori alimentari
- Prodotti di erboristeria



Farmaci di Libera Vendita (OTC), Integratori e Prodotti di Erboristeria

Fattori di successo fra amatori e fasce giovanili:

- Effetto propagativo del “passaparola”
- Convinzione generalizzata che i dosaggi siano meno critici che per i farmaci “tradizionali”
- Campagne pubblicitarie non soggette ai medesimi controlli previsti per i farmaci “tradizionali”
- Fascino dei prodotti “naturalisti”
- Pronta reperibilità

Farmaci di Libera Vendita (OTC), Integratori e Prodotti di Erboristeria

Rischi reali:

- Composizione diversa da quella dichiarata in etichetta (contaminazione, volontaria o accidentale, con sostanze doping o loro precursori)
- Principi attivi indicati con denominazioni non “ufficiali” (es. efedrina/ma-huang, caffeina/teina-guaranà/cola...)
- Interazioni non note con altri farmaci/metaboliti e/ o con sostanze endogene

Farmaci di Libera Vendita (OTC), Integratori e Prodotti di Erboristeria

Potenziiali rischi per la salute:

- Impiego immotivato e/o irrazionale
- Convinzione generalizzata che i dosaggi siano meno critici che per i farmaci “tradizionali”
- Materie prime e processi produttivi non sempre soggetti ai medesimi standard qualitativi dei farmaci
- Reperibilità su canali di vendita non tradizionali (es. Internet)
- Composizione non rigorosamente controllata (ingredienti diversi da quelli indicati in etichetta)

Composizione Prodotti di Erboristeria

- “ETERNAL LIFE” (dimagrante)
Dictamnus dasycarpus, pianta contenente numerose tossine
3 casi di insufficienza epatica grave, 1 caso di morte
(Vautier G. '95)
- “JIN BU HUAN” (sedativo, analgesico)
Lycopodium serratum pianta contenente un alcaloide
morfinosimile
7 casi di epatotossicità e insufficienza epatica acuta (Wolf
et al. 1994)



Integratori Omeopatici

Per l'omeopatia si è verificata la commercializzazione di preparati ambigui che hanno preso il nome dai principi farmacologici utilizzati a grandi diluizioni: eritropoietina 4CH, testosterone 4CH. Da qui il pericolo di spingere i ragazzi verso l'uso ingiustificato di prodotti farmacologici rischiosi.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS POLICY STATEMENT

Committee on Sports Medicine and Fitness Use of Performance-Enhancing Substances

- **The American Academy of Pediatrics strongly condemns the use of performance-enhancing substances and vigorously endorses efforts to eliminate their use among children and adolescents. *Pediatrics* 2005;115:1103–1106;**

American Academy of Pediatrics
DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS

POLICY STATEMENT

Committee on Sports Medicine and Fitness

Use of Performance-Enhancing Substances

- In the last 2 decades, a considerable amount of research has been conducted with performance-enhancing substances such as creatine, amino acids, androstenedione, and dehydroepiandrosterone
- Virtually no experimental research on either the ergogenic effects or adverse effects of performance-enhancing substances has been conducted in subjects younger than 18 years.

American Academy of Pediatrics

DEDICATED TO THE HEALTH OF ALL CHILDREN™



Integratori Alimentari: conclusioni

Gli integratori alimentari non sono inclusi fra le sostanze dopanti ma devono:

- a) Essere prescritti da medici competenti dei problemi nutrizionali e delle situazioni metaboliche
- b) Essere utilizzati a dosi giornaliere adeguate e tempi precisi

Integratori Alimentari: conclusioni

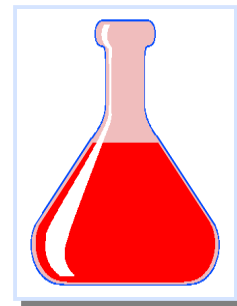
- c) Devono essere assunti sotto periodico controllo clinico
- d) Non devono essere lasciati alla discrezione di allenatori e genitori che non hanno le conoscenze idonee per la loro prescrizione

Uso “Corretto” degli Integratori



- Correggere eventuali squilibri nutrizionali
- Reintegrare le eventuali maggiori perdite
- Ottimizzare l’apporto di nutrienti in funzione del carico di lavoro: ricordare però che carichi di lavoro eccessivi sono essi stessi un rischio per il giovane atleta
- Effetto ergogenico: doping?

