

Movimento, benessere e biochimica dell'attività motoria

G. Savino

*Medico specialista in Medicina dello Sport e Farmacologia Clinica
Centro Regionale Antidoping Emilia Romagna*



**MENS
SANA
IN
CORPORE
SANO**

Massima di Giovenale estrapolata da un contesto



Accezioni moderne:

Esortazione a sostenere la salute del cervello e delle relative abilità in un organismo in salute, promozione di sani stili di vita per corpo e mente, invito allo sport ma anche allo studio ed alla meditazione, etc...

..a volte parafrasata



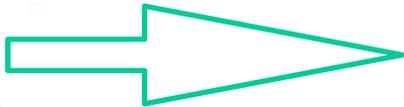
Giovenale



Biasimo per la brama di piaceri e beni materiali

Si consilium vis, permittite ipsis expendere numinibus quid conveniat nobis rebusque sit utile nostris. Ut tamen exposcas aliquid [...] orandum est ut sit **mens sana in corpore sano.**

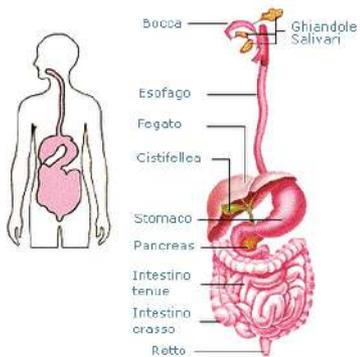
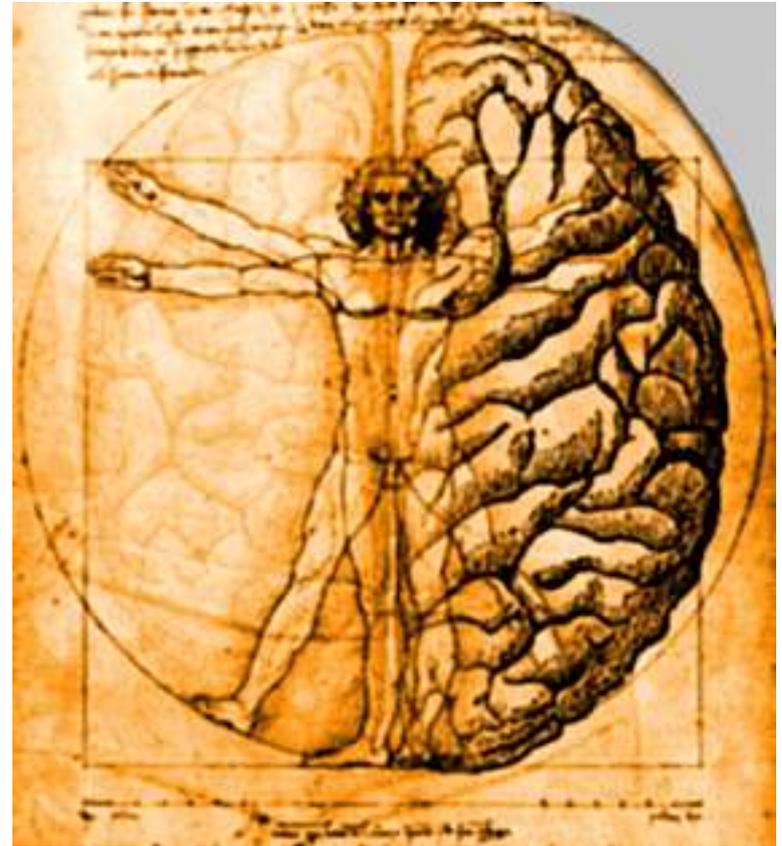
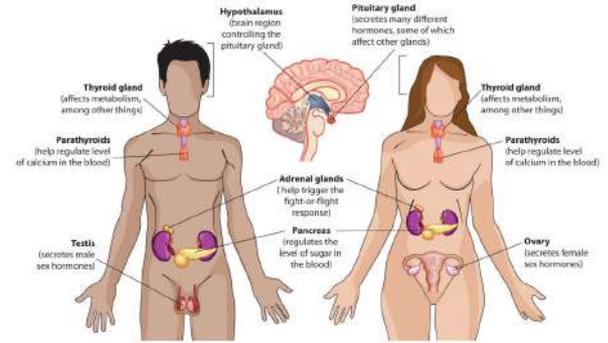
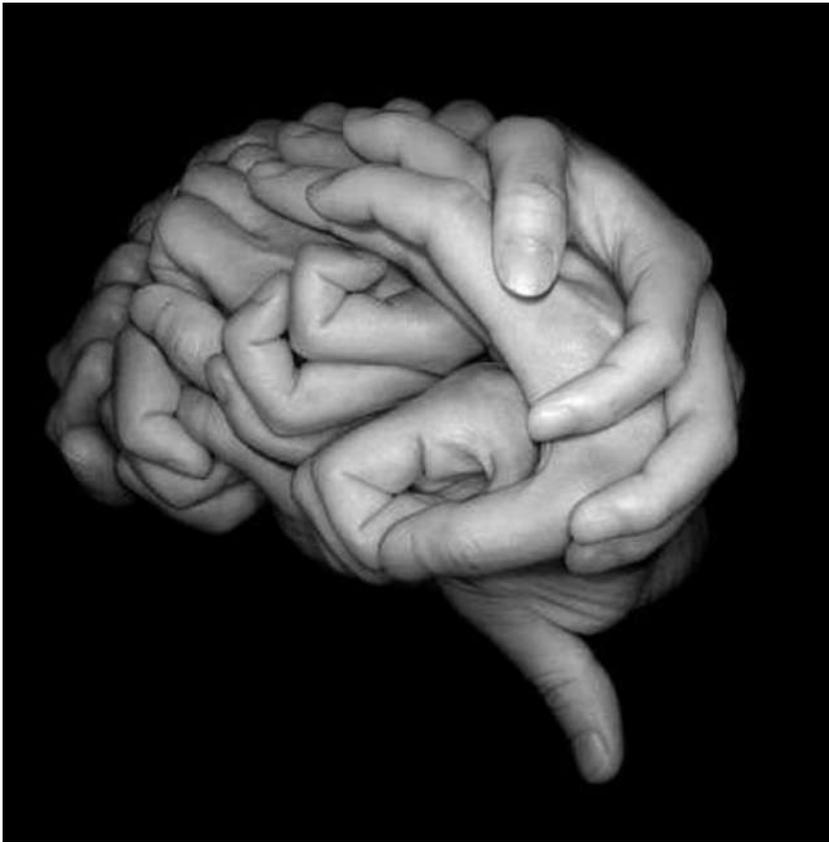
Se vuoi un consiglio, lascia che siano gli dei a decidere quel che si conviene e che è più utile ai tuoi interessi. Tuttavia, onde tu possa avere qualcosa da chiedere ai numi [...] prega affinché ti concedano una mente sana in un corpo sano.



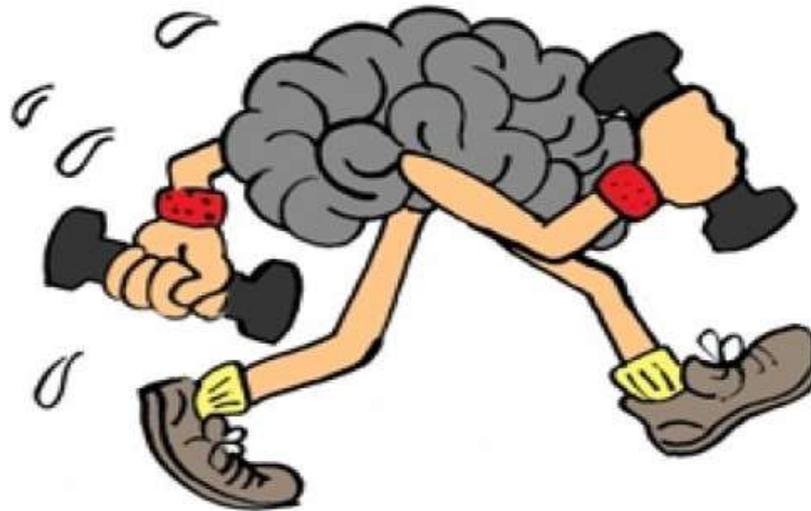
Satira X, versi 354-346.

In entrambi i casi si sottintende una apparente o più o meno dichiarata separazione delle due entità: Corpo - Mente



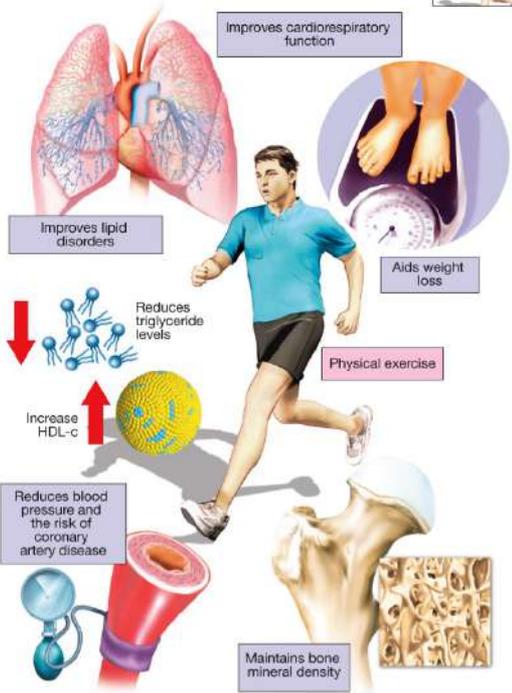


Sulla base delle numerose documentate interconnessioni tra organi, apparati e SNC, è dunque possibile mantenere in salute le funzioni del sistema nervoso attraverso l'attività motoria, controllata e misurata alle possibilità del soggetto ?

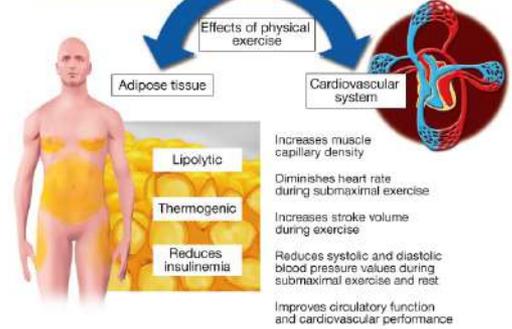
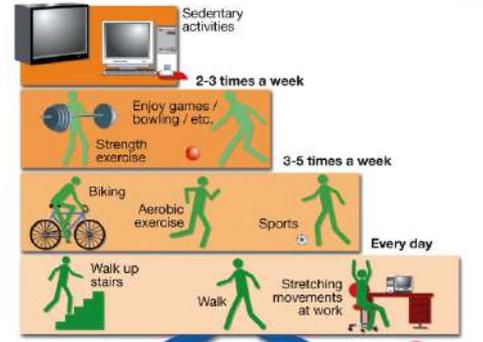


Corpus sanum pro mente sana !

Benefits of physical activity

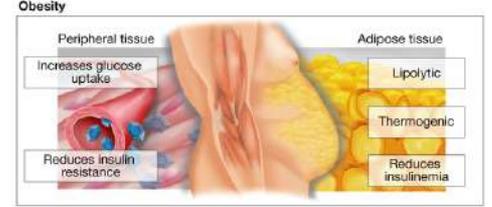
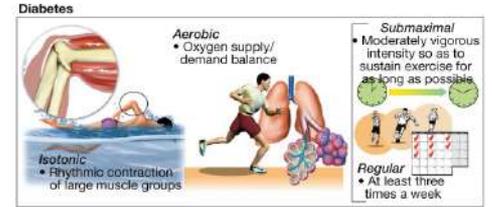
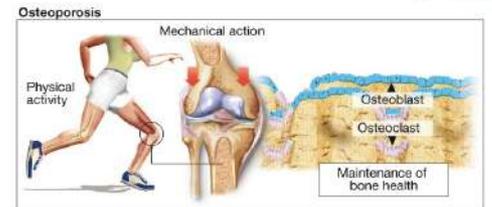


Exercise and cardiovascular disease



Copyright © 2010 by L. Istaitieh S.L. www.ec-olimpic.com

Exercise and metabolic disorders



Copyright © 2010 by L. Istaitieh S.L. www.ec-olimpic.com

È già una risposta...

