Alimentazione nello sport

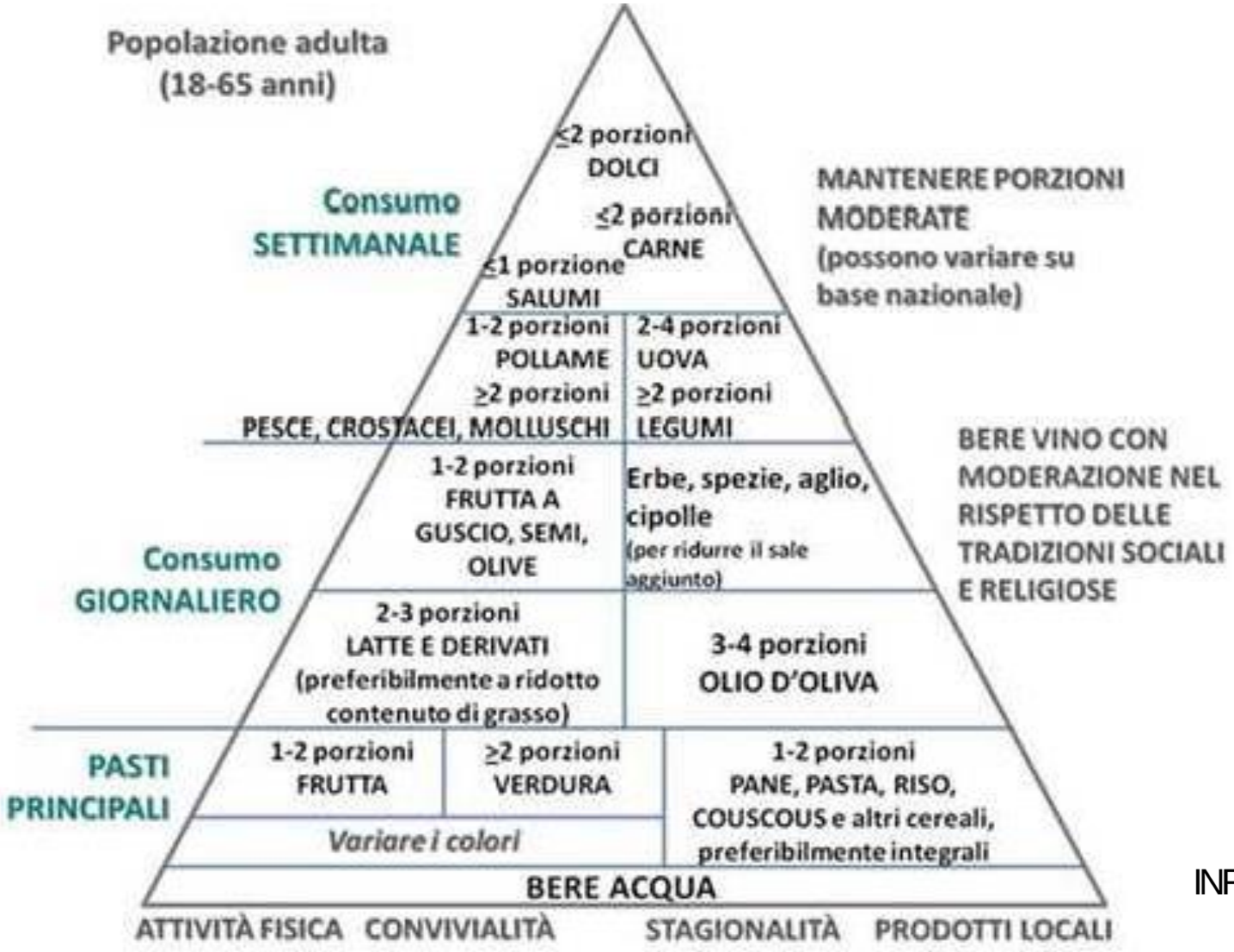
ALIMENTAZIONE E PRATICA SPORTIVA

L' ALIMENTAZIONE DELL'ATLETA

1. DEVE ESSERE **BILANCIATA** E SEGUIRE I PRINCIPI DELLA **PIRAMIDE ALIMENTARE MEDITERRANEA**

2. DEVE PREVEDERE UN **APPORTO CALORICO ADEGUATO AL DISPENDIO ENERGETICO**

PIRAMIDE ALIMENTARE DIETA MEDITERRANEA



INRAN, 2013

L’alimentazione dello sportivo

- L’atleta, anche ad alti livelli, ha le stesse esigenze nutrizionali richieste dall’individuo sano non impegnato a livello agonistico, tranne che per le richieste energetiche.
- Il metabolismo basale dello sportivo risulta aumentato per il maggior sviluppo della massa muscolare.
- Nella dieta dello sportivo non sono assolutamente necessari né alimenti particolari, né integratori speciali, a meno che non intervengano richieste eccezionali.

L’alimentazione dello sportivo

Non esistono alimenti particolari capaci di migliorare la preparazione e/o la prestazione atletica, ma solo buone o cattive abitudini alimentari che condizionano l’efficienza metabolica e il rendimento fisico ed atletico.

ALIMENTAZIONE CHE PRECEDE L'IMPEGNO SPORTIVO

L'alimentazione che precede l'impegno sportivo è fortemente influenzata dalle caratteristiche della gara stessa e in special modo dalla sua durata. In particolare nelle discipline di lunga durata (superiore a 60 minuti) più che in ogni altro sport la "preparazione nutrizionale" rappresenta un fattore di assoluta importanza. Per queste attività (maratona, ciclismo su strada, sci di fondo, ecc.) l'obiettivo che ci si prefigge con l'alimentazione è quello di aumentare quanto più è possibile la concentrazione muscolare ed epatica del glicogeno fornendo agli atleti elevati apporti glucidici.

Regimi di supercompensazione

Questo tipo di "manipolazione nutrizionale" si prefigge lo scopo di consentire all'atleta di percorrere l'intera distanza ad un'andatura leggermente superiore e/o di produrre nel finale di gara uno sprint (sforzo di tipo anaerobico). Le strategie nutrizionali di "carico glucidico" mostrano i maggiori benefici soprattutto nel caso di lavoro submassimale prolungato e in tutte quelle discipline sportive (giochi di squadra) caratterizzate da attività prolungate ed intermittenti, ad alta intensità di lavoro (calcio, rugby, hockey, ecc.).

Regimi di super compensazione

Esistono vari tipi di regimi di supercompensazione, volti ad ottimizzare i depositi di glicogeno.

Oggi sono pochi gli atleti che ancora seguono le indicazioni nutrizionali del cosiddetto "Regime Scandinavo" dissociato di supercompensazione glucidica (schema A o anche il più radicale schema B), più conosciuto con la semplicistica e per certi versi scorretta definizione di "Dieta dissociata".

Tabella 4.3 - Regimi iperglucidici di "supercompensazione"

Schema	Razione alimentare % dell'Energia Totale Giornaliera			Giorni prima della gara	Allenamento		Glicogeno Muscolare
	Glucidi %	Lipidi %	Protidi %		Tempo Minuti	Intensità % VO_2 max	g/100 g tessuto
A	10	55	35	6	60	70-80	
	10	55	35	5-4	60	60-70	3.70
	80	8	12	3-2-1	30-45	40	
B	10	Variabile		6-5-4	Riposo		
	90			3-2-1	Riposo		2.20
C	50% CHO (350 g al giorno)			7-6	90	73	
				5-4	40	73	
	70% CHO (500-600 g al giorno)			3-2	20	73	
				1	Riposo		2.05
D	60	20-30	10-15	6-5-4	Normale		
	70	20-30	10-15	3-2-1	30-40	35-40	2.50

- Costifl (1981) e Sherman (1995) suggeriscono di fornire agli atleti una dieta di base contenente non meno di 50% dell'energia totale giornaliera (4.5-6.0 g/kg p.c./giorno); meglio ancora se il 60-65% dell'ETG, pari a 7-8 grammi di carboidrati per kg di peso corporeo. Questa quota deve aumentare ulteriormente nei 4 giorni precedenti le prestazioni di lunga durata, fino al 70% dell'ETG (9-10 g/kg p.c., circa 600 grammi al giorno) (schema C).

Tabella 4.3 - Regimi iperglucidici di "supercompensazione"

Schema	Razione alimentare % dell'Energia Totale Giornaliera			Giorni prima della gara	Allenamento		Glicogeno Muscolare
	Glucidi %	Lipidi %	Protidi %		Tempo Minuti	Intensità % VO_2 max	g/100 g tessuto
A	10	55	35	6	60	70-80	3.70
	10	55	35	5-4	60	60-70	
	80	8	12	3-2-1	30-45	40	
B	10	Variabile		6-5-4	Riposo		2.20
	90			3-2-1	Riposo		
C	50% CHO (350 g al giorno)			7-6	90	73	2.05
				5-4	40	73	
	70% CHO (500-600 g al giorno)			3-2	20	73	
				1	Riposo		
D	60	20-30	10-15	6-5-4	Normale		2.50
	70	20-30	10-15	3-2-1	30-40	35-40	

Per ottenere un incremento significativo della concentrazione muscolare del glicogeno è anche sufficiente aumentare l'apporto glucidico giornaliero dal 60 al 70% dell'Energia Totale Giornaliera (ETG) nei tre giorni precedenti l'impegno agonistico, prevedendo contemporaneamente allenamenti brevi (30-40 minuti) e a bassa intensità (35-40% del VO_2 max) (schema D)

Tabella 4.3 - Regimi iperglucidici di "supercompensazione"

Schema	Razione alimentare % dell'Energia Totale Giornaliera			Giorni prima della gara	Allenamento		Glicogeno Muscolare
	Glucidi %	Lipidi %	Protidi %		Tempo Minuti	Intensità % VO_2 max	g/100 g tessuto
A	10	55	35	6	60	70-80	3.70
	10	55	35	5-4	60	60-70	
	80	8	12	3-2-1	30-45	40	
B	10	Variabile		6-5-4	Riposo		2.20
	90			3-2-1	Riposo		
C	50% CHO (350 g al giorno)			7-6	90	73	2.05
				5-4	40	73	
	70% CHO (500-600 g al giorno)			3-2	20	73	
				1	Riposo		
D	60	20-30	10-15	6-5-4	Normale		2.50
	70	20-30	10-15	3-2-1	30-40	35-40	

Regimi di super compensazione

Nel caso di attività sportive prolungate, ma inferiori ad 1 ora di lavoro, non è probabilmente necessario incrementare la quota glucidica della dieta degli atleti, perché la quantità di glicogeno normalmente presente nei muscoli, anche senza il carico glucidico nei giorni precedenti la gara, sarebbe sufficiente a coprire le richieste energetiche della gara stessa, sempre che la quota di carboidrati abitualmente consumata dall'atleta non sia inferiore al 55-60% dell'energia totale giornaliera.

Scelta degli alimenti

La gran parte (80%) dell'apporto di carboidrati deve essere realizzato attraverso razioni di carboidrati complessi.

Tutti gli alimenti che li contengono (cereali e patate) possono essere utilizzati liberamente; per i legumi occorre un po' di prudenza, per evitare possibili disagi gastro-intestinali.

Gli zuccheri semplici devono costituire una frazione relativamente modesta (20%) dell'intera quota glucidica.

Pasto pre-gara

Se l'impegno atletico non supera i 40 minuti di intensa attività, e soprattutto se si è effettuata la "compensazione nutrizionale di glicogeno" nei giorni precedenti la gara non vi sarebbe alcuna necessità, di prevedere un pasto iperglucidico precompetitivo.

Per impegni agonistici di durata maggiore, l'impegno energetico è tale da richiedere anche un pasto precompetitivo ricco di carboidrati, in modo che non meno del 70-75% dell'energia totale dell'intero pasto sia fornita da questo tipo di nutrienti (Costill, 1980), con modeste quantità di lipidi e protidi.

In ogni caso il pasto pre-gara, che sia o meno iperglucidico, deve essere facilmente digeribile, non molto abbondante, povero di fibra alimentare grezza insolubile e deve essere consumato non meno di 3-4 ore prima dell'inizio della gara, in modo da consentirne la completa digestione garantendo al contempo la normalizzazione dei picchi glicemici e della risposta insulinica.

Alimentazione durante l’attività sportiva

Prevalentemente orientata alle discipline la cui durata (oltre le due ore) giustifica e in qualche misura obbliga l'atleta a rifornirsi di liquidi e di cibi solidi per favorire la "ricarica" energetica dei gruppi muscolari impegnati nell’esercizio.

Il rifornimento di carboidrati in corso di esercizio non induce la risintesi in gara del glicogeno muscolare ma favorisce il risparmio del glicogeno già immagazzinato nelle fibrocellule muscolari e ritarda l'insorgenza della fatica, consentendo così all'atleta di disporre di un ulteriore pool energetico da utilizzare nelle fasi finali della competizione o per eventuali accelerazioni dettate da esigenze tattiche o dalla planimetria del percorso di gara

Razione percompetitiva

L'assunzione di carboidrati durante l'attività sportiva previene l'ipoglicemia

In linea generale, si consiglia di assumere circa 30-60 g di carboidrati per ogni ora di lavoro. In caso di attività svolte in ambienti caldi e con elevata umidità relativa, per ottimizzare l'idratazione e ridurre i rischi dovuti alla disidratazione e all'aumento della temperatura corporea interna (colpo di calore), è opportuno consumare ogni 15-20 minuti bevande contenenti il 5-6% di carboidrati; mentre, quando la prevenzione della disidratazione non rappresenta l'obiettivo principale (attività svolte in ambienti freschi e con bassa umidità) potrebbe essere giustificato consumare un quantitativo anche maggiore di zuccheri (bevande e/o cibi solidi) ma con minore frequenza.

La razione percompetitiva dovrebbe essere liquida arricchita con zuccheri ed eventualmente minerali. Gli atleti delle discipline di lunga durata dovrebbero consumare ogni ora 30-60 g di carboidrati semplici, ad esempio glucosio, saccarosio o, meglio ancora, maltodestrine (Coyle, 1990), mentre è sconsigliabile il fruttosio per i possibili disturbi digestivi.

Alimentazione dopo l’attività sportiva

Al termine di una attività sportiva, tanto più se protratta, la maggiore preoccupazione deve essere reintegrare, nel più breve tempo possibile, tanto le perdite idriche e saline determinate dalla sudorazione, quanto le scorte di zuccheri (glicogeno muscolare ed epatico).

In tal senso, qualunque tipo di bevanda (non alcolica) può essere utilizzata, ma sono preferibili quelle non gassate, zuccherine (maltodestrine, glucosio, fruttosio, saccarosio) e leggermente alcaline, con l'aggiunta di modeste quantità di minerali così come per le bevande utilizzate durante l'allenamento e/o la competizione.

In condizioni normali, dopo un esercizio fisico intenso, sono necessarie circa 20 ore affinché le scorte di glicogeno muscolare siano ripristinate quasi completamente. Se l'apporto alimentare di carboidrati è insufficiente questo intervallo di tempo diventa ancora maggiore.

Razione post gara

Tempi di recupero dopo un lavoro muscolare esaustivo

Ripristino delle riserve di fosfageni (ATP e CP)	da 2 a 5 minuti
Risintesi del glicogeno muscolare	da 10 a 46 ore
Risintesi del glicogeno epatico	massimo 12-24 ore
Eliminazione dell'ac.lattico dal sangue	da 30 minuti a 1 ora
Eliminazione dell'ac.lattico dal muscolo	da 1 a 2 ore

Risintesi del glicogeno

La velocità di risintesi del glicogeno muscolare è normalmente compresa tra il 3 e il 7% ogni ora. In media è del 5%, ma è più efficiente nelle prime ore dopo l'impegno fisico. Secondo Ivy (1988), la somministrazione di 1 g di glucosio per Kg di peso corporeo immediatamente dopo l'attività sportiva, nelle prime due ore, aumenta la sintesi di glicogeno con una velocità di 6 mmol/Kg/ora (7%), contro le 4 mmol/Kg/ora (4%) se la somministrazione inizia dopo due ore, dalla seconda alla quarta ora; qualora invece non si somministri alcun rifornimento glucidico la velocità è ancora minore (3.2 mmol/Kg/ora). Appare quindi evidente l'importanza, dopo uno sforzo muscolare, di provvedere alla somministrazione di snack e/o integratori zuccherati (1.0-1.5 g/Kg di peso corporeo) quanto più rapidamente possibile.

Risintesi del glicogeno

Subito dopo l'attività fisica il flusso di sangue verso i muscoli è ancora molto elevato. Le fibrocellule muscolari sarebbero più sensibili all'azione dell'insulina (favorisce la sintesi del glicogeno) e, pertanto, si realizzano le condizioni più idonee per un più rapido recupero delle scorte. In tal senso, Coyle indica in circa 50-100 g la quantità di carboidrati da somministrare entro i trenta minuti immediatamente successivi alla fine dell'esercizio, con ulteriori apporti glucidici ogni due ore, tali da garantire una introduzione totale di 500-600 g nell'arco delle venti ore successive. E' così possibile incrementare la velocità di risintesi del glicogeno muscolare che passerebbe dal 2% per ora, con 25 g di CHO ogni due ore, al 5-6% per ora con 50-225 g ogni due ore.

“Integratori alimentari"

Prodotti alimentari destinati ad integrare la dieta normale e che costituiscono una fonte concentrata di sostanze nutritive o di altre sostanze aventi un effetto nutritivo o fisiologico in forme di capsule, pastiglie, compresse, pillole e simili, polveri in bustina, liquidi contenuti in fiale, flaconi a contagocce e altre forme simili, di liquidi e polveri destinati ad essere assunti in piccoli quantitativi unitari

Classificazione degli integratori sportivi

Circolare 7/6/99, n.8 del Ministero della Salute: "Linee guida sugli alimenti adattati ad un intenso sforzo muscolare soprattutto per gli sportivi"

- Prodotti finalizzati ad una integrazione energetica (ergogenici)
- Prodotti con minerali destinati a reintegrare le perdite idrosaline
- Prodotti finalizzati all'integrazione di proteine
- Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi e derivati
- Altri prodotti con valenza nutrizionale adattati ad un intenso sforzo muscolare
- Combinazione dei suddetti prodotti

CLASSIFICAZIONE degli INTEGRATORI ALIMENTARI

1. Prodotti con minerali destinati a reintegrare le perdite idrosaline causate dalla sudorazione conseguente all'attività muscolare svolta
2. Prodotti finalizzati ad una integrazione energetica
3. Prodotti finalizzati ad una integrazione di proteine
4. Prodotti finalizzati all'integrazione di amminoacidi e derivati
5. Altri prodotti con valenza nutrizionale adatta ad un intenso sforzo muscolare
6. Combinazione dei suddetti prodotti

INTEGRATORI DI SALI MINERALI

Il reintegro di sali minerali è importante i condizioni di:

- sudorazione profusa,
- temperatura elevata,
- sforzo prolungato.

L'uso di integratori salini in commercio dovrebbe essere effettuato con attenzione praticando opportune diluizioni

Un ottimo integratore salino può essere auto prodotto aggiungendo zucchero e sale e/o succo di limone in acqua

Caratteristiche di una soluzione per reintegrare le perdite saline:

- assorbimento rapido
- non produrre stress gastrointestinali
- mantenere il volume e l'osmolarità dei fluidi extracellulari

Le bevande contenenti troppi carboidrati possono rallentare lo svuotamento gastrico e causare disturbi gastrointestinali; quelle ottimali dovrebbero contenere soprattutto magnesio e potassio ed un 6-7% carboidrati (preferibilmente maltodestrine 5% e fruttosio 2%). Le acque minerali più usate dagli sportivi sono quelle alcaline che hanno più di 500 mg di bicarbonato, che aiuta a neutralizzare le scorie prodotte durante un esercizio fisico intenso.

Concentrazione degli elettroliti nei prodotti destinati a reintegrare la perdite idrosaline

Ione	mEq/L	mg/L
Sodio	20-50	460-1110
Cloro	< 36	< 1278
Potassio	< 7.5	< 292
Magnesio	< 4.1	< 50

ANTIOSSIDANTI

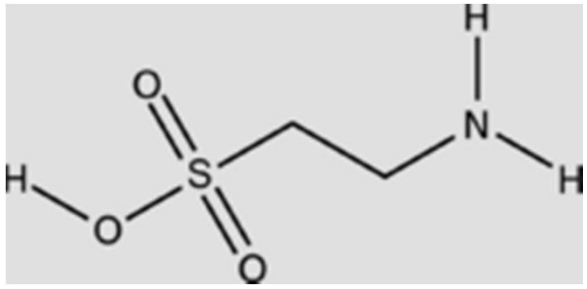
- PROTEZIONE DAI RADICALI LIBERI PRODOTTI IN GRANDI QUANTITA' NELL'ALLENAMENTO AEROBICO.

- BETACAROTENE (PROVITAMINA A)
- ACIDO ASCORBICO (VITAMINA C)
- TOCOFEROLO (VITAMINA E)
- ZINCO, RAME, MANGANESE
- N-ACETIL CISTEINA: PROMUOVE LA FORMAZIONE ENDOGENO DEL GLUTATIONE
- COENZIMA Q10 (UBICHINONE), TIAMINA, ……

TAURINA

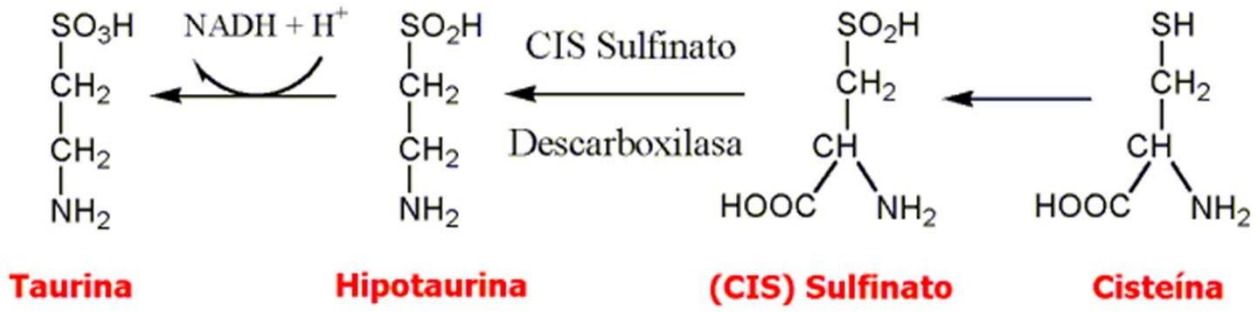
- antiossidante
- sensibilizzazione del sistema immunitario (sembrerebbe stimolare il rilascio di Interleukine IL-1 dai macrofagi)
- agente detossificante migliorando la solubilità di alcune sostanze favorendone l'eliminazione per via renale
- simile al neurotrasmettitore GABA, sembrerebbe svolgere un effetto "calmante e stabilizzante" sul SNC
- l'assunzione di taurina con la dieta stimola la formazione di taurcolato che incrementa la secrezione di colesterolo nella bile e migliora il metabolismo lipidico epatico.

TAURINA



- La taurina (o acido 2-aminoetanosulfonico NH2 - CH2 - CH2 - SO3) scoperta nel
- 1827 è considerato un amminoacido anche se non possiede il gruppo carbossilico ma il gruppo SO3H.
- è il più abbondante aa libero presente nel cervello e nel cuore.
- E' presente unicamente nel regno animale e si può introdurla nell' organismo solo con le proteine animali, i cibi vegetali non possiedono questo aminoacido.

l'organismo è in grado di sintetizzare taurina nel fegato con l'aiuto di Vit B6 a partire da L-cisteina o la L-metionina.



è abbondante nel latte materno, necessario per un normale sviluppo del neonato.

Benché quantità sufficienti di taurina possiamo ottenerle già da una semplice bistecca di carne la sua assunzione come integratore è raccomandata soprattutto ai vegetariani, che con il loro regime dietetico sono impossibilitati nel rifornirsi di taurina, e agli atleti che con l'intenso esercizio fisico depauperano la taurina presente nei muscoli disperdendola attraverso il sudore e l'urina.

INTEGRATORI ALIMENTARI PER L’ENERGIA

- MALTODESTRINE
- MCT

MALTODESTRINE

- CATENE DI GLUCOSIO
- IN COMMERCIO MISCELE DI CARBOIDRATI A DIVERSI TEMPI DI ASSORBIMENTO
- RIDOTTO IMPEGNO DIGESTIVO
- RIPRISTINO DEL GLUCOSIO EMATICO
- RIPRISTINO DELLE RISERVE DI GLICOGENO
- UTILISSIME NEGLI SPORT DI DURATA

TRIGLICERIDI A CATENA MEDIA (MCT)

- CATENE DA 8 A 12 C.
- PRESENTI IN DISCRETA QTA' NEL BURRO
- ELEVATO APPORTO CALORICO IN POCHISSIMO VOLUME
  (1 CUCCHIAIO = PIU' DI 100 KCAL.)
- NON NECESSITANO DELLA BILE PER LA DIGESTIONE
- INIZIALMENTE UTILIZZATI IN PATOLOGIE PANCREATICHE ED EPATICHE
- DIFFICILMENTE SI ACCUMULANO NEL TESSUTO ADIPOSO PERCHE' UTILIZZATI A SCOPO ENERGETICO COME GLI ZUCCHERI
- PERMETTONO UN RISPARMIO DI GLICOGENO
- UN ECCESSIVO CONSUMO PUO' PORTARE DISTURBI GASTROINTESTINALI

<u>DOSAGGIO MEDIO GIORNALIERO UTILIZZATO:</u>
1 – 4 CUCCHIAI DA TAVOLA

INTEGRATORI PER LA RESISTENZA

- CAFFEINA
- GUARANA’
- GINSENG

CAFFEINA

EFFETTI DELLA CAFFEINA (GIA' CON 150-300 mg):

- Stimolazione dell'SNC (capacità cognitive e coordinazione)
- Aumento della frequenza cardiaca
- Aumento della termogenesi e metabolismo basale
- Aumento transitorio della pressione arteriosa
- Aumento della diuresi
- Rilassamento della muscolatura liscia
- Effetto broncodilatatore (ricercato dagli atleti fondisti)
- Aumento della secrezione gastrica
- Rilascio delle catecolamine
- Mobilizzazione degli acidi grassi liberi
- Riduzione della sensazione di fame

CAFFEINA E LIPOLISI

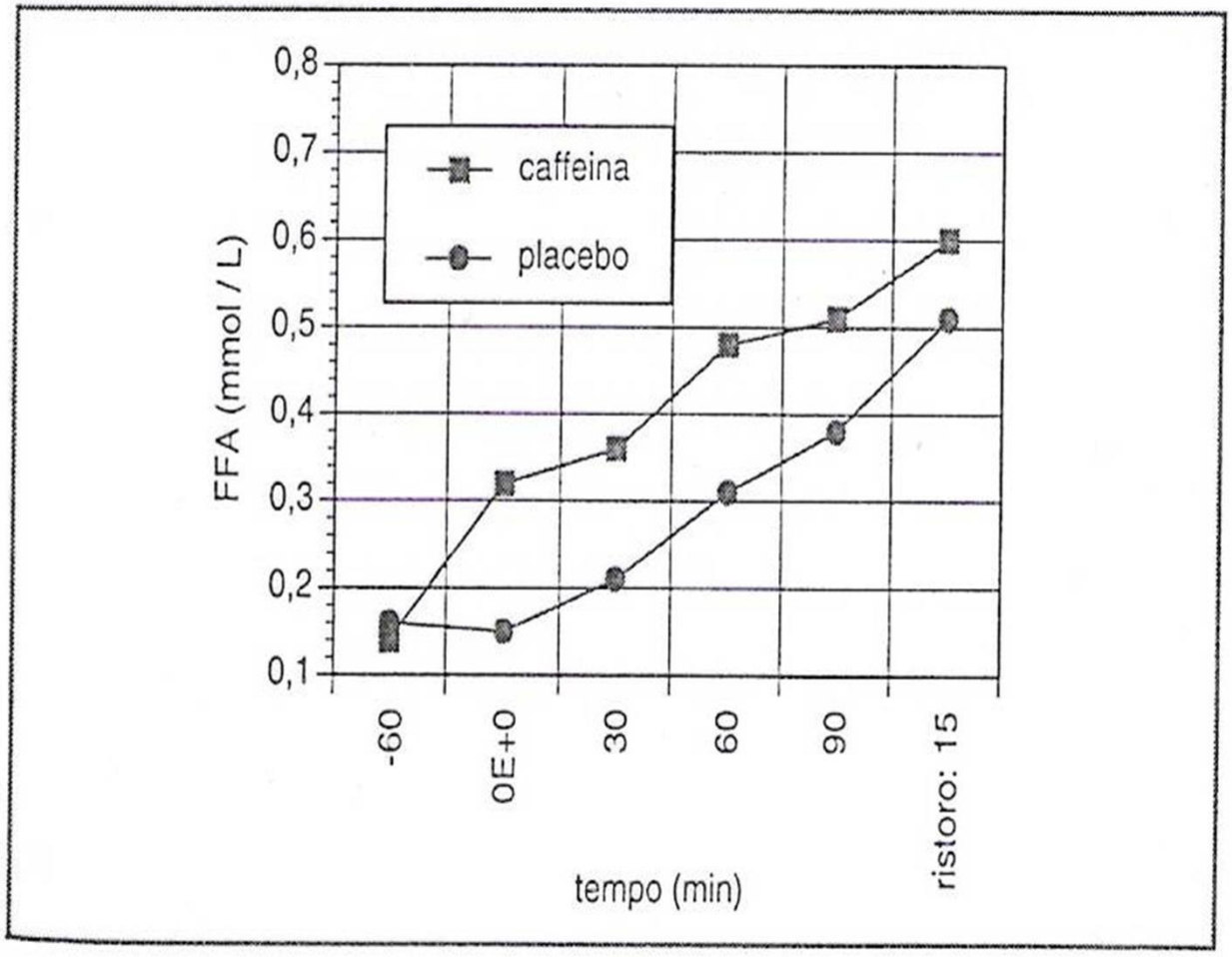


Figura 25.2. *Effetti della caffeina sulla concentrazione plasmatica di FFA.*

CAFFEINA E METABOLISMO BASALE

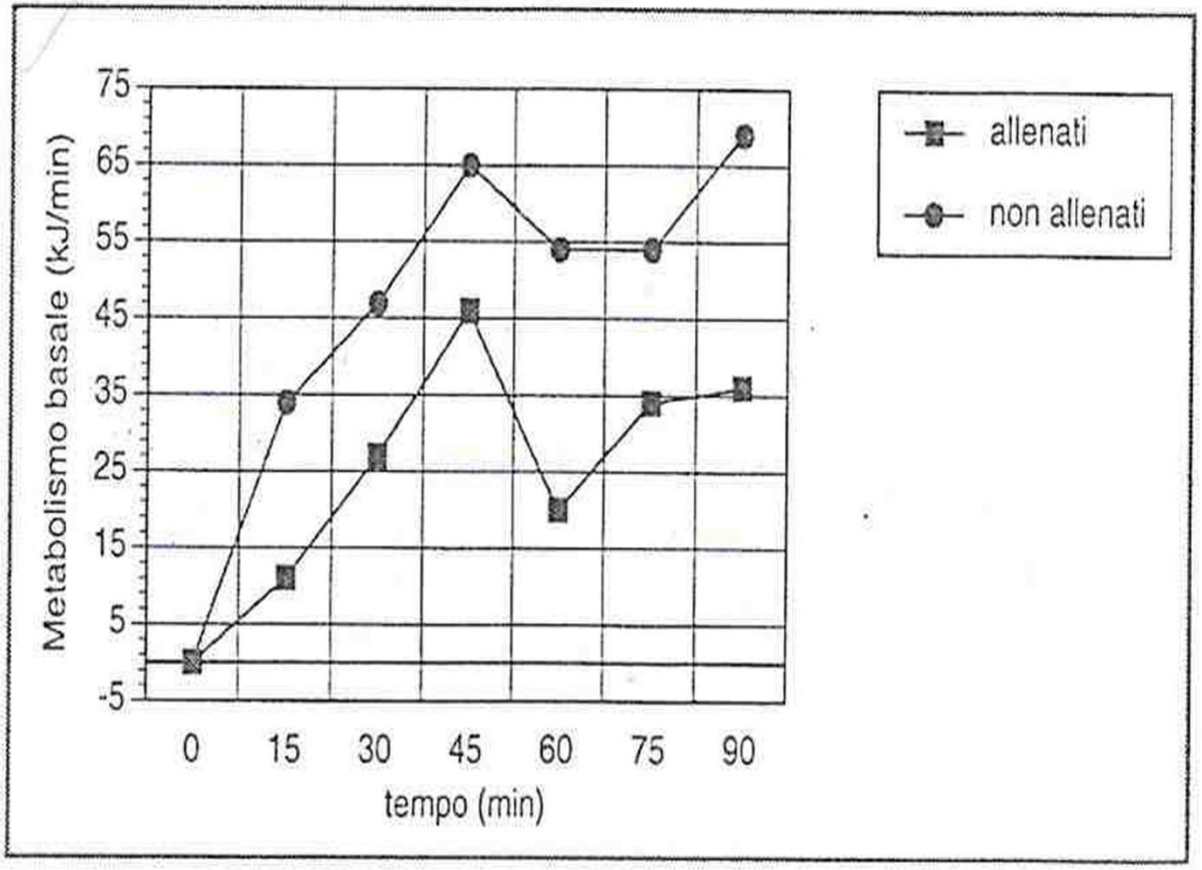


Figura 25.3. *Effetti dell'assunzione di 300 mg di caffeina sul MB di soggetti allenati e non allenati.*
(da Poehlman E. T., 1985)

CAFFEINA: EFFETTI INDESIDERATI

- FACILE ASSUEFAZIONE

SE IN ECCESSO PUO' INDURRE:

- Eccessiva diuresi con disidratazione, perdita di sodio, cloro, calcio, magnesio
- Nervosismo, irritabilità, insonnia, aritmie cardiache
- Irritazioni gastroenteriche
- Innalzamento di insulina e ipoglicemia
- Dipendenza e sintomi da astinenza (emicrania, stanchezza)

GUARANA’

- COME LA CAFFEINA APPARTIENE AL GRUPPO DELLE XANTINE
- EFFETTI SIMILI ALLA CAFFEINA ANCHE A DOSAGGI INFERIORI

GINSENG

- UTILIZZATO IN CINA DA PIU' DI 5000 ANNI
- EFFETTI STIMOLANTI sul SNC SIMILI ALLA CAFFEINA
- REGOLATORE GLICEMICO
- EFFETTI POSITIVI SUL SISTEMA IMMUNITARIO

PROTEINE

✓LOCALIZZATE SOPRATTUTTO NEI MUSCOLI (actina e miosina) E NELLE OSSA

✓SONO FORMATE DA **20 AMINOACIDI** CHE SONO LE “UNITA’ ELEMENTARI”.

AMINOACIDI

- **ESSENZIALI**

  L’organismo non può sintetizzarli per cui possono essere assunti

  SOLO CON L’ALIMENTAZIONE

- **NON ESSENZIALI**

AMONOACIDI ESSENZIALI	AMINOACIDI NON ESENZIALI
ISOLEUCINA	ARGININA
LEUCINA	ALANINA
LISINA	ASPARAGINA
METIONINA	ACIDO GLUTAMICO
FENILALINA	ACIDO ASPARTICO
TREONINA	CISTEINA
TRIPTOFANO	GLICINA
VALINA	PROLINA
ISTIDINA (essenziale solo nei bambini e nei preadolescenti)	SERINA
	TIROSINA

PROTEINE

ANIMALI: proteine “nobili” ad alto valore biologico in quanto contengono tutti gli aminoacidi essenziali (uova, latte, carne, pesce)

VEGETALI: sono proteine con valore biologico medio/basso in quanto povere di uno o più aminoacidi essenziali (cereali e legumi)

VALORE BIOLOGICO delle PROTEINE

ALIMENTO	VALORE BIOLOGICO
UOVA	MOLTO ELEVATO
LATTE VACCINO	ELEVATO
FORMAGGI	ELEVATO
CARNE E PESCE	ELEVATO
LIEVITO	ELEVATO
CEREALI + CARNE O PESCE	ELEVATO
LEGUMI + CEREALI	MEDIO-ELEVATO
SOIA	MEDIO
SEMI OLESOSI + LEGUMI	MEDIO
LEGUMI	MEDIO
CEREALI	MEDIO-SCARSO
ORTAGGI	MINIMO

COMPLEMENTAZIONE PROTEICA

CEREALI E LEGUMI :

SINGOLARMENTE CONTENGONO PROTEINE VEGETALI DI

VALORE BIOLOGICO MEDIO BASSO

LA LORO ASSOCIAZIONE, "COMPLEMENTAZIONE PROTEICA",

PERMETTE DI OTTENERE UN PIATTO RICCO DI

PROTEINE CON VALORE BIOLOGICO MEDIO-ALTO

(CONTIENE TUTTI GLI AMINOACIDI ESSENZIALI)

CON IL VANTAGGIO DI UN RIDOTTO APPORTO DI COLESTEROLO E SODIO

Aminoacido	mg/100 g parte edibile		Rapporto
Lisina:	1866	714	2,61
Istidina:	791	303	2,61
Arginina:	1230	606	2,03
Acido aspartico:	1989	1340	1,48
Treonina:	836	428	1,95
Serina:	838	641	1,31
Acido glutamico:	3495	1663	2,10
Prolina:	843	441	1,91
Glicina:	1019	378	2,70
Alanina:	1261	411	3,07
Cistina:	223	118	1,89
Valina:	990	616	1,61
Metionina:	588	120	4,90
Isoleucina:	886	556	1,59
Leucina:	1763	885	1,99
Tirosina:	726	362	2,01
Fenilalanina:	836	601	1,39
Triptofano:	230	113	2,04
Aminoac. limitante:	Trip.	Solf.	
	Bovino	**Borlotto**	

70 g/die

Borlotto

700 g

931 Kcal

Bovino (filetto)

341 g

433 Kcal

FABBISOGNO PROTEICO

1. **ETA' (il fabbisogno è maggiore nei primi anni di vita e durante l'adolescenza)**
2. **SESSO**
3. **APPORTO ENERGETICO DELLA DIETA**
4. **CONTENUTO DI CARBOIDRATI DELLA DIETA**
5. **RISERVE GLUCIDICHE DELL'ORGANISMO**
6. **CONDIZIONE ATLETICA (MAGGIORE NELLE FASI INIZIALI)**
7. **CARATTERISTICHE DEL TIPO DI ALLENAMENTO (tipo, intensità e frequenza delle sedute di allenamento)**

1. **UN RIDOTTO APPORTO ENERGETICO AUMENTA IL FABBISOGNO PROTEICO**

2. **UNA ADEGUATA QUOTA DI CARBOIDRATI FAVORISCE IL RISPARMIO PROTEICO DURANTE L'ESERCIZIO FISICO**

↓

ESISTE UNA STRETTA CORRELAZIONE TRA

APPORTO ENERGETICO E FABBISOGNO PROTEICO

INADEGUATO APPORTO ENERGETICO

↓

CATABOLISMO PROTEICO

(le proteine vengono utilizzate a scopo energetico per aumentare la produzione di glucosio)

↓

1. **PERDITA DI MASSA MUSCOLARE**
2. **ALLUNGAMENTO DEI TEMPI DI RECUPERO E AUMENTO DEL SENSO DI FATICA**
4. **RIDUZIONE DEL PICCO DI MASSA OSSEA O DELLA DENSITA' MINERALE OSSEA**

Journal of the AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION, 2009

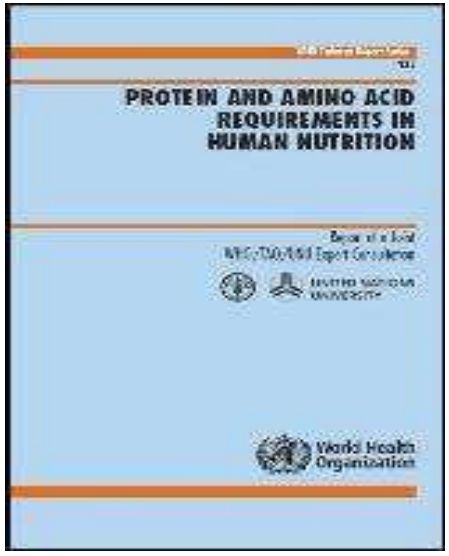
APPORTO ENERGETICO INSUFFICIENTE

↓

COMPROMISSIONE DELLA PERFORMANCE ATLETICA

LIVELLI DI ASSUNZIONE RACCOMANDATI DI PROTEINE PER LA POPOLAZIONE

ADULTO SANO : 0,9 g/kg p.c.*/die



ADULTO SANO: 0,83 g/Kg p.c.*/die

* p.c.: peso corporeo osservato; negli individui obesi o sottopeso si deve fare riferimento al peso corporeo desiderabile

NELLO SPORTIVO ?

1. **ATLETI DI ENDURANCE: 1,2 – 1,4 g/Kg p.c./die**
2. **ATLETI DI FORZA: 1,2-1,7 g/Kg p.c./die**

NELLE FASI INIZIALI DELL'ALLENAMENTO È NECESSARIA UNA **QUOTA PROTEICA MAGGIORE** PER ASSICURARE L'INCREMENTO DELLA MASSA MUSCOLARE.

IN ENTRAMBE I CASI **L'ALLENAMENTO COSTANTE RENDE PIÙ EFFICIENTE LA SINTESI PROTEICA E CONSENTE DI RIDURRE IL FABBISOGNO PROTEICO.**

Journal of the AMERICAN DIETETIC ASSOCIATION 2012

ATTENZIONE!

- **LA SINTESI PROTEICA NON AUMENTA IN MODO LINEARE CON L'APPORTO PROTEICO MA RAGGIUNGE UN PLATEAU**

- **PER APPORTI SUPERIORI A 2g/Kg p.c./die L'ECCESSO DI PROTEINE ASSUNTE CON LA DIETA VIENE OSSIDATO CON ELEMINAZIONE DI AMMONIACA ATTRAVERSO I RENI**

70% del muscolo è acqua, la quantità di proteine necessaria a rimpiazzare quelle che si perdono con l'attività fisica è piccola e fornita dall'alimentazione, l'eccesso di proteine viene eliminato dal corpo

INTEGRAZIONE PROTEICA: PREMESSE

LA CORRETTA ALIMENTAZIONE PUÒ SOPPERIRE A QUALSIASI FABBISOGNO SE ADEGUATA ALLO STILE DI VITA

Casi di incompatibilità con una corretta alimentazione da considerare per la prescrizione di una supplementazione della dieta dell'atleta :

1. Stile di vita non consono al rispetto dei 5 pasti quotidiani (attività agonistica intensa, regime di allenamento e preparazione pre-campionato)
2. Individuale avversione (per motivi di gusto personale) al consumo di particolari categorie di alimenti
3. Allergie alimentari individuali ACCERTATE
4. Patologie gastrointestinali (e non)
5. Stomatite/Glossite
6. Stato di convalescenza
7. Malassorbimento dipendente o meno da terapia farmacologica in atto

INTEGRATORI PROTEICI: CARATTERSTICHE

1. L'indice chimico* delle proteine deve corrispondere almeno all'80% di quello della proteina di riferimento (FAO/OMS)
2. Le calorie fornite dalla quota proteica devono essere dominanti rispetto a quelle totali.
3. La vitamina B6 deve essere presente in quantità non inferiore a 0,02 mg/g di proteine.
4. L'etichetta deve riportare le seguenti avvertenze:
   - L'apporto totale di proteine (dell'integratore e della dieta) non deve superare 1,5 g/die/kg peso corporeo.
   - Per l'uso prolungato, oltre le 6-8 settimane, è necessario il parere del medico.
   - Il prodotto è controindicato nei casi di patologia renale ed epatica, in gravidanza e sotto i 12 anni.

* **INDICE CHIMICO** è dato dal rapporto tra la quantità di un dato aminoacido essenziale in un grammo **della proteina** in esame e la quantità dello stesso aminoacido in un grammo **della proteina** di riferimento biologica (dell'uovo).

CATEGORIA	ETA'	FABBISOGNO PROTEICO (*)
Atleti		fino a 1,70 g/kg/giorno
Fabbisogni normali		
Maschi -	> 18 (**)	0,95 g/kg/giorno
Gestanti		0,95 g/kg/giorno + 6g
Nutrici		0,95 g/kg/giorno + 17g

(*) Corretto per qualità proteica mediamente consumata dalla popolazione italiana.

(**) Durante l'accrescimento si consiglia un valore incrementato del 30%

TIPO	VALORE BIOLOGICO**	ALTRO	
Proteine del siero del latte:	104	si suddividono in:	Proteine del siero del latte isolate mediante scambio ionico.
			Proteine del siero del latte concentrate.
			Proteine del siero di latte isolate mediante microfiltrazione.
Proteine dell'uovo:	100		Rallentano lo svuotamento gastrico e quindi abbassano l'indice glicemico dei cibi contenenti carboidrati.
Proteine del latte:	91		Composte da 80%di caseina e 20% da proteine del siero del latte.
Caseina:	77		La caseina tende ad assorbire molta acqua ed aumentare di volume.
Proteine della soia:	74		Contengono geisteina ed altri isolflavoni, che hanno effetti benefici sulla salute.
Proteine del grano:	54		Interessanti per il contenuto di glutammina (25-30%), ma il mancato bilanciamento degli altri aminoacidi ne sconsiglia l'uso.
Altre proteine vegetali:	basso		

**Il valore biologico è un parametro di valutazione degli alimenti in base alla qualitá delle proteine contenute in essi. Esso dipende dalla composizione in amminoacidi di un alimento e dalla sua digeribilità, ed é definito come il rapporto tra l'azoto (N) trattenuto e l'azoto assorbito.

PRODOTTI FINALIZZATI ALL'INTEGRAZIONE DI AMINOACIDI E DERIVATI

1. AMINOACIDI RAMIFICATI

2. AMINOACIDI ESSENZIALI

AMINOACIDI RAMIFICATI (BCAA)

- Sono LEUCINA, ISOLEUCINA E VALINA che sono AMINOACIDI ESSENZIALI
- L’apporto giornaliero dei tre BCAA non deve superare i 5 g
- Il rapporto tra leucina, isoleucina e valina deve essere 2:1:1
- È consigliata l'associazione con vitamine B1 e B6
- I BCAA in caso di lavoro muscolare particolarmente intenso e prolungato forniscono energia e agevolano il recupero post allenamento

	CONTENUTO	DI AMINOACI	DI RAMIFICATI	
	BRESAOLA 100 g	TONNO 112 g	POLLO 150 g	INTEGRATORE
LEUCINA	2,65	2,3	2,93	2,5
VALINA	1,69	1,56	2,0	1,25
ISOLEUCINA	1,61	1,34	1,7	1,25

RAPPORTO LEUCINA/VALINA/ISOLEUCINA 2:1:1

CONTENUTO IN BCAA E CALORIE PER 100g di parte edibile

Alimento	ISOLEUCINA mg	LEUCINA mg	VALINA mg	Tot mg	K/ calorie
Parmigiano	1930	3500	2520	7950	375
Emmenthal	1730	2290	2120	6140	383
Pollo-fegato	1510	2340	1550	5400	131
Maiale-fegato	1300	2100	1500	4900	134
Tonno al naturale	1210	2170	1420	4800	104
Manzo-polpa	1270	1980	1340	4590	106
Sardina	1190	1870	1450	4510	124
Vitello-polpa	1290	1890	1310	4490	92
Maiale-lonza	1150	1900	1290	4340	111
Tacchino-petto	1220	1850	1240	4310	105
Cefalo (muggine)	1090	1950	1240	4280	120
Luccio	950	2390	930	4270	82
Agnello-filetto	1210	1800	1180	4190	112

GLI AMINOACIDI RAMIFICATI (BCAA)

Per la loro capacità di contrastare il passaggio di triptofano nel cervello e per la loro attività "tampone" nei confronti dell'acidosi metabolica, una somministrazione di aminoacidi a catena ramificata (BCAA, vale a dire gli aminoacidi leucina, isoleucina e valina) prima di un impegno fisico intenso e protratto può risultare utile nell'ostacolare l'appannamento mentale da affaticamento.

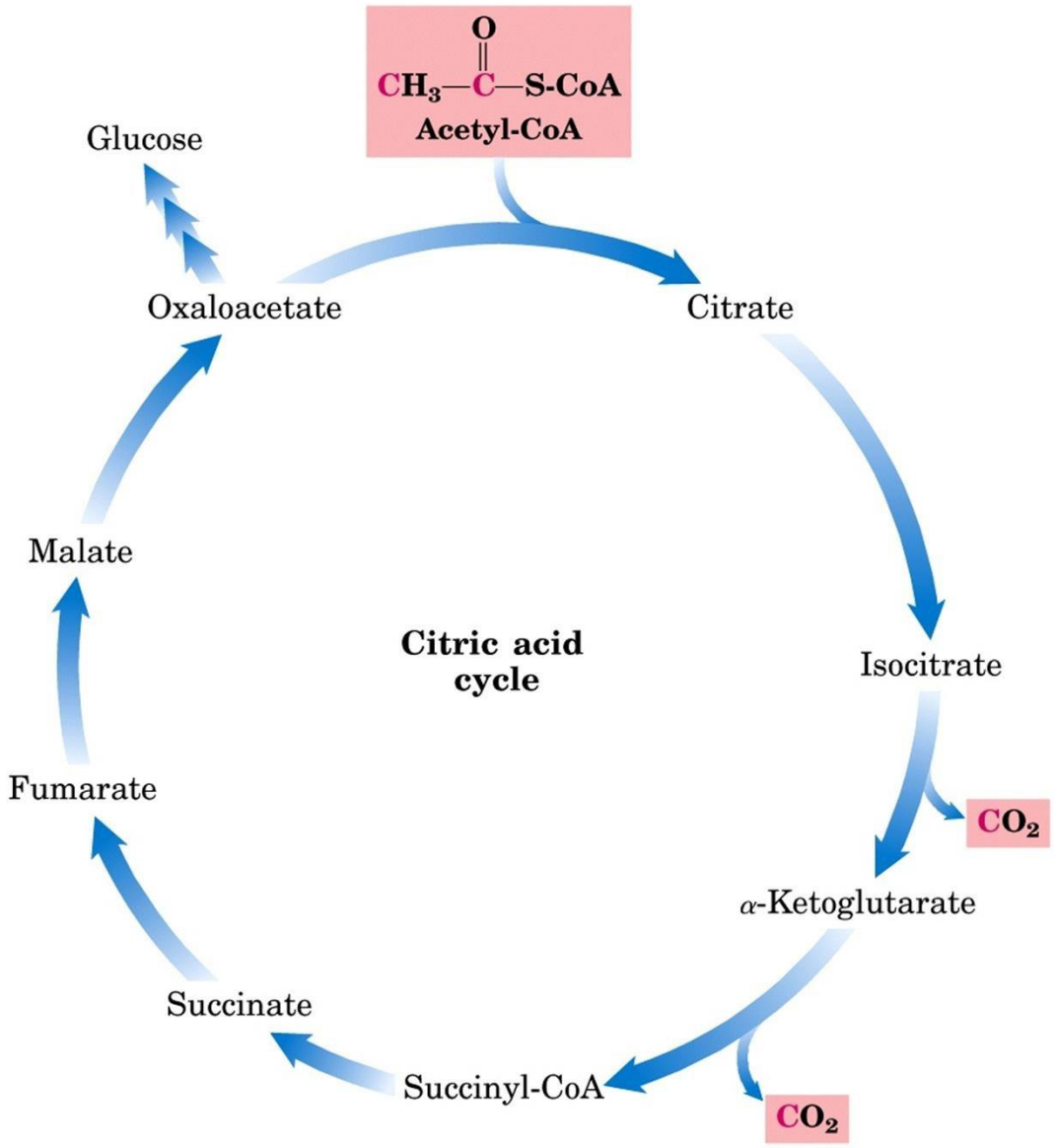
Durante l'esercizio fisico il muscolo richiama i BCAA dal sangue e questo calo rende più agevole il passaggio del TRP nel cervello. Nel cervello il TRP viene trasformato in serotonina, un neurotrasmettitore implicato nel meccanismo dell'affaticamento; aumentando la quota di serotonina in circolo aumenta il grado di appannamento ed affaticamento di origine centrale.

cerca le tesine su www.universinet.it

A COSA SERVONO I BCAA

Hanno la funzione di costruzione/ricostruzione delle proteine e quindi dei muscoli e a volte vengono utilizzati come energia: cioè nel momento in cui il nostro organismo deve consumare energia, se abbiamo ingerito degli aminoacidi ramificati molto probabilmente questi verranno utilizzati per fornire al nostro corpo energia, al pari dei carboidrati. E' quindi molto importante sapere quando e in che quantità essi vanno presi.

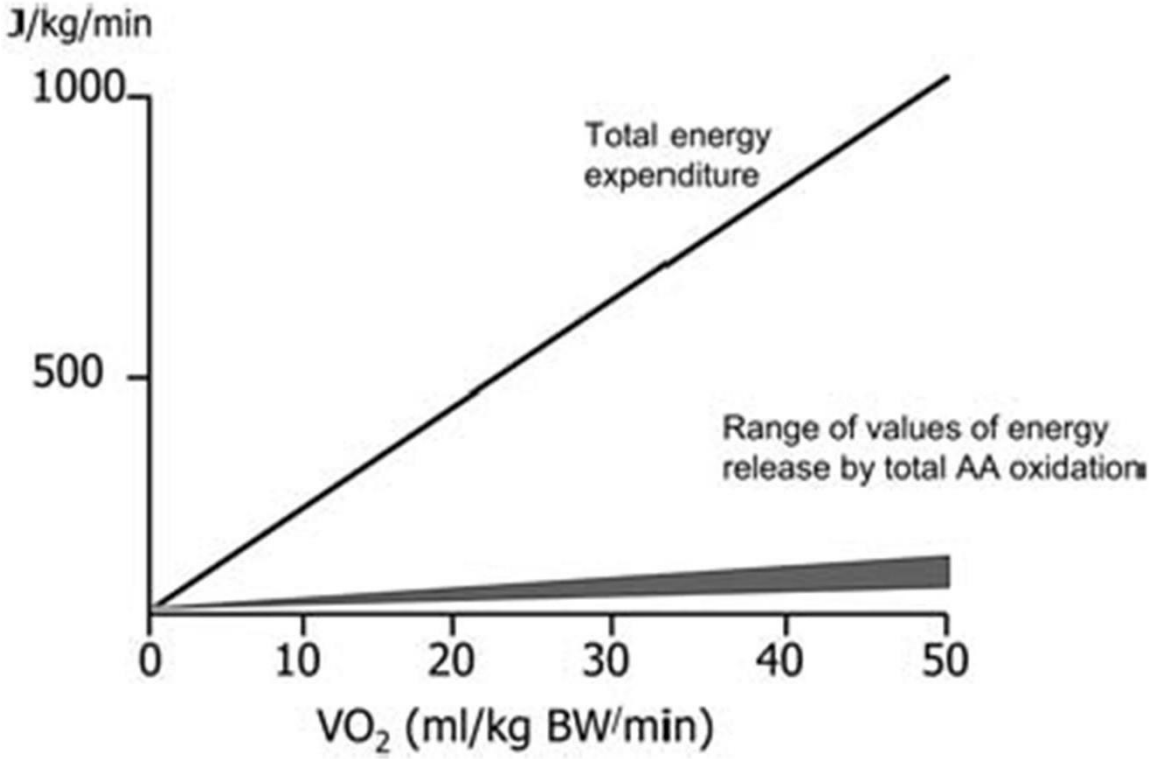
Per la loro capacità di impedire il calo dei livelli di glutammina plasmatica, che avviene durante uno sforzo fisico intenso, il ricorso ad una loro somministrazione regolare risulta **indicata durante i periodi di allenamento intenso**, quando cercando di aumentare le capacità prestative l'atleta aumenta i carichi di lavoro e i rischi di una sindrome da sovrallenamento.



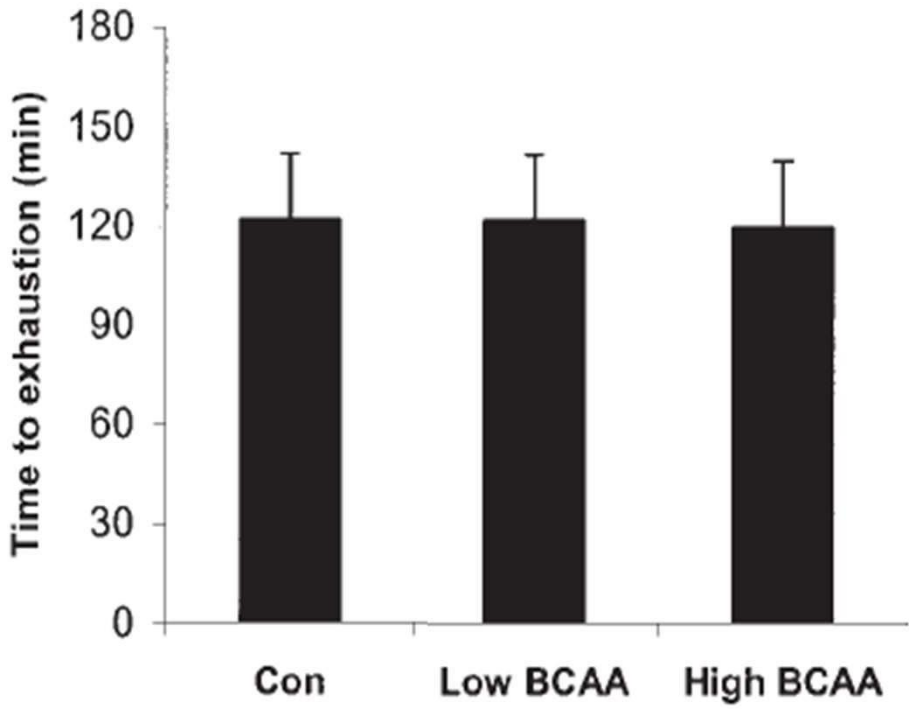
Tutti gli aminoacidi delle proteine (in condizioni normali derivanti dalla dieta, e nel digiuno derivanti dalle proteine strutturali) con l'eccezione della lisina possono essere degradati ad intermedi del ciclo di Krebs, che vengono convertiti in ossalacetato e di conseguenza in piruvato

Studi dettagliati con 13C-leucina hanno dimostrato che l'ossidazione di BCAA aumenta solo 2 - 3 volte durante l'esercizio, mentre l'ossidazione dei carboidrati e grassi aumenta 10 - a 20 volte e l 'assunzione di carboidrati durante l'esercizio fisico può prevenire l'aumento della ossidazione BCAA.

Quantità totale di energia rilasciata durante l'esercizio e il contributo dell' ossidazione AA (parte ombreggiata).



Tempo di esaurimento di BCAA con un 75-80% VO2max.



Nessun effetto è visto con le bevande che contengono una piccola dose di BCAA (6 g/L), o una grande dose di BCAA (18g/L) in confronto con la bevanda di controllo.
(van Hall et al. 1995 J. Physiol. 486: 789–794)

BCAA, non sembrano svolgere un ruolo importante come carburante durante l'esercizio fisico, quando i carboidrati sono disponibili. La supplementazione di BCAA durante l'esercizio fisico sembra essere inutile.

Tuttavia, i BCAA sono talvolta forniti agli atleti nelle bevande energetiche per fornire carburante in più e per ridurre il consumo di proteine muscolari durante l'esercizio.

PRODOTTI CONTENENTI DERIVATI AMINOACIDICI:

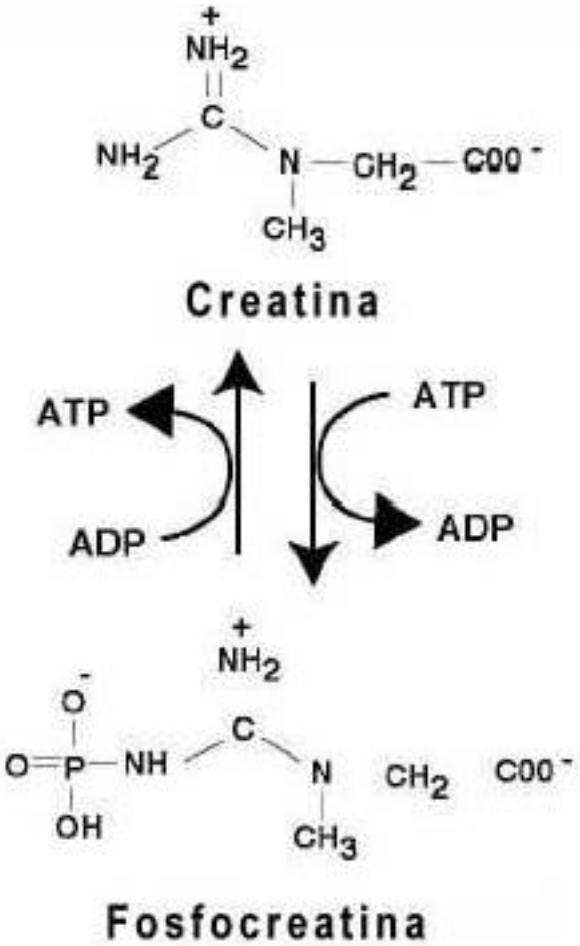
CREATINA

Derivato aminoacidico con funzione di riserva di fosfati energetici a livello muscolare. Presente quasi esclusivamente **nel muscolo** sia in forma libera che fosforilata come fosfocreatina.

Fabbisogno quotidiano: 2 g

- 1 g dalla dieta (carne e pesce)
- 1 g prodotto da fegato, reni, pancreas a partire da 3 aminoacidi (glicina, arginina, metionina)

LA PRODUZIONE ENDOGENA DURANTE LA SUPPLEMENTAZIONE TENDE A DIMINUIRE



FOSFOCREATINA:

riserva energetica per la contrazione muscolare

RAPIDAMENTE DISPONIBILE PER LA SINTESI

DI NUOVO ATP.

EFFETTI

1. Migliora la prestazione negli esercizi anaerobici e di breve durata (15 sec) soprattutto se ripetuti.
2. Non migliora il picco e la forza isometrica massimale media
3. Non migliora la potenza e le capacità aerobiche (l'aumento di peso conseguente all'integrazione con creatina PUÒ PEGGIORARE UNA PRESTAZIONE AEROBICA DI LUNGADURATA)

4. L'Agenzia Francese sulla Sicurezza degli Alimenti (AFSSA) nel gennaio 2001 ha posto l'accento sui POTENZIALI RISCHI CANCEROGENI

NON ESISTE dimostrazione scientifica di un possibile EFFETTO ANABOLIZZANTE

FORME IN COMMERCIO

1. **CREATINA MONOIDRATO in polvere micronizzata**; è la preparazione commerciale più comune
2. CREATINA CITRATO
3. CREATINA FOSFATO
4. CREATINA PIRUVATO

ATTENZIONE IN COMMERCIO POSSONO TROVARSI PRODOTTI NON ADEGUATAMENTE PURIFICATI !

Fonti alimentari di creatina

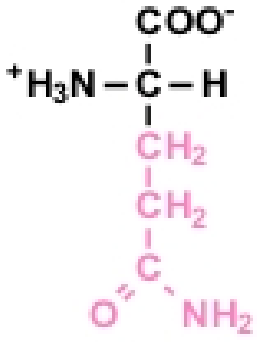
Alimenti	Contenuto in creatina (g/kg)
Carne di manzo	4.5
Merluzzo	3
Mirtilli	0.02
Aringhe	6.5-10
Latte	0.1
Carne di maiale	5
Salmone	4.5
Gamberi	Tracce
Tonno	4

CREATINA: reazioni avverse

- L'assunzione di più di 20 g/die non è ben tollerata in alcuni individui
- Aumento di peso (che può peggiorare alcuni tipi di performance)
- Disturbi gastrointestinali (dolore addominale, nause, diarrea)
- Sono stati riportati due casi di complicanze renali (Lancet 1998; 351:1252; NEJM 1999; 340:814)
- Aumentata ritenzione idrica a livello muscolare
- Crampi e strappi muscolari

- Segnalazioni includono:
  - rash, dispnea, nervosismo, ansietà, fatica e fibrillazione atriale.

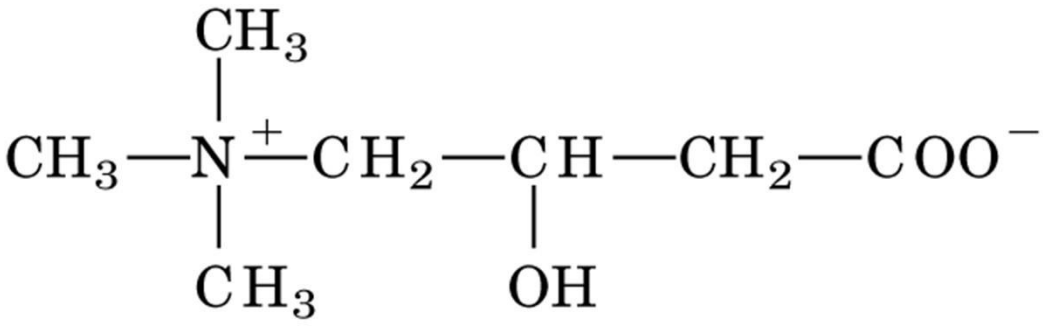
Gli effetti a lungo termine non sono noti



GLUTAMMINA

E’ un integratore che ha delle caratteristiche simili a quelle della creatina, anche se alcune delle sue proprietà la distinguono fortemente da quest'ultima. Infatti la glutammina è un aminoacido non essenziale. La sua caratteristica peculiare è che questo aminoacido è importante per innalzare le nostre difese immunitarie, e ciò è dimostrato da studi nei quali persone soggette a forti stress fisici e psichici hanno evidenziato avere dei bassi livelli di glutammina nel loro organismo. Inoltre ha proprietà anticataboliche e favorisce il recupero muscolare. E' un integratore che spesso viene abbinato ad altri aminoacidi per potenziare le sue proprietà di dare volume.

L-carnitina



Carnitine

sintetizzata dal fegato a partire da lisina e metionina in presenza di vitamina C e ferro, la sua funzione è quella di trasportare gli acidi grassi all'interno dei mitocondri dove vengono ossidati. Si trova in particolare nel muscolo scheletrico e nel miocardio. Poiché l'ossidazione degli acidi grassi produce energia si è ipotizzato che l'assunzione di carnitina potesse migliorare le prestazioni atletiche.

Nell'organismo umano solo la L-Carnitina ha una funzione biologica

non c'è nessun miglioramento nelle prestazioni con la somministrazione di 2-3 g di carnitina al giorno

SINTESI DELLA CARNITINA

L-Lysine

L-Methionine → S-Adenosyl-Methionine

Protein synthesis

Protein-lysine

Protein methylase III
Nucleus

Protein-6-N-trimethyllysine

Proteolysis
Lysosome

6-*N*-trimethyllysine

2-Ketoglutarate + O_2 → Succinate + CO_2

Vitamin C, Fe^{2+}
6-*N*-Trimethyllysine-3-hydoxylase
Mitochondrial outer membrane

3-Hydroxy-6-N-trimethyllysine

3-OH-6-N-trimethyllysine aldolase
Cytosol

Glycine

Deoxycarnitine aldehyde

NAD^+ → $NADH + H^+$

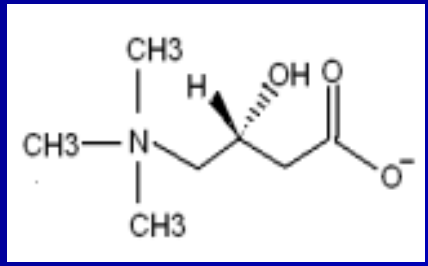
Deoxycarnitine aldehyde dehydrogenase
Cytosol

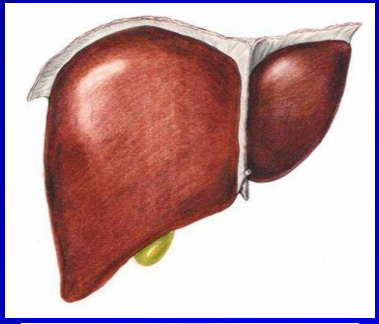
Deoxycarnitine

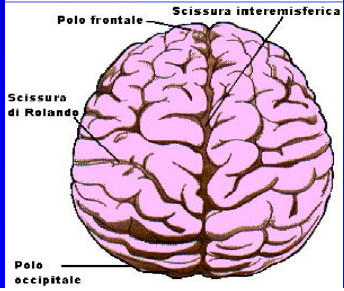
2-Ketoglutarate + O_2 → Succinate + CO_2

Vitamin C, Fe^{2+}
Deoxycarnitine hydroxylase
Cytosol, peroxisomes[23]

L-Carnitine

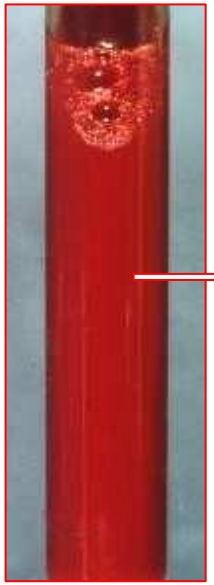






Carnitine biosynthesis

Substrates, products, cofactors, enzyme names, localization.



Carnitinemia
40-50 μmoli/L

Escrezione

Urine

Bile

Turnover giornaliero di carnitina = < 60 mg/die

< 20 mg/die nei soggetti con dieta povera di carnitina (es. vegetariani)

EFFETTI DELLA CARNITINA NELLO SPORT

- Utilizzo dei grassi come produttori di ATP

Risparmio del glicogeno muscolare

- Diminuzione del rapporto lattato/piruvato

Riduzione del dolore muscolare a seguito di un intenso sforzo fisico e prolungato

Christoph Stuessi · Pierre Hofer · Christian Meier
Urs Boutellier

Eur J Appl Physiol (2005) 95: 431-435
DOI 10.1007/s00421-005-0020-9

L-Carnitine and the recovery from exhaustive endurance exercise: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial

12 uomini Età: 25 ± 3 H : cm 178 ± **3** Peso: kg 71± **6**

Assunzione di 2 g di L carnitina o placebo

Dopo 2 h

I test carico costante (CET1)

Dopo 3 h

II test carico costante (CET2)

Dopo 4-14 giorni

Ripetizione del test dopo aver preso l'altra sostanza

Pedalata con cicloergometro dalla soglia anaerobica fino all'esaurimento

Christoph Stuessi · Pierre Hofer · Christian Meier
Urs Boutellier

Eur J Appl Physiol (2005) 95: 431-435
DOI 10.1007/s00421-005-0020-9

L-Carnitine and the recovery from exhaustive endurance exercise: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial

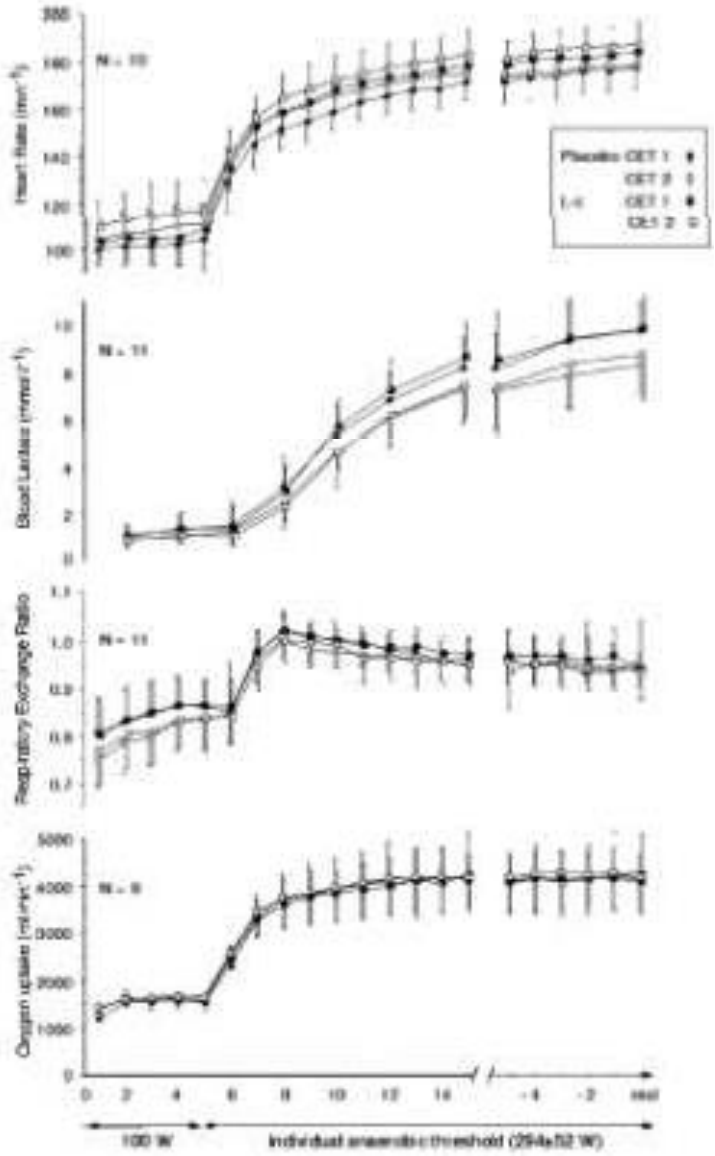
•Durata dell'eserc.	CET1	CET2
L-carnitina	21.3 ±**5.7** *m*	21.4 ±**5.3** *m*
Placebo	21.9 ±**6.2** *m*	20.4 ±**4.8** *m*

•**Frequenza cardiaca**

•**Consumo di ossigeno**

•**Concentrazione di lattato**

Uguale nei due gruppi



stance. Exercise times of the 12 subjects were identical with L-carnitine (CET_1: 21.3 ± 5.7 min; CET_2: 21.4 ± 5.3 min) and placebo (CET_1: 21.9 ± 6.2 min; CET_2: 20.4 ± 4.8 min). Also, heart rate, oxygen consumption, respiratory exchange ratio, and blood lactate concentration were identical. In conclusion, 2 g of L-carnitine taken 2 h before a first of two constant-load exercise tests had no influence on the second tests performed 3 h after the first test compared with placebo.

Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2008 Feb;18(1):19-36.

Effect of glycine propionyl-L-carnitine on aerobic and anaerobic exercise performance.

Smith WA, Fry AC, Tschume LC, Bloomer RJ

32 Soggetti in buona salute uomini e donne (età 18-44)

N° 9: Placebo

N° 11: 1 g/die di GPLC

N° 12: 3 g/die di GPLC

CONCLUSIONI:

La supplementazione fino a 3 g di Carnitina per 8 settimane in associazione con l'allenamento aerobico è inefficace ai fini di un aumento del contenuto di carnitina muscolare e non risulta avere effetti significativi sulla performance aerobica.

Cromo (Picolinato di cromo)

Minerale essenziale

La dose necessaria e sicura varia da 50 mcg a 200 mcg

Un suo deficit può portare a intolleranza al glucosio in quanto il cromo è un potenziatore dell'azione dell'insulina

Effetti:

- Aumento massa muscolare
- Diminuzione grasso corporeo
- Alternativa agli steroidi
- Aumenta la sensibilità all'insulina

Alimenti contenenti cromo

1 porzione formaggio	48 mg
1 tazza spinaci	36 mg
1 tazza funghi	20 mg
90 gr. pollo	22 mg
1 porzione pane	16 mg
1 mela	15 mg

Rischi del cromo

Alcuni studi hanno mostrato che l'acido picolinico contenuto nel picolinato di cromo può alterare la ghiandola parotidea e influenzare negativamente la forma e la funzionalità cellulare, sono anche stati evidenziati casi di danno renale a dosi elevate

Il problema delle sostanze non dichiarate!

- **Tipico esempio di sostanze non dichiarate, contenute negli integratori, sono gli steroidi anabolizzanti o i loro precursori**
- **Esempio di sostanza che dopo assunzione si trasforma nell'organismo in testosterone e diidrotestosterone è il deidropiandrosterone (DHEA)**
- **Le reazioni avverse del DHEA sono acne, irsutismo, aggressività, diminuzione HDL, aumentato rischio di malattie cardiovascolari**

Presenza di sostanze pro-anabolizzanti non dichiarate negli integratori sportivi!

Stato	N. prodotti	N. positivi	%
• Olanda	31	8	25.8
• Austria	22	5	22.7
• GBR	37	7	18.9
• USA	240	45	18.8
• Italia	35	5	14.3
• Spagna	29	4	13.8
• Germania	129	15	11.6

Cosa contenevano gli integratori risultati positivi?

- Furono trovati 11 diversi steroidi anabolizzanti androgenici, principalmente precursori del testosterone e del nandrolone
- 23 campioni contenevano precursori del nandrolone e del testosterone
- 64 campioni contenevano precursori del testosterone
- 7 campioni contenevano precursori del nandrolone
- Non sono stati pubblicati i nomi dei prodotti positivi

Ulteriori indagini sugli integratori

- In USA prodotti contenenti dosi eccessive di Vitamine A, D, B6 and selenio, con rischi di potenziali livelli tossici
- Prodotti contenenti impurità: piombo, vetro, feci (di animali) a causa di pessime procedure industriali

Ulteriori indagini sugli integratori

- In Austria su 57 integratori testati da laboratori accreditati contenevano steroidi anabolizzanti
- In UK sono stati trovati integratori contenenti metandienone (noto come Dianabol) in alte dosi!
- In Europa su 110 prodotti 14 contenevano caffeina, 2 contenevano efedrina

Esercizio fisico nel paziente iperteso

- Attività: aerobiche

Accorgimenti:

- i farmaci anti-ipertensivi (beta-bloccanti, diuretici) sono sostanze doping e ne deve essere dichiarato l'uso in gara
- la sudorazione può potenziare l'effetto di perdita di K dei diuretici (necessità di supplementi di potassio)
- I beta-bloccanti riducono la FC a riposo (40-60 bpm) e la FC max teorica (110-125). La FC allenante dovrà essere compresa fra 85-110 bpm

Esercizio fisico nel paziente con diabete 1

1. Obiettivi: ridurre il fabbisogno di insulina attraverso gli adattamenti metabolici (aumento tolleranza al glucosio)

2. Attività: aerobiche

3. Accorgimenti:

- l'attività fisica produce ipoglicemia. Scorte di glucosio di pronta assunzione
- Dieta con adeguata quantità di carboidrati, consumati regolarmente

Esercizio fisico nel paziente con osteoporosi

1. Obiettivi: migliorare il tono muscolare e l'efficienza articolare per ridurre il rischio di cadute e fratture + stimolare il metabolismo dell'osso

2. Attività: quelle che esercitano trazioni sulle ossa (marcia ad andatura sostenuta, corsa, ciclismo, ginnastica, tennis). Il nuoto non esercita effetto protettivo (il peso del corpo è sostenuto dall'acqua)

3. Accorgimenti:

- > apporto di Ca con dieta (l'attività aumenta il fabbisogno di Ca)
- no alcool, caffè che riducono l'assorbimento di Ca

Esercizio fisico nel paziente con dislipidemia

1. Obiettivi: ridurre i livelli di lipidi plasmatici attraverso gli adattamenti metabolici (< CH Tot, < LDL, < TG > HDL)

2. Attività:aerobiche

3. Accorgimenti:

- Dieta ed eventualmente farmaci

Esercizio fisico nel paziente cardiopatico

1. Obiettivi: migliorare i parametri cardiocircolatori e respiratori

2. Attività:aerobiche

3. Accorgimenti:

- No attività per pazienti con insufficienza cardiaca congestizia, miocarditi, cardipatia ischemica instabile, ipertensione da esercizio, ischemia da esercizio
- Sì come proseguimento del programma riabilitativo post infarto o bypass coronarico
- No ad attività a temperature >29-30°C e umidità elevata
- No ad attività a temperature basse (broncospasmo e vasocostrizione)

Esercizio fisico nel paziente con BPCO

1. Obiettivi: migliorare i parametri respiratori

2. Attività: aerobiche

3. Accorgimenti:

- Valutazione respiratoria e cardiologica compresa saturimetria
- No attività per FEV1 (Volume Espiratorio Massimo nel I Secondo) < 40%