Uso “Sicuro” degli Integratori



- Dimostrazione scientifica dell'efficacia: solo la supplementazione con creatina sembra averla, e solo per atleti professionisti

Lawrence ME, Kirby DF. J Clin Gastroenterol. 2002 Oct;35(4):299-306.

- Certezza del contenuto dei prodotti:
 - pericolosità per la salute
 - frode commerciale
 - positività all'antidoping

Da ricordare

Non è sufficiente una corretta alimentazione per diventare campioni

Occorrono anche:

- Una buona struttura fisica
- L'allenamento
- La tecnica
- La volontà



- L'alimentazione del giovane atleta
- Doping e integratori alimentari
- **Ruolo del Pediatra**

Pediatra

```
graph TD; P[Pediatra] <--> G[Genitori]; P <--> F[Figlio Giovane atleta]; G <--> F;
```

Genitori

“voglio il meglio per mio figlio...”

“ voglio che mio figlio vinca...”

“mi dia l'aiutino...”

“voglio...”

Figlio Giovane atleta

“voglio essere in forma ...”

“voglio avere i muscoli...”

“voglio vincere...”

“voglio...”

Il ruolo del Pediatra



Spesso il desiderio di vincere a tutti i costi e di avere un corpo perfetto è predominante e impedisce di pensare alle possibili conseguenze ed effetti negativi legati all'assunzione di "certe sostanze" e/o a "certi comportamenti"

Il ruolo del Pediatra

Il Pediatra deve svolgere un ruolo “equibratore” nei confronti sia dei giovani atleti che dei loro genitori



Table 1: Exercise and functional foods.

Physiological functions	A	B	C
Replenishment of water	Isotonic drinks	Hypotonic drinks Glycerol	
Improvement of endurance	High-carbohydrate Citric acid	Arginine Caffeine Carnitine Glutamine	Capsaicine
Enhancement of muscle strength	Protein BCAA Creatine β -HMB		Arginine
Prevention of muscle/joint injuries or fatigue	High-carbohydrate Citric acid	Vitamins C and E Carotenoids, Flavonoids Carnosine, Anserine	Glucosamine Chondroitin
Prevention of a decrease in immunocompetence	Carbohydrate	Vitamins C and E Glutamine	

A: The factors in this group has been shown adequate scientific evidence.

B: The factors in this group has been shown suggestive evidence.

C: The factors in this group has been shown no evidence while possible to effective.

Exercise and functional foods.
Aoi W, Naito Y, Yoshikawa T.
Nutr J. 2006 Jun 5;5:15. Review.

Table 1 Food components showing scientific evidence for an improved performance

	Ergogenic effect	Recommended dose
Creatine	Stimulates muscle strength and power Increases lean body mass	20–30g for 5–7 days or 2–3g for 1 month
Caffeine	<i>Accelerates recovery after endurance exercise</i>	
	Enhances endurance performance	3–6 mg/kg 1 h before exercise
	Improves strength performance	
Branched-chain amino acids	Improves reaction time, alertness, and visual information processing	1–2 mg/kg
	Improve muscle protein balance	0.3–0.5g/kg before or immediately after exercise
	Diminish muscle soreness after exercise	
Leucine	Enhance endurance performance	
	<i>Improve muscle strength</i>	
Beta-alanine	Improves high-intensity performance	4.8–6.4 g for 2–10 weeks
Bicarbonate	Improves high-intensity performance	300mg/kg 1 h before exercise
Glycerol	Favors hyperhydration and rehydration	2–3g/kg for 5–7 days
	<i>Increases endurance performance in warm environment</i>	

Ergogenic effects in *italic* are likely but need further research to be corroborated.

Functional food for exercise performance:
fact or foe?

Louise Deldicque and Marc Francaux
Current Opinion in Clinical Nutrition and
Metabolic Care 2008, 11:774–781



**AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE**



American Dietetic
Association

- Dehydration (water deficit in excess of 2% to 3% body mass) decreases exercise performance; thus, adequate fluid intake before, during, and after exercise is important for health and optimal performance.

Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:509-527.



- Hyperhydration with fluids that expand the extra- and intracellular spaces (eg, water and glycerol solutions) will greatly increase the risk of having to void during competition and provides no clear physiologic or performance advantage over euhydration. This practice should be discouraged-

Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Am Diet Assoc.* 2009;109:509-527.