Composizione del tessuto nervoso

Acqua: tra il 70% (sostanza bianca) e l'85% (sostanza grigia)

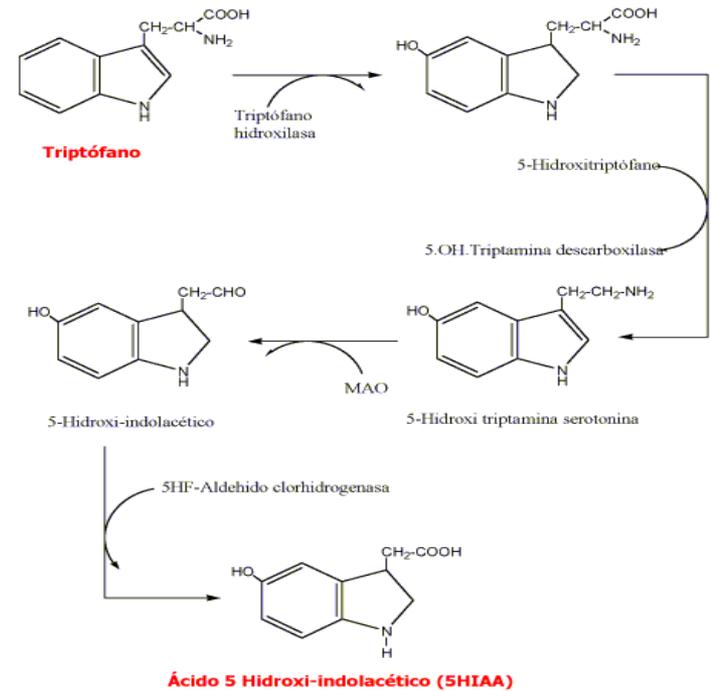
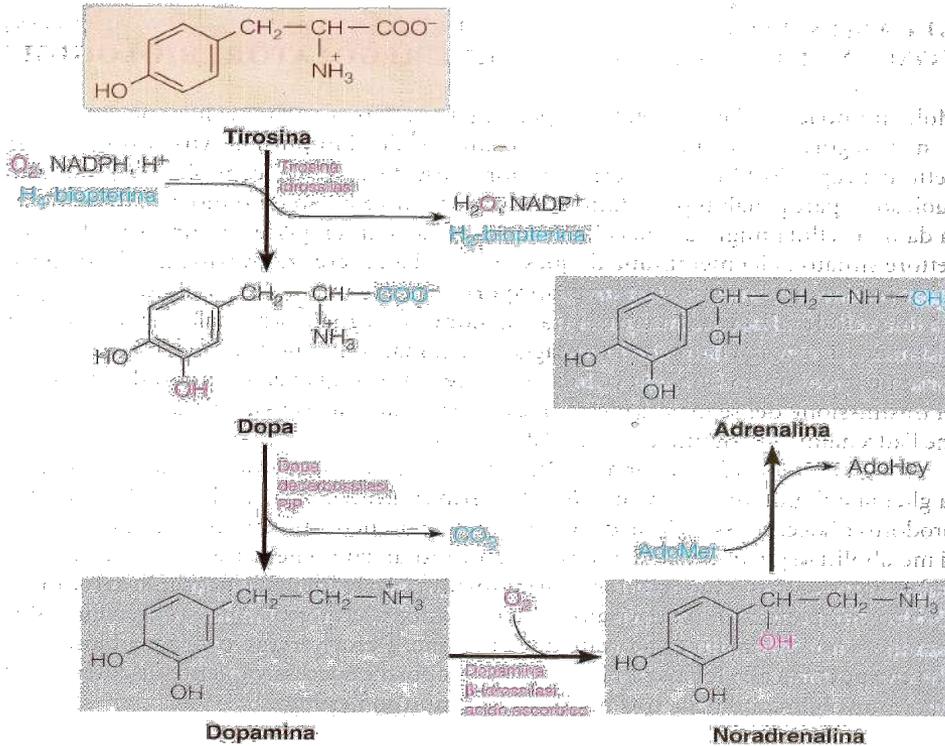
Lipidi: (funzione strutturale, ruolo nelle attività di scambio ionico) fosfolipidi, sfingomieline, galattolipidi, colesterolo, sono assenti i trigliceridi e gli acidi grassi. Molto utili al metabolismo encefalico sono l'acido linoleico e linolenico, **captati dal circolo ematico**.

Proteine: funzioni strutturali (guaina mielinica) canali di flusso ionico, recettori, enzimi

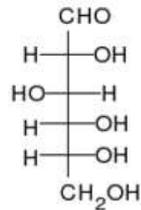
Aminoacidi: captati dal circolo ematico (trasporto attivo)

Neurotransmettitori

Acetilcolina, Catecolamine e Dopamina, Serotonina, GABA, Glicina, Glutammato



Il sistema nervoso richiede un elevato e continuo metabolismo energetico. Il cervello **estrae circa il 50% dell'ossigeno e il 10% del glucosio dal sangue arterioso.** L'ossigeno passa dal sangue al cervello per diffusione, mentre il glucosio attraversa la BEE ad opera di un trasportatore.



Il cervello non interrompe mai la sua enorme richiesta di energia. Anche durante il sonno non si ha alcuna riduzione dell'attività metabolica cerebrale.

Nutrienti e funzione cerebrale

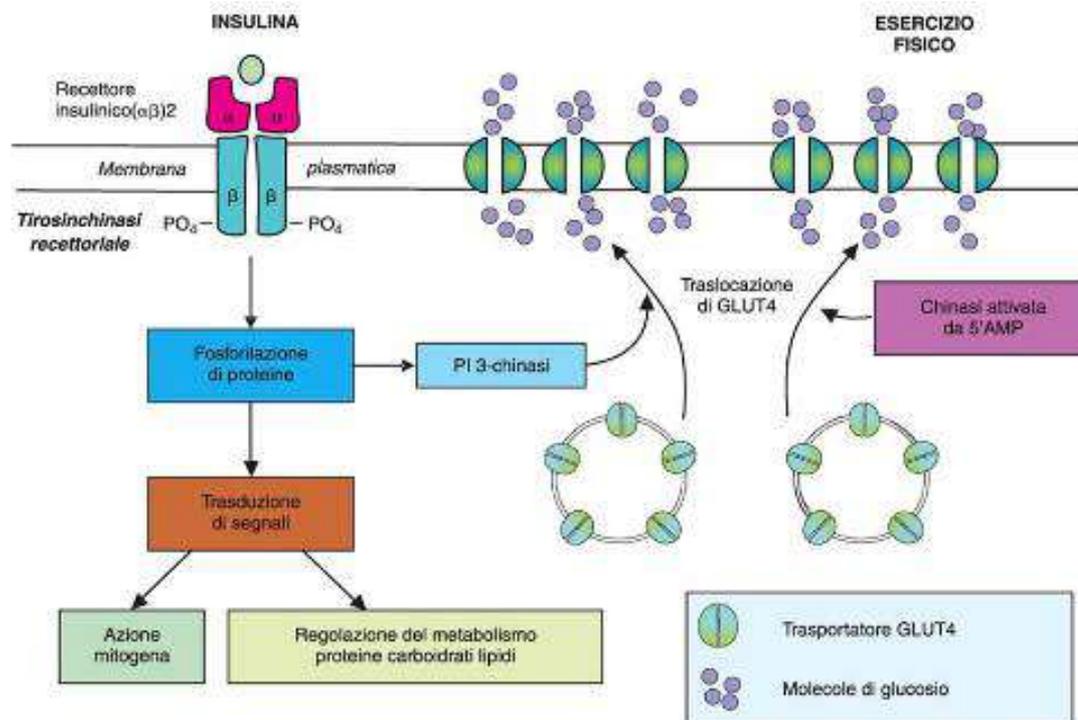
La disponibilità di alcuni nutrienti ha notevoli effetti sulla funzionalità cerebrale e può influire sul comportamento:

- **Zinco:** stimola la formazione di GABA;
- **Rame:** una sua carenza influisce sul normale sviluppo dell'encefalo;
- **Selenio:** mantiene il potenziale antiossidante encefalico;
- **Glucosio;**
- **Amminoacidi:** una carenza di triptofano, da cui deriva la serotonina provoca un'aumentata sensibilità a stimoli dolorosi, la tirosina è indispensabile per la sintesi delle catecolamine;
- **Vitamine:** la carenza di una qualsiasi delle vitamine idrosolubili comporta sempre dei sintomi a livello neurologico.

Ma perché l'attività motoria ?



Attività motoria praticata qualitativamente e quantitativamente in maniera adeguata consente una ottima **risposta tissutale all'insulina**, una migliore efficacia della biosintesi di colesterolo e relativo utile impiego, una adeguatezza del microcircolo e della saturazione di ossigeno tissutale, e non solo. Ciò garantisce una completa disponibilità di nutrienti ed elementi utili al perfetto funzionamento dell'intero organismo.



■ **Figura 47.6 - Meccanismo d'azione dell'insulina e trasporto del glucosio attraverso la membrana cellulare.** Sono schematizzati i due distinti processi che inducono la traslocazione del trasportatore GLUT4 (presente nel muscolo e negli adipociti) dalle vescicole di deposito citoplasmatiche alla membrana plasmatica. Lo stimolo che parte dall'attività tirosinchinasi del complesso insulina-recettore agisce tramite la PI 3-chinasi. L'esercizio fisico agisce invece tramite la chinasi attivata dal 5'AMP.

Un esempio

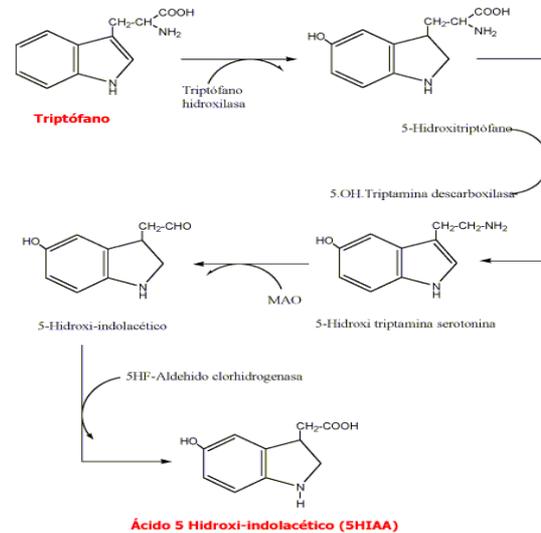
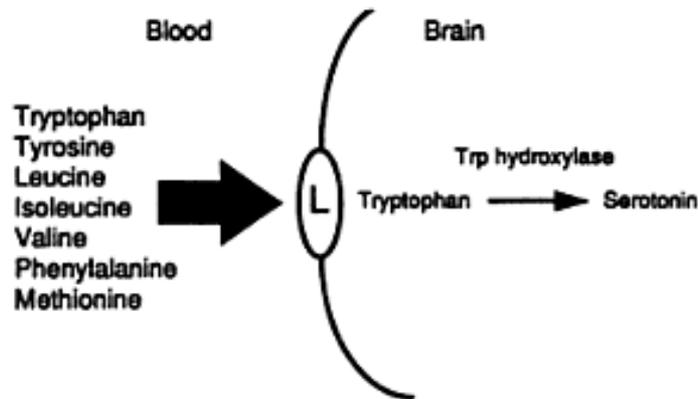
Attività motoria

