

Alimentazione nello sport

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 supercompensazione

- 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 g/100 g tessuto
	Glucidi %	Lipidi %	Protidi %		Tempo Minuti	Intensità % VO ₂ max	
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
	70% CHO (500-600 g al giorno)			5-4	40	73	
				3-2	20	73	
D	60	20-30	10-15	6-5-4	Normale		2.50
	70	20-30	10-15	3-2-1	30-40	35-40	

- 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			Giorni prima della gara	Allenamento		Glicogeno Muscolare g/100 g tessuto
	% dell'Energia Totale Giornaliera				Tempo Minuti	Intensità % VO ₂ max	
	Glucidi %	Lipidi %	Protidi %				
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			Giorni prima della gara	Allenamento		Glicogeno Muscolare g/100 g tessuto
	% dell'Energia Totale Giornaliera				Tempo Minuti	Intensità % VO_2 max	
	Glucidi %	Lipidi %	Protidi %				
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	
D				1	Riposo		
	60	20-30	10-15	6-5-4	Normale		
	70	20-30	10-15	3-2-1	30-40	35-40	2.50

Regimi di supercompensazione

- 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'ETG.

Scelta degli alimenti

- E bene precisare che la gran parte (80%) dell'apporto di carboidrati deve essere realizzato attraverso generose 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 i possibili disagi gastro-intestinali provocati dalla incompleta digestione della fibra alimentare di cui questi alimenti sono particolarmente ricchi. Di conseguenza, gli zuccheri semplici costituiranno una frazione percentuale relativamente modesta (20%) dell'intera quota glucidica, ma sicuramente generosa se considerata in termini assoluti rispetto all'apporto energetico totale giornaliero della razione alimentare di alcuni atleti.

Pasto pre-gara

- Quando la "compensazione nutrizionale di glicogeno" è stata correttamente eseguita nei giorni precedenti la gara non vi sarebbe alcuna necessità, secondo alcuni Autori, di prevedere un pasto iperglucidico precompetitivo se l'impegno atletico non supera i 40 minuti di intensa attività. Al contrario, 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), pari a circa il 25-30% delle calorie totali giornaliere, 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.

Pasto pre-gara

- Nel pasto pre-gara si dovrebbero preferire alimenti completi ad alto tenore di amidi e con indice glicemico moderato, come la pasta di grano duro, in grado di fornire elevate quantità di glucosio senza tuttavia produrre brusche variazioni della glicemia e dell'insulinemia.
- Tuttavia, l'indicazione relativa all'assunzione preferenziale, prima delle gare, di cibi a basso indice glicemico, non ha ancora trovato una reale ed univoca conferma scientifica; infatti alcune ricerche non avrebbero dimostrato alcun effetto negativo sulla prestazione sportiva quando vengano somministrati cibi ad alto indice glicemico, purché facilmente e rapidamente digeribili, se consumati anche durante l'esercizio stesso o la gara.

- Tuttavia, l'indicazione relativa all'assunzione preferenziale, prima delle gare, di cibi a basso indice glicemico, non ha ancora trovato una reale ed univoca conferma scientifica; infatti alcune ricerche non avrebbero dimostrato alcun effetto negativo sulla prestazione sportiva quando vengano somministrati cibi ad alto indice glicemico, purché facilmente e rapidamente digeribili, se consumati anche durante l'esercizio stesso o la gara.

Razione di attesa

- Per ovviare al possibile rischio di ipoglicemia e aumento della glicogenolisi a livello muscolare nei primi 30-60 minuti di gara, è consigliabile fornire agli atleti una *razione di attesa*, idrica e glucidica, favorendo così il mantenimento di livelli costanti della glicemia. La componente liquida provvederà a prevenire e correggere la disidratazione che inizia già prima dell'impegno atletico, mentre i glucidi contribuiranno a fornire una ulteriore quota di energia di pronto impiego, e a risparmiare il glicogeno muscolare così "faticosamente" accumulato nei giorni e nelle ore precedenti la gara.

Composizione della Razione di attesa

- Eistono discordanze su quale sia lo zucchero semplice più idoneo. Il glucosio (e il saccarosio) è stato per molto tempo bandito totalmente dall'alimentazione pre-gara per i possibili effetti sfavorevoli legati all'iperinsulinemia. L'assunzione di glucosio nei 30-60 minuti che precedono un esercizio fisico strenuo produce un aumento della utilizzazione del glicogeno muscolare (Costill, 1977; Hargreaves, 1985) e riduce il tempo dell'esercizio fino all'esaurimento (Foster, 1979);
- Secondo altri Autori (Neufer, 1987; Snyder, 1983) l'assunzione di zuccheri nell'immediato pre-gara (5 minuti) ne favorirebbe la disponibilità e l'ossidazione, contribuendo al miglioramento della prestazione nelle attività di resistenza. A questo scopo potrebbe risultare particolarmente utile l'uso di bevande energetiche a base di maltodestrine (polimeri del glucosio), di più recente commercializzazione, che per le loro specifiche caratteristiche (ipotonicità, basso GI) rappresentano la più corretta scelta nutrizionale come "razione di attesa" a prescindere dall'impegno metabolico.

ALIMENTAZIONE DURANTE L' ATTIVITÀ SPORTIVA

- Prevalentemente orientata alle discipline la cui durata (oltre le due ore) consente, giustifica e in qualche misura obbliga l'atleta a rifornirsi di liquidi e di cibi solidi. Inoltre, possono richiedere una cosiddetta "alimentazione percompetitiva" anche la scherma, alcuni sport di combattimento (lotta, judo e karatè), la pesistica, gli sport di squadra, che, pur non impegnando gli atleti con continuità, si svolgono nel corso di alcune ore o di intere giornate, con conseguente necessità per gli stessi di fronteggiare la disidratazione e il possibile insorgere della fame, di favorire la "ricarica" energetica dei gruppi muscolari impegnati nella esecuzione dello specifico gesto tecnico e di prevenire la deplezione del glicogeno muscolare ritardando in tal modo l'insorgere della fatica. In realtà solo nelle corse ciclistiche su strada è possibile e necessario provvedere ad un vero e proprio "rifornimento alimentare percompetitivo" che contempra oltre alle bevande anche cibi solidi di semplice consumazione, facilmente digeribili e al contempo di buon valore energetico

Razione percompetitiva

- L'assunzione di carboidrati durante l'attività sportiva è orientata alla prevenzione dell'ipoglicemia e la quantità di zuccheri da assumere dipende da vari fattori legati sia all'attività praticata (tipo, intensità e durata) sia alle condizioni metereologiche e microclimatiche-ambientali. In linea generale, si consiglia di assumere circa 30-60 g di carboidrati per ogni ora di lavoro, ricordando però che 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), sarebbe 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.

Razione percompetitiva

- La *razione percompetitiva solida*, da consumare ad intervalli regolari, deve essere suddivisa in piccole porzioni, non superiori a 50 g, a prevalente contenuto in carboidrati complessi con minimi apporti di zuccheri semplici; proteine e lipidi (formaggi freschi magri, uova, ecc.), in quantità molto limitate, possono essere utilizzati negli sport di maggiore durata e impegno atletico, soprattutto per rendere il rifornimento più palatabile e più facilmente masticabile.
- Per tutti gli altri casi è preferibile orientarsi su una *razione percompetitiva 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.

Razione percompetitiva

- E' bene ricordare che il rifornimento di carboidrati in corso di esercizio non induce la risintesi in gara del glicogeno muscolare, né evita l'insorgenza della fatica, 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

- Tabella - Schema di integrazione glucidica percompetitiva
- * 200 - 400 mL di bevanda zuccherata (5-7 %, preferibilmente polimeri del glucosio) immediatamente prima dell'inizio dell'attività sportiva
- * 100 - 150 mL della stessa bevanda ogni 10-15 minuti se l'attività supera le 2 ore o dura meno ma è esaustiva
- * 200 - 300 mL della bevanda più concentrata alla fine della prestazione
- *Fonte: Bucci L.R., 1994*

ALIMENTAZIONE DOPO L'ATTIVITA SPORTIVA

- Al termine di una attività sportiva, tanto più se protratta e di buon livello, 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), consumate per sostenere l'impegno energetico. In tal senso, qualunque tipo di bevanda (non alcolica) può essere utilizzata, ma sono preferibili quelle non gassate, zuccherine e leggermente alcaline, con l'aggiunta di modeste quantità di minerali così come per le bevande utilizzate durante l'allenamento e/o la competizione. Pertanto, sono da consigliare gli integratori idrico-minerali che contengano anche zuccheri semplici (maltodestrine, glucosio, fruttosio, saccarosio), possibilmente in polvere da sciogliere in acqua in modo da poterne dosare la quantità di zuccheri a seconda delle necessità individuali, e favorire la risintesi, quanto più veloce possibile, delle scorte di glucidi.

Razione post gara

- La risintesi del glicogeno muscolare e delle riserve glucidiche in genere rappresenta il più importante problema metabolico nella fase di recupero dopo uno sforzo fisico, anche nel caso di prove veloci, e costituisce insieme alla reidratazione, alla correzione dell'acidosi metabolica e all'eliminazione delle scorie metaboliche prodotte, il principale obiettivo nutrizionale di questa fase.

Razione post gara

- Una esatta valutazione di questa delicata fase della alimentazione dello sportivo deve considerare:
 - 1) il tipo e la quantità di alimenti da proporre,
 - 2) l'intervallo di tempo tra la fine dell'attività fisica e l'inizio dell'assunzione del cibo.
- Per quanto riguarda il primo aspetto, ancora una volta i carboidrati rappresentano la scelta più idonea. 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

Tabella - 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. È 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.

Indicazioni pratiche

- L'assunzione di 1 g di CHO/kg peso corporeo immediatamente al termine dell'attività e ogni due ore per le 6 ore successive consente un aumento del 50% della velocità di risintesi del glicogeno muscolare rispetto a quanto si verifica senza consumare carboidrati.
- La massima velocità di risintesi del glicogeno muscolare si verifica quindi quando vengano consumati circa 0.7-1.5 g di glucosio/Kg peso corporeo, immediatamente dopo l'attività sportiva e quindi ogni 2 ore per le prime 6 ore, fino ad assumere circa 600 g totali di carboidrati (all'incirca 10 g/Kg peso corporeo) nel corso delle 24 ore successive all'impegno atletico.
- In alternativa, si possono consumare quantità minori (circa 0.5 g/Kg peso corporeo), ma ad intervalli più brevi, ad esempio ogni ora, fino al pasto successivo, che ovviamente dovrebbe prevedere un'abbondante razione di carboidrati con elevato indice glicemico.

Indicazioni pratiche

- Apporti glucidici maggiori non sembrano in grado di determinare maggiore beneficio, ma al contrario possono causare la comparsa di disturbi gastrointestinali, come nausea e diarrea. Inoltre, la velocità di risintesi del glicogeno muscolare dipende anche dalla qualità (Indice Glicemico) degli zuccheri utilizzati. Anche nella fase di recupero il glucosio e i suoi polimeri (maltodestrine) offrono dei benefici maggiori rispetto al fruttosio. Secondo le ricerche condotte da Coyle, il glucosio, il saccarosio e gli amidi sarebbero in grado di determinare una risintesi pari al 5-6% per ora, contro il 2% ottenuto con la somministrazione del fruttosio. Nella fase di recupero sarebbero da preferire, salvo diversa indicazione medica come in caso di diabete e/o ridotta tolleranza agli zuccheri, gli alimenti a più alto indice glicemico, mentre nel pasto che precede l'attività fisica sono da preferire quelli con indice più basso, per evitare che ad una fase rapida di aumento della glicemia segua una fase ipoglicemica prodotta dall'intervento dell'insulina.

Indicazioni pratiche

- Anche l'uso, subito dopo l'attività sportiva, di bevande o alimenti solidi contenenti carboidrati e proteine (in rapporto 3:1) sarebbe in grado di accelerare i processi di ricostruzione delle scorte di glicogeno perse durante il lavoro muscolare, in virtù di un ulteriore innalzamento dei valori di insulina.
- Gli studi condotti dimostrano che il recupero delle capacità prestative dopo un'attività fisica prolungata e/o prolungata-intermittente (giochi di squadra) è fortemente influenzata dalla possibilità di consumare elevate quantità di carboidrati, piuttosto che dall'apporto energetico in sé, realizzato aumentando la quota di proteine e di lipidi consumati.

Indicazioni pratiche

- Quanto sin qui detto conferma il ruolo centrale, energetico, dei carboidrati nella alimentazione degli atleti, siano essi zuccheri semplici (razione di attesa, percompetitiva e di recupero immediatamente dopo lo sforzo) o complessi (alimentazione nei periodi di allenamento, nella settimana, nei giorni e nelle ore che precedono la gara; razione solida durante la gara e pasto di recupero dopo l'impegno sportivo), accompagnati da bevande semplici (succhi di frutta, the, ecc.) o appositamente studiate (maltodestrine, minerali e sostanze alcalinizzanti) per prevenire e/o correggere le perdite idrico-minerali causate dalla profusa sudorazione, favorire l'eliminazione delle scorie metaboliche, ottimizzare la disponibilità del glicogeno e consentire in definitiva il più rapido recupero dell'efficienza atletica dopo gravosi sforzi fisici.

Categoria	Tipologia di esercizio	Processi coinvolti nella risintesi di ATP	Sport tipici	Composizione corporea	Linee guida generali
Bassa intensità (intermittente)	Alcuni sforzi massimali ma la maggior parte dell'esercizio è a bassa intensità. Durata di diverse ore	Fosforilazione ossidativa	Baseball, golf	In questi sport la composizione corporea gioca un ruolo minore rispetto ad altri sport	Seguire le indicazioni delle linee guida per la popolazione generale Fluidi: perdite elevate e difficoltà a reintegrarle durante le competizioni Sodio: perdite elevate in condizioni di clima caldo o caldo-umido vanno reintegrate durante e dopo l'allenamento
Lunga e lunghissima durata	Esercizio continuo per più di un'ora, generalmente per più ore	Fosforilazione ossidativa	Maratona, nuoto (25 km), ciclismo (100 km), sci di fondo	Un'eccessiva massa grassa non è desiderabile poiché riduce l'efficienza fisica; altresì non è desiderabile una bassa percentuale di grasso corporeo ottenuta con una forte restrizione calorica	Può variare in relazione all'intensità e alla durata dell'esercizio durante l'allenamento e la competizione Carboidrati: 5-7 g/kg p.c. quando l'allenamento si riduce, per arrivare fino a 12-19 g/kg p.c. durante gli allenamenti pesanti o le competizioni di lunghissima durata Proteine: 1,2-2,0 g/kg p.c. in relazione alla necessità di mantenere o aumentare la massa muscolare Grassi: 0,8-2,0 g/kg p.c. per soddisfare i fabbisogni calorici Fluidi: perdite elevate e difficoltà a reintegrarle durante gli allenamenti e le competizioni Sodio: perdite elevate, va reintegrato durante o dopo l'allenamento
Intermittente, elevata intensità "stop and go"	Combinazione di esercizi di sprint, esercizi di moderata intensità ed esercizi leggeri o riposo	Glicolisi anaerobica Fosforilazione ossidativa	Sport di squadra (calcio, pallacanestro, hockey, pallavolo, rugby), sport individuali (tennis, squash)	L'obiettivo varia in base alla disciplina, al ruolo, all'area che deve essere coperta e dalle relative necessità di velocità, forza e potenza	Carboidrati: 6-8 g/kg p.c.; 8-10 g/kg p.c. durante allenamenti intensi o competizioni Proteine: 1,4-1,7 g/kg p.c. in relazione alla necessità di mantenere o aumentare la massa muscolare Grassi: quota calorica restante, per soddisfare i fabbisogni energetici Fluidi: perdite elevate e difficoltà a reintegrarle durante le competizioni Sodio: perdite elevate negli esercizi che durano più di 2 ore vanno reintegrate durante o dopo l'allenamento
Intensità elevata, durata breve (intermittente)	Esercizi di durata di qualche secondo o minuti, ripetuti dopo periodi di riposo	Glicolisi anaerobica Fosforilazione ossidativa	Pugilato, wrestling, arti marziali, body building	Elevata muscolarità e basso grasso corporeo. Il peso può essere critico per rientrare nella categoria. Ai body builder viene dato un punteggio all'aspetto estetico e anche per le ginnaste l'aspetto potrebbe influenzare il giudizio	Carboidrati: 5-8 g/kg p.c. Proteine: 1,2-1,7 g/kg p.c. in relazione alla necessità di mantenere o aumentare la massa muscolare Grassi: quota calorica restante, per soddisfare i fabbisogni energetici Fluidi: perdite elevate in condizioni di clima caldo o caldo-umido vanno reintegrate durante e dopo l'allenamento. Attenzione, nel tentativo di raggiungere un determinato peso corporeo gli atleti potrebbero aver ridotto l'apporto di fluidi prima della competizione, è quindi importante reintegrarli il prima possibile
Intensità elevata, durata breve (continuativo)	Esercizi di durata tra i 30 secondi e i 30 minuti	Glicolisi anaerobica Fosforilazione ossidativa	Corsa (200-1500 m), nuoto (100-1500 m), ciclismo (breve distanza), canottaggio, pattinaggio, downhill mountain biking	Elevata potenza rispetto al peso. Muscolarità relativamente elevata e basso grasso corporeo	Carboidrati: 5-8 g/kg p.c. Proteine: 1,2-1,7 g/kg p.c. in relazione alla necessità di mantenere o aumentare la massa muscolare Grassi: la quota restante per soddisfare i fabbisogni calorici Fluidi: perdite elevate in condizioni di clima caldo o caldo-umido vanno reintegrate durante e dopo l'allenamento
Intensità elevatissima durata brevissima	Sforzo massimo per meno di 30 secondi	Creatina fosfato Glicolisi anaerobica	Corsa (50-200 m), salto in alto, salto in lungo, lancio del disco, lancio del giavellotto, nuoto (50 m), ciclismo (200 m), sollevamento pesi	Elevata muscolarità, basso grasso corporeo ad eccezione dei lanciatori e dei sollevatori di pesi	Carboidrati: 5-8 g/kg p.c. Proteine: 1,2-1,7 g/kg p.c. Grassi: la quota calorica restante, per soddisfare i fabbisogni energetici Fluidi: perdite elevate in condizioni di clima caldo o caldo-umido vanno reintegrate durante e dopo l'allenamento

	Allenamento generale resistenza cardiovascolare			Allenamento specifico forza-potenza, aumento delle masse muscolari			Periodo competitivo	Riposo ("off season")
	20 ore di allenamento/ settimana		riposo	23 ore di allenamento/ settimana			Settimane di gara	Nessun allenamento
	Sett. Ott.	Nov.	Dic.	Genn.	Febb.	Mar.	Apr. Mag.	Giu. Lug. Ago.
Energia	41 kcal/kg ~2800 kcal/giorno	42 kcal/kg ~2940 kcal/giorno		52 kcal/kg ~3600 kcal/giorno			47 kcal/kg ~3300 kcal/giorno	32 kcal/kg ~2200 kcal/giorno
Carboidrati (g/kg)	7 (68%)	7 (67%)		9 (69%)			8 (68%)	5 (62,5%)
Proteine (g/kg)	1,2 (12%)	1,5 (14%)		1,8 (14%)			1,6 (14%)	1,0 (12,5%)
Lipidi (g/kg)	0,9 (20%)	0,9 (19%)		1,0 (17%)			1 (19%)	0,9 (25%)

Maschio, 28 anni, 67 kg, statura 1,72 m; attività fisica: preparazione alla maratona, allenamento 16 ore a settimana;
 fabbisogno energetico giornaliero ~ 4000 kcal

	kcal	% energ. tot.
Colazione 200 g di latte intero 60 g di cereali o fette biscottate 50 g di miele o marmellata Caffè o orzo	~ 600	15
Spuntino 250 g di frutta fresca	~ 110	3
Pranzo 130 g di pasta o riso 200-250 g di verdure crude o cotte 50 g di cracker	~ 970	24
Prima dell'attività sportiva 60 g di barretta ai cereali 350 mL di centrifugato di frutta (mela, arancia, mandarino dolcificato con un cucchiaino di miele)	~ 480	12
Durante l'attività sportiva ~1,5 L di bevanda contenente 95 g di maltodestrine + 0,75 g di cloruro di sodio (da bere a piccoli sorsi)	360	9
Al termine dell'attività sportiva 200 g di banana 200 mL di succo di frutta ~1,5 L di acqua contenente 0,75 g di cloruro di sodio	230	6
Cena 90 g di pasta o riso 200 g di carne o sostituzioni 200-250 g di verdure crude o cotte 70 g di pane 200 g di frutta fresca	~ 1300	32

Condimenti: 40 g di olio extravergine di oliva, 20 g di parmigiano, spezie e aromi, 30 g di zucchero
Sostituzioni: 280 g di pesce fresco/surgelato oppure 100 g di salumi oppure 150 g di formaggio oppure 2 uova**
 oppure 180 g di tonno al naturale

Carne:** manzo, vitello, coniglio, maiale, pollo, tacchino

Pesce:** merluzzo, rombo, sogliola, spigola, tonno fresco, pesce spada, salmone, trota, calamaro, polpo, seppia

Formaggi*: primo sale, mozzarella, ricotta, stracchino, robiola

Salumi*: bresaola, prosciutto crudo magro, speck magro, arrosto di pollo o tacchino

Frutta: fresca di stagione

Verdure: di stagione

* 1 volta alla settimana

** 2 volte alla settimana

Apporto calorico ~ 4050 kcal	Carboidrati ~ 765 g 70% dell'energia 11 g/kg p.c.	Proteine ~ 110 g 10% dell'energia 1,6 g/kg p.c.	Lipidi ~ 90 g 20% dell'energia 1,3 g/kg p.c.
--	---	---	--

“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 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

INTEGRATORI ALIMENTARI PER LA MASSA MUSCOLARE

- ANTIOSSIDANTI
- MULTIVITAMINICI E MULTIMINERALI
- BCAA
- CREATINA
- GLUTAMMINA
- TAURINA
- PROTEINE IN POLVERE
- POOL DI AA

ANTIOSSIDANTI

- PROTEZIONE DAI RADICALI LIBERI PRODOTTI IN GRANDI QUANTITA' NELL'ALLENAMENTO AEROBICO.
- BETACAROTENE (PROVITAMINA A)
- ACIDO ASCORBICO (VITAMINA C)
- TOCOFEROLO (VITAMINA E)

PROTEZIONE DAI DANNI OSSIDATIVI MUSCOLARI

MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITA' AEROBICA

INIBIZIONE DEL CATABOLISMO

ANTIOSSIDANTI

ZINCO, RAME, MANGANESE:

COSTITUISCONO ELEMENTI IMPORTANTI PER L'INATTIVAZIONE DEI RADICALI LIBERI

FORMULAZIONI ALTAMENTE BIODISPONIBILI DI ZINCO E MAGNESIO ASPARTATO
(ZMA)

N-ACETIL CISTEINA:

PROMUOVE LA FORMAZIONE DEL GLUTATIONE (POTENTE ANTIOSSIDANTE
ENDOGENO)

- ALTRI ANTIOSSIDANTI:
- COENZIMA Q10 (UBICHINONE), TIAMINA,

CREATINA e SPORT

Circa il **50% degli sportivi**
consuma *integratori a base di creatina*

Si ipotizza che:

- ↑ la performance atletica, ↓ affaticamento muscolare
- ↑ la potenza muscolare, ↑ massa magra

Nella cellula muscolare

Creatina → fosfocreatina → ↑ ATP → → creatinina → urine

**NON ESISTE dimostrazione scientifica di un possibile
EFFETTO ANABOLIZZANTE**

CREATINA: *EFFETTI AVVERSI*

L'assunzione cronica determina:

- **Disidratazione extracellulare**
(turbe dell'equilibrio idro-elettrolitico)
- **Disturbi gastro-intestinali, alterazioni funzionalità epatica**
 - ↑ GOT e GPT
 - Diarrea
- **Crampi muscolari e traumi muscolo-tendinei**
- **Comportamento aggressivo e violento**

CREATINA

- **E' sintetizzata dall'organismo umano a partire da arginina, glicina e metionina. E' prodotta da fegato, reni e pancreas. Dopo la produzione è trasportata a muscoli (95%), cervello e cuore, Presente nella dieta, soprattutto carne e pesce**

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

E' presente quasi esclusivamente nei muscoli (95%) sia in forma libera (35% circa) sia fosforilata (creatinfosfato). Il fabbisogno giornaliero è di circa 2 g e l'organismo la ricava dalla dieta e dalla sintesi endogena (utilizzando alcuni aminoacidi come glicina, arginina e metionina).

Produzione endogena quotidiana = circa 1 grammo

Dieta completa normale (carne, pesce) = circa 1 grammo/die

Il muscolo ha una capacità massima di immagazzinare creatina (150 mmol/kg) e più alta è la concentrazione meno il soggetto risponde a nuove integrazioni.

La fase di carico con creatina aumenta il peso di 0,5-1,5 kg; ciò è dovuto solo alla ritenzione idrica intra- ed extracellulare. Non si ha nessun miglioramento della prestazione aerobica. Anzi l'aumento di peso associato all'assunzione in genere peggiora la prestazione.

La ritenzione idrica riguarderebbe la massa magra, in particolare il tessuto muscolare, dove il rigonfiamento delle fibrocellule, dovuto all'aumento dell'acqua intracellulare, sarebbe responsabile della falsa parvenza di accrescimento muscolare. Inoltre, non esiste alcuna dimostrazione scientifica che l'uso di supplementi di creatina induca effetti anabolici a livello muscolare.

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, nausea, 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

AA NON ESSENZIALE PRESENTE NELL'ORGANISMO UMANO (CUTE, MUSCOLO, INTESTINO, SISTEMA IMMUNITARIO)

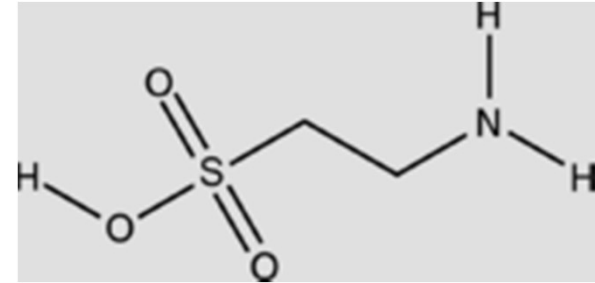
- REGOLA IL TRASPORTO DI AZOTO TRA GLI ORGANI SINTESI DEL GLUTATIONE (ANTIOSSIDANTE)
- E' CONSUMATA IN GRANDI QUANTITA' IN CONDIZIONI DI STRESS, ALLENAMENTI INTENSI, DIFESA IMMUNITARIA

TAURINA

- ALTE CONCENTRAZIONI NEL MUSCOLO (FIBRE ROSSE)
- EFFETTO ANTICATABOLICO
- EFFETTO INSULINO SIMILE
- SINTESI DEI NEUROTRASMETTITORI
- SINTESI DELL'AC. TAUROCOLICO (ACIDO BILIARE)

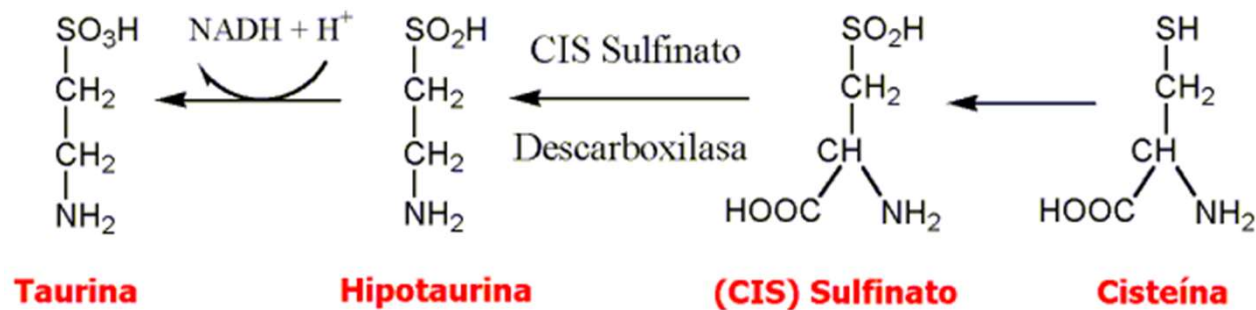
DOSAGGIO MEDIO GIORNALIERO UTILIZZATO: 2,5 g

TAURINA



- La taurina (o acido 2-aminoetanosulfonico $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{SO}_3\text{H}$) scoperta nel 1827 è considerato un amminoacido anche se non possiede il gruppo carbossilico ma il gruppo SO_3H .
- è il più abbondante aa libero presente nel cervello e nel cuore. Gioca un ruolo importante nelle normali funzioni di cervello, cuore, colecisti, occhi e sistema vascolare.
- è un importante componente degli acidi biliari e possiamo identificarlo come un "detergente del colesterolo"
- è presente unicamente nel regno animale infatti possiamo introdurla nel nostro organismo solo con le proteine animali, i cibi vegetali non possiedono questo amminoacido.

- 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, ma i vegetariani stretti, come pure gli atleti ed i pazienti cardiopatici potrebbero trarre beneficio dall'assunzione di integratori a base di taurina.



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

Principali azioni della taurina

- antiossidanti;
- sensibilizzazione del sistema immunitario (sembrerebbe stimolare il rilascio di Interleukine IL-1 dai macrofagi);
- agente detossificante migliorando la solubilità di certe sostanze e 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.

I sui livelli plasmatici aumentano dopo un intenso sforzo fisico probabilmente ciò è dovuto ad un "rilascio" di taurina dalle fibre muscolari "distrutte" dall'esercizio fisico. Tra i possibili benefici della taurina per gli sportivi, c'è un incremento della performance cardiaca durante l'esercizio.

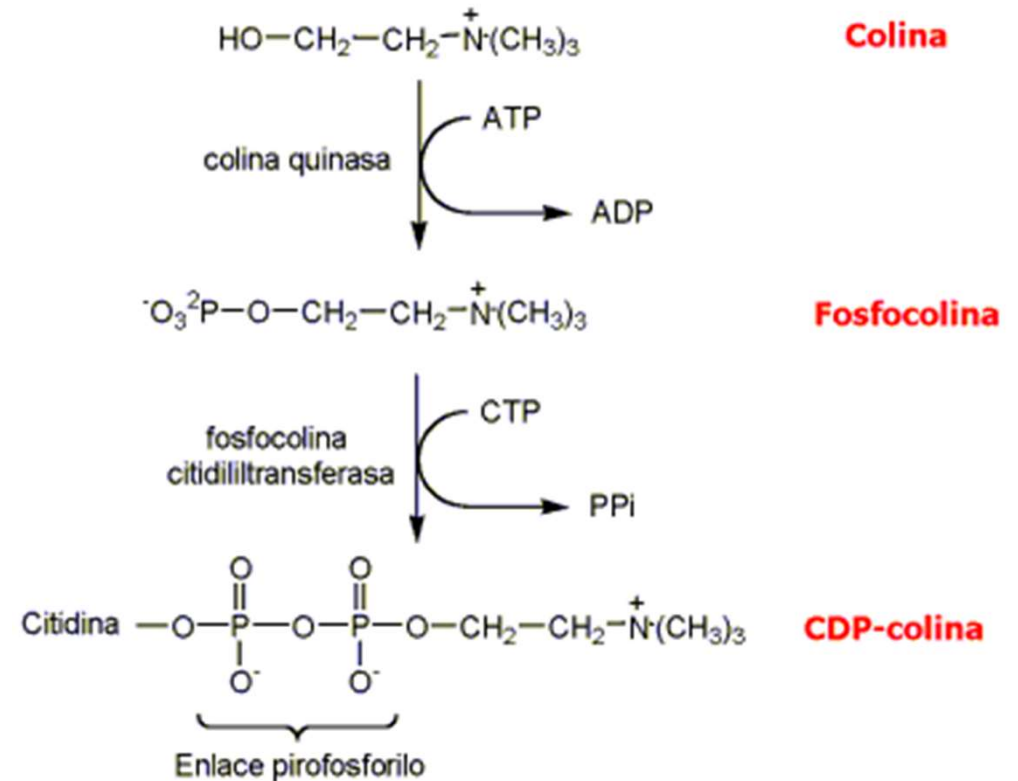
Benché quantità sufficienti di taurina possiamo ottenerle già da una semplice bistecca di carne la sua assunzione come integratore è raccomandata soprattutto ai vegetariani, che con il loro regime dietetico sono impossibilitati nel rifornirsi di taurina, e agli atleti che con l'intenso esercizio fisico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

COLINA

- La colina sembra essere utile, prima di tutto, per l'utilizzazione dei grassi e del colesterolo nell'organismo.

- E' presente nell'organismo di tutte le cellule viventi ed è ampiamente contenuta nei tessuti degli animali e delle piante. La fonte più ricca di colina è la lecitina, ma vi sono altre fonti dietetiche sempre ricche, quali il lievito di birra, il tuorlo d'uovo, il fegato e il germe di grano.

- La lecitina funziona da agente emulsionante che mantiene i grassi in soluzione nel sangue e in altri fluidi organici.



- La lecitina viene usata come additivo alimentare nei gelati, nel cioccolato, nella margarina e nella maionese.
- Previene l'ossidazione e l'accumulo dei grassi nel fegato e facilita il loro movimento nelle cellule. La colina è importante per la salute della mielina, componente principale delle fibre nervose ed ha un ruolo importante nella trasmissione degli impulsi nervosi.

Assimilazione ed immagazzinamento

La colina viene sintetizzata nell'organismo tramite l'interazione della vitamina B12 e dell'acido folico con l'aminoacido metionina. La fosfatidilcolina è la fonte principale di lecitina negli alimenti.

Dosaggio e tossicità

Il fabbisogno giornaliero di questo elemento è di 400-900 milligrammi di colina al giorno. Le dosi terapeutiche giornaliere comuni vanno dai 500 ai 6.000 milligrammi.

Effetti da carenza e sintomi

Il morbo di Alzheimer potrebbe essere dovuto in parte a una carenza relativa di acetilcolina nel cervello. Una carenza prolungata di colina può causare alta pressione sanguigna, cirrosi epatica e degenerazione grassa del fegato, aterosclerosi e indurimento delle arterie.

Effetti benefici nelle malattie

La colina è efficace nel ridurre la pressione sanguigna alta perché rafforza le pareti dei capillari deboli.

Può essere efficace nel trattamento di casi di steatosi epatica, danni e cirrosi del fegato ed epatiti. La colina viene anche usata per la cura di disfunzioni renali, emorragie renali e nefriti e per certi disturbi degli occhi come il glaucoma.

La colina viene usata nel trattamento delle epatiti (di tipo A, B e C) sotto forma di fosfatidilcolina poliinsatura.

Un aggregato di lipidi contenente fosfatidilcolina chiamato AL 721, previene la riproduzione del virus HIV, ha un'attività anti-virale e viene usata nel trattamento dell'AIDS.

I ricercatori ritengono che la colina possa aiutare a conservare la capacità cerebrale di ragionare, imparare e ricordare. La somministrazione di 10,5 grammi al giorno di fosfatidilcolina insieme al medicinale fisostigmina ha provocato un miglioramento significativo della memoria in un gruppo di malati del morbo di Alzheimer.

Integratori a base di colina e fosfatidilcolina hanno dato buoni risultati su pazienti colpiti da discinesia tardiva, morbo di Parkinson, malattia di Huntington, sindrome di Tourette, degenerazione spino-cerebellare (atassia di Friedrich) e altre malattie come disturbi maniaco-depressivi.

Gli integratori a base di colina e fosfatidilcolina migliorano i sintomi psicotici.

INOSITOLO

Studi su animali hanno mostrato che la vitamina B6, l'acido folico, l'acido pantotenico funzionano in associazione con l'inositolo.

L'inositolo è attivo nelle membrane cellulari e nell'inviare messaggi che segnalano il controllo delle funzioni cellulari nel sistema nervoso.

I tessuti animali e alcune piante contengono inositolo.

Nei tessuti animali si presenta come una componente dei fosfolipidi.

Nelle cellule delle piante si presenta sotto forma di acido fitico, un acido organico che lega il calcio e il ferro in un complesso insolubile e interferisce con la loro assimilazione.

Poiché stimola la produzione di lecitina nell'organismo, l'inositolo contribuisce al metabolismo dei grassi e aiuta a ridurre il tasso di colesterolo nel sangue.

L'inositolo si trova nei cereali integrali non trattati, negli agrumi, nel lievito di birra, nelle melasse crude non raffinate e nel fegato.

La frutta e la verdura fresca contengono più mioinositolo rispetto ai prodotti surgelati, in scatola o senza sale.

Assimilazione ed immagazzinamento

Circa il 7% di inositolo ingerito viene trasformato in glucosio.

Il mioinositolo si può trovare nei negozi di alimenti naturali ed è l'unico tipo di inositolo che il corpo può usare.

L'inositolo è un poliolo carbociclico la cui forma più importante in natura è il mioinositolo (cis-1,2,3,5-trans-4,6 cicloesanesolo).

Altri isomeri presenti in natura sono L-chiro, D-chiro, cis-inositolo.

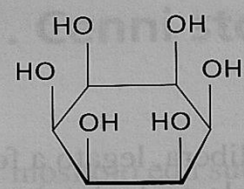
Non è uno zucchero, essendo i monosaccaridi, nella loro forma ciclica, emiacetali o emichetali, ma è un alcol ciclico.

La struttura dell'inositolo gioca un ruolo fondamentale nei messaggeri secondari in cellule eucariotiche, come inositolo fosfato o come lipidi fosfatidilinositolo (PI) e fosfatidilinositolo fosfato (PIP).

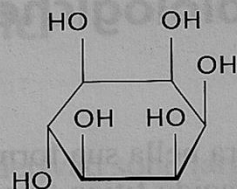
L'inositolo è molto diffuso negli organismi animali dove va a formare diversi fosfolipidi ed in quelli vegetali dove si trova sotto forma di acido fitico.

L'inositolo sotto forma di fitato è presente in molte piante di uso alimentare e può rappresentare il 75% del fosforo totale presente nei semi dei cereali.

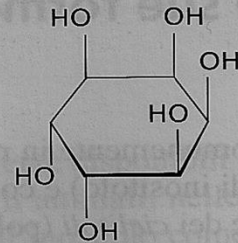
Il Myo-Inositolo nella pratica clinica ostetrica-ginecologica



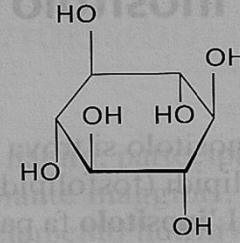
cis-Inositolo



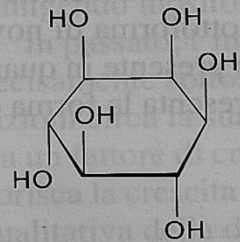
epi-Inositolo



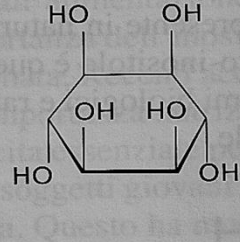
allo-Inositolo



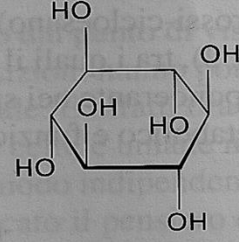
neo-Inositolo



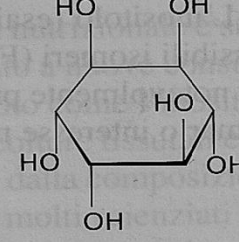
myo-Inositolo



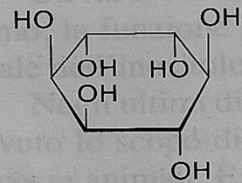
muco-Inositolo



scillo-Inositolo

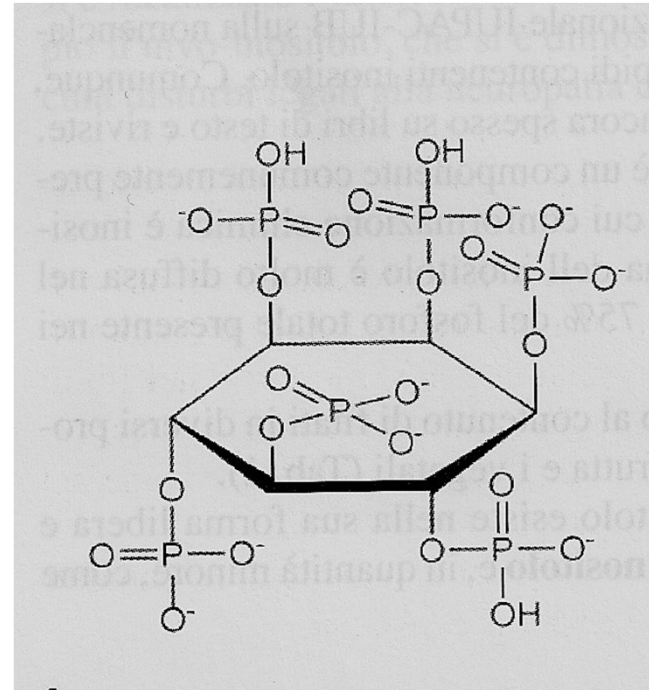
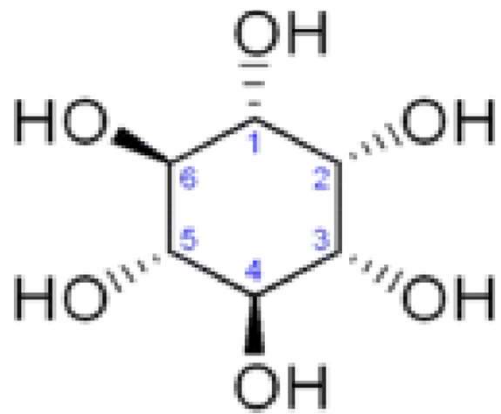
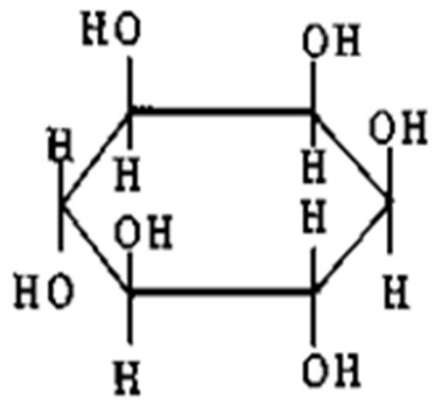


L-chiro-Inositolo



D-chiro-Inositolo

Fig. 2. Isomeri dell'inositolo



La gravidanza, per effetto degli ormoni placentari, è caratterizzata da un fisiologico aumento della insulino-resistenza, che ha lo scopo di favorire l'utilizzo dei nutrienti da parte del feto, specie nel secondo e terzo trimestre. Questa condizione di ridotta sensibilità insulinica viene ritenuta il meccanismo patogenetico più importante nei soggetti predisposti alla comparsa del diabete gestazionale, insieme alla ridotta secrezione insulinica.

Il legame fra insulina e il suo recettore dà inizio a una cascata di eventi metabolici che, attraverso l'attivazione IRS-1 e l'azione dell'enzima fosfatidil-inositolo-3-kinasi (PI-3K), converte il fosfatidilinositolo-2-fosfato (PIP2) in fosfatidil-inositolo-3-fosfato (PIP3), attivando la PKB, che è la via metabolica che porta alla sintesi del glicogeno

Dati sperimentali dimostrano che una sua deplezione intracellulare possa causare un ridotto effetto dell'insulina. È stato osservato, infatti, che nelle condizioni di insulino-resistenza vi è un deficit di chiro-inositolo nel muscolo dei soggetti con diabete mellito di tipo 2 rispetto a soggetti normali e agli animali da esperimento.

Le più generose fonti alimentari sono rappresentate dalla crusca, dai cereali integrali, dal germe di grano, dal lievito di birra, dagli agrumi, dalle carni in genere ed in modo particolare dal fegato. Quest'ultimo rappresenta l'organo chiave per la sua sintesi endogena (un'azione, questa, condivisa con il rene).

- **Agrumi (tranne limoni)**
 - **Avena**
 - **Cantaloupe (melone)**
 - **Fagioli**
 - **Fagioli essiccati**
 - **Fegato di vitello**
- **Germe di cereali integrali**
 - **Granuli di lecitina**
 - **Lenticchie**
 - **Noci**
 - **Riso**

Tab. 1. Fonti alimentari di acido Fitico

Alimento	% minima a secco	% massima a secco
Tofu	1,46	2,90
Semi di lino	2,15	2,78
Farina di avena	0,89	2,40
Farina di soia	1,24	2,25
Semi di soia	1,00	2,22
Mais	0,75	2,22
Noccioline	1,05	1,76
Fagioli	0,89	1,57
Segale	0,54	1,46
Crusca di avena	0,60	1,42
Farina di frumento	0,25	1,37
Grano	0,39	1,35
Orzo	0,38	1,16
Pane integrale	0,43	1,05
Riso brillato	0,14	0,60

Dosaggio e tossicità

La dose consigliata non è stata ancora fissata, ma la maggior parte dei medici consiglia di consumare la medesima quantità di inositolo e di colina. Il consumo giornaliero di inositolo nel cibo è di circa un grammo proveniente da fonti animali come i fosfolipidi, o da fonti vegetali come l'acido fitico. Il corpo umano ne contiene una quantità maggiore rispetto alle altre vitamine, fatta eccezione per la niacina. Un cucchiaino di lievito fornisce circa 40 milligrammi di colina e di inositolo. Le dosi terapeutiche variano da 500 a 1.000 milligrammi al giorno.

A pazienti che soffrivano di neuropatie periferiche causate dal diabete sono stati somministrati 500 mg due volte al giorno per due settimane con risultati notevoli.

Sono stati somministrati 3 g di mioinositolo per via orale ed 1 grammo per via intravenosa senza effetti collaterali. Non è stata riscontrata alcuna tossicità.

CARENZA DI INOSITOLO

La caffeina può portare a una carenza di inositolo nell'organismo. L'uso di sulfamidici incrementa il fabbisogno di inositolo. La diuresi, come nel caso di diabete insipido e nell'eccessiva assunzione di acqua, può causare una perdita di inositolo.

La sua carenza può causare stitichezza, eczema e anomalie degli occhi. Essa contribuisce alla caduta dei capelli e ad un alto tasso di colesterolo nel sangue, che può manifestarsi con malattie cardiache e arteriose. Una carenza di inositolo può avere effetti negativi sul sistema nervoso dei diabetici che soffrono di neuropatie periferiche.

INTEGRATORI ALIMENTARI PER L'ENERGIA

- MALTODESTRINE
- MCT
- SACCAROSIO
- GLUCOSIO
- FRUTTOSIO

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

DOSAGGIO MEDIO GIORNALIERO UTILIZZATO:

1 – 4 CUCCHIAI DA TAVOLA

SACCAROSIO

- COMUNE ZUCCHERO DA CUCINA (GLUCOSIO + FRUTTOSIO)
- BUONA FONTE ENERGETICA
- BUON RIPRISTINO DELLE RISERVE DI GLICOGENO AD OPPORTUNE DILUIZIONI
- PARADOSSO:
RISCHIO DI CALI GLICEMICI IN ALLENAMENTI
PROLUNGATI

GLUCOSIO

- DIFFICILE REPERIBILITA'
- SCARSI VANTAGGI PRATICI RISPETTO AL SACCAROSIO

FRUTTOSIO

- NESSUN VANTAGGIO PRATICO RISPETTO AL SACCAROSIO

INTEGRATORI ALIMENTARI PER LA RIDUZIONE DEL PESO

- CLA
- CARNITINA
- CAFFE'
- INTEGRATORI FAVORENTI LA
DIURESI
- CHITOSANO
- TRIPTOFANO
- FENILALANINA

ACIDO LINOLEICO CONIUGATO (CLA)

- **ACIDO LINOLEICO:**

18:2n6 ESSENZIALE

- **CLA:**

ISOMERI DELL'AC. LINOLEICO CON DOPPI LEGAMI IN 9-11, 11-13, 10-12.

PRESENTE IN NATURA NEL LATTE E CARNI BOVINE, SUINE, OLIO DI GIRASOLE E DI CARTAMO

RECENTI STUDI:

MIGLIORAMENTO DEL RAPPORTO MASSA MAGRA/MASSA GRASSA SOPRATTUTTO IN PRESENZA DI STIMOLO ANABOLICO (CRESCITA O ATTIVITA' FISICA) ATTRAVERSO:

STIMOLAZIONE DELLA LIPOLISI

INIBIZIONE DELLA LIPASI CHE IDROLIZZA GLI AC. GRASSI DAI TRIGLICERIDI

MINOR STOCCAGGIO DI TRIGLICERIDI NEGLI ADIPOCITI

DOSAGGIO GIORNALIERO MEDIO GIORNALIERO: 2,5 – 6 g

CAFFE'

- COFFEA ARABICA: 0,8 – 1,4% DI CAFFEINA
- COFFEA CANEPHORA: 1,7 – 4% DI CAFFEINA
- CAFFE' ITALIANO: 60 – 120 mg DI CAFFEINA

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

- Stimolazione dell'SNC (capacità cognitive e coordinazione)
- Aumento F.C.
- Aumento della termogenesi e M.B.
- Aumento transitorio della PA
- 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

CAFFÈ

EFFETTI INDESIDERATI:

- FACILE ASSUEFAZIONE

SE ASSUNTO IN ECCESSO SI PUO' AVERE:

- 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)

DOSAGGIO MEDIO GIORNALIERO UTILIZZATO:

Già 3 tazzine di caffè sono in grado di provocare effetti

CAFFE'

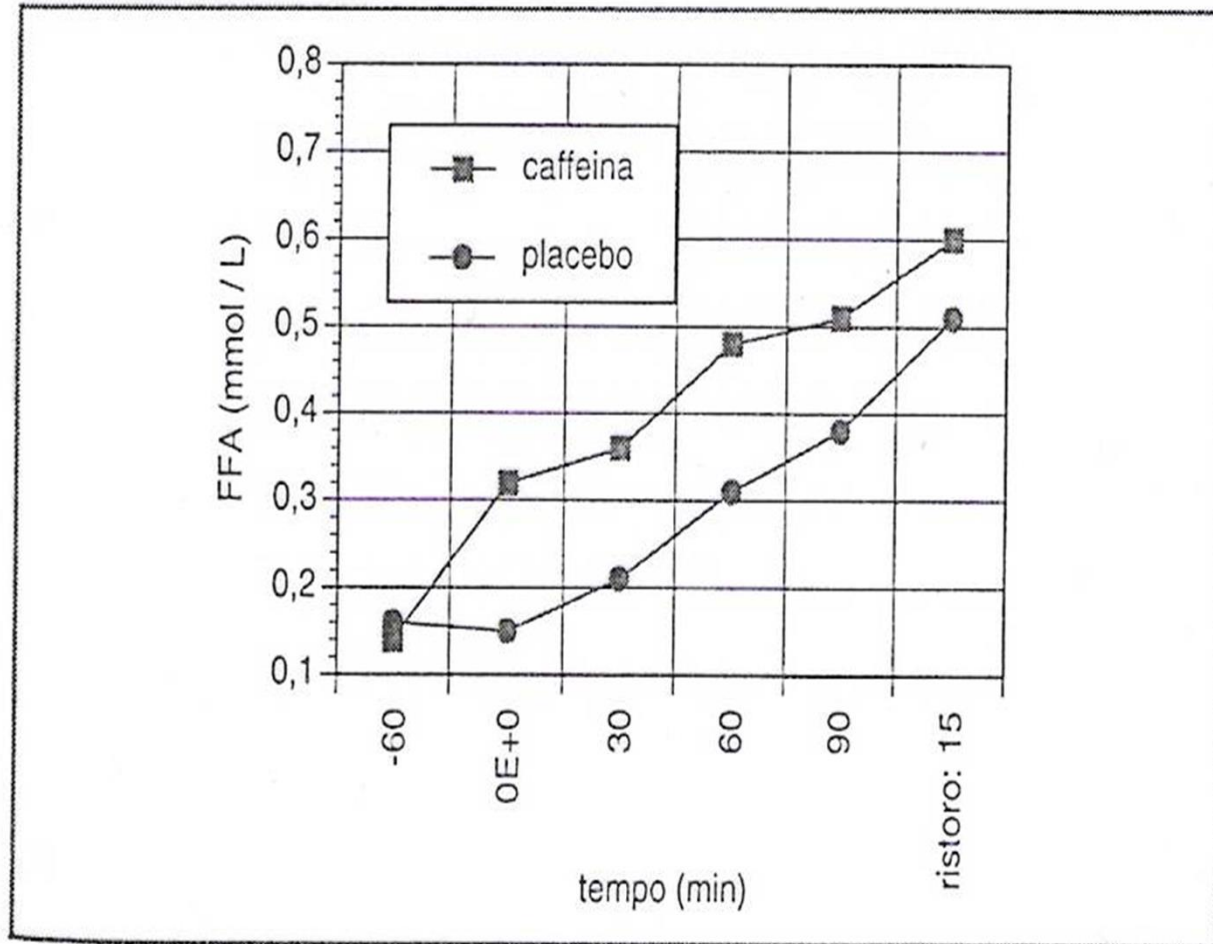
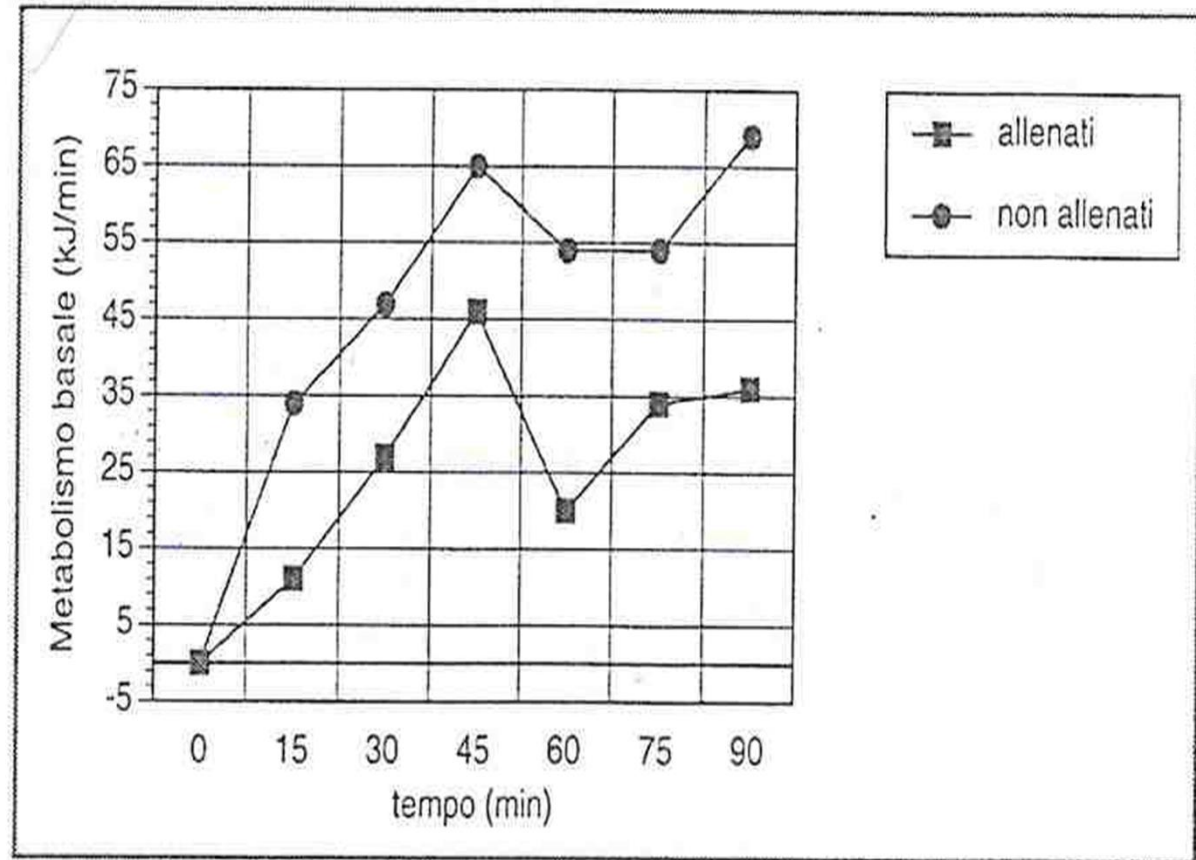


Figura 25.2. Effetti della caffeina sulla concentrazione plasmatica di FFA.

CAFFE'

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



INTERGRATORI FAVORENTI LA DIURESI

DIVERSI PRODOTTI NATURALI (ERBORISTICI)

- **TARASSACO:**
UTILIZZATO ANCHE COME “LIPOLITICO” E “DEPURATORE EPATICO”
DOSAGGIO MEDIO GIORNALIERO UTILIZZATO: 200 mg (e.s.)
- **PILOSELLA:**
RADDOPPIA IL VOLUME DELL’URINA ECRETATA
DOSAGGIO MEDIO GIORNALIERO UTILIZZATO: 200 mg (e.s.)
- **THE VERDE:**
UTILIZZATO ANCHE COME “LIPOLITICO” E ANTIOSSIDANTE
DOSAGGIO MEDIO GIORNALIERO UTILIZZATO: 400 mg (e.s.)

POSSIBILE UTILIZZO SINERGICO

UTILE UN INTEGRAZIONE DI **POTASSIO** (50 – 100 mg)

CHITOSANO

- **CHITINA** = FIBRA CONTENUTA NELL'ESOSCHELETRO DEI CROSTACEI
- CAPACITA' DI LEGAME CON SOSTANZE A CARICA NEGATIVA (GRASSI ALIMENTARI)
- INIZIALMENTE UTILIZZATO PER LA BONIFICA DELLA SUPERFICIE DELLE ACQUE DAGLI OLII
- ASSORBE FINO A 6 VOLTE DEL SUO PESO I GRASSI FORMANDO UN GEL NON AGGREDIBILE DAGLI ENZIMI DIGESTIVI
- MINOR ASSORBIMENTO DI LIPIDI
- **EFFETTI INDESIDERATI:** DIARREA, STEATORREA
- **DOSI MEDIE GIORNALIERE UTILIZZATE:**
800-2000 mg (1/2 – 1 ora prima del pasto)

FENILANINA

- AA ESSENZIALE PRECURSORE DELLA **TIROSINA**
- SINTESI DELLE CATECOLAMINE
- RIDUZIONE DELL'APPETITO PER LA SINTESI DI NORADRENALINA AL LIVELLO CEREBRALE
- **DOSI MEDIE GIORNALIERE**
UTILIZZATE: 500 mg

INTEGRATORI PER LA RESISTENZA

- CARNITINA
- CAFFE'
- GUARANA'
- GINSENG
- ACQUA E SALI MINERALI

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
- **DOSI MEDIE GIORNALIERE UTILIZZATE:**
960 mg

Prodotti finalizzati ad una integrazione di proteine

- **Le calorie fornite dalla quota proteica devono essere dominanti rispetto alle calorie totali fornite dal prodotto**
- **Deve essere presente vitamina B6 non inferiore a 0,02 mg/g proteine**
- **Controindicati nei casi di patologia renale, epatica, in gravidanza, al di sotto dei 14 anni**

L'integrazione a base di proteine può essere giustificata per:

- **Maratoneti**
- **Body Builders professionisti**
- **Vegetariani**
- **Soggetti che seguono un'alimentazione povera di carne e pesce per scarsa appetibilità o a causa di patologie**
- **Soggetti che per motivi di lavoro o attività sportiva professionistica non riescono a sostenere pasti principali completi ed adeguati al fabbisogno proteico quotidiano**

Eccedere nell'introito proteico può comportare:

- Aumento dell'uremia*
- Affaticamento del Rene
- Compromissione della funzione del fegato
- Ritenzione idrica (paradosso dell'aumento di massa)
- Dispepsia, rallentamento dello svuotamento gastrico
- Meteorismo
- Diarrea
- Nausea
- Vomito

*Non esiste un meccanismo biochimico di deposito delle proteine come tali nell'organismo, le proteine in eccesso vengono utilizzate come fonte energetica e l'azoto eliminato come urea con sovraccarico del rene

Le proteine vengono assorbite fino ad un massimo, di solito proporzionale al peso, e alle caratteristiche costituzionali.

la quota massima di proteine che il nostro organismo usa a scopo plastico (per costruire i muscoli) è relativamente bassa e non è possibile forzarlo a usarne di più a questo scopo.

Uno dei motivi per cui le diete iperproteiche non inducono un notevole incremento ponderale deriva dal fatto che le proteine in eccesso vengono eliminate.

Non è però una buona strategia ricorrere a tali diete: i prodotti di rifiuto sovraccaricano inutilmente l'organismo. Inoltre un'alimentazione decisamente proteica è del tutto innaturale.

GLI INTEGRATORI PLASTICI: LE PROTEINE IN POLVERE

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:	<u>Proteine del siero del latte isolate mediante scambio ionico.</u>
			<u>Proteine del siero del latte concentrate.</u>
			<u>Proteine del siero di latte isolate mediante microfiltrazione.</u>
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 isoflavoni, 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 qualità delle proteine contenute in essi. Esso dipende dalla composizione in aminoacidi di un alimento e dalla sua digeribilità, ed è definito come il rapporto tra l'azoto (N) trattenuto e l'azoto assorbito.

Prodotti finalizzati all'integrazione di aminoacidi e derivati

- **Gli aminoacidi maggiormente presenti negli integratori sono quelli ramificati e la glutamina**
- **Consigliabile l'associazione con vitamina B6 ed eventualmente con altre vitamine del gruppo B**
- **Controindicati nei casi di patologia renale, in gravidanza, al di sotto dei 14 anni**

AMINOACIDI

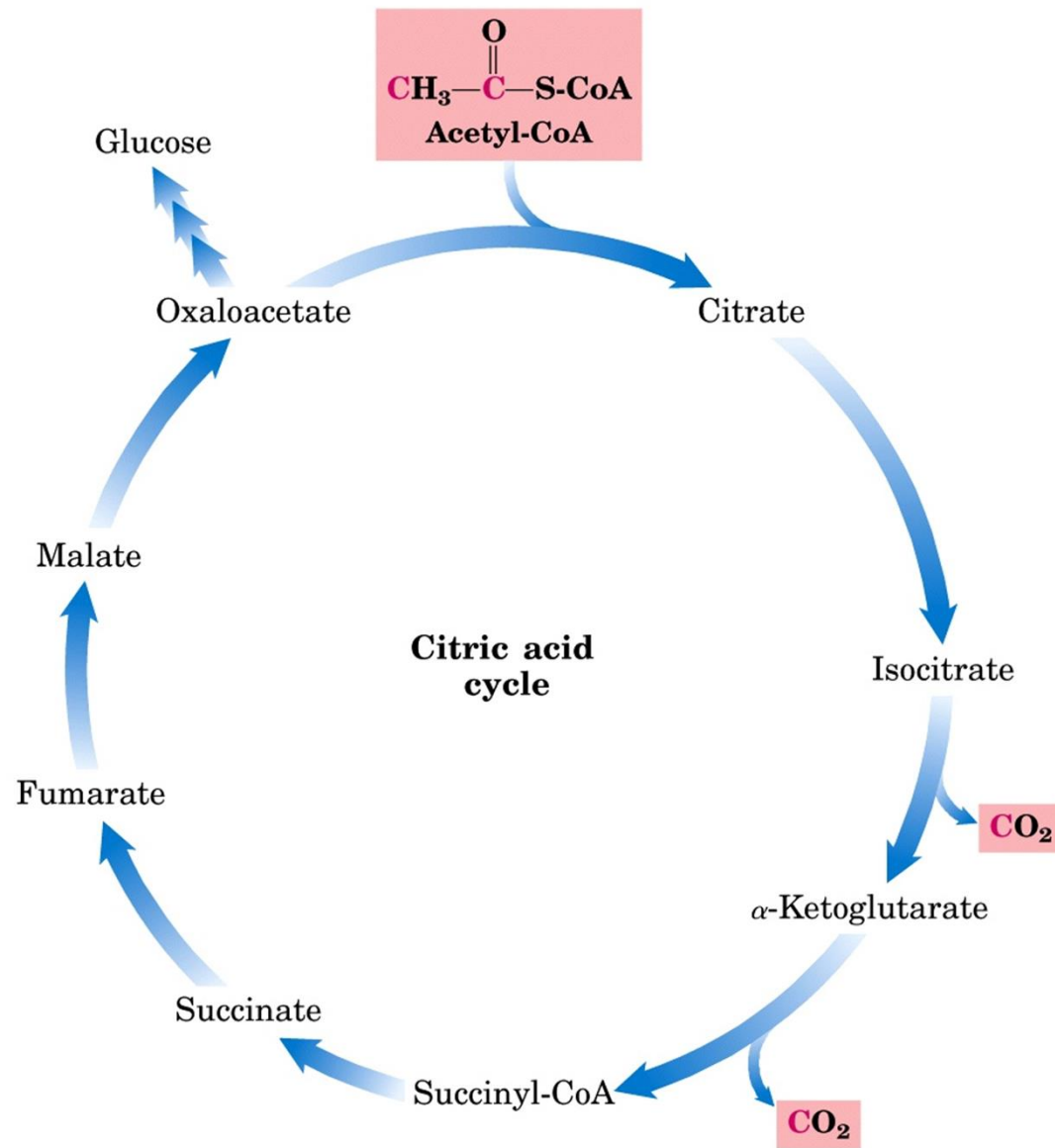
LAVORO MUSCOLARE INTENSO

glicolisi
glicogenolisi

se protratto nel tempo



Anche gli aminoacidi possono costituire
una reale fonte di energia



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

Aminoacidi ramificati utili nel favorire l'aumento di massa muscolare?

NO → senza uno stimolo adeguato all'anabolismo (**ormoni**) anche una maggiore disponibilità di “mattoni” per la costruzione delle proteine non ha un senso nella crescita muscolare.

L'attività anabolica, inoltre, è strettamente contenuta e controllata da segnali biochimici impostati geneticamente secondo la costituzione individuale

Dunque l'assunzione di AA non può migliorare la prestazione atletica... come molti suppongono

La quota degli AA utilizzati per la sintesi proteica dipende essenzialmente dal livello di catabolismo proteico derivante dallo sforzo muscolare, esse è

Il risultato di un bilancio.

Più intenso e prolungato nel tempo è lo sforzo, più potrebbe aver senso una leggera integrazione con AA all'alimentazione

E' possibile fare una stima del catabolismo proteico dopo sforzo muscolare misurando l'azoto espulso con le feci, il sudore e le urine (Tarnopolsky – 1998)

Una corretta alimentazione, varia e bilanciata corrisponde al fabbisogno di aminoacidi dell'organismo dell'atleta.

250 g. di carne di pollo contengono circa 10 g di AA

AA utili nel recupero post-allenamento ?

Solo in casi particolari di sforzo intenso e prolungato: Maratona, podismo ed alcune gare ciclistiche (oltre i 50 km).

l'assunzione di aminoacidi (arginina, lisina, ornitina, glutammina, tirosina e altri) aumenta i livelli di ormone della crescita, la potenza aerobica e la prestazione in attività massimali ?

NO → alcuni studi che hanno proposto simili risultati sono stati effettuati su gruppi di soggetti anziani ed in regime di ricovero, con problemi relativi ad una scarsa alimentazione o difficoltoso assorbimento di nutrienti, soggetti in cui una somministrazione esogena di AA ha prodotto uno stimolo alla produzione di HGH ed insulina.

Tali risultati non sono applicabili a soggetti giovani in buona salute

Una corretta alimentazione, varia e bilanciata corrisponde al fabbisogno di aminoacidi dell'organismo dell'atleta.

250 g. di carne di pollo contengono circa 10 g di AA

Effetti collaterali da Sovradosaggio

- Epatopatie
- Nefropatia
- Dispepsia
- Encefalopatia

GLI AMINOACIDI RAMIFICATI

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'affaticamento.

FUNZIONE DEGLI AMMINOACIDI RAMIFICATI

L-Leucina, L-Isoleucina, Valina

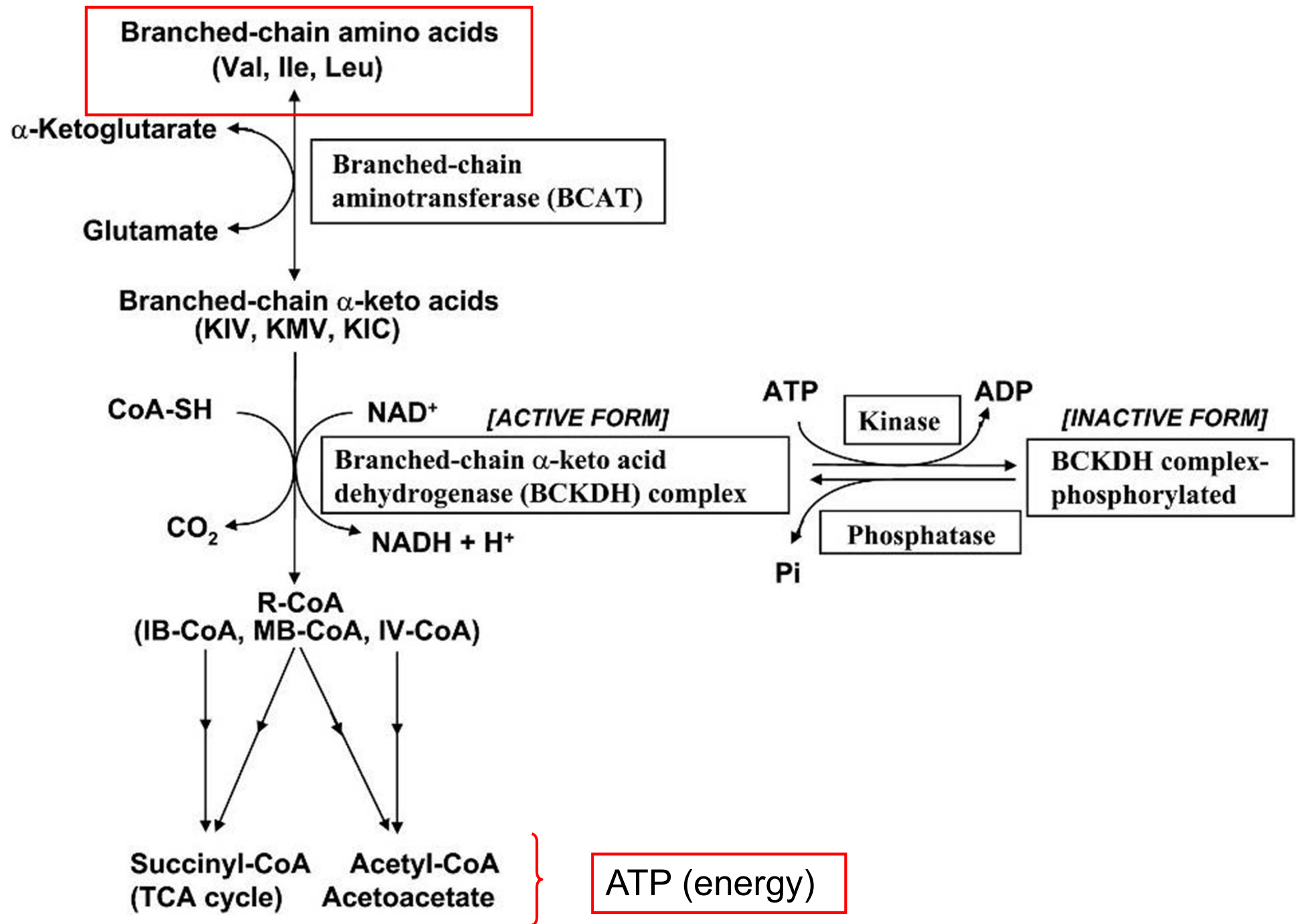
FUNZIONE:

- PLASTICA: COSTITUZIONE DEL TESSUTO MUSCOLARE
- ENERGETICA: AUMENTO DELLA DISPONIBILITA' DI GLUCOSIO

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.

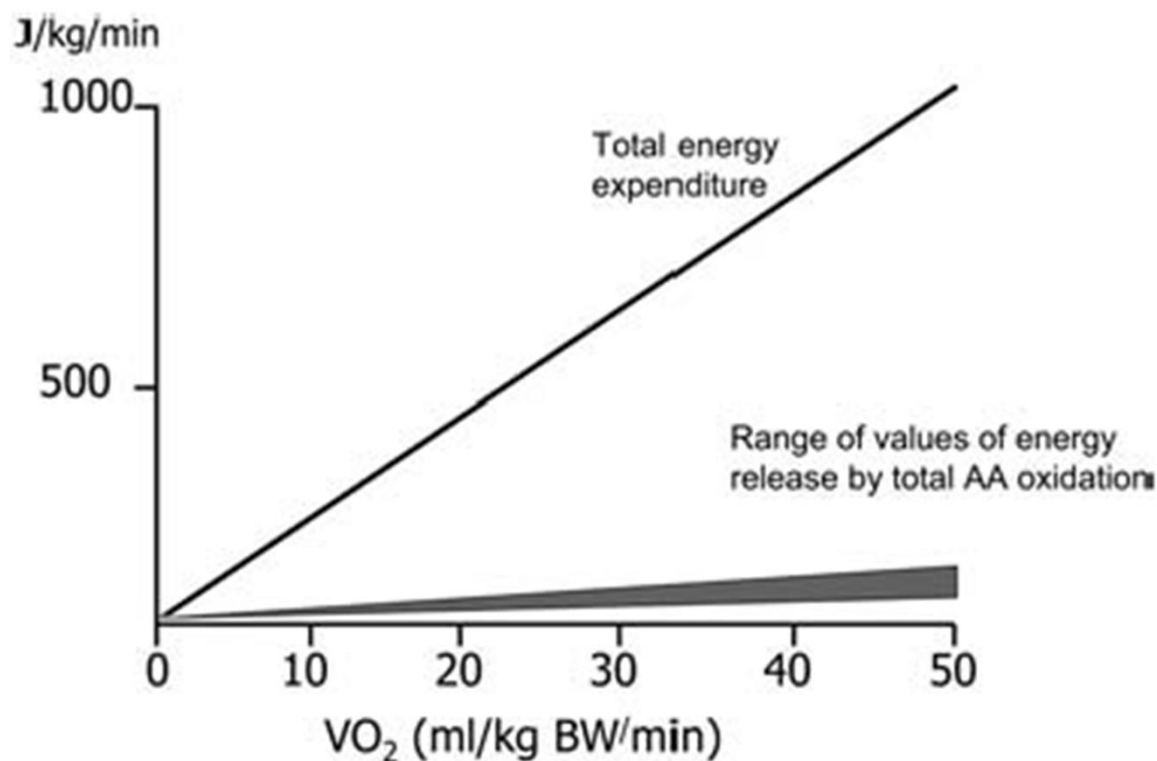
DOSI GIORNALIERE MEDIE UTILIZZATE:

0,5 g – 1 g OGNI 10 KG DI PESO CORPOREO IDEALE

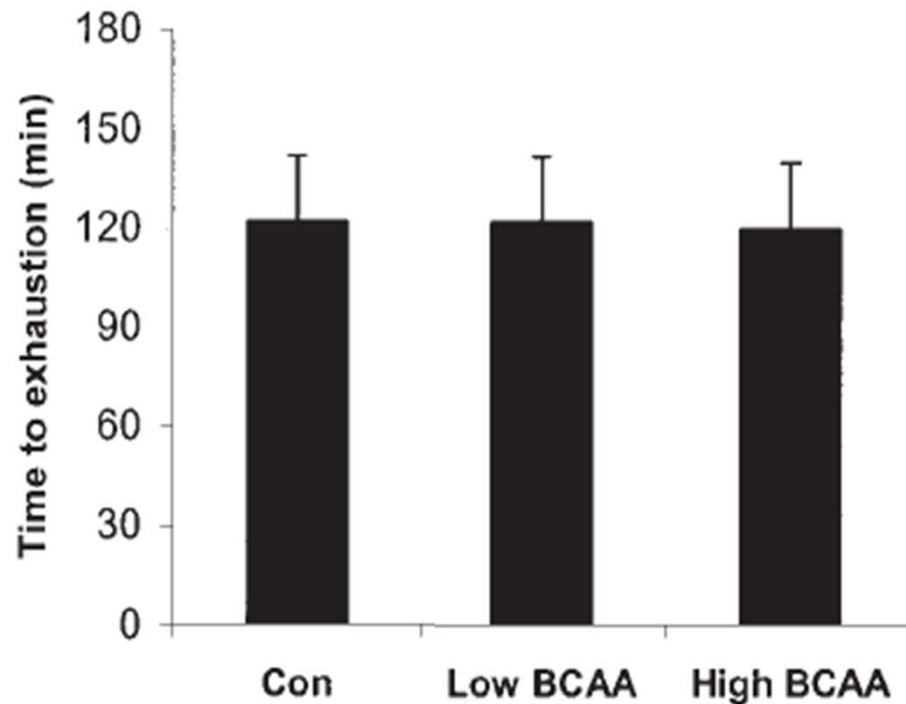


- Studi dettagliati con ^{13}C -leucina hanno dimostrato che l'ossidazione di BCAA aumenta solo 2 - 3 volte durante l'esercizio, mentre l'ossidazione dei carboidrati e grassi aumenta 10 - a 20 volte. L'assunzione di carboidrati durante l'esercizio fisico può prevenire l'aumento della ossidazione BCAA.

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.

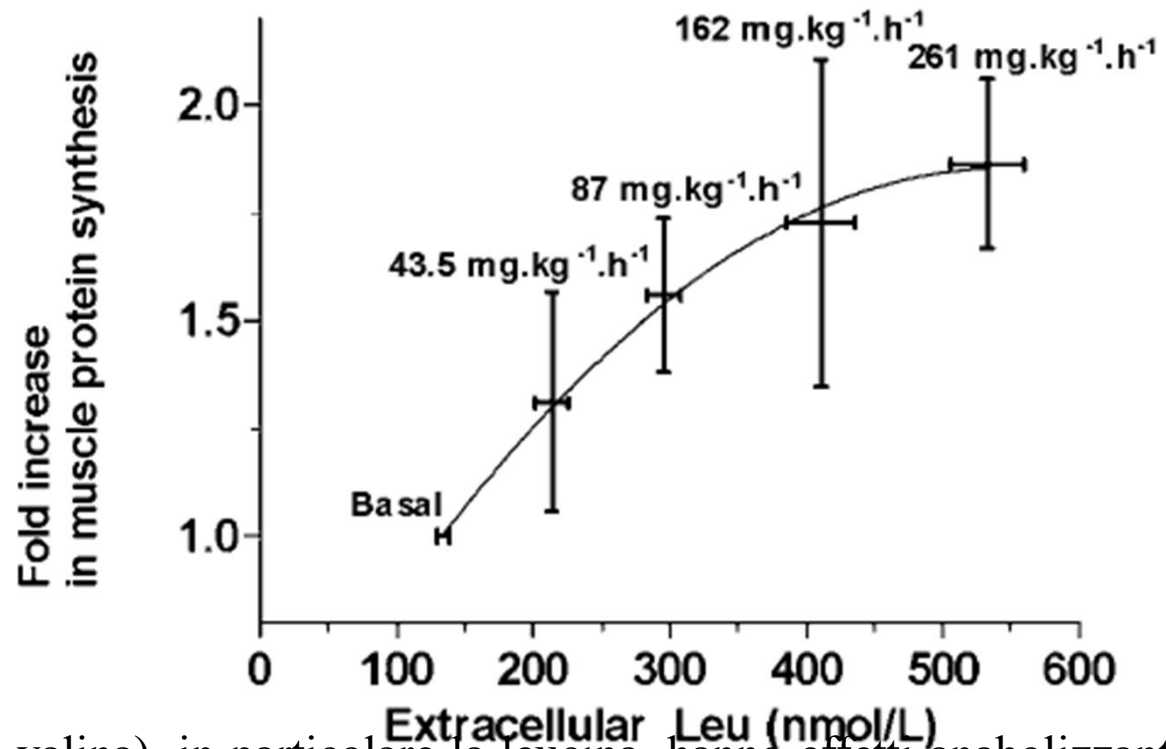


Nessun effetto è visto con le bevande che contengono una piccola dose di BCAA (6 g / L), o una grande dose di BCAA (18 g / L) in confronto con la bevanda di controllo.

(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.

Relazione tra aumento della sintesi proteica muscolare nell'uomo e leucina plasmatica.
(J Nutr. 2006 Jan;136(1 Suppl):264S-8S)



BCAA (leucina, isoleucina e valina), in particolare la leucina, hanno effetti anabolizzanti sul metabolismo delle proteine aumentando il tasso di sintesi proteica nei muscoli a riposo umano.

(J Nutr. 2006 Jan;136(1 Suppl):269S-73S.)

Eccesso di proteine (e AA) superiore a 3 g x kg⁻¹ x d⁻¹, possono avere vari effetti negativi, tra cui danni renali, e disidratazione. La disidratazione può verificarsi come conseguenza di una maggiore escrezione di azoto nelle urine, che si traduce in un aumento del volume urinario e disidratazione. Gli atleti con una dieta ricca di proteine devono aumentare la loro assunzione di acqua per prevenire la disidratazione.

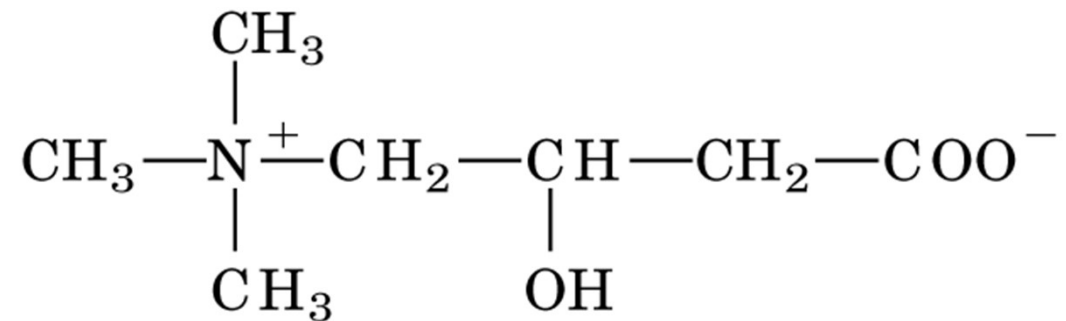
Aminoacidi nel cibo vs. aminoacidi negli integratori

	<u>Arginina (mg)</u>	<u>Leucina (mg)</u>
➤ 2 bianchi d'uova	380	600
➤ 1 scatoletta di tonno	2.100	3.700
➤ 1 capsula integratori	500	250

Aminoacidi a catena ramificata contenuti in alcuni alimenti
(mg per 100 g di proteine)

ALIMENTI	ISOLEUCINA	LEUCINA	VALINA
Parmigiano	67	97	72
Asiago	60	96	74
Prosciutto crudo magro	46	79	48
Fave secche	55	75	56
Fontina	60	96	74
Pasta glutinata	38	71	42
Fagioli secchi	56	74	60
Coniglio magro	54	66	64
Tacchino (petto)	50	78	52
Baccalà	56	84	60
Manzo magro	54	83	57
Pollo	53	74	51
Merluzzo	55	82	55
Maiale magro	51	76	52
Uovo intero	68	78	74
Pane integrale	42	69	49
Riso brillato	44	86	61
Latte fresco intero	62	97	55

L-carnitina



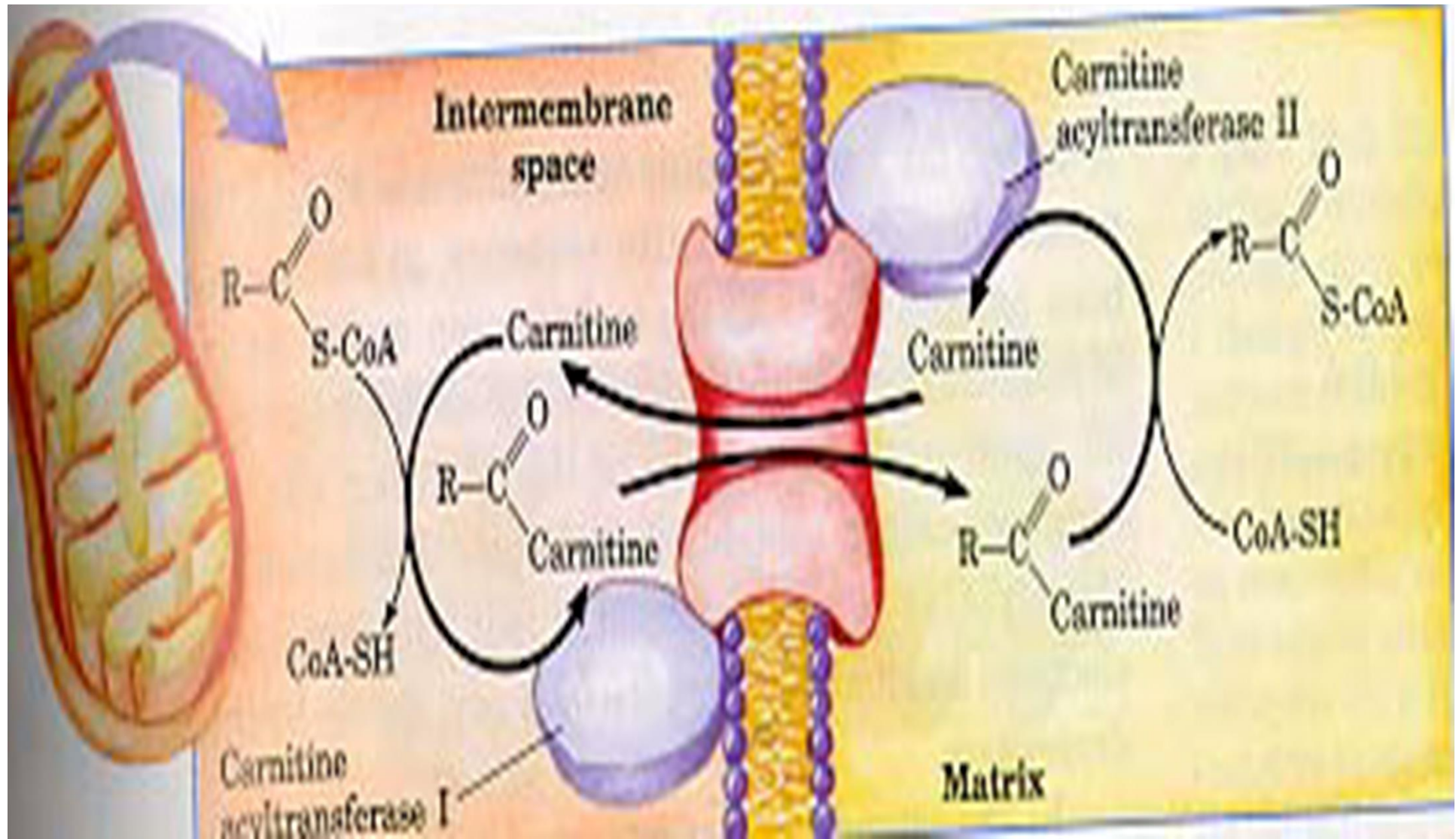
Carnitine

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

Il trasporto degli acidi grassi da parte della carnitina nei mitocondri



Evidenze sulla L-carnitina

- Non si sono osservati effetti ergogenici con supplementazione di L-carnitina (2g per 7 giorni) durante ripetuti cicli di esercizi anaerobici ad alta intensità, nonostante gli elevati livelli serici di carnitina
- Uno studio ha evidenziato un incremento nell'ossidazione dei lipidi con supplementi di L-carnitina per via e.v. suggerendo che un ipercarnitinemia favorisce leggermente l'ossidazione dei lipidi rispetto a quella dei carboidrati durante il recupero dopo intensi esercizi ed è associata ad un più rapido recupero della frequenza cardiaca.
- E' indubbio che sono necessari ulteriori, ben condotti e metodologicamente corretti, studi per chiarire la reale utilità della carnitina in ambito sportivo

Sostanze che pur non rientrando nella tabella ministeriale degli integratori sportivi vengono spesso usate per l'attività fisica

Bicarbonato di sodio: antiacido che si è pensato di utilizzare nella pratica sportiva per neutralizzare l'acido lattico che si accumula nei muscoli. Per fare questo sarebbero necessari dosaggi estremamente elevati. Gli studi clinici effettuati non dimostrano un chiaro miglioramento dell'attività fisica dopo assunzione di bicarbonato. Può provocare diarrea esplosiva, crampi addominali, vomito, meteorismo.

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

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

Programma di allenamento per riduzione del peso corporeo

Tipo di attività **Attività aerobiche**

Frequenza **3 volte alla settimana**

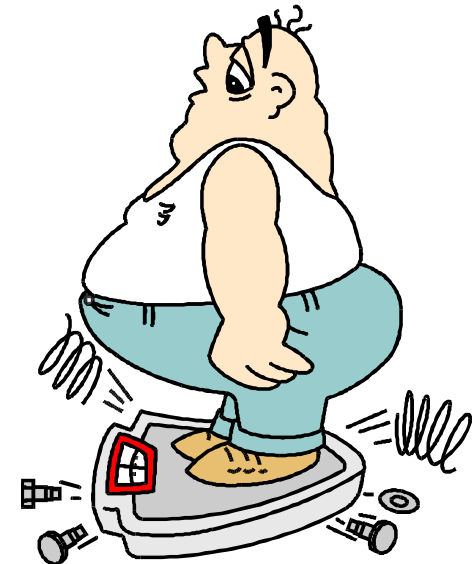
Intensità **moderata**

FC 60-70% FC max

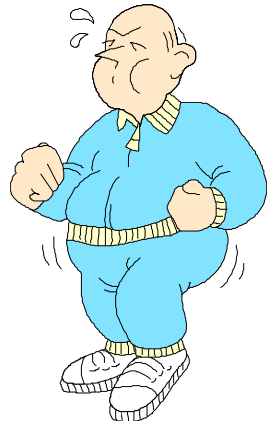
- 40 anni 108-126 bpm
- 50 anni 102-119 bpm
- 60 anni 96-112 bpm
- 70 anni: 90-105 bpm

Durata **30-60 minuti**

Consumo energetico **Circa 6kcal/kg/h**



Esempio



Fabbisogno alimentare e dispendio energetico da attività sportiva

Maschio di 50 anni, impiegato, 90 kg, 180 cm (BMI = 28)

Fabbisogno energetico (da tabelle) 2711 Kcal/dì

MB= da tabelle ($11.6 \times 90 + 879 = 1923$ kcal)

Attività sportiva: podismo 3 volte/settimana a 8 km/h per 1 ora (60-70% FC max)

Consumo energetico (6kcal/kg/h) 540 Kcal/seduta

Dieta: 2200 Kcal/dì

Fino al raggiungimento del peso desiderato = 80 Kg (BMI = 25)

Ritmo riduzione 1kg/settimana

Esercizio fisico nel paziente iperteso

1. Obiettivo: ridurre o stabilizzare i valori di PAS/PAD con o senza terapia concomitante attraverso gli adattamenti cardiovascolari (< FC a riposo, vasodilatazione)
2. Attività: aerobiche
3. 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
 - Idoneità agonistica: solo al 1° stadio se la risposta pressoria al test ergometrico massimale in wash-out farmacologico è < 220/115

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 con ansia-depressione

1. Obiettivi: migliorare il tono dell'umore attraverso gli adattamenti ormonali (produzione di endorfine, riduzione catecolamine)
2. Attività: preferite dal soggetto
3. Accorgimenti:

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, cardiopatia ischemica instabile, ipertensione da esercizio, ischemia da esercizio
 - Sì come proseguimento del programma riabilitativo post infarto o bypass coronarico
 - No ad attività a temperature $>29-30^{\circ}\text{C}$ 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 < 40%