

# ***Il ruolo degli Integratori e Supplementi nello sport***

***DR. FRANCESCO SETTEMBRINI  
NUTRITION AND HEALTH CERTIFIED  
COACH***

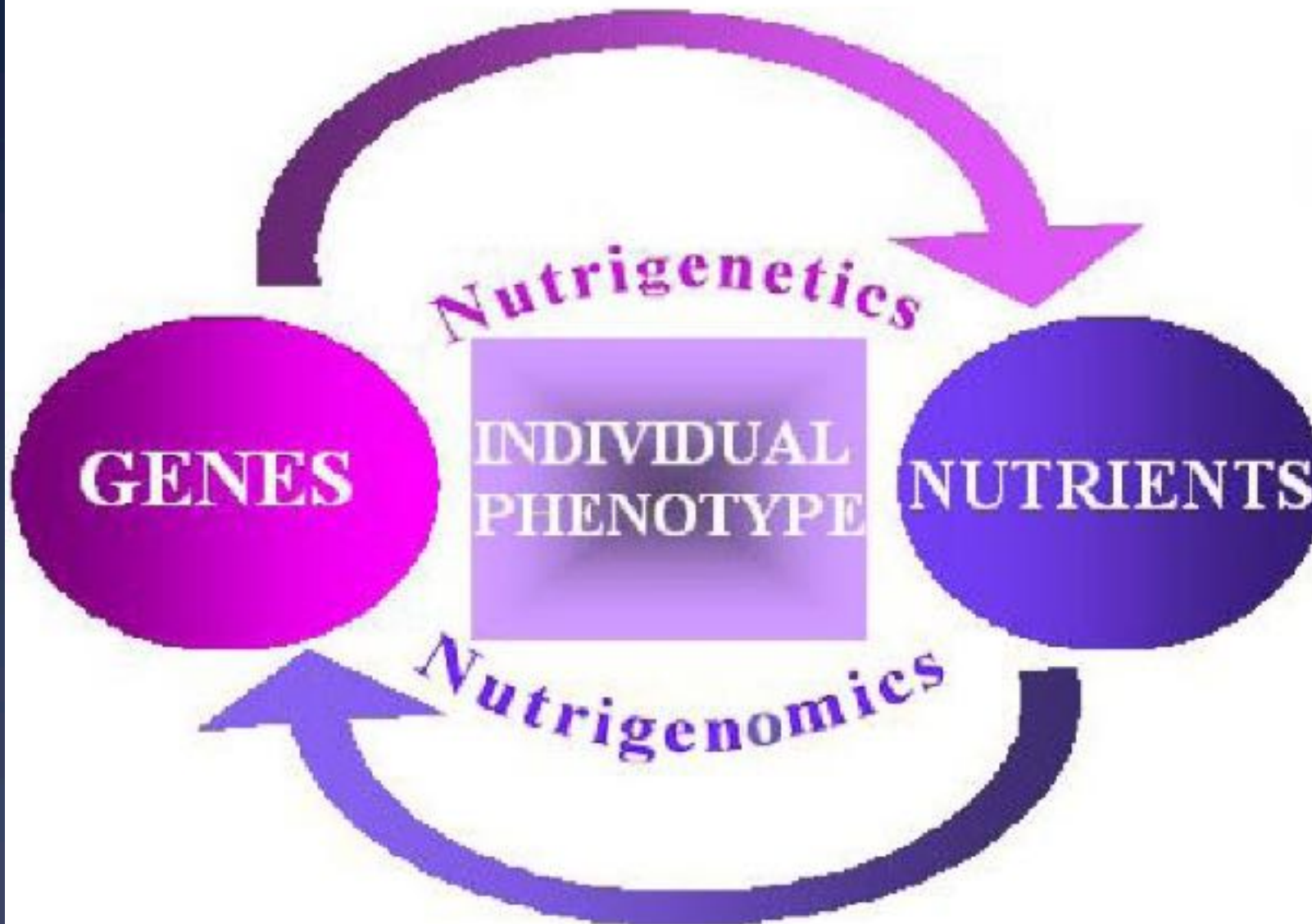


HEALTHY  
LIFESTYLE

" NON ESISTE ALCUN SOGGETTO O  
ATLETA LA CUI CONDIZIONE DI  
SALUTE,  
FISICA E ATLETICA, NON POSSA  
ESSERE MIGLIORATA DA UN  
PROGRAMMA ALIMENTARE  
PERSONALIZZATO...

...ANZI E' VERO IL CONTRARIO, PER  
CUI LA SALUTE DI UN SOGGETTO  
O LA PRESTAZIONE DI UN ATLETA  
PUO' ESSERE CONDIZIONATA DA UNA  
ALIMENTAZIONE INADEGUATA O  
INSUFFICIENTE"

Polymorphic and Mutant Genes  
(Changed enzymatic and hormonal activities)



Macronutrients (proteins, lipids, etc)  
Micronutrient (minerals, vitamins, etc)

La nutrigenetica è la branca scientifica che si propone di indagare quanto la costituzione di un individuo (genotipo) possa influire sulla dieta. La nutrigenomica, invece, risponde alla domanda opposta, ossia come la dieta influenzi l'accensione o il silenziamento del messaggio contenuto nei geni.

# Ruolo della genetica e della nutrigenomica nella nutrizione dell'atleta

La genetica e la nutrigenomica svolgono un ruolo significativo nella nutrizione degli atleti. Le variazioni genetiche possono influenzare il metabolismo dei nutrienti, la risposta agli integratori e le prestazioni atletiche complessive. La comprensione di questi fattori può aiutare gli atleti a personalizzare le loro strategie nutrizionali e di integrazione per ottenere risultati ottimali. ( Alimentazione di precisione - medicina di precisione )



DNA sequencing, genetic profiling, genetic mapping, recombinant DNA technology, structural and functional analysis of genome

RNA sequencing, expression profiling, transcriptional regulation

Transcriptomics

Protein identification, quantification, post-translational modification

Proteomics

Element profiling, biochemical regulation, element interactions

Inomics

Study metabolite profiles, metabolic intermediates, hormones and other signaling molecules

Metabolomics

Phenomics

Evaluation of morphological, biochemical and physical traits, establish link between genetic, epigenetic and environmental factors

**Omics**

## Benefici ed effetti degli integratori sulle prestazioni degli atleti

Gli integratori possono avere vari benefici ed effetti sulle prestazioni degli atleti. Possono aiutare a migliorare i livelli di energia, migliorare il recupero, aumentare la forza e la potenza e sostenere il benessere generale. Tuttavia, è essenziale scegliere gli integratori con saggezza e considerare le esigenze e gli obiettivi individuali per ottimizzarne l'efficacia.



Gli integratori dietetici comprendono una vasta e differenziata gamma di prodotti (minerali, vitamine, nutrienti energetici, estratti vegetali, aminoacidi, ecc.) commercializzati, in genere, al fine di sopperire alle eventuali carenze di uno o più nutrienti causate da un loro insufficiente apporto con la normale alimentazione.

In tal senso essi potrebbero essere d'aiuto, in ben selezionati casi, per migliorare le condizioni di salute e/o per prevenire l'insorgenza di specifiche condizioni patologiche.



- Ü Finalizzati ad una **integrazione energetica**
- Ü Finalizzati ad una **integrazione idrosalina**
- Ü Finalizzati ad una **integrazione proteica**
- Ü Finalizzati ad una **integrazione di aminoacidi e derivati**
- Ü Finalizzati ad una integrazione di **Pre/Pro Simbiotici**
- Ü Finalizzati al ripristino di **alterazioni fisiopatologiche**.

# Do you take “supplements”?

- ü If you answered YES to any of these, then you take supplements!

**Do you consume any of the following?**

Breakfast Cereal

Orange Juice

Sports Drinks (e.g. PowerAde, Gatorade)

Bread

Milk



# Difference between Food Usage and Nutritional Supplements for Athletes

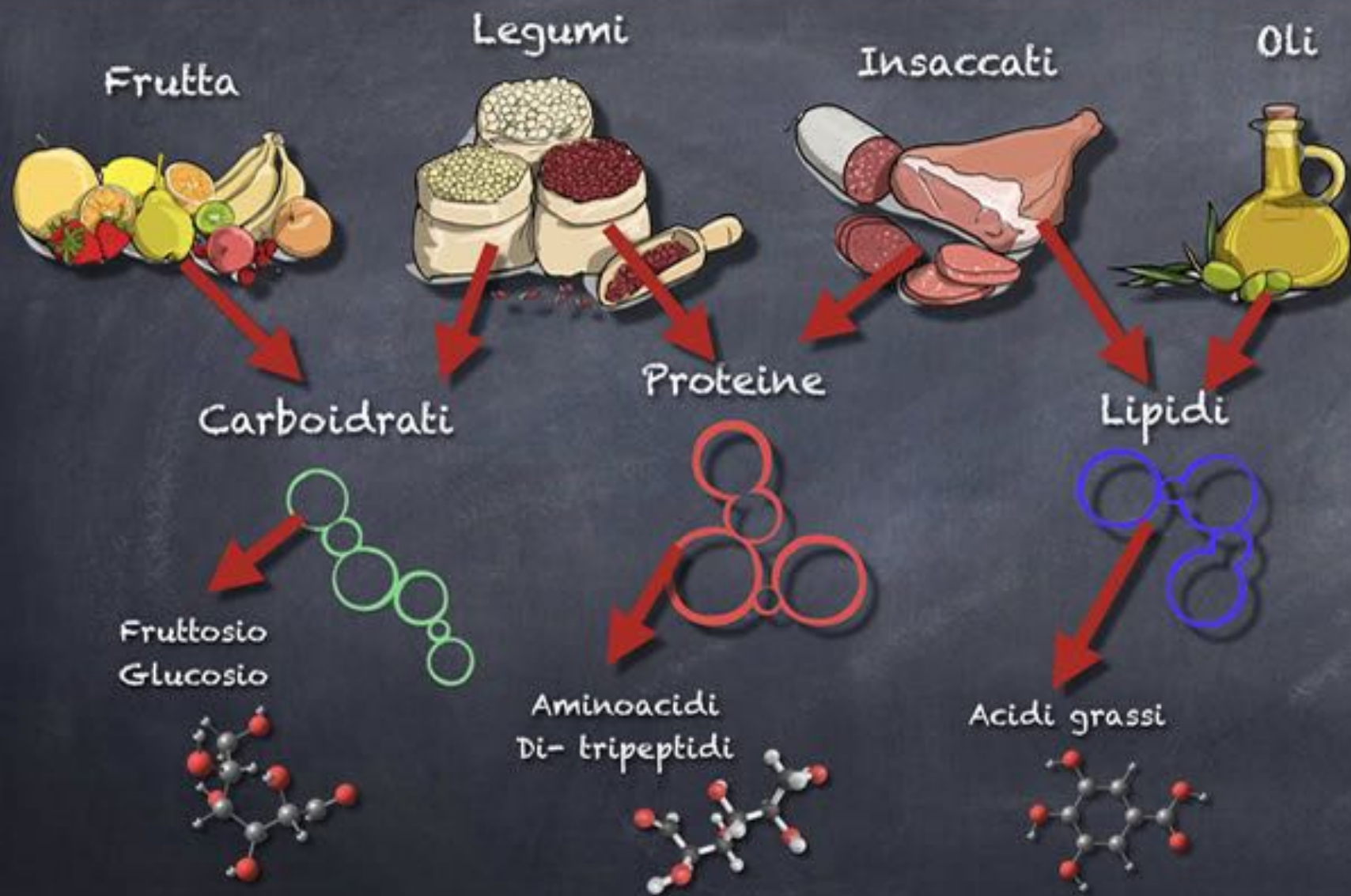
## Nutrient Sources for Athletes

Athletes can obtain necessary nutrients from both food and nutritional supplements. While food provides a wide range of essential nutrients, supplements serve as concentrated sources that can complement an athlete's diet.

## Role of Supplements

It's important to note that supplements should not replace a balanced diet but rather enhance it. They are intended to fill gaps in nutrition and support an athlete's overall performance.

# DA ALIMENTI A NUTRIENTI



L'organismo non riconosce gli alimenti ma solo i nutrienti. Tutte le macromolecole prima di essere assorbite sono scisse in micromolecole.



# A Partial List of Biological Mechanisms For Ergogenic Effects

- Ü Enhanced use and/or repletion of substrates (e.g., glycogen, intramuscular fatty acids, ATP, PCr, etc).
- Ü Enhanced recovery from training (quenching of free radicals, enhanced endothelial oxygen delivery, etc)
- Ü Modulation of hormonal Environment
- Ü Enhanced neuromuscular function.
- Ü Enhanced focus and concentration.
- Ü Modulation of protein turnover.

# **L-CARNITINE**

L-Carnitine is an amino acid produced by the body that's also found in food and supplements.

It plays a crucial role in the *production of energy by transporting fatty acids into your cells' mitochondria.*

The mitochondria act as engines within your cells, burning these fats to create usable energy.

Your body can produce L-carnitine out of the amino acids lysine and methionine.

*Vegans* or people with certain genetic issues may be unable to produce or obtain enough.

This makes L-carnitine a conditionally essential nutrient.

## Role in your body

L-carnitine's main role in your body involves *mitochondrial function and energy*.

In cells, it helps transport fatty acids into the mitochondria, where they can be burned for energy.

More than 95% of your L-carnitine stores are contained in your muscles, along with trace amounts in your blood, liver, heart, and kidneys.

L-carnitine may help increase mitochondrial function, which plays a key role in disease and [healthy aging](#).

Newer research illustrates the potential benefits of carnitine's different forms, which may be used for various conditions, including heart and brain diseases.

## Does it aid weight loss?

Because L-carnitine helps move more fatty acids into your cells to be burned for energy, it's sometimes used as a [weight loss supplement](#).

One review of 37 studies found that L-carnitine supplementation significantly reduced body weight, body mass index (BMI), and fat mass. However, it had no effect on belly fat or body fat percentage.

Another analysis of nine studies — mostly in individuals with obesity or older adults — found that people lost an average of 2.9 pounds (lbs), or 1.3 kilograms (kg), more weight while taking L-carnitine.

What's more, a meta-analysis of six studies showed that L-carnitine could reduce body weight, BMI, and belly fat in people with polycystic ovary syndrome.

*Still, more research is needed to understand how it may impact long-term weight loss. Furthermore, while it may aid in weight loss for some people, you may wish to consult with a dietician to develop a thorough diet and exercise regimen first.*

## Effects on brain function

L-carnitine may benefit brain function.

Some research suggests that the acetyl form, acetyl-L-carnitine (ALCAR), may help prevent age-related mental decline and improve markers of learning.

In fact, according to one 2018 study, taking 1,500 milligrams (mg) of ALCAR daily for 28 weeks significantly improved brain function in people with dementia.

However, other studies have turned up mixed results.

For instance, a 2017 review of two studies showed that taking L-carnitine for 3 days had no effect on markers of brain function — including reaction time, vigilance, immediate memory, and delayed recall — in young adults without cognitive impairment.

*Therefore, more research is needed on the potential benefits of supplementation.*

## Heart health

Some studies demonstrate that L-carnitine could benefit several aspects of *heart health*.

For example, one review of 10 studies found that L-carnitine significantly reduced diastolic blood pressure, especially in people with overweight and obesity.

Another analysis of 17 studies showed that L-carnitine could improve *heart function and decrease symptoms in people with congestive heart failure*.

Additionally, a 2020 review showed that L-carnitine could reduce total and LDL cholesterol while increasing HDL cholesterol in people at risk for heart disease.

## Exercise performance

The evidence is mixed when it comes to the effects of L-carnitine on sports performance, but it may offer some benefits.

Keep in mind that L-carnitine's benefits may be indirect and take weeks or months to appear. This differs from supplements like [caffeine](#) or [creatine](#), which can directly enhance sports performance (L-carnitine may benefit:

- **Recovery**: It may improve exercise recovery.
- **Muscle oxygen supply**: It can increase the oxygen supply to your muscles.
- **Stamina**: It might increase blood flow and nitric oxide production, helping delay discomfort and reduce fatigue.
- **Muscle soreness**: It could reduce muscle soreness after exercise.
- **Red blood cell production**: It may increase the production of red blood cells, which transport oxygen throughout your body and muscles.
- **Performance**: It could improve high intensity exercise performance when taken 60–90 minutes before working out.

## Type 2 diabetes

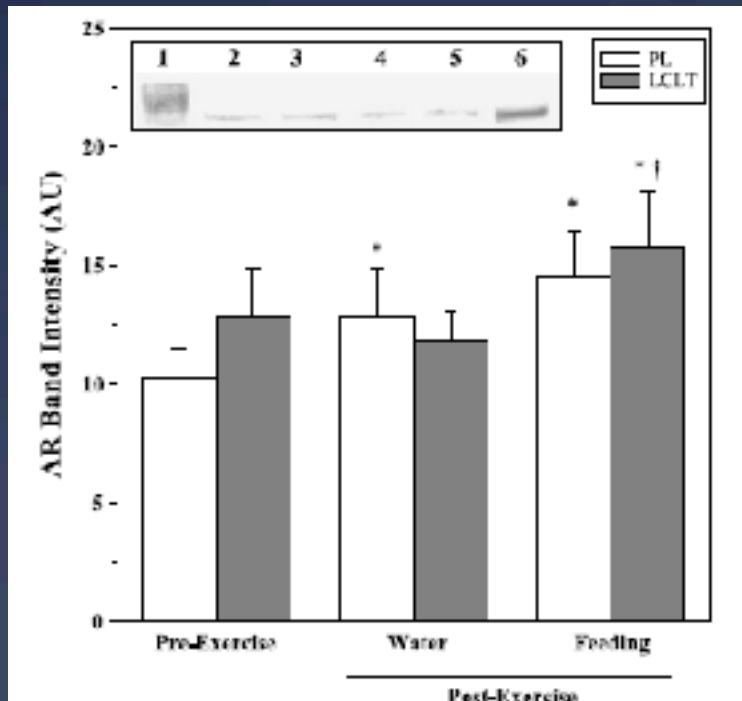
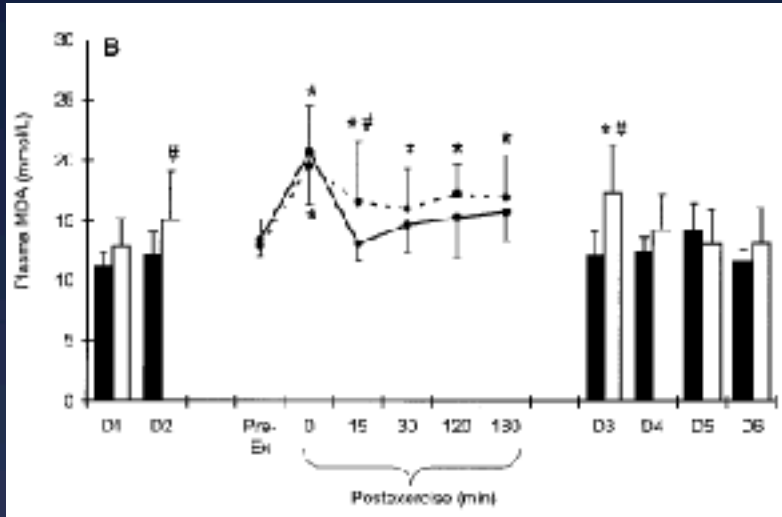
L-carnitine may be beneficial for people with type 2 diabetes.

A recent review of 41 studies concluded that L-carnitine supplementation could reduce *fasting blood sugar and hemoglobin A1c (a marker of long-term blood sugar levels) while also improving insulin sensitivity in people with diabetes, overweight, or obesity.*

According to the authors of the review, L-carnitine is believed to work by altering insulin receptors and changing the expression of specific genes that regulate sugar metabolism.

It may also help improve the function of beta cells, which are cells in the pancreas that are responsible for producing insulin.

# L-Carnitine Improves Recovery ...



- ü 10 men supplemented with L-car (2 g/d) for 21 days.
- ü Acute bout of RE.
- ü Significant reductions in markers of metabolic stress and muscle damage (hypoxanthine, FabB, myoglobin, MDA, CK) and decreases muscle damage by ~55%.
- ü Increased androgen receptor density and prevented the post-exercise decrease in serum [T].

Volek et al (2002). AJPEM 282:E474-E482  
Kraemer et al (2006). MSSE 38(7):1288-1296.

## Dosage recommendations

Studies on the potential benefits of L-carnitine have used a wide range of doses. Although dosage varies from study to study, here is an overview of the use and dose for each form:

- **Acetyl-L-carnitine**: This form is best for *brain health and function*. Doses vary from 500–3,000 mg per day.
- **L-carnitine L-tartrate**: This form is most effective for *exercise performance*. Doses vary from 1,000–4,000 mg per day.
- **Propionyl-L-carnitine**: This form may help improve blood flow in those with *high blood pressure or related health conditions*. One study used a dose of 2 g per day.

# CREATINA

Primo impiego da sprinters e ostacolisti britannici (Olimpiadi Barcellona '92)

Contenuta in carni, pollame, pesce (4-5g per ogni kg di alimento).

*Creatina monoidrato* ( $\text{CrH}_2\text{O}$ ) sotto forma di polvere, capsule, tavolette e in forma liquida.

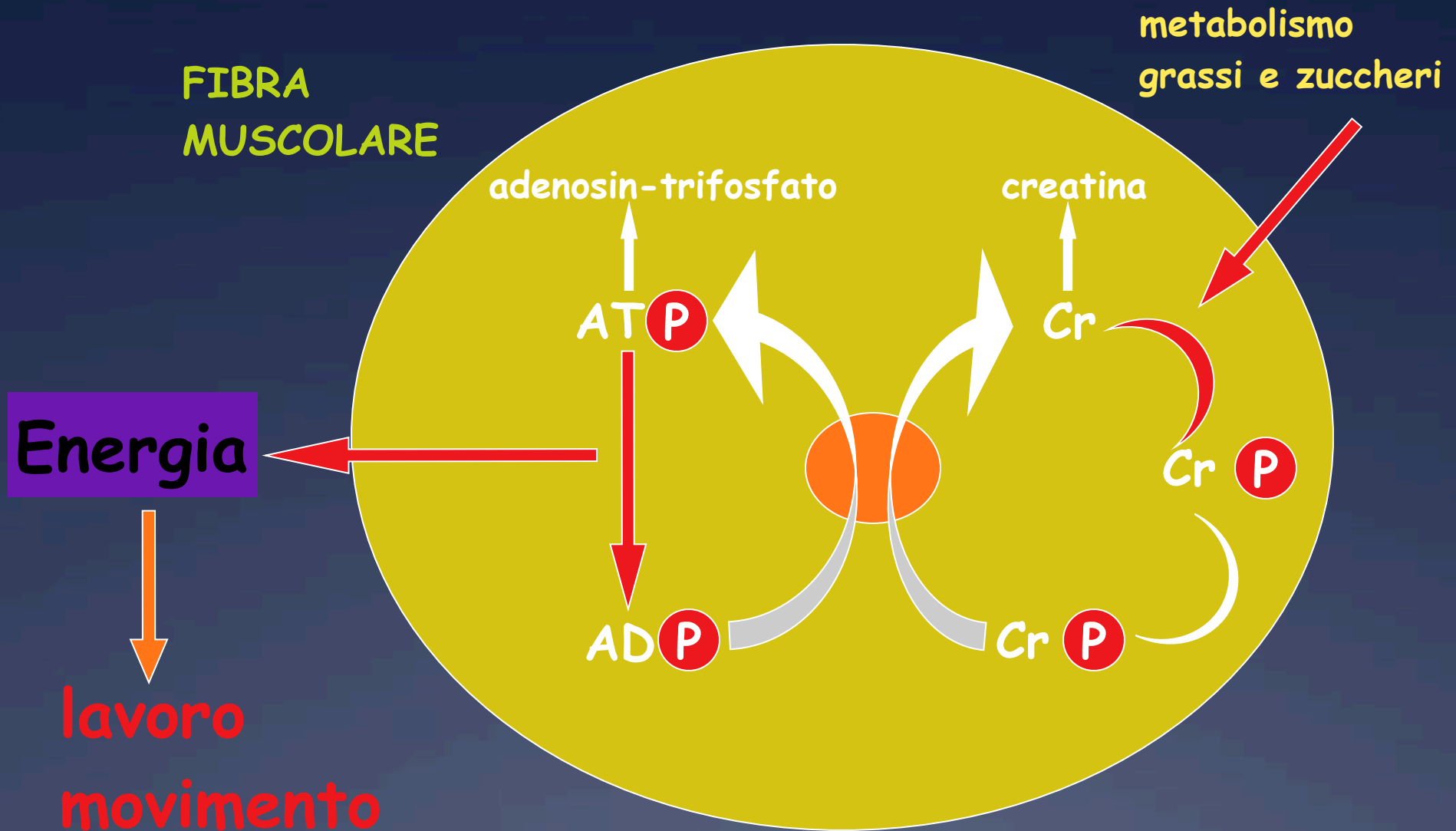
La maggior parte della creatina viene incorporata nel muscolo scheletrico.  
40% = in forma libera, il resto si unisce al fosforo per formare *fosfocreatina*.

Le fibre di tipo II (veloci) presentano una quantità di PCr da 4 a 6 volte maggiore dell'ATP.



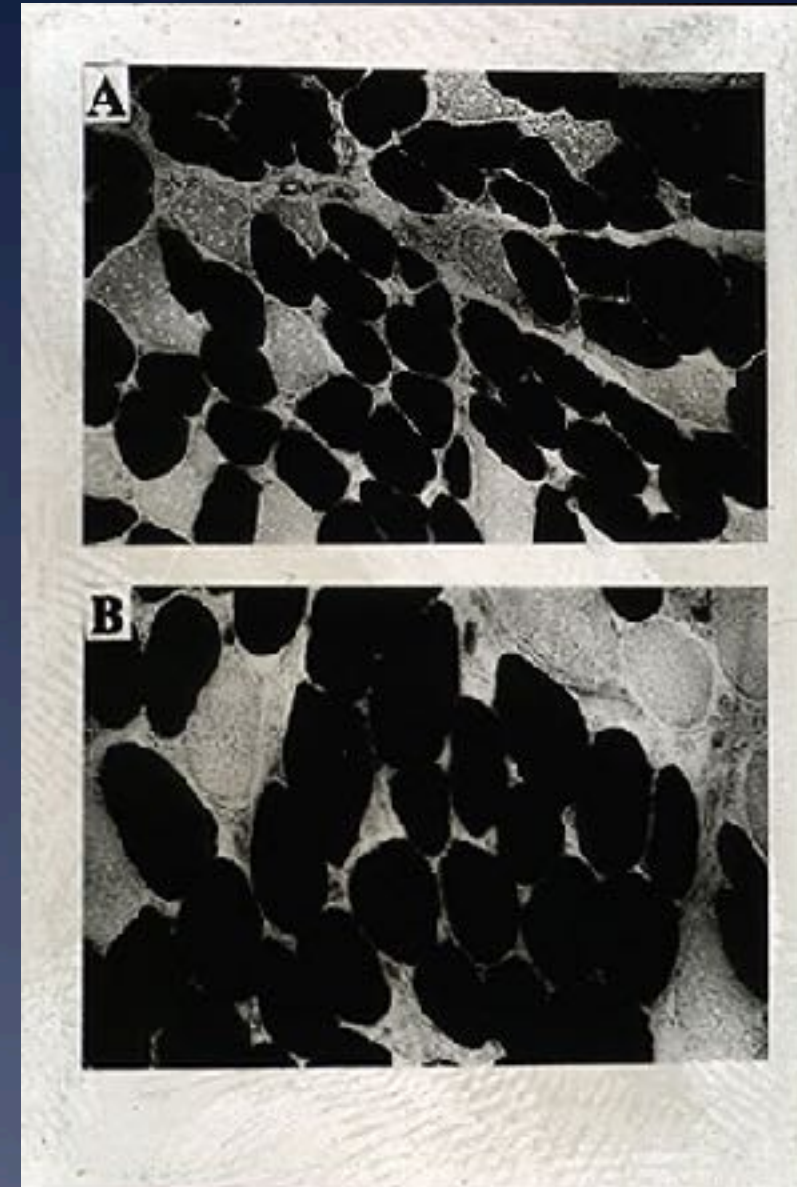
Uso comune in: sollevatori di pesi, culturisti, ma anche sprinters della corsa, nuoto, ciclismo, saltatori in lungo, giocatori di football americano.

# RUOLO DELLA CREATINA NELLA PRODUZIONE DI ENERGIA



# Creatine

- Ü Composed of arginine, glycine, and methionine.
- Ü Synthesized in the liver and kidneys; 95% is found in skeletal muscle.
- Ü Supplementation increases PCr and TCr stores by 10-40%.
- Ü Scientific literature is replete with safety and efficacy studies:
  - Ü Increases explosive power, muscle mass, strength, sprint performance, work capacity, glycogen synthesis, and memory & intelligence (in vegetarians).
  - Ü Does not cause cramps, dehydration, kidney damage, or muscle strains.
- Ü How?
  - Ü Increases myofibrillar protein content, and type I, IIa, and IIx MHC mRNA expression.
  - Ü Increases satellite cell activation.
  - Ü Increases intramuscular [IGF-1].



## Beneficial Effects on Humans

**Tabella 11.5.** Selezione di ricerche che evidenziano l'incremento di prestazione indotto da supplementi a base di creatina monoidrato

Referenza bibliografica	Tipo di lavoro	Protocollo	Risultati
D	Isocinetica, estensione unilaterale del ginocchio (380°/s)	5 ripetizioni di 30 secondi ciascuna con recupero di 1 minuto	Rilascio dell'ardimento calante del picco di forza nelle ripetizioni 2, 3 e 4
E	Corse	4 x 300 m con recupero di 4 minuti 4 x 1000 m con recupero di 3 minuti	Miglior tempo nell'ultima serie sia nei 300 sia nei 1000 m Miglior tempo cumulativo nei 4 x 1000 m Miglior tempo assoluto nei 300 e nei 1000 m
A	Cicloergometro (140 pedalate/min)	10 ripetizioni di 5 secondi con 1 minuto di recupero fra di esse	Miglior capacità di mantenere la frequenza di pedalata tra il 4° ed il 6° secondo di ciascuna ripetizione
F	Cicloergometro (140 pedalate/min)	5 ripetizioni di 6 secondi con recupero di 30 secondi seguite da 1 ripetizione di 10 secondi	Miglior capacità di mantenere la frequenza di pedalata in prossimità del termine della serie da 10 secondi
B	Cicloergometro (80 pedalate/min)	3 ripetizioni di 30 secondi con 4 minuti di recupero intermedi	Aumento del picco di potenza durante la 1ª ripetizione e incremento della potenza media e del lavoro totale nelle ripetizioni 1 e 2
C	Bench press	1 prova massima e ripetizioni al 70% del massimale	Aumento del massimale e maggior numero di ripetizioni al 70% del massimale
G	Bench press	5 serie con 2 minuti di recupero	Aumento delle ripetizioni completate durante le 5 serie
G	Squat Jump	5 serie con 2 minuti di recupero	Aumento del picco di potenza durante tutte le 5 serie

Ta V. et al., Kraemer, W.L.: Creatine supplementation: its effect on human muscle performance and body composition. *J. Strength Cond. Res.*, 10:250, 1996

<sup>A</sup> Blom, B.D. et al.: Creatine supplementation and dynamic high intensity intermittent exercise. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 3:145, 1993.

<sup>B</sup> Sodi, R. et al.: The influence of dietary creatine supplementation on performance during repeated bouts of maximal isometric cycling in man. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 69:285, 1994.

<sup>C</sup> Barnes, C.P. et al.: The effect of creatine monohydrate ingestion on aerobic power index, muscular strength and body composition. *Acta Physiol. Scand.*, 173:207, 1995.

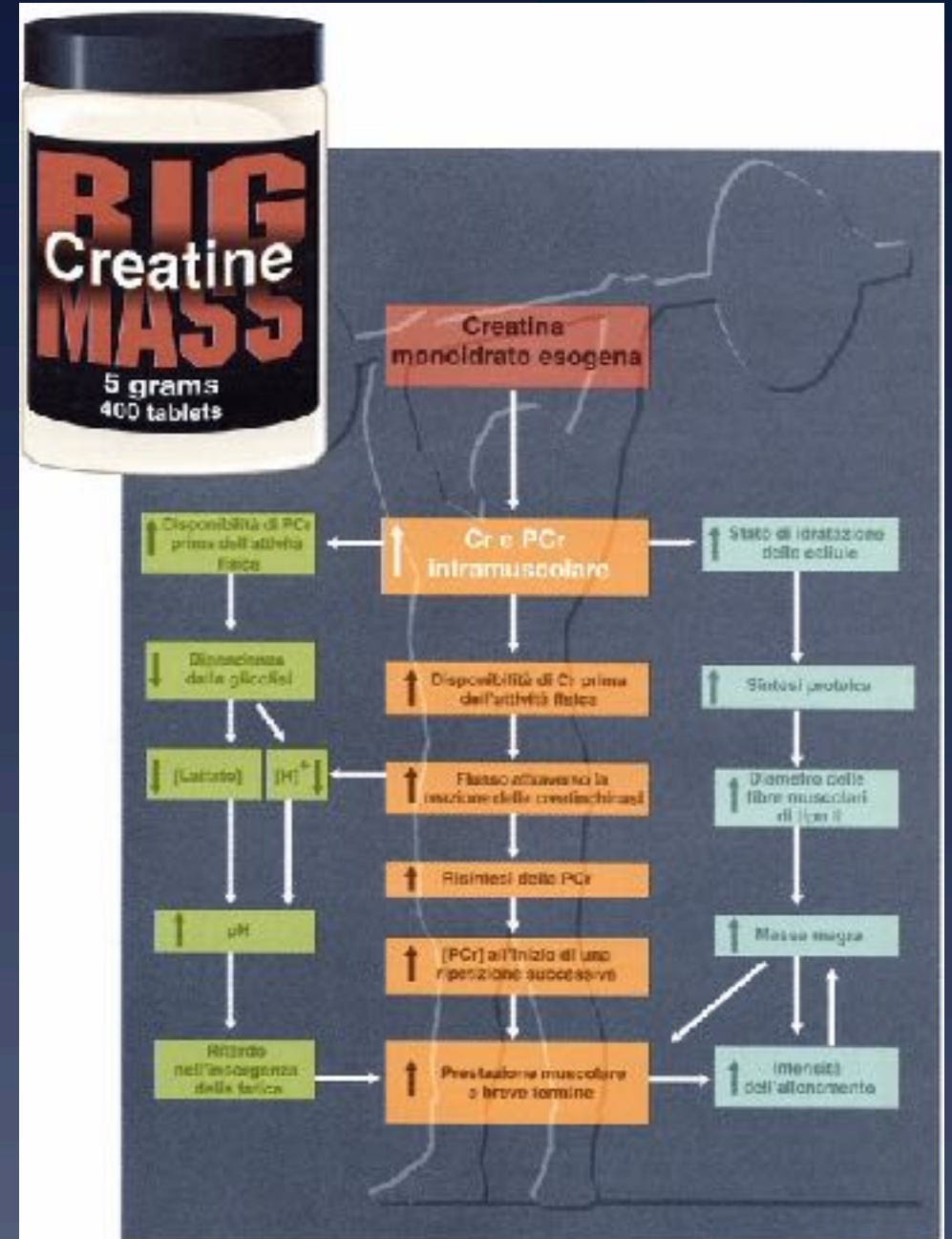
<sup>D</sup> Giordano, P.L. et al.: Influence of oral creatine supplementation on muscle torque during repeated bouts of maximal voluntary exercise in man. *Acta Scand.*, 163, 1993.

<sup>E</sup> Harris, R.C. et al.: The effect of oral creatine supplementation on running performance during maximal short-term exercise in man. *J. Appl. Physiol.*, 46:940, 1999.

<sup>F</sup> Fedorich, K. et al.: Creatine supplementation and high-intensity exercise influence on metabolic and muscle metabolism. *Can. J. Sport Sci.*, 1991.

<sup>G</sup> Volek, J.S. et al.: Creatine supplementation enhances muscular performance during high-intensity resistance exercise. *J. Int. Sport Assoc.*, 9:176, 1997.

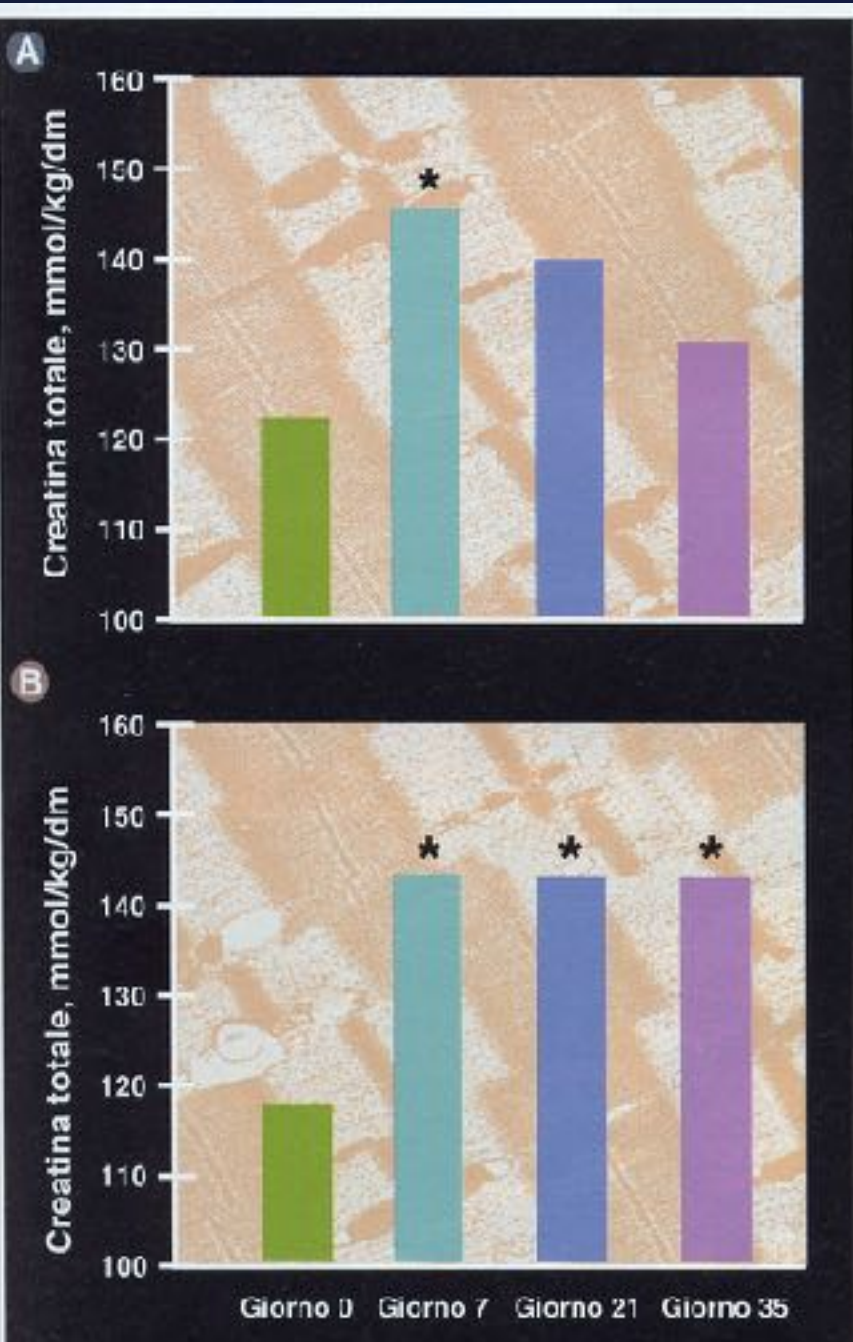
Possibili meccanismi di come l'aumento di Cr e PCr possa indurre un miglioramento della prestazione nelle attività di breve durata ma elevata intensità e nella risposta all'allenamento.



Volek et al., *J. Strength Cond. Res.* 10: 200, 1996.

Figura 11.3

Possibili meccanismi di come l'aumento intracellulare di creatina (Cr) e fosfocreatina (PCr) possa indurre un miglioramento della prestazione nelle attività di breve durata ma elevata intensità e nella risposta all'allenamento. (Modificato da Volek, J.S., e Kraemer, W.J.): Creatine supplementation: its effect on human muscular performance and body composition. *J. Strength Cond. Res.* 10:200, 1996.



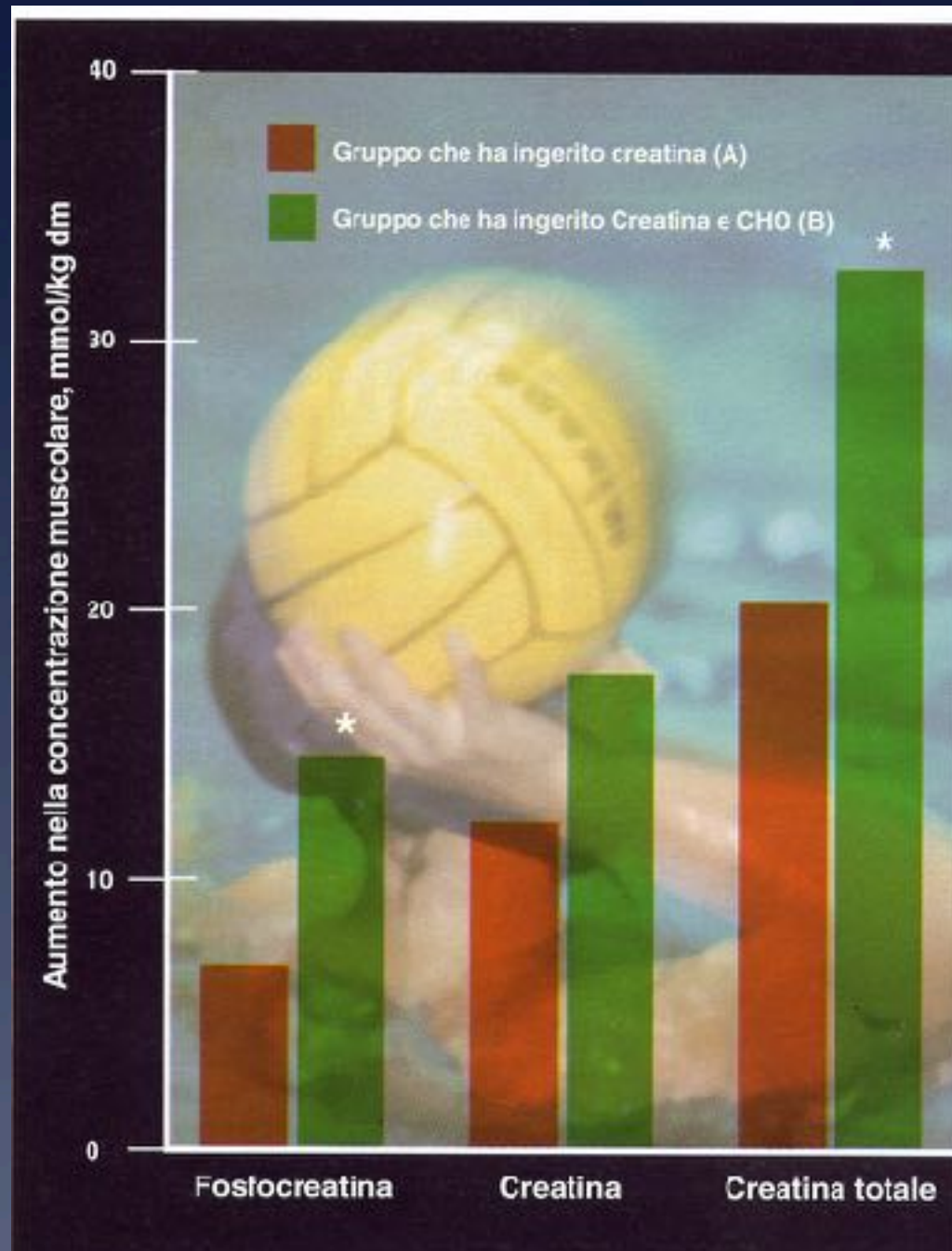
A. Concentrazione muscolare di creatina in 6 uomini (20 g di creatina / 6 giorni consecutivi) e successiva biopsia muscolare a vari tempi.

Valori = medie per massa muscolare secca

B. Concentrazione muscolare di creatina in 9 uomini (20 g di creatina / 6 giorni consecutivi + 2 g /pro die per 28 giorni).

Dal grafico si evince che l'assunzione contemporanea di creatina e carboidrati e/o la alcalinizzazione, ne aumenta la concentrazione nel muscolo per effetto di un migliore assorbimento

Aumento della concentrazione di PCr e creatina totale nel muscolo secco dopo 5 giorni (5g cinque volte/die)

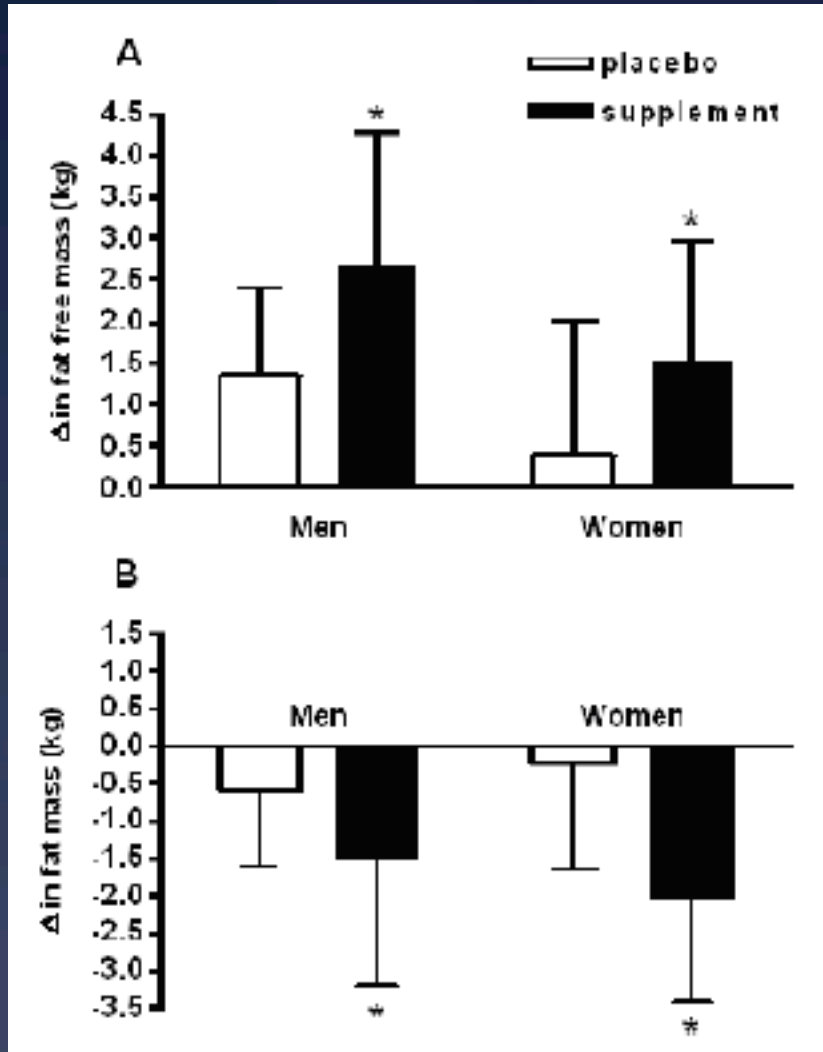


# Creatine Supplementation Protocols



- Ü Loading/Maintenance Protocol
  - Ü Ingest 0.3 g/kg/d (15-25 g/d) for 5-7-d
  - Ü Ingest 3-5 g/d to maintain [Cr]
- Ü High Dose Protocol
  - Ü Ingest 15-25 g/d (0.3 g/kg/d) during heavy training.
- Ü Low Dose Protocol
  - Ü Ingest 3-5 g/d during normal training.
- Ü Cycling Protocol
  - Ü Load/maintain during training and reduce/abstain between training periods.

# Creatine + CLA Enhance Training Adaptations in Older Men and Women



- 19 men and 20 women completed 6 months of RT (twice a week)
- Cr (5 g/d) + CLA (6 g/d) led to greater improvements in body composition, strength, and muscle endurance.
- No negative effects on blood work, markers of inflammation, glycemia, or oxidative damage.
- Other CLA research is equivocal.

La creatina è utilizzata, come visto, soprattutto per migliorare le **performance sportive** e aumentare la **massa muscolare**.

Ma studi molto recenti e sempre più convergenti, ne riportano l'impiego anche in caso di **sindromi** da carenza cerebrale di creatina, Bpco, scompenso cardiaco congestizio, depressione, diabete, fibromialgia, malattia di Huntington, miopatie infiammatorie idiopatiche, Parkinson, sclerosi multipla, malattie di muscoli o nervi, crampi muscolari, sclerosi multipla, problemi respiratori nel sonno (nei bambini), trauma cranico, sindrome di Rett, atrofia girata, schizofrenia, disturbi ereditari che influenzano i sensi e il movimento, sclerosi laterale amiotrofica, artrosi e artrite reumatoide.

# AZIONE SUL S.N.C.

Recenti (ed entusiasmanti) scoperte hanno dedotto che l'integrazione di creatina ha effetti neuroprotettivi, e aiuta a mantenere la funzione mitocondriale fondamentale per la produzione di energia cellulare, con implicazioni in malattie neurodegenerative come la demenza e la malattia di Alzheimer.14  
ago 2024

## Bibliografia

- [Effects of creatine supplementation on memory in healthy individuals: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials](#). Nutr Rev. 2023 Mar 10;81(4):416-427.
- Creatine Supplementation and Brain Health. Nutrients. 2021 Feb 10;13(2):586.

# Amino Acids (*EAA*)



- Ü Ingestion of 3-6 g of EAA or 18 g of whey protein following exercise stimulates protein synthesis.
- Ü Post-exercise ingestion of CHO and protein/EAA promotes a more anabolic hormonal environment.
- Ü Ingesting EAA, protein, and CHO pre and post-exercise promotes greater recovery and training adaptations.

# Essential, Nonessential, and Conditional

- Ü Essential – must be consumed in the diet.
- Ü Nonessential – can be synthesized in the body.
- Ü Conditionally essential – cannot be synthesized due to illness or lack of necessary precursors.

**Table 6.1****The Mighty Twenty**

<b>Essential Amino Acids</b>	<b>Nonessential Amino Acids</b>
Histidine (His) <sup>a</sup>	Alanine (Ala)
Isoleucine (Ile)	Arginine (Arg) <sup>b</sup>
Leucine (Leu)	Asparagine (Asn)
Lysine (Lys)	Aspartic acid (Asp)
Methionine (Met)	Cysteine (Cys) <sup>b</sup>
Phenylalanine (Phe)	Glutamic acid (Glu)
Threonine (Thr)	Glutamine (Gln) <sup>b</sup>
Tryptophan (Trp)	Glycine (Gly) <sup>b</sup>
Valine (Val)	Proline (Pro) <sup>b</sup>
	Serine (Ser)
	Tyrosine (Tyr) <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Histidine was once thought to be essential only for infants. It is now known that small amounts are also needed for adults.

<sup>b</sup> These amino acids can be "conditionally essential" if there are either inadequate precursors or inadequate enzymes available to create these in the body.



## FOCUS

# Gli aminoacidi essenziali portano le cellule tumorali all'apoptosi inibendo il proteasoma e attivando l'autofagia

Redazione On Medicine

# What Amount of EAA are Needed to Enhance Muscle Protein Synthesis?

- Non-essential amino acids are not needed to stimulate MPS.
- As little as 3 grams of EAA is enough to significantly increase protein synthesis (*Miller et al. 2003*).
- 6-12 grams of EAA appears to be an optimal dose (*Borsheim et al. Am J Physiol. 283:E648-57, 2002*).
- 100 grams of CHO can increase protein synthesis by 35% while 6 grams of EAA increase protein synthesis by 250% (*Biolo et al. 1997, Borsheim et al. 2003*).
- **20 g of high quality whey protein contains 6-9 g of EAA's**

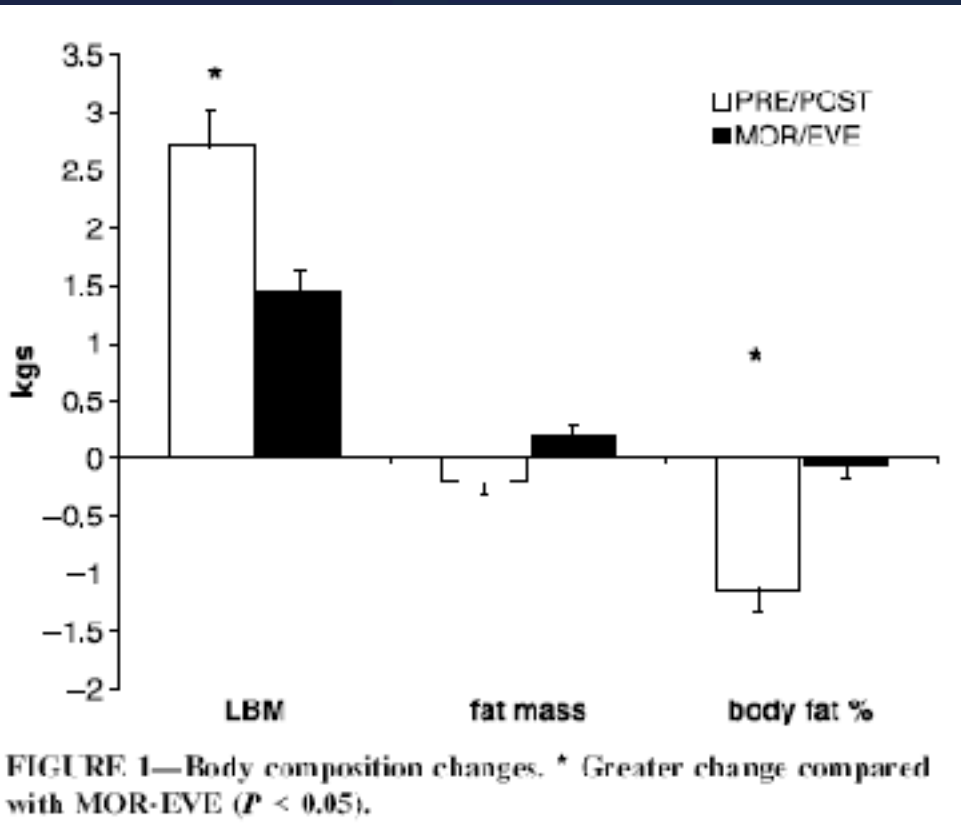


## *Protein and aminoacid ingestion:*

- Protein and aminoacid ingestion can acutely modify the metabolic response of muscle during recovery from strenuous exercise.
- However, with respect to prolonged aerobic work, it appears that protein or aminoacid ingestion does not enhance the rate of muscle glycogen resynthesis, provided that carbo- is ingested in sufficient quantities and at optimal rate.
- In contrast, a relatively small dose of essential aminoacids has clearly been shown to enhance net muscle protein anabolism during the first few hours of recovery from heavy resistance exercise.

so far.....

# Nutrient Timing Improves Muscle Hypertrophy



- Ü 23 males completed a 10-wk RT program.
- Ü PRE/POST group consumed their supps immediately before and after RT.
- Ü MOR/EVE took the same supp before breakfast and sleep.
- Ü Supp ~ 32 g PRO, 34 g CHO, < 0.4 g FAT, and 5.6 g Cr.

# Nutrient Timing Improves Muscular Strength

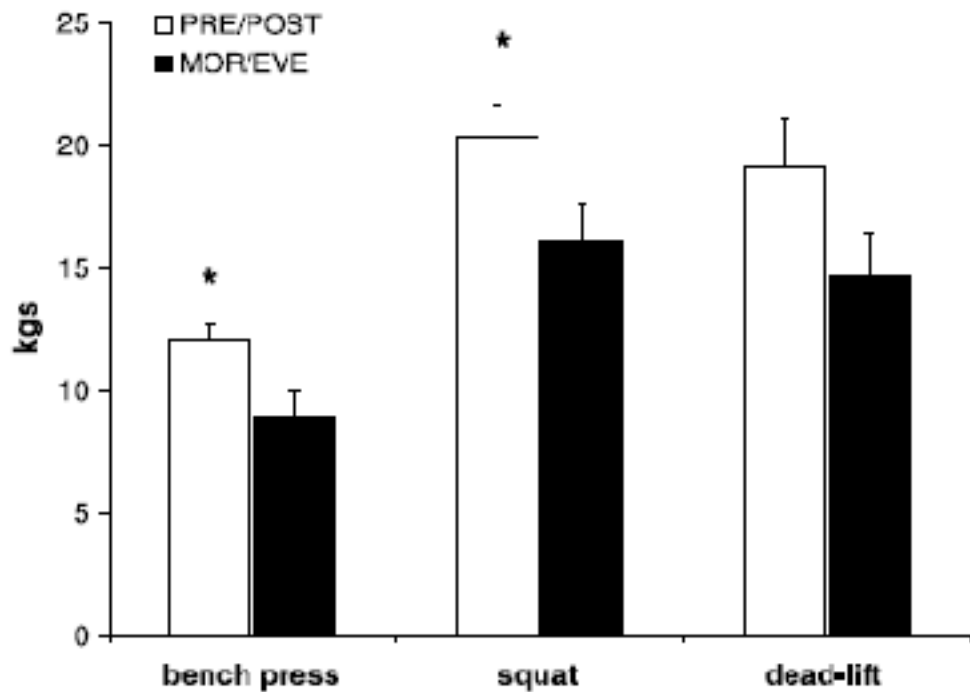
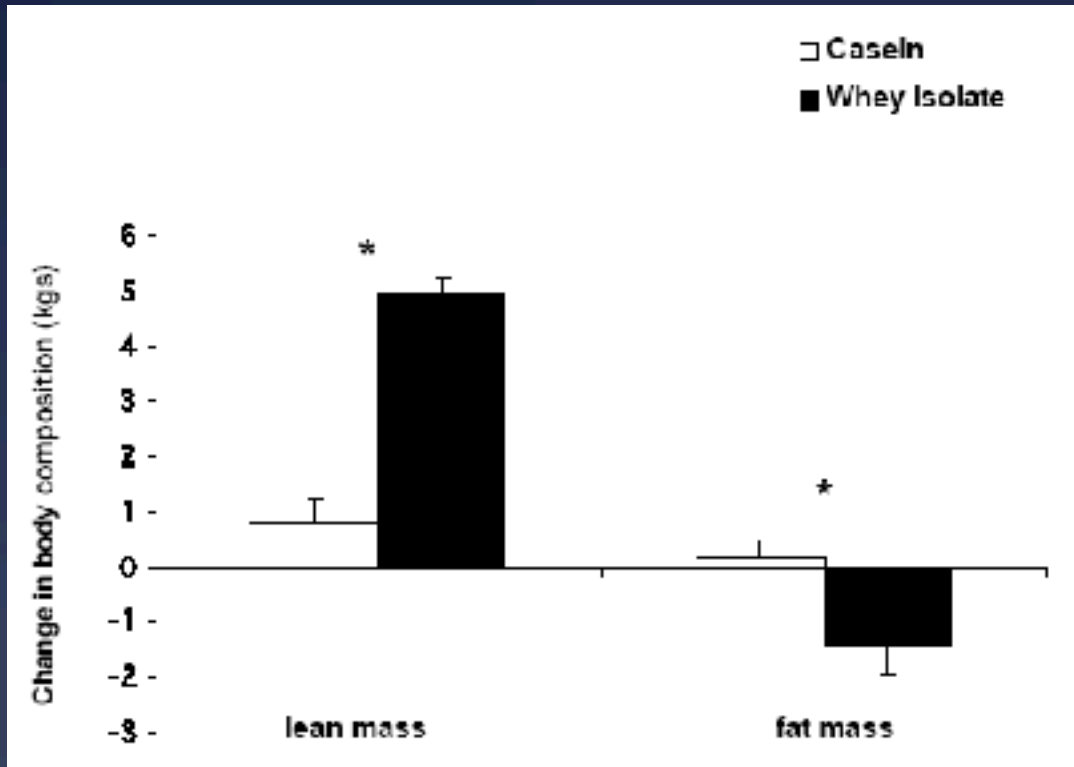


FIGURE 2—1RM strength changes. \* Greater change compared with MOR-EVE ( $P < 0.05$ ).

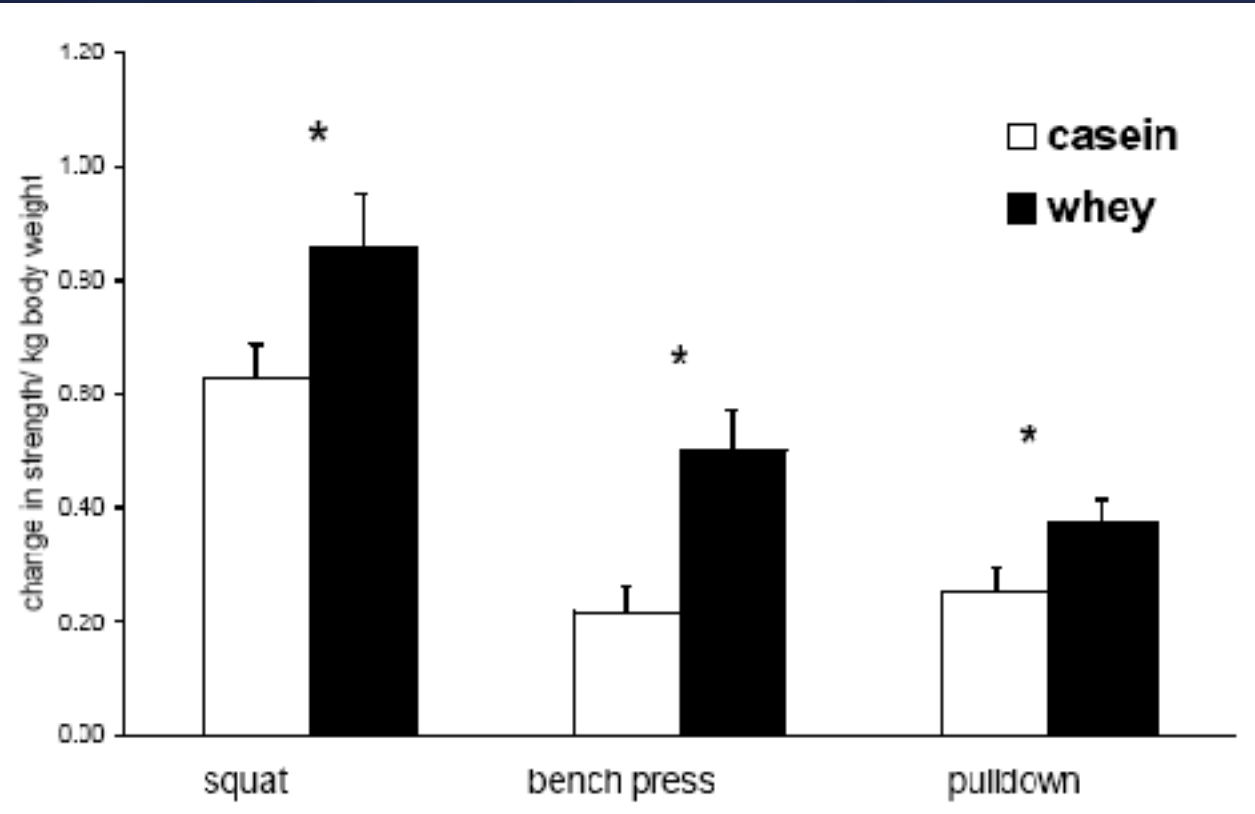
- Ü The PRE/POST group also demonstrated greater increases in:
  - Ü CSA of Ila and IIx muscle fibers
  - Ü Contractile protein content
  - Ü PCr and total creatine content
  - Ü Muscle glycogen content
- Ü The design of this study is particularly noteworthy as it applies to a wide sector of individuals engaged in Resistance Training.

# Whey Protein is better than Casein for Building Muscle



- Ü 10 wk RT program in 13 men
- Ü Hydrolyzed whey isolate vs. casein (1.5 g/kg/d) consumed Q.I.D.
- Ü Body comp via DEXA

# Whey Protein is better than Casein for Strength Gains



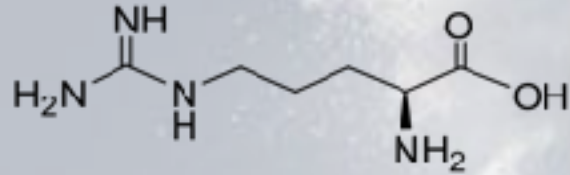
Ü Why?

Ü Generally, whey contains higher amounts of EAAs (esp. leucine) and cysteine.

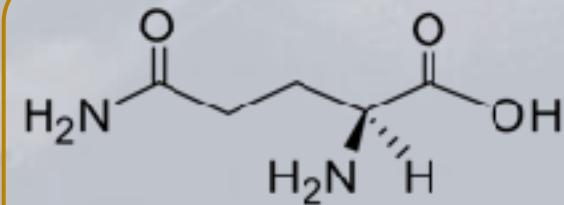
Ü Leu activates P70<sup>S6K</sup> and mTOR, and also increases UCP3.

# Amminoacidi più utilizzati dagli Atleti come aiuto ergogenico

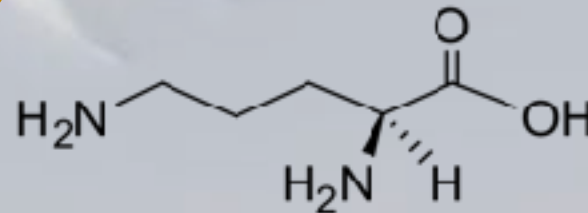
## ARGININA



## GLUTAMMINA



## ORNITINA



# ARGININA

L'arginina è un amminoacido complesso ed essenziale in numerose funzioni fisiologiche e metaboliche.

La maggior parte dei tessuti umani utilizza l'arginina nella biosintesi di proteine citoplasmatiche e nucleari.

L'arginina è stata identificata come un elemento essenziale delle funzioni *renali, cardiovascolari, endocrine ed immunitarie*

Mentre in condizioni fisiologiche l'arginina è un amminoacido non essenziale (l'organismo ne produce adeguate quantità), in bambini prematuri o in situazioni di grande stress essa diventa un amminoacido conditionally indispensabile e di conseguenza l'organismo necessita di integrazione.



L'arginina viene largamente usata dagli atleti che ricercano un effetto androgenico.



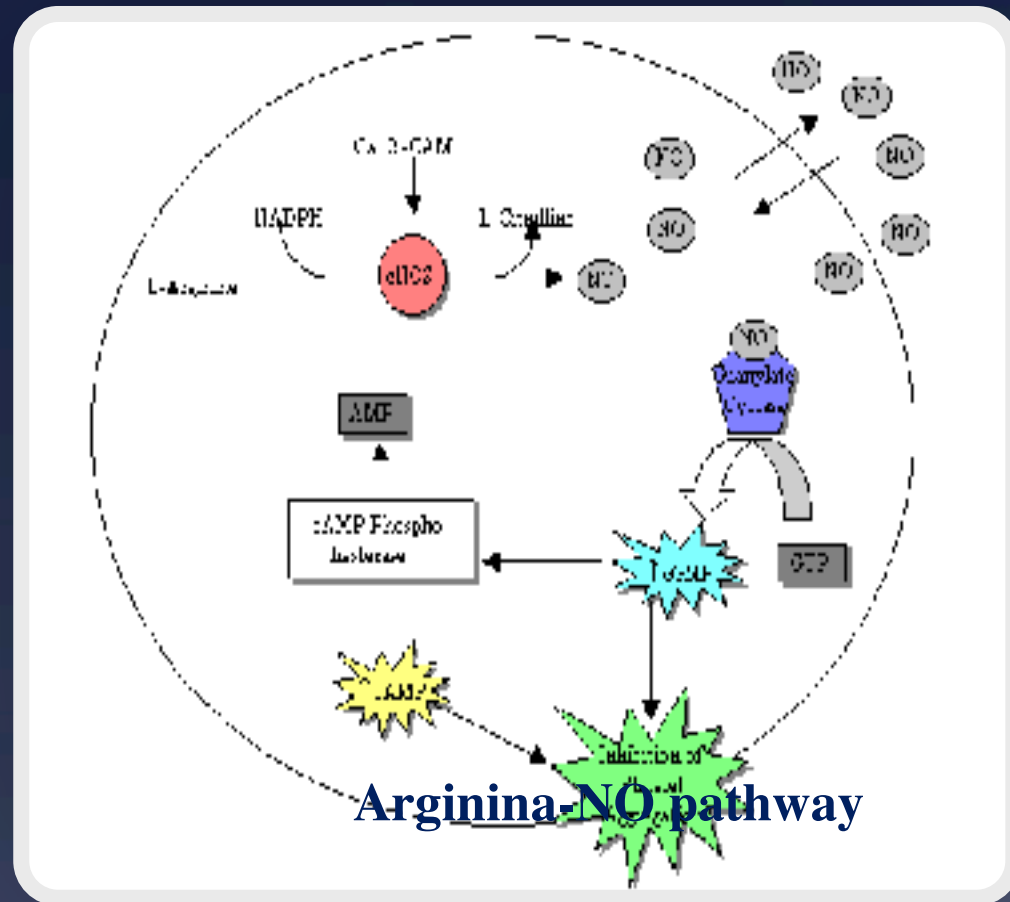
Insieme alla secrezione di insulina e prolattina, l'arginina stimola anche la secrezione dell'ormone della crescita.



Il rilascio dell'ormone della crescita è associato all'accrescimento della massa corporea.

La funzione dell'arginina che più interessa gli sportivi, è quella di precursore di ossido nitrico (NO). Nell'uomo, l'NO è un gas che si trova naturalmente nel sangue e nei vasi vascolari.

## La Arginina è precursore dell'NO



Aumenta il guanosin monofosfato ciclico (GMPc)

Viene attivata la *guanilato-ciclastasi* della muscolatura liscia vascolare

Si ottiene il rilassamento della muscolatura liscia vascolare

L'NO è inoltre importante per la neurotrasmissione e funzioni come quella gastrointestinale, respiratoria, genitourinaria e di difesa

# GLUTAMMINA

A person is shown climbing a rock face, with a yellow text box overlaid on the image. The person is wearing a dark shirt and a harness, and is reaching up to grip a rock. The background is a bright, hazy sky.

E' considerata un amminoacido non essenziale poiché può essere prodotto nel corpo da altri amminoacidi, come l'acido glutammico, nel fegato e nel muscolo scheletrico.

La Glutammina è uno degli amminoacidi più abbondanti nel corpo, costituendo approssimativamente il 50% del pool degli amminoacidi liberi nel sangue e nel muscolo scheletrico.

In determinate condizioni fisiopatologiche (trauma, infezione, stress) la glutammina può diventare un amminoacido "conditionally indispensable" e potrebbero esserne necessarie fonti esogene (dieta, integrazione) per coprire il fabbisogno dell'organismo.

Un allenamento eccessivo o molto prolungato nel tempo provoca una soppressione del sistema immunitario


Atleti di alto livello (Olimpiadi) sottoposti ad uno sforzo duraturo hanno mostrato dei livelli di glutammina plasmatica ridotti del 33% rispetto ad atleti non sottoposti allo stesso tipo di attività fisica.

Atleti con livelli plasmatici di glutammina inferiori a  $450\mu\text{mol/l}$  si sono dimostrati più suscettibili a infezioni, suggerendo un effetto della glutammina sulla sintesi delle cellule immunitarie .

Il sovrallenamento è stato associato ad una riduzione dei livelli plasmatici di glutammina



Visto che la glutammina è utilizzata come carburante dalle cellule del sistema immunitario, si presuppone che la glutammina supplementare attenui la mobilitazione di glutammina dal muscolo scheletrico



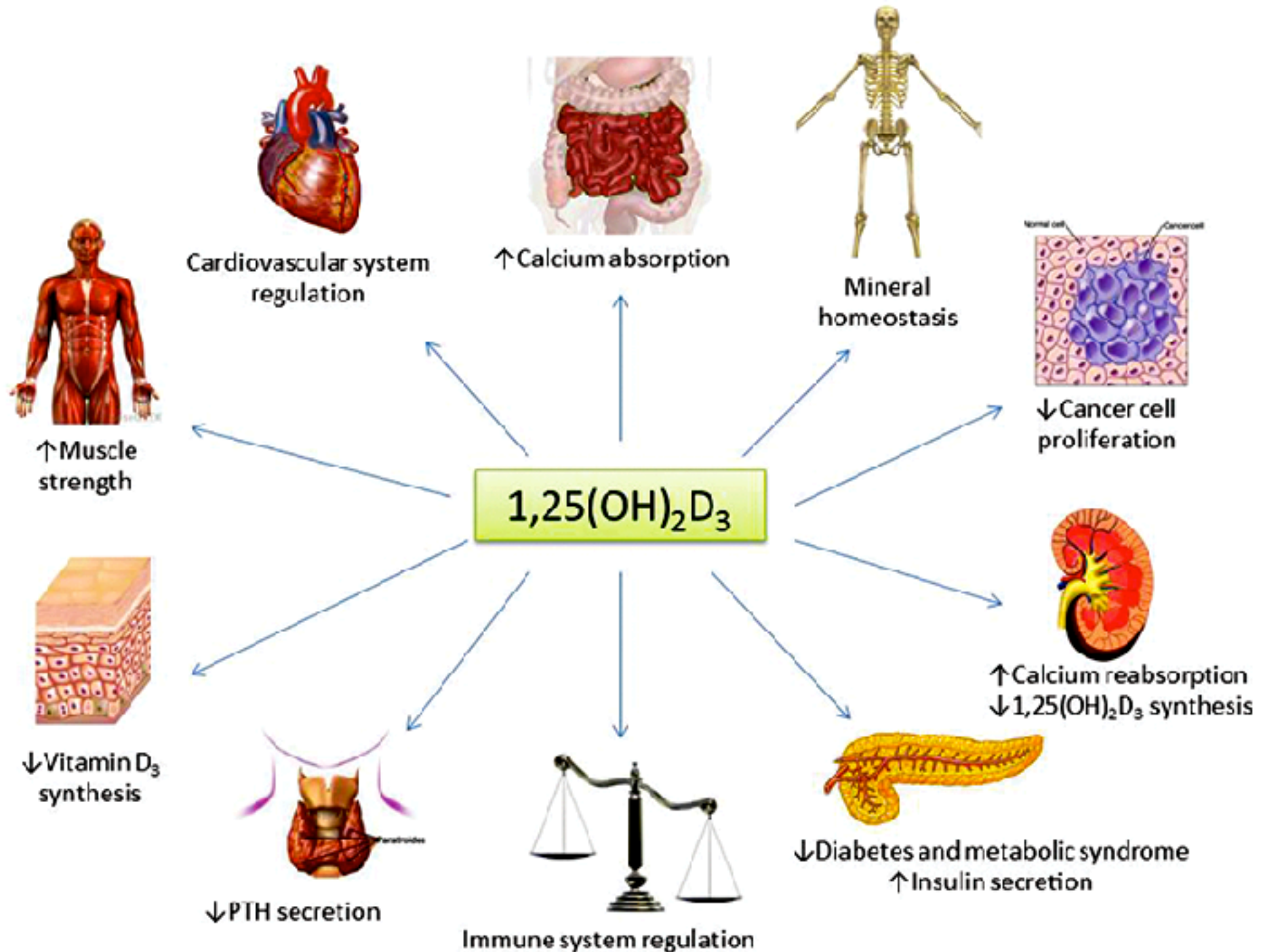
La glutammina è considerata importante per le funzioni fisiologiche sia in condizioni normali che in condizioni di ipercatabolismo

Essa ha un ruolo centrale sia nel mantenimento di un sistema immunitario sano che dei livelli energetici di cellule chiave.

L'effetto stimolante il sistema immunitario ed antiproteolitico della glutammina, interessano individui attivi ed atleti che praticano attività fisiche intense.

# VITAMIN D

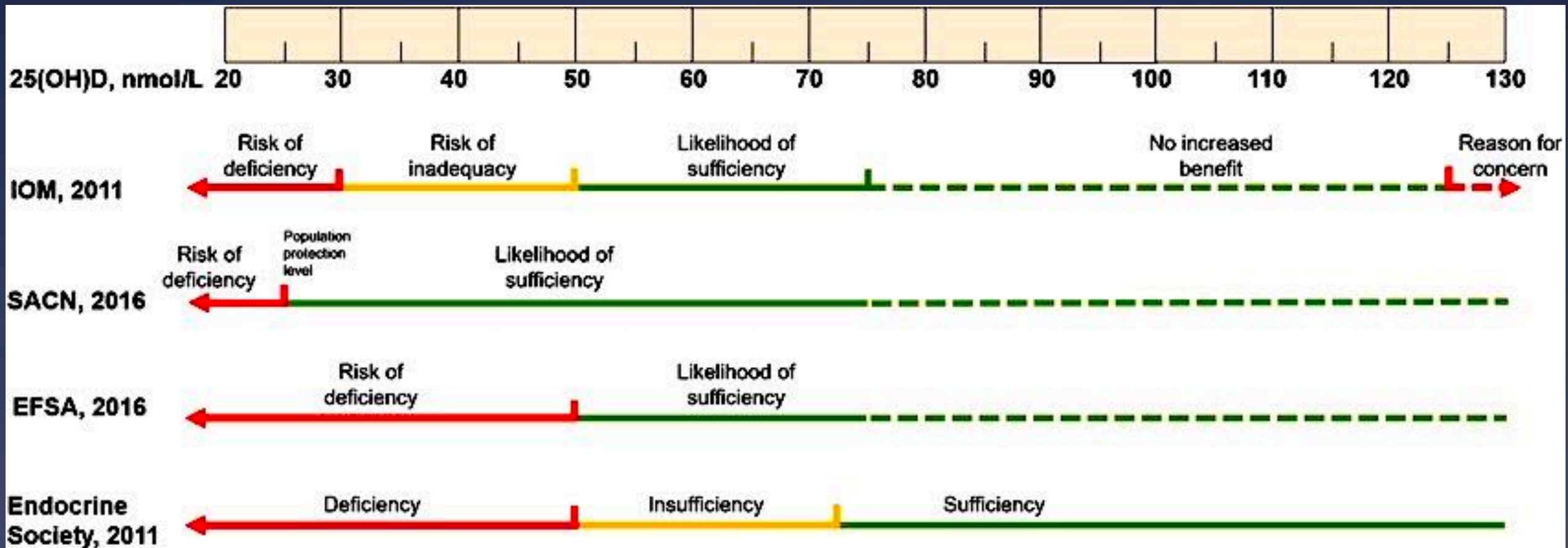




# Recommended Intake of Vitamin D

Life Stage	IOM: Dietary Reference Intakes			Vitamin D Council	Endrocrine Society
	Adequate Intake	Estimated Average Requirement	Recommended Dietary Allowance	Recommended Daily Intake	Recommended Intake
Infants: 0 to 12 months	400 IU			1,000 IU	400-1,000 IU
Children: 1 to 8 years		400 IU	600 IU	1,000 IU/25 lbs	600-1,000 IU
Adolescents: 9 to 18 years		400 IU	600 IU	1,000 IU/25 lbs	600-1,000 IU
Adults: 19 to 70 years		400 IU	600 IU	5,000 IU	1,500-2,000 IU
Adults: 70+ years		400 IU	800 IU	5,000 IU	1,500-2,000 IU
Pregnancy/lactation		400 IU	600 IU	5,000 IU	1,500-2,000 IU

# Recommended blood concentration of Vitamin D





Message

## CONCLUSIONI

- 🍏 Campo della supplementazione nutrizionale e' complessa, in continuo cambiamento e poco studiata e altrettanto pochi gli studi con rigorosi metodi standards.

## CONSIGLI CLINICI

- 1) Alcuni supplementi aiutano i soggetti e gli atleti in alcuni sports in certe condizioni.
- 2) Molti supplementi sono immessi nel mercato e promossi sulla base di benefici teorici, spesso derivati da limitati studi sull'uomo, senza fondamenti scientifici per un uso sportivo.
- 3) Alcuni considerano la loro dieta comunque "deficitaria" e sostengono:  
"...se un po' va bene....di piu'e meglio!"



**Grazie per l'attenzione**