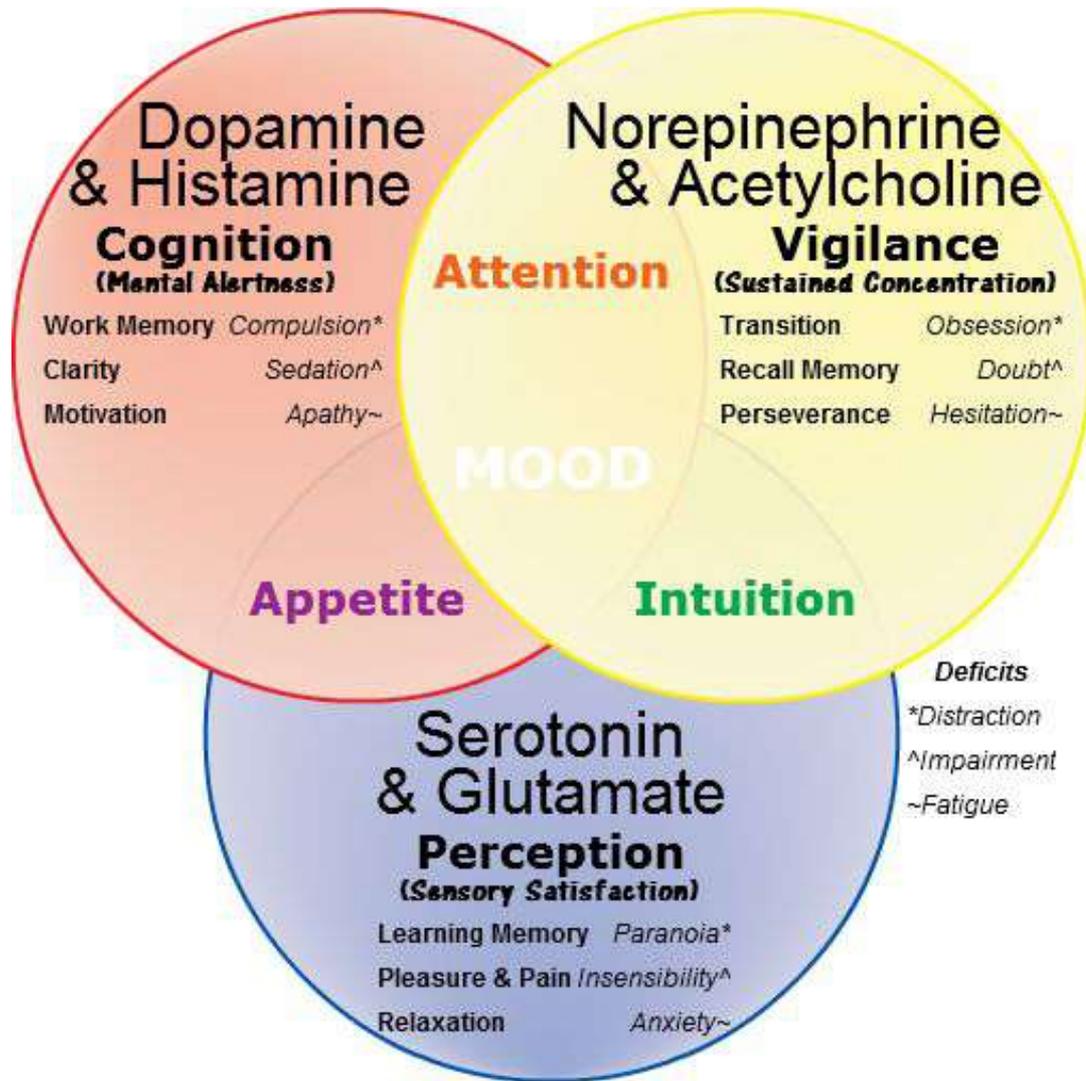


Aumentata risposta dei tessuti all'insulina, utilizzo di aminoacidi

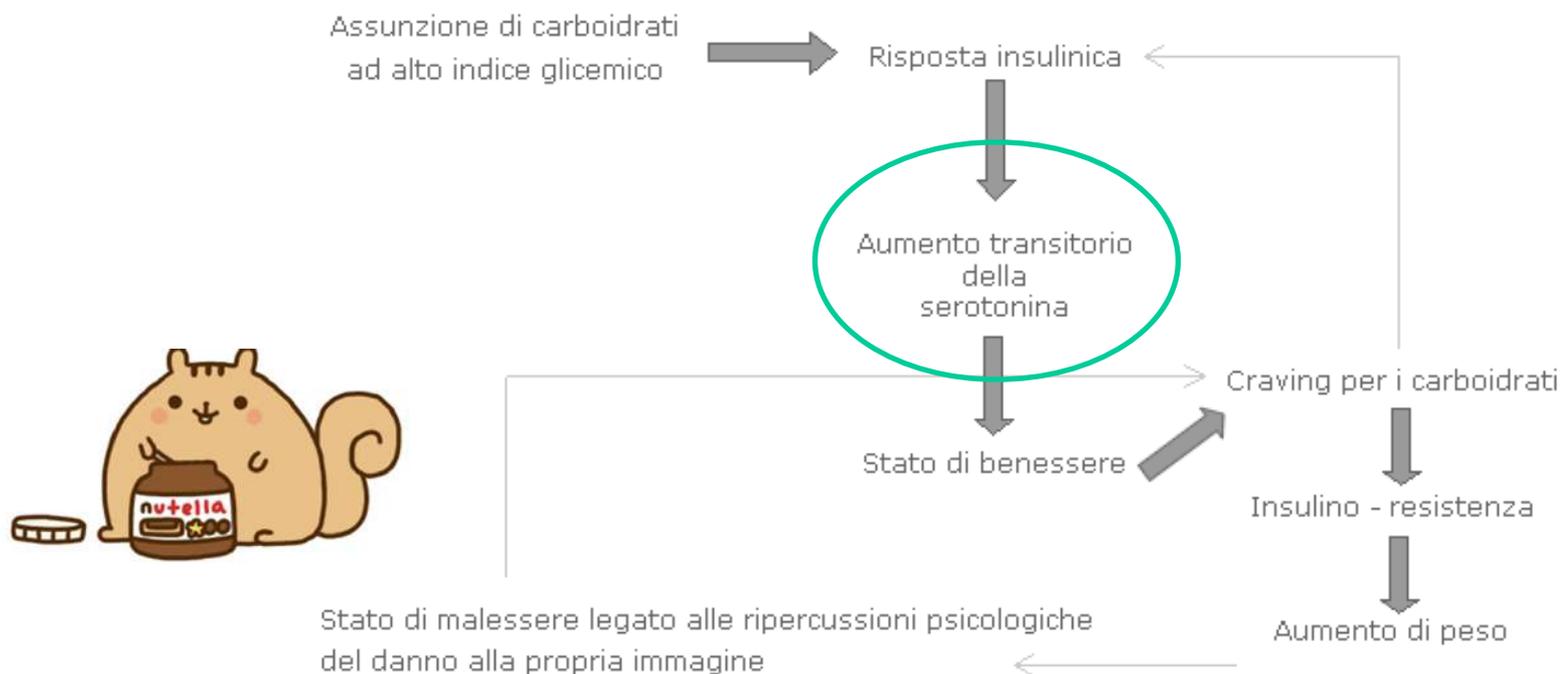


Aumento della quota di triptofano disponibile





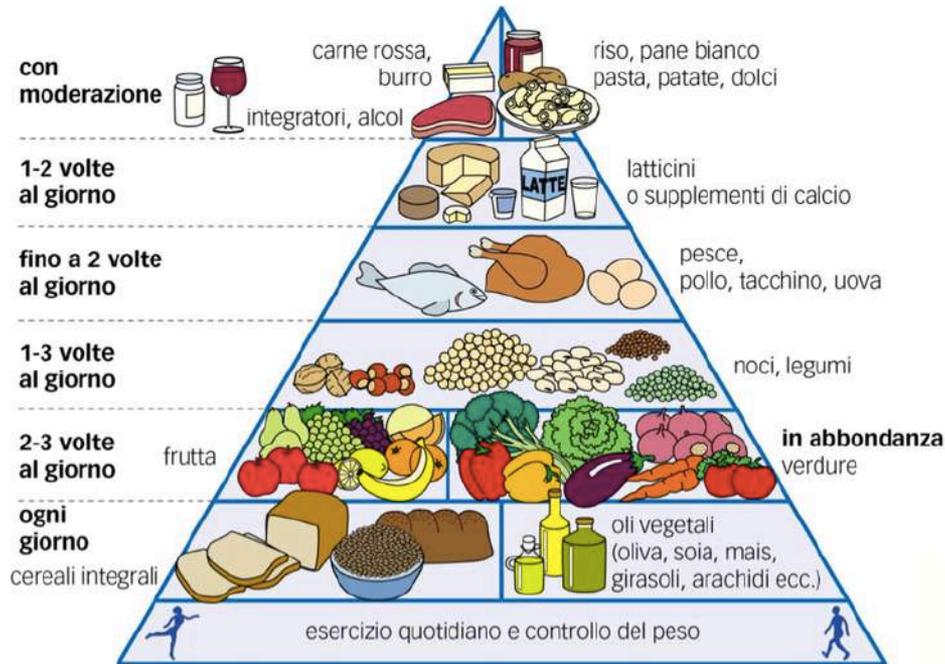
**Se la serotonina è così importante, possiamo indurre un aumento della quota di serotonina encefalica senza per forza ricorrere all'attività motoria ?
Sì ma con possibili conseguenze...**



happy Increase Serotonin

Dave Sommers

Nuova Piramide Alimentare Americana



Walking- clears mind
boosts serotonin

Quale livello di attività motoria innesca in maniera adeguata i processi metabolici più utili ?

L'attività motoria deve essere adattata alle condizioni ed alle possibilità del soggetto.

In linea di massima un impegno muscolare e cardiovascolare costante ad intensità moderata/intensa di tipo sub-massimale e' funzionale al miglioramento della qualità di vita.

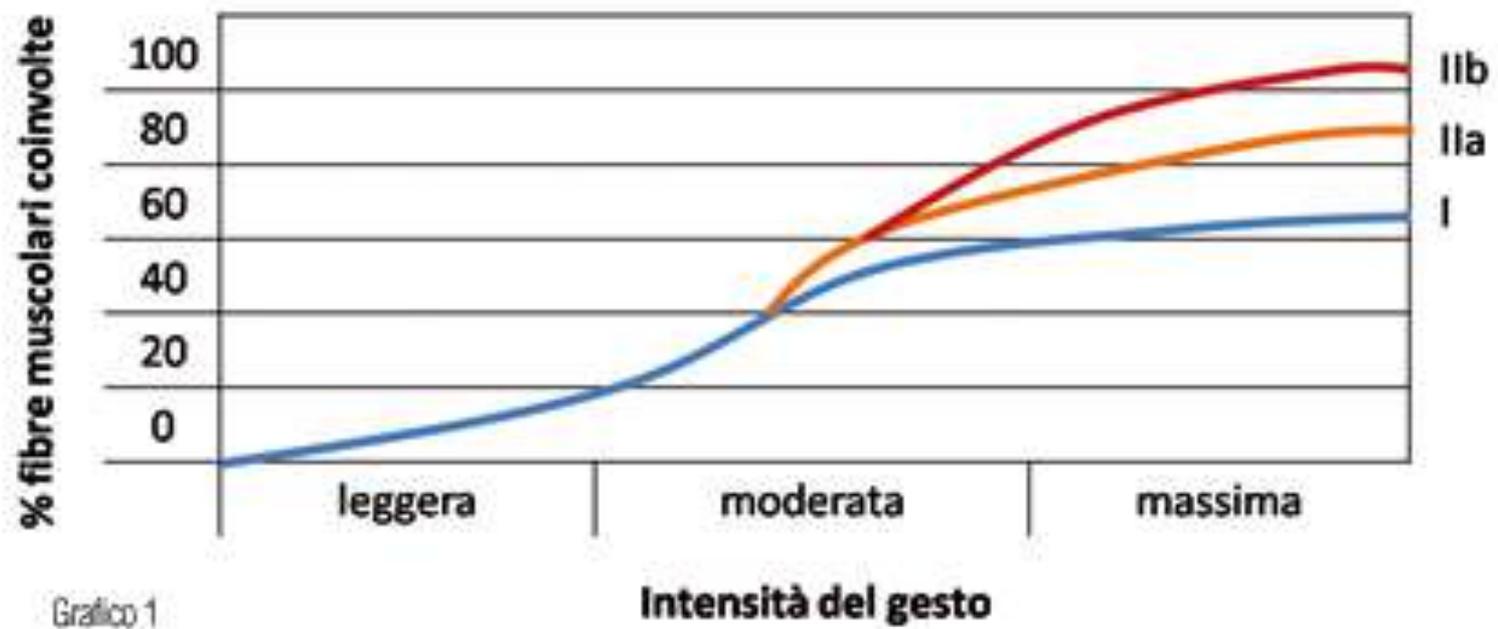
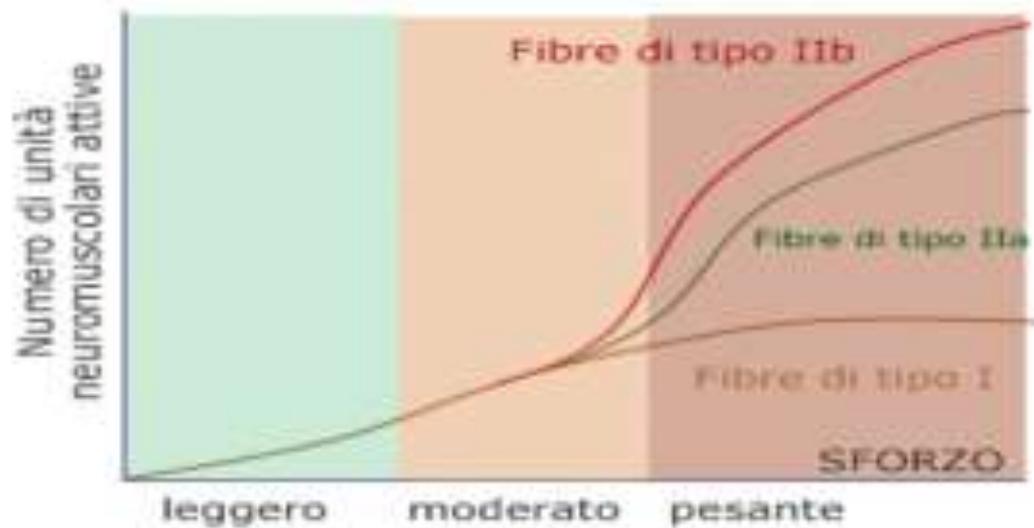


Gráfico 1

ESERCIZIO



- ORMONI CIRCOLANTI:

adrenalina, cortisolo, testosterone, aldosterone, angiotensina II, **adiponectina**, ormone della crescita (GH), IGF-I sistemico

ANANDAMIDE (ac. grasso prodotto dal neurone) attivo sui recettori CB1 del sistema degli endocannabinoidi.



BDNF

- ORMONI LOCALI (MUSCOLO):

IGF-I e MGF



Inibisce l'accumulo di proteina amiloide

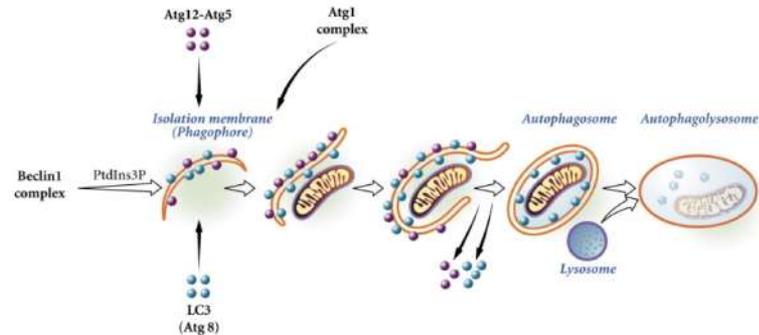
Fattori angiogenici



Miostatina



L'esercizio attiva l'AUTOFAGIA



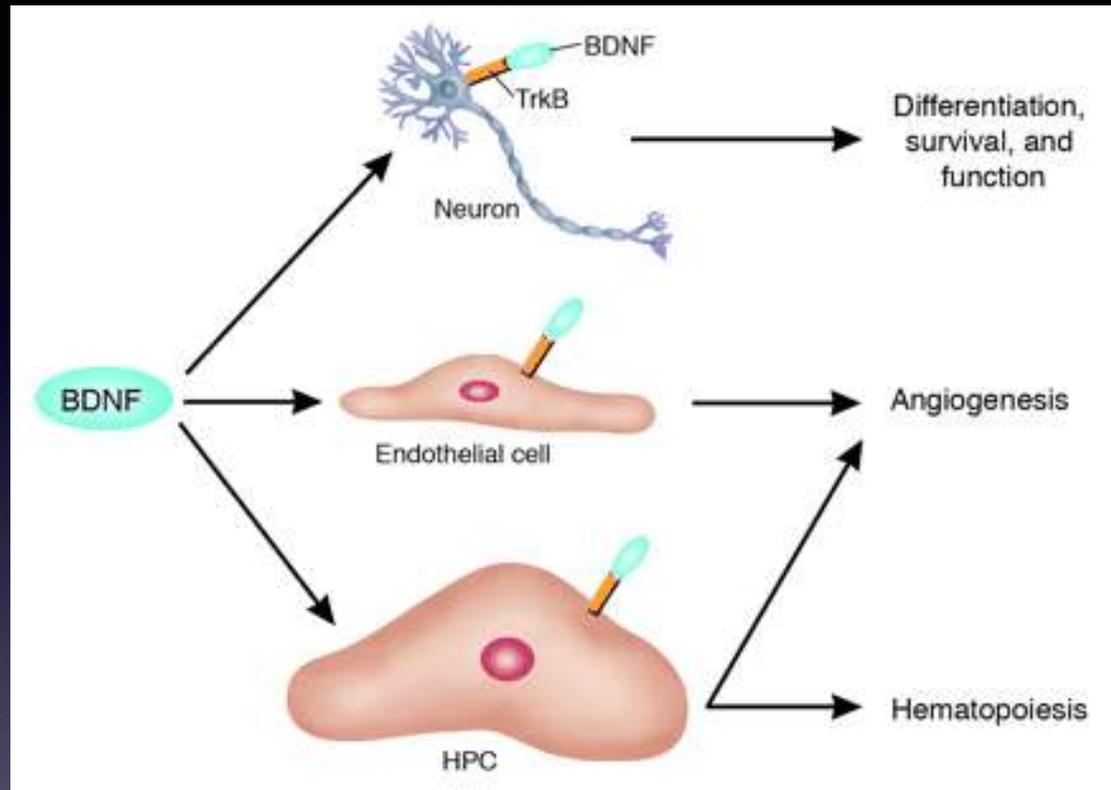
⁵ R.I. Wilson e R.A. Nicoll – Endocannabinoid signaling in the brain, in "Science", vol. 296, pp. 678-682, 26/04/02

⁶ P.B. Sparling e Al.- Exercises activates the endocannabinoid system, "Neuroreport", 2003; 14:2209-11

⁷ E. Carro, J.L. Trejo, S. Busiguina, I. Torres-Aleman – Circulating insulin-like growth factor I mediates the prospective effects of physical exercise against brain insults of different etiology and anatomy. "J Neurosci", agosto 2001, 1; 21 (15): 5678-84

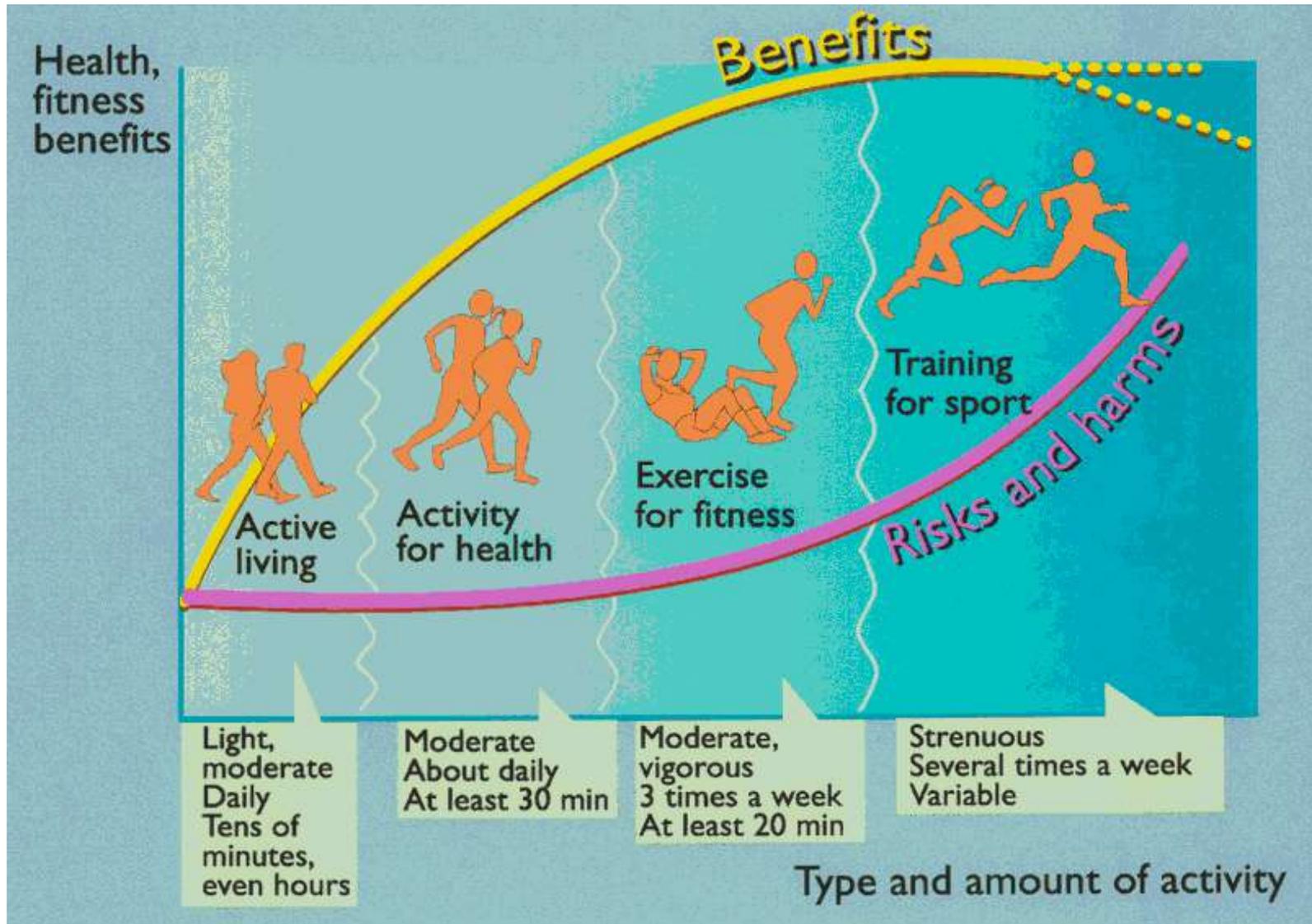


BDNF = Fattore Neurotrofico Cerebrale

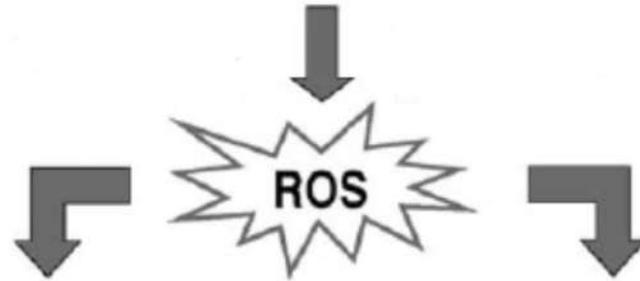


Nel cervello, è attivo nell'ippocampo, corteccia cerebrale, e prosencefalo basale - aree vitali per l'apprendimento, la memoria, e il pensiero. Il BDNF riveste di per sé un ruolo importante per la memoria a lungo termine.

Va bene sempre e comunque fare attività motoria ?



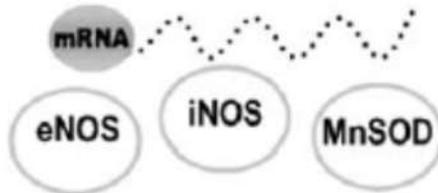
EXERCISE



CELL SIGNALLING

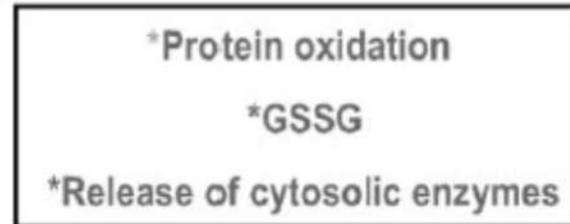


NF-κB



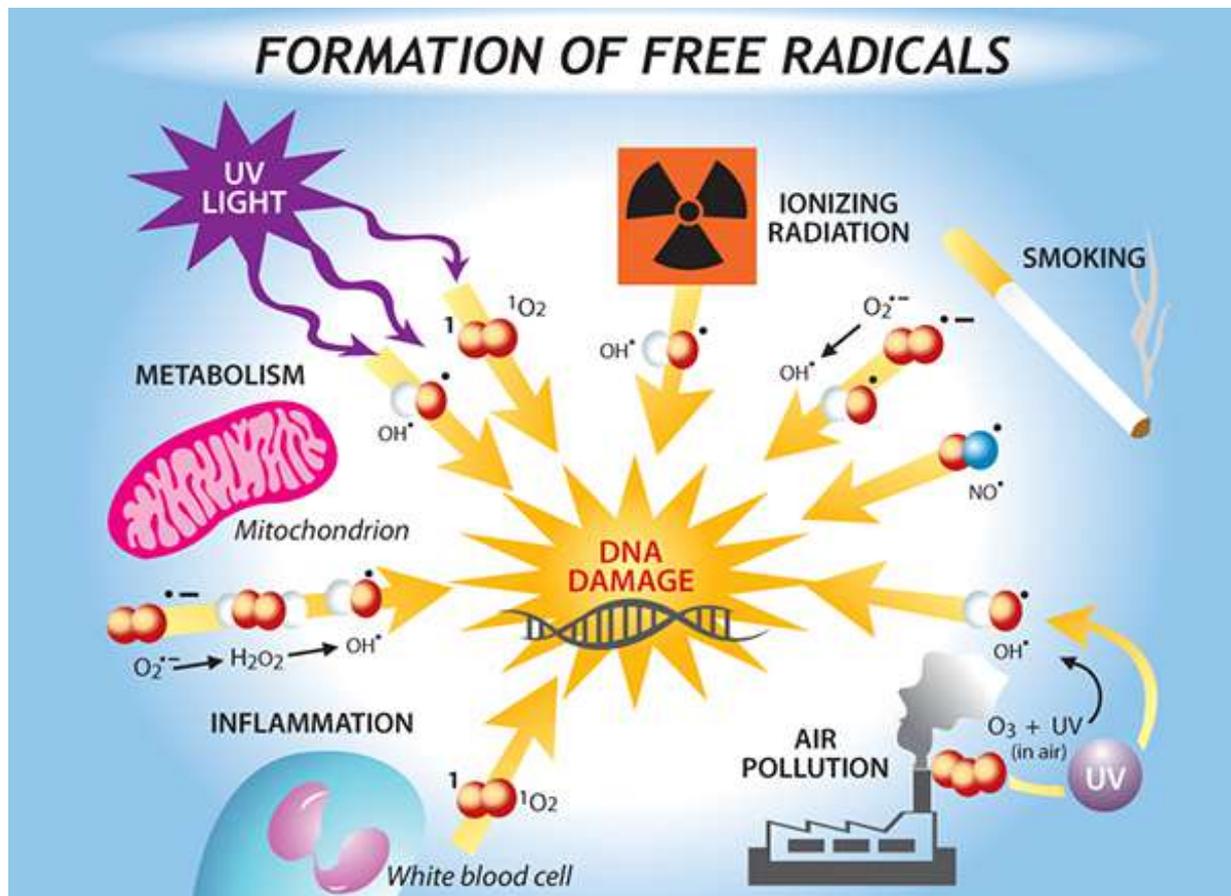
ADAPTATIONS

MUSCLE DAMAGE

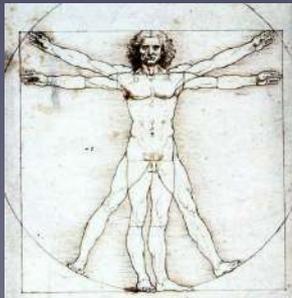
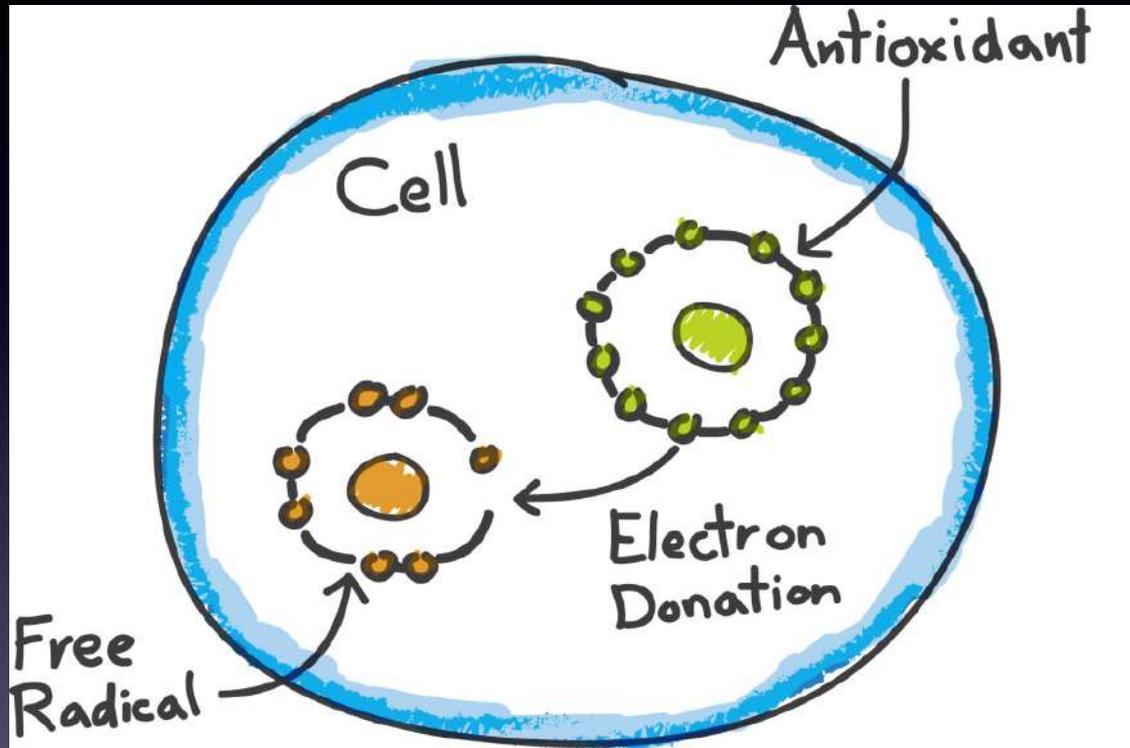


Tempi di recupero
Intensità moderata
Periodicità
Costanza

Attività motoria non controllata, stili di vita anomali, etc



Antiossidanti



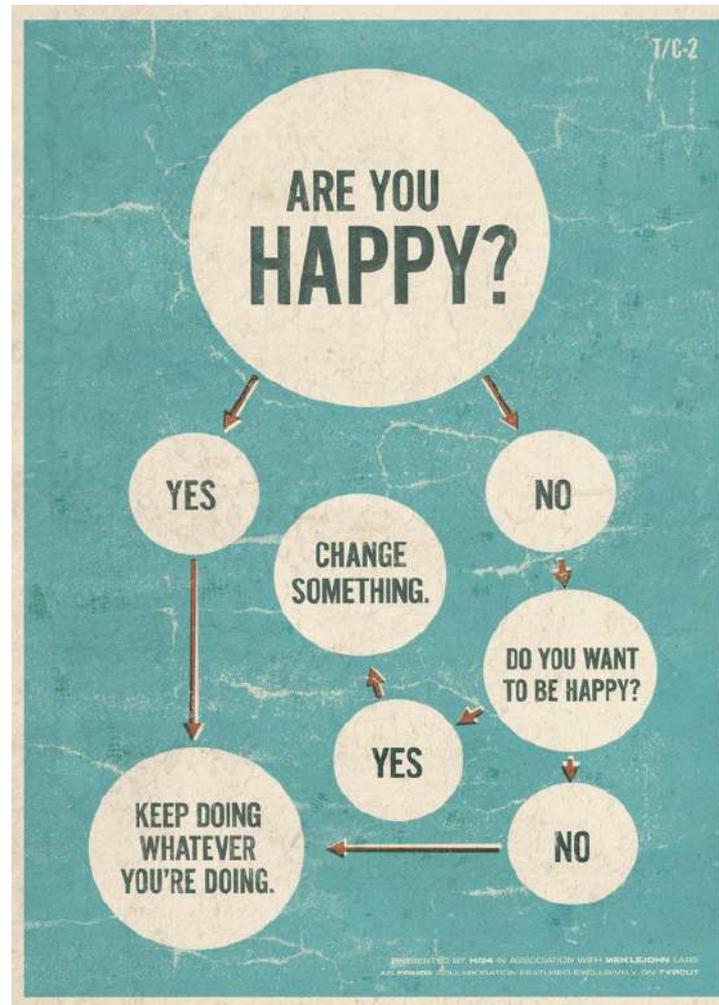
Adattamento cellulare con risposta antiossidante in seguito a reiterati e submassimali stimoli ossidativi

Ciò seguirebbe il principio dell'ormesi, noto soprattutto in tossicologia, secondo cui una sostanza somministrata a dosi contenute e con controllata periodicità può esplicare un effetto favorevole e benefico all'organismo, gli effetti della stessa sostanza assunta a dosi elevate si esprimono con effetto dannoso..



Impiego di antiossidanti e "integratori vitaminici" può interferire con il naturale adattamento cellulare allo stress ossidativo indotto dalla attività motoria costante e submassimale

Sembra facile, ma ogni forma di allenamento affinché produca risultati richiede tempo ed impegno...



Dunque ...per allenare la mente alla salute occorre attivare cuore e muscoli ma...tutto dipende da quanto siamo motivati a cominciare...ed a mantenere l'impegno.





**MENS
SANA
IN
CORPORE
SANO**



**KEEP
CALM
AND
PENSA ALLA
SALUTE**

Mangiare bene.....



Un'alimentazione corretta non trasformerà mai un atleta mediocre in un campione ma un'alimentazione squilibrata è in grado di trasformare un campione in un atleta mediocre.

Non esiste una dieta speciale
(o miracolosa) per l'atleta,
ma è necessaria una
ripartizione fisiologicamente
corretta dei nutrienti adattata
alle particolare esigenze
individuali

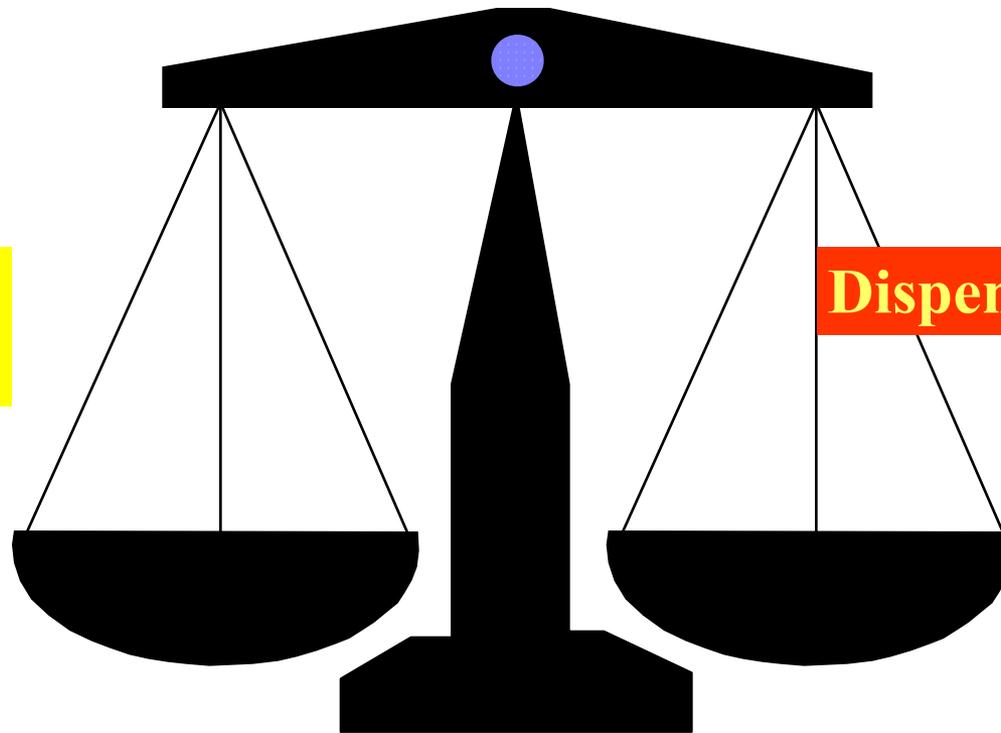


Il Bilancio energetico

presupposto di una dieta equilibrata è

L'ADEGUATEZZA DELL'APPORTO ENERGETICO

**Apporto
alimentare**

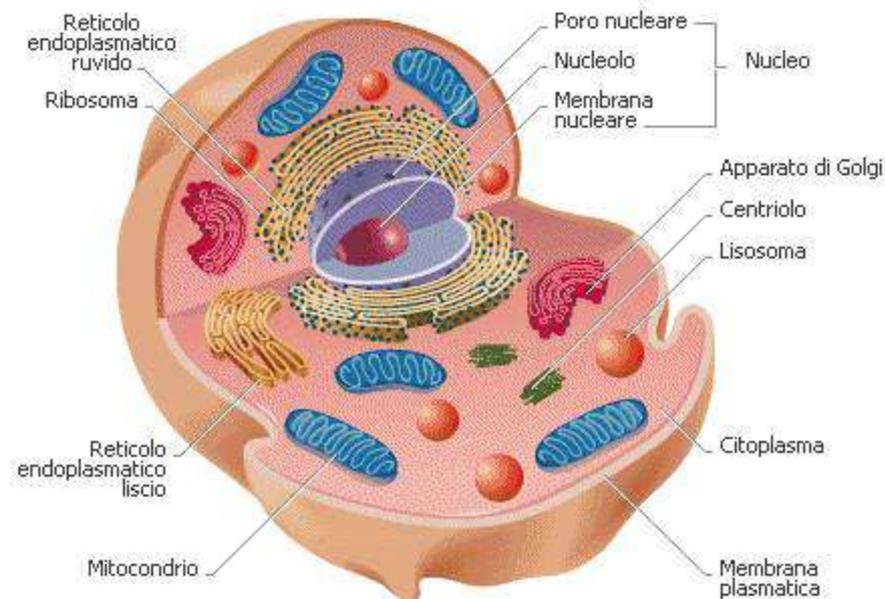


Dispendio energetico

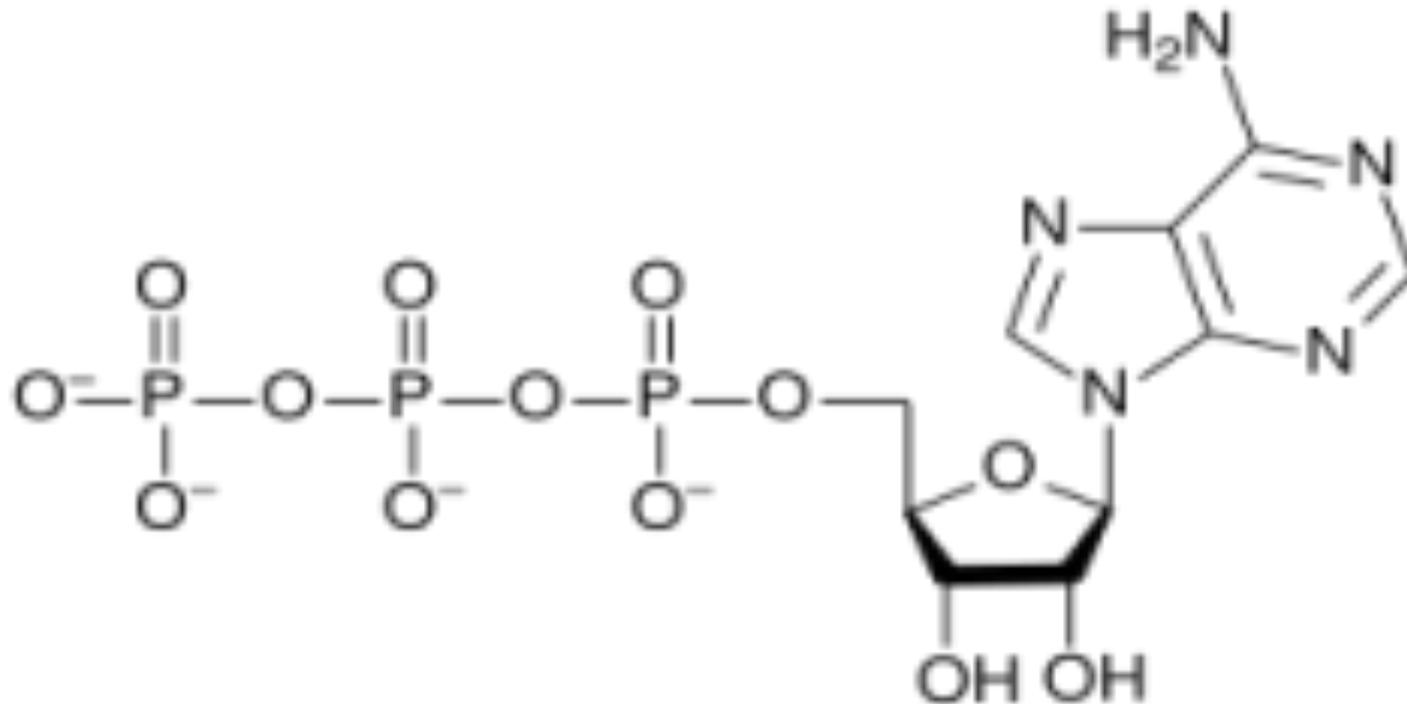
L'organismo produce energia grazie agli alimenti e ad alcune «scorte» immagazzinate...

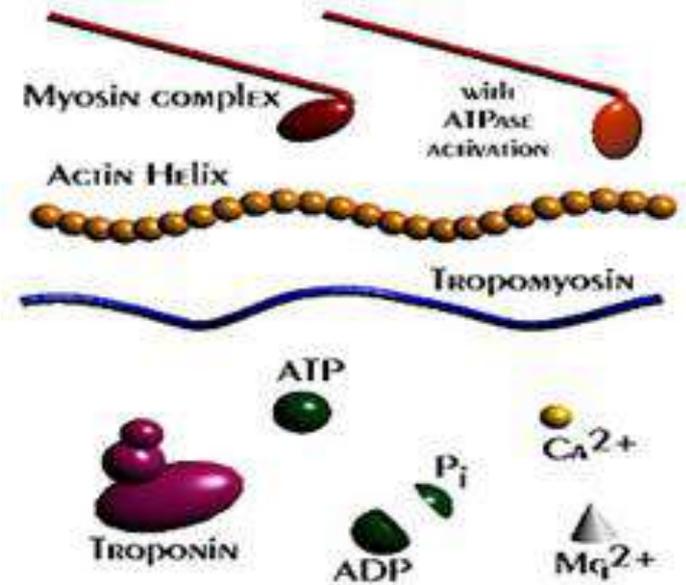
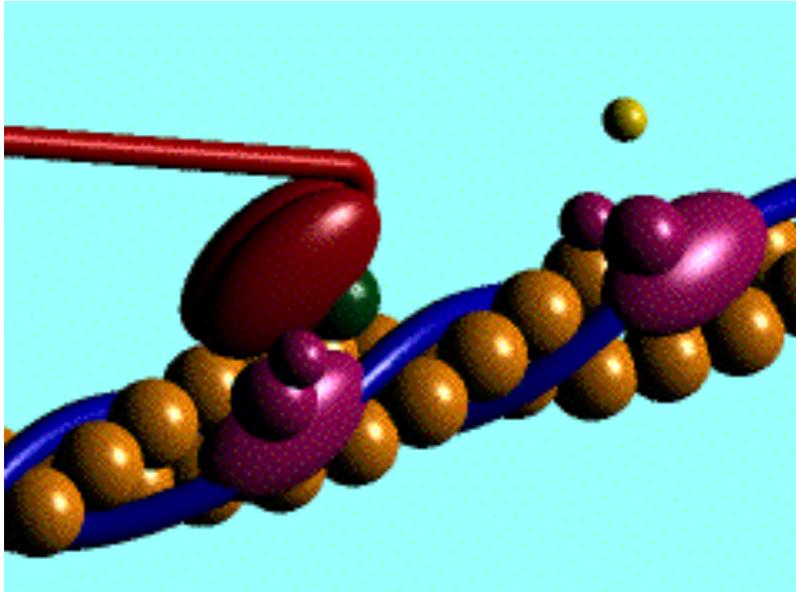
La produzione di energia meccanica/muscolare avviene attraverso differenti meccanismi

in relazione al lavoro compiuto i meccanismi energetici variano per una migliore economia del «sistema»

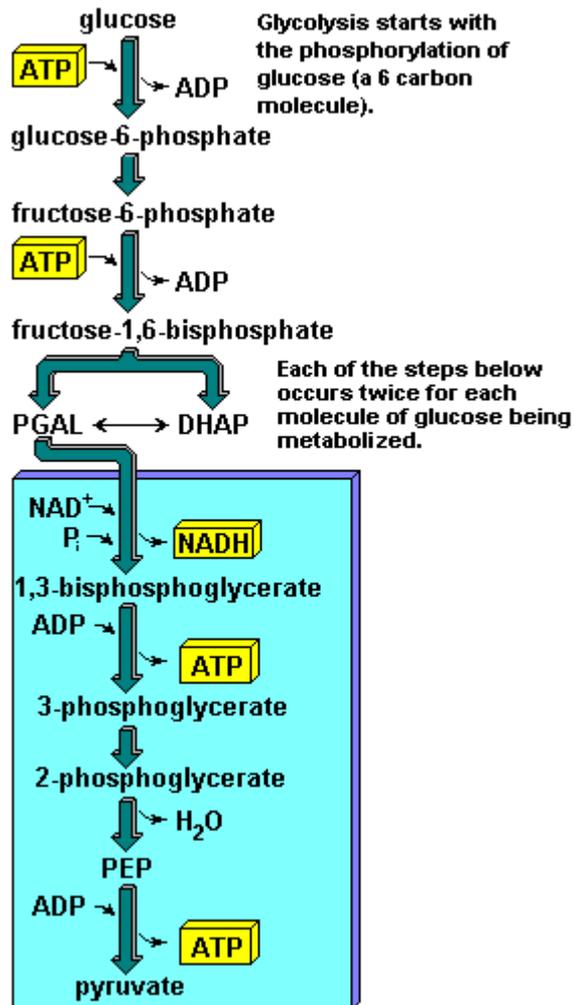


Energia fondamentale per la funzione muscolare è data dall'ATP





GLICOLISI



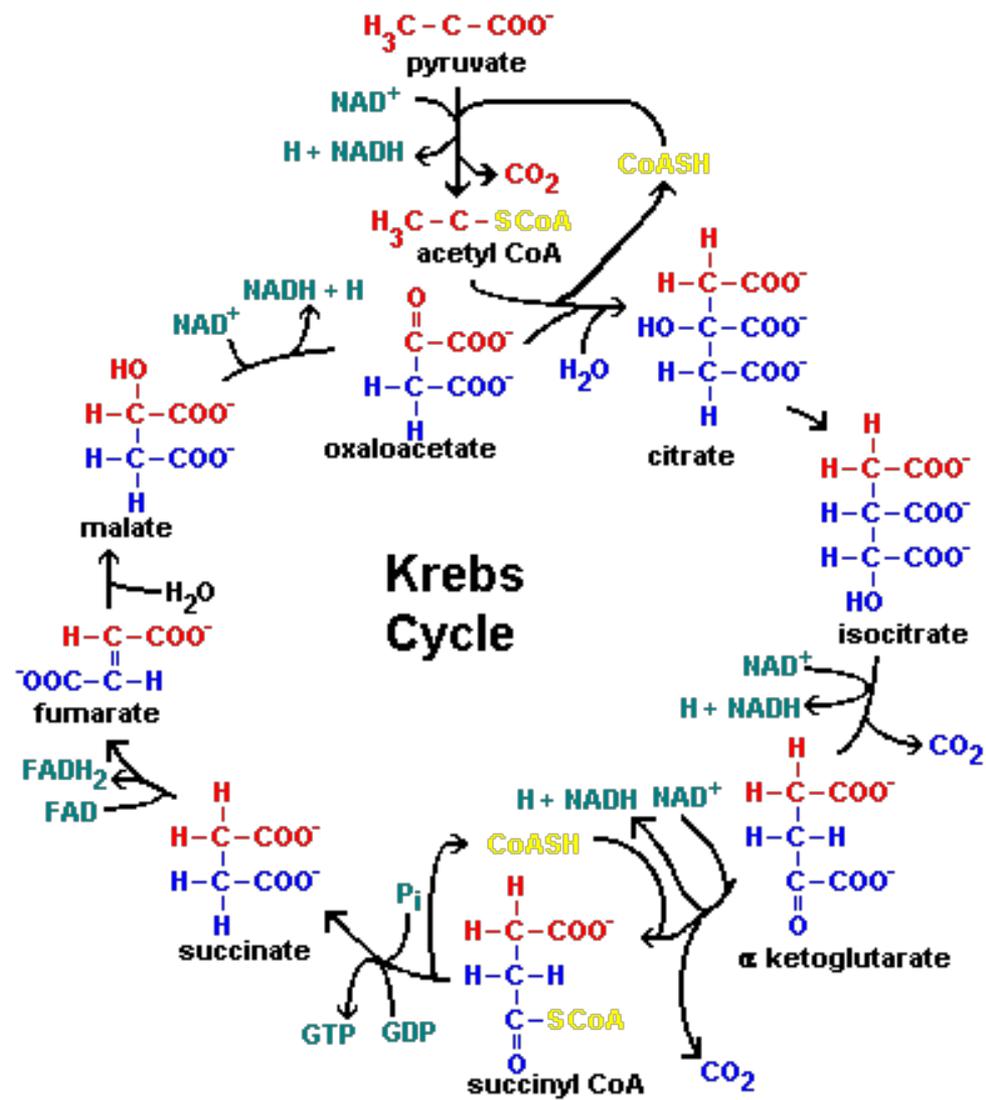
Glycolysis starts with the phosphorylation of glucose (a 6 carbon molecule).

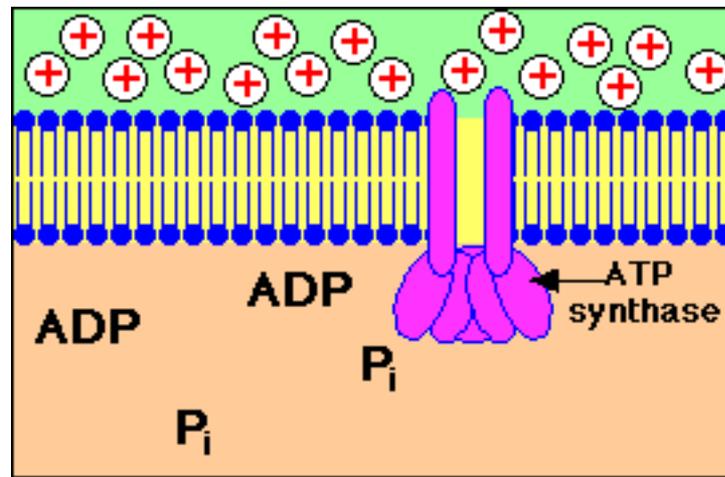
Each of the steps below occurs twice for each molecule of glucose being metabolized.

In condizioni di mancanza di ossigeno il piruvato viene trasformato in due molecole di acido lattico con la liberazione di energia sotto forma di ATP.

Questo processo, che produce 2 molecole di ATP, non può persistere per più di 1 o 2 minuti perché l'accumulo di acido lattico produce la sensazione di fatica.

In presenza di ossigeno l'acido lattico che si è venuto a formare viene trasformato in acido piruvico che verrà poi metabolizzato grazie al ciclo di Krebs





La terza fase della respirazione cellulare è denominata fosforilazione ossidativa ed avviene a livello mitocondriale.

Essa consiste nel trasferimento degli elettroni dell'idrogeno del NADH a una catena di trasporto (detta catena respiratoria) fino all'ossigeno, che rappresenta l'accettore finale degli elettroni.

Il passaggio degli elettroni comporta la liberazione di energia che viene immagazzinata nei legami di 36 molecole di adenosin difosfato (ADP) tramite il legame di gruppi fosfato e che porta alla sintesi di 36 molecole di ATP

la demolizione del glucosio per via aerobica (ciclo di Krebs)
porta alla formazione di 38 ATP

la demolizione del glucosio per via anaerobica (glicolisi) porta
alla formazione di 2 ATP



Anche il metabolismo dei grassi (acidi grassi) in presenza di ossigeno
Produce energia, 1 molecola di ac.palmitico = 129 ATP

Olio di palma.... latte, burro, formaggio, carne rossa....

Esercizio in assenza di ossigeno produce acido lattico

Esercizio in presenza di ossigeno non produce acido lattico

Esercizio in assenza di ossigeno impiega glucosio e glicogeno e produce ac. lattico

**Esercizio in presenza di ossigeno impiega glucosio e acidi grassi
Produce anidride carbonica e acqua**

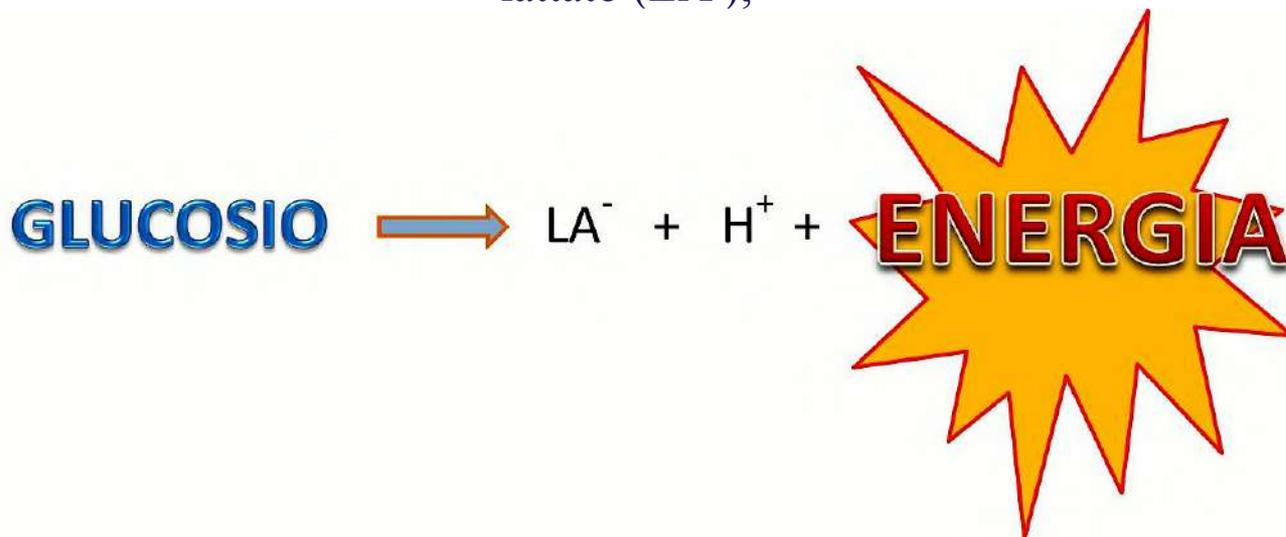
Metabolismo energetico anaerobico lattacido

Anaerobico perché l'energia viene prodotta senza l'utilizzo dell'ossigeno;
Lattacido perché si forma acido lattico

L'energia necessaria alla sintesi dell'ATP deriva da molecole di zucchero. Le molecole di zucchero vengono degradate a tal punto che ne rimane acido lattico.

Detto anche **meccanismo della glicolisi anaerobica**. Glicolisi significa demolizione di zuccheri, anaerobica perché avviene in assenza di ossigeno.

Durante i processi di questo metabolismo, le molecole di glucosio non vengono demolite totalmente, ma fino alla formazione di acido lattico. In dettaglio, nel muscolo si produce l'energia necessaria per ricaricare la molecola di ATP partendo dall'ADP e P;
lattato (LA⁻);



Lattato e ione idrogeno sono scorie che daranno parecchio impedimento alla performance. Entrambi possono uscire dalla cellula muscolare, anche durante lo sforzo se esso è particolarmente prolungato, ed entrare nel sangue.

Il metabolismo anaerobico lattacido viene utilizzato per produrre energia dai muscoli durante sforzi molto intensi. In questa situazione il fabbisogno di ATP nell'unità di tempo è molto elevato, più di quanto la cellula muscolare sia in grado di produrne con il solo meccanismo aerobico (il metabolismo anaerobico lattacido viene anche classificato come meccanismo di emergenza).

In molte discipline sportive il metabolismo anaerobico lattacido interviene al punto che il suo sviluppo durante la preparazione è determinante per la performance. Sport dove interviene in modo massiccio sono nell'atletica la corsa sui 400 metri, nel nuoto sulle distanze dei 200 mt e 400 mt.

Caratteristiche del sistema:

Potenza: 50 Kcal/min

Capacità: fino a 40 Kcal

Latenza: 15-30 secondi

Ristoro: Subordinato alla eliminazione dell'acido lattico con resintesi di glucosio, con energia fornita dai processi ossidativi (pagamento del debito di O₂ lattico); questo sistema di resintesi è importante nelle attività intense di durata compresa tra i 15" e 2' (es. corsa da 200 a 800m, inseguimento su pista ecc.).

Metabolismo energetico aerobico

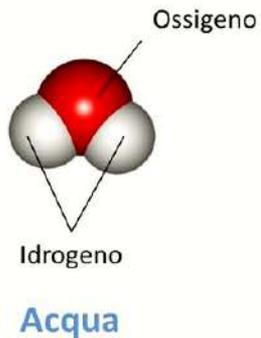
Aerobico perché l'energia viene prodotta utilizzando come comburente l'ossigeno. Nella cellula avviene una combustione chimica nella quale, oltre all'ossigeno utilizzato come comburente, vengono utilizzati come combustibili zucchero o grassi.

Con il metabolismo aerobico, il carburante utilizzato per ottenere la ricarica della molecola dell'ATP può essere il glucosio. In questo metabolismo però, le molecole di glucosio vengono demolite totalmente attraverso una lunga catena di reazioni biochimiche, fino ad ottenere anidride carbonica ed acqua.

Un altro combustibile è costituito dai grassi, in particolare gli acidi grassi liberi. Anche in questo caso, gli acidi grassi vengono consumati fino ad ottenere anidride carbonica ed acqua.

Metabolismo aerobico perché la reazione chimica di produzione dell'energia avviene in presenza di ossigeno (comburente).

GLUCOSIO
+
OSSIGENO



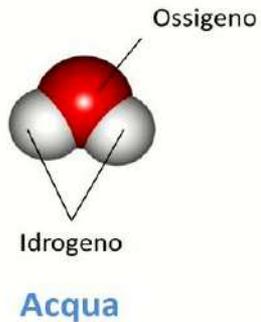
+



+



GRASSI
+
OSSIGENO



+



+



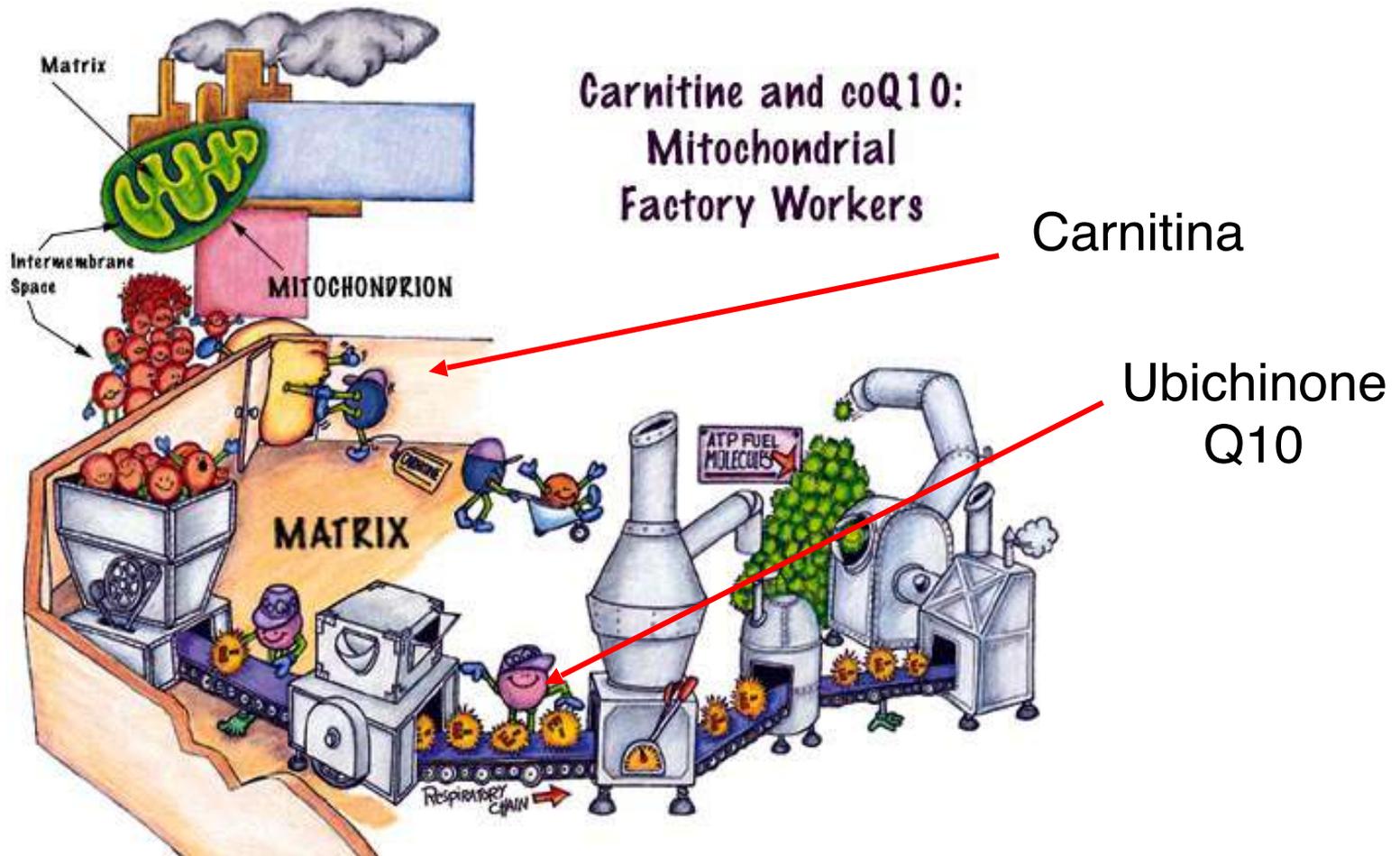
Potenza: (20 Kcal/min) Variabile a seconda del consumo di O₂ dei soggetti

Capacità: Alta (fino a 2000 Kcal) Dipende da riserva di glicogeno e di lipidi soprattutto. La durata di utilizzo dipende da intensità di esercizio e grado di allenamento. A intensità basse il tempo di utilizzo è praticamente illimitato, ad intensità alte è necessaria la presenza di glicogeno

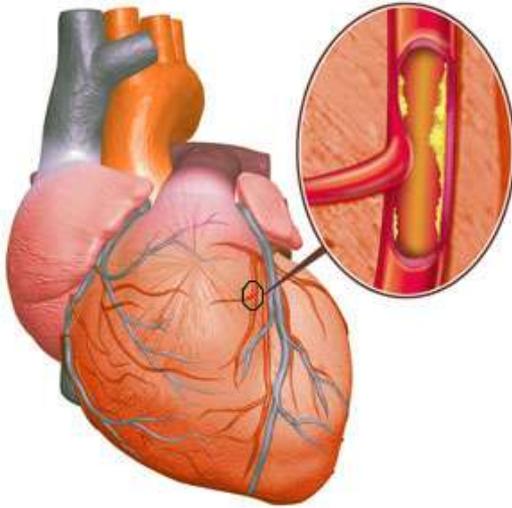
Latenza: maggiore dei precedenti: 2-3'

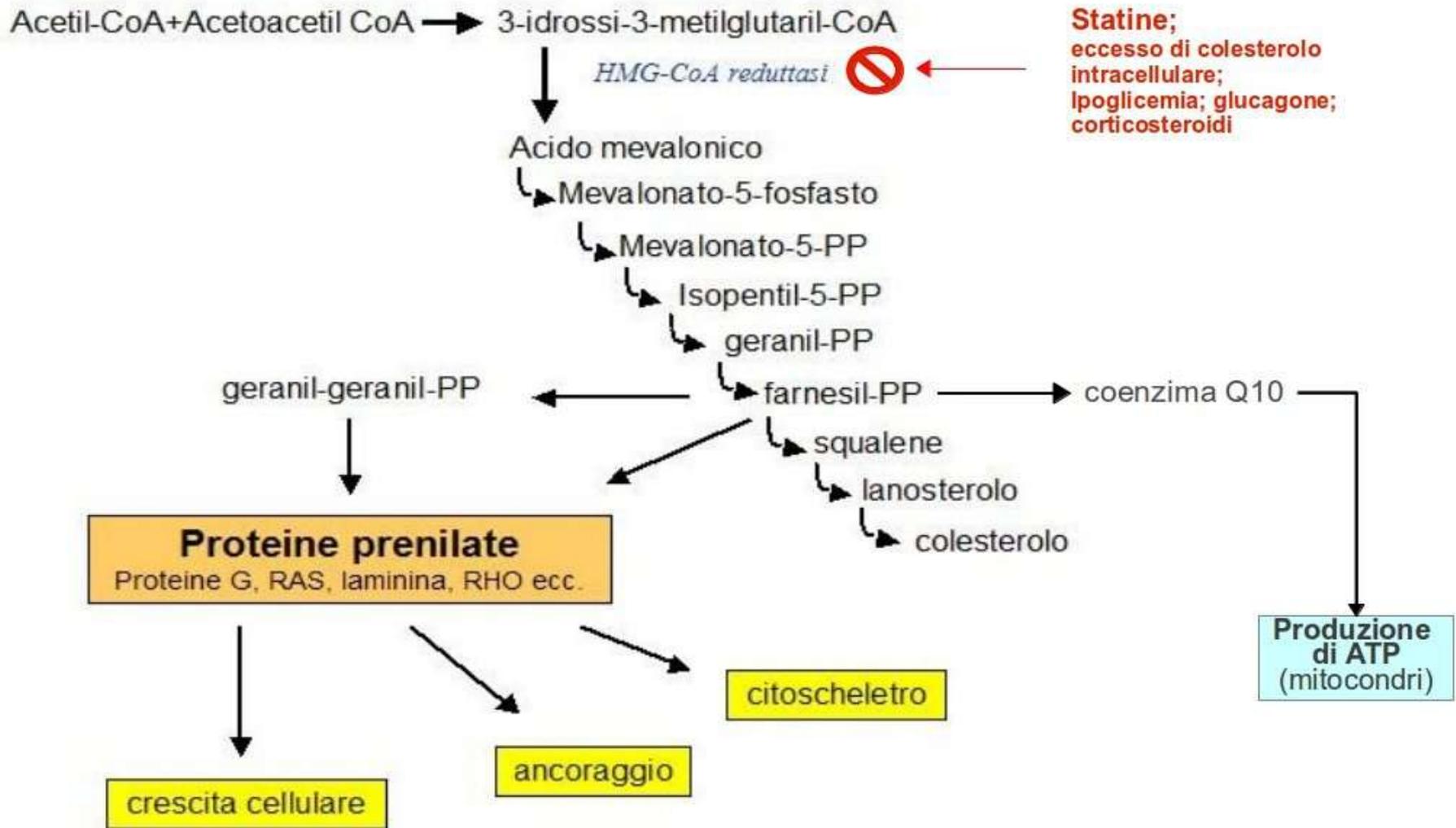
Ristoro: Molto lungo (36-48 ore)

la beta ossidazione mitocondriale al fine di produrre energia



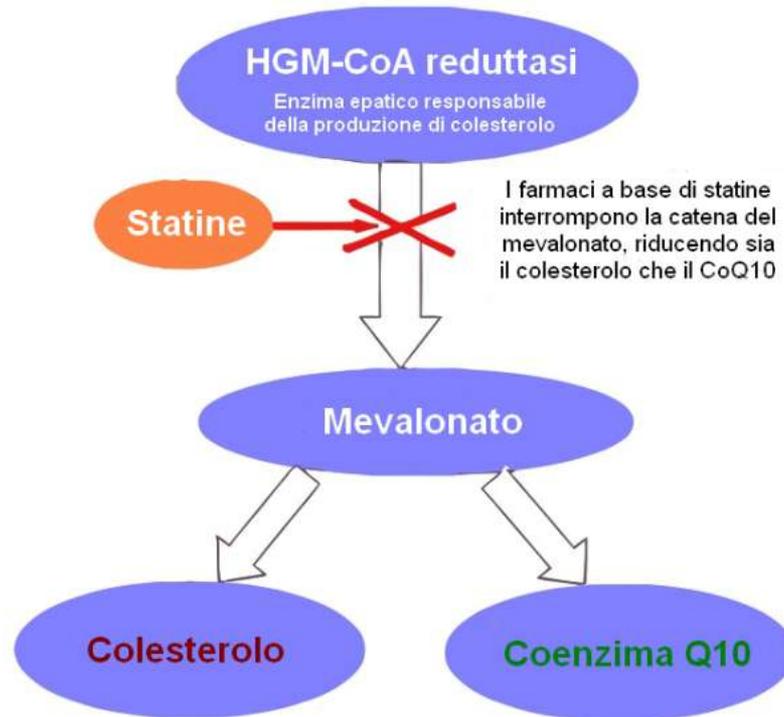
Colesterolo, qualche considerazione:





Statine

Farmaci ipolipidemizzanti in grado di ridurre i livelli di colesterolo ematico inibendone la biosintesi col blocco dell'attività dell'enzima chiave HMG-coA-riduttasi e, di conseguenza riducono la concentrazione ematica di alcune lipoproteine.(soprattutto LDL)



Coenzima Q10 = trasportatore di idrogeno nelle catene di ossidoriduzione mitocondriali, contribuisce alla sintesi di ATP, ha effetto antiossidante.

Ma non e' finita...

Metabolismo energetico anaerobico alattacido

Anaerobico perché l'energia viene prodotta senza l'utilizzo dell'ossigeno;

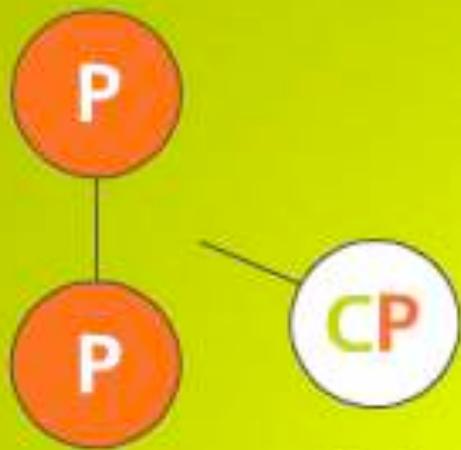
Alattacido perché non si forma acido lattico.

L'energia necessaria a ricaricare l'ATP ripristinandone il legame altamente energetico tra l'adenosina e i fosfati, viene ceduta da una molecola, la **fosfocreatina** (o creatinofosfato, CP).

Ha una autonomia di alcuni secondi.

E' impiegato negli sport di potenza, come il sollevamento pesi, i salti e i lanci dell'atletica leggera e in buona parte dei 100 metri piani, ma anche nel calcio per fornire l'energia per gli scatti, e anche nella pallavolo.

Insomma fornisce energia per compiere gesti della durata molto breve, con i quali però si esprime una elevata capacità di forza, molto volte addirittura la forza massimale o submassimale.



Fosfocreatina

ADP
Adenosin difosfato
Bassa energia



ATP
Energia immediata

Potenza: Elevata (60-100 Kcal/min)

Capacità: Molto bassa (5-10 Kcal)

Latenza: Minima (PC si degrada appena cala la concentrazione di ATP)

Ristoro: Rapido (al cessare dello sforzo o al diminuire dell'intensità gran parte della creatina viene riosforilata a CP in circa 10"); questo sistema di resintesi è importante nelle attività che richiedono forza e velocità (salto, corsa breve e veloce, allenamenti di forza con serie brevi e carico elevato)

<i>Tempo</i>	<i>attività motoria</i>	<i>qualità della prestazione</i>
<i>Fino a 10"</i>	<i>Anaerobica alattacida</i>	<i>Alta</i>
<i>Fino a 45"</i>	<i>Anaerobica lattacida</i>	<i>medio-alta</i>
<i>Fino a 4'</i>	<i>Cala l'attività anaerobica lattacida e aumenta l'attività aerobica</i>	<i>medio-bassa</i>
<i>Oltre i 4'</i>	<i>Prevale l'attività aerobica</i>	<i>bassa</i>

Anaerobico Alattacido: sfrutta ATP disponibile e quello ottenibile dalla CP (max potenza, 6-8 sec)

Anaerobico Lattacido: utilizza glucosio e glicogeno in modo rapido ma incompleto (glicolisi anaerobica, elevata potenza, max 40-50 secondi)

Aerobico: può utilizzare sia il glucosio sia i grassi sia aminoacidi, altamente redditizio ma scarsamente potente

I meccanismi descritti non sono indipendenti ne' esclusivi, essi si sovrappongono ed agiscono in sinergia in base alle capacità ed alle condizioni di allenamento del soggetto

DEFINIZIONE DI ATTIVITA' FISICA

**PER ATTIVITA' FISICA SI INTENDE QUALSIASI
MOVIMENTO VOLONTARIO ESEGUITO DAL MUSCOLO
SCHELETRICO CHE PORTI AD UN APPREZZABILE
INCREMENTO NELLA SPESA ENERGETICA QUOTIDIANA**

Per calcolare la quantità di energia che si brucia nel corso di una determinata attività si possono usare i MET.

1 MET corrisponde all'energia che un soggetto consuma per ogni chilo di peso e per ogni ora, rimanendo a riposo.

Generalmente una persona a riposo consuma 1 caloria all'ora per chilo di peso corporeo: quindi una persona di 70 Kg in un'ora di riposo consumerà 70 Kcal; se la stessa persona consuma 2 MET significa che sta svolgendo un'attività fisica che gli fa bruciare il doppio dell'energia consumata a riposo (140 Kcal), se consuma 3 MET il triplo (210 Kcal), e così via.

Per esempio, la danza sportiva è inserita fra le attività fisiche di livello intenso con MET tra 5 e 7. Se utilizziamo la media di 6 MET una persona di 70 Kg che fa un allenamento di danza sportiva di 1 ora consumerà:

$70 \text{ (Kg)} \times 6 \text{ (MET)} = 420 \text{ Kcal}$ per ogni ora di allenamento.

ATTIVITA' FISICA E MET

Dormire [1 MET]

Attività fisiche leggere [1 MET-2.9 MET]

Sedere al tavolo

Rimanere sdraiati

Leggere seduti

Attività fisiche moderate [3 MET-4.9 MET]

Camminare alla velocità di 5-6 Km all'ora

Golf

Cavalcare

Andare a vela

Snorkeling

Tennis da tavolo

Giardinaggio

Attività fisiche pesanti [5 MET-7 MET]

Danza aerobica

Danza sportiva

Bicicletta in pianura

Trekking

Attività subacquea

Pattinaggio a rotelle o su ghiaccio

Sci d'acqua

Nuoto lento

Attività fisiche molto pesanti [> 7 MET]

Basket

Calcio

Tennis

Sci

Corsa veloce

Nuoto veloce

Ciclismo



Direttiva 2002/46/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 10 giugno 2002, per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli integratori alimentari

*Gazzetta ufficiale n. L 183 del 12/07/2002
pagg. 51 - 57*

considerando quanto segue:

...sono commercializzati in numero crescente nella Comunità prodotti alimentari contenenti fonti concentrate di sostanze nutritive, proposti quali supplementi delle sostanze nutritive assunte con la normale alimentazione.

... In circostanze normali, una dieta adeguata ed equilibrata è in grado di fornire, nelle proporzioni considerate idonee e raccomandate da studi scientifici generalmente riconosciuti, tutti gli elementi necessari al normale sviluppo e al mantenimento in buona salute dell'organismo.

...I consumatori, in ragione di un particolare stile di vita o per motivi diversi, possono decidere di integrare l'apporto di determinati nutrienti della loro dieta mediante integratori alimentari.

Per garantire ai consumatori un elevato livello di tutela e una maggior facilità di scelta, è necessario che i prodotti commercializzati siano sicuri e rechino opportuna e corretta etichettatura.

"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, sia monocomposti che pluricomposti, in forme di dosaggio, vale a dire in forme di commercializzazione quali 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

Etichettatura: l'etichettatura degli integratori alimentari deve contenere:

- il termine "integratore", la categoria degli integratori alimentari e/o il nome dell'alimento e la quantità di ogni alimento (in forma numerica o di percentuale rispetto alla dose giornaliera raccomandata dal produttore);
- la dose giornaliera consigliata per il prodotto e un'avvertenza sui rischi per la salute in caso di dose eccessiva;
- una dichiarazione dalla quale risulti che l'integratore non si sostituisce ad un'alimentazione variata;
- l'indicazione: "non è un medicinale", allorché la presentazione del prodotto è simile a quella di un medicinale;
- un avvertimento indicante che i prodotti devono essere tenuti fuori dalla portata dei bambini piccoli. Inoltre, sull'etichetta degli integratori alimentari non devono figurare: indicazioni attribuenti al prodotto proprietà di prevenzione, di trattamento o di guarigione di una malattia dell'uomo; indicazioni affermanti o suggerenti che un regime alimentare

“Il concetto di *integrare* dà l'impressione di completezza, di un rimedio possibile all'idea che gli alimenti siano insufficienti ad assicurare la nostra efficienza e quindi la nostra salute.

Pregiudizio comune è che il cibo che mangiamo non sia in grado di sopperire al fabbisogno quotidiano di nutrienti e che quindi vada integrato...

Mai come in questi ultimi decenni, nei Paesi industrializzati, vi è stata abbondanza di cibo; un cibo iperproteico ed ipercalorico che spesso è alla base dell'obesità che si sta diffondendo in modo pauroso e preoccupante. Perché allora la necessità di integratori alimentari ?”.

S. Garattini, Negri News, 2003

Integrazione e Sport

I concetti di integrazione e “reintegro” costituiscono un argomento piuttosto delicato troppo spesso “male interpretato” dall’atleta o superficialmente affrontato e gestito dai consigli poco attenti di chi si improvvisa esperto di nutrizione e farmacologia applicata allo sport soltanto in virtù di una certa anzianità nella pratica sportiva.

Nel 1998 gli investigatori della FDA (Food and Drugs Administration) in California hanno scoperto che un terzo dei circa 260 prodotti erboristici importati dall'Asia erano contaminati con farmaci non elencati in etichetta, o contenevano piombo, arsenico o mercurio. Nel mese di febbraio 2000 funzionari statali hanno scoperto che cinque prodotti erboristici cinesi contenevano potenti farmaci per il diabete (ipoglicemizzanti)”

Washington Post, 19 marzo 2000



Ministero della Salute

Il documento:

- nelle prime tre colonne con sfondo grigio riporta l'Allegato 1 al DM 9 luglio 2012 sulle "Sostanze e preparati vegetali ammessi"
- nella quarta colonna con sfondo bianco, che non è parte integrante del predetto DM, ripropone le "Linee guida ministeriali di riferimento per gli effetti fisiologici".

MINISTERO DELLA SALUTE DECRETO 9 luglio 2012 Disciplina dell'impiego negli integratori alimentari di sostanze e preparati vegetali (G.U. 21-7-2012 serie generale n. 169)			LINEE GUIDA MINISTERIALI DI RIFERIMENTO PER GLI EFFETTI FISIOLGICI applicabili in attesa della definizione dei claims sui "botanicals" a livello comunitario
ALLEGATO 1 aggiornato al 16 gennaio 2013			<i>Gli effetti fisiologici sono volti ad ottimizzare le funzioni dell'organismo nell'ambito dell'omeostasi, secondo il modello definito al riguardo dal Consiglio d'Europa [Homeostasis, a model to distinguish between foods (including food supplements) and medicinal products – 07.02.2008].</i>
NOME BOTANICO	PARTE UTILIZZATA	NOTE	
ABAREMA COCHLIOCARPOS (COMES) BARNEBY & J. W. GRIMES	oleum		oleum: Naturali difese dell'organismo. Azione di sostegno e ricostituente.
ABELMOSCHUS ESCULENTUS (L.) MOENCH	fructus		fructus: Funzionalità delle mucose dell'apparato respiratorio. Benessere della gola. Azione emolliente e lenitiva (sistema digerente; vie urinarie)

Integratori alimentari, corretto impiego di argille, acido lipoico e apporti massimi di vitamine e minerali



Non è ammissibile l'impiego di argille negli integratori per l'esigenza di limitare l'esposizione dei consumatori alle fonti alimentari di alluminio.

Il divieto di impiego come additivi alimentari disposto dal Regolamento (UE) 380/2012 per alcune ARGILLE è stato dettato dall'esigenza di limitare l'esposizione della popolazione all'assunzione alimentare di alluminio, costituente strutturale delle argille, sulla base del parere dell'EFSA che, valutando i possibili rischi per la salute umana derivanti dalla sua presenza negli alimenti, ne ha fissato in 1 mg/kg di peso corporeo la dose settimanale tollerabile.

Per l'impiego di ACIDO LIPOICO, considerate le reazioni avverse segnalate in correlazione con la sua assunzione, con riferimento particolare ad episodi di tipo ipoglicemico, sulla base del parere della CUDN si è deciso di adottare la seguente avvertenza supplementare: *"Se si è in trattamento con farmaci ipoglicemizzanti prima dell'eventuale uso del prodotto consultare il medico"*.

Conseguentemente, a partire dalle prossime produzioni, gli integratori alimentari devono riportare in etichetta la suddetta avvertenza.

Per quanto concerne i livelli massimi di vitamine e minerali nei prodotti in questione, si è convenuto di portare a 48 mg l'apporto massimo giornaliero di NIACINA in applicazione del principio del mutuo riconoscimento, sulla base del parere della CUDN, considerando le valutazioni dell'EFSA sulla sicurezza della vitamina.

Consulta la [nota del 10 febbraio 2015](#)

Data di pubblicazione: 12 febbraio 2015, ultimo aggiornamento 12 febbraio 2015

Tag associati a questa pagina:

- Alimenti
- Integratori
- Salute pubblica

Vedi anche

- > Integratori, Linee guida sulla documentazione a supporto dell'impiego di sostanze e preparati vegetali (botanicals)
- > Integratore alimentare "Max Erectum Forte"
- > Integratori di sostanze e preparati vegetali, inclusa la lista Belfrit delle piante ammesse nei prodotti
- > Divieto di impiego negli integratori alimentari delle argille non più ammesse come additivi alimentari
- > Vendita on line di integratori contenenti cloramfenicolo
- > Piano di settore, osservatorio economico e dati statistici della filiera delle piante officinali

Cambia canale

- Temi e professioni**
 - > Alimenti particolari, integratori e novel food - Registro degli integratori alimentari
 - > Alimenti particolari, integratori e novel food - Coadiuvanti di diete ipocaloriche
 - > Alimenti particolari, integratori e novel food - Probiotici e prebiotici

Integratori, Linee guida sulla documentazione a supporto dell'impiego di sostanze e preparati vegetali (botanicals)



Revisionate le **Linee guida sulla documentazione a supporto dell'impiego di sostanze e preparati vegetali (botanicals) negli integratori alimentari.**

Per "botanical" generalmente si intende:

- un ingrediente vegetale, ovvero la "droga vegetale" ovvero la pianta in toto o sue parti (intere, a pezzi o tagliate) in forma non trattata, generalmente essiccati;
- un preparato vegetale ottenuto sottoponendo l'ingrediente vegetale a vari trattamenti (ad esempio: estrazione, distillazione, spremitura, frazionamento, purificazione, concentrazione, fermentazione, triturazione e polverizzazione).

Le linee guida sono volte a fornire indicazioni sulla documentazione necessaria e sui controlli da effettuare per un impiego sicuro degli ingredienti in questione, in riferimento alla loro qualità, al processo produttivo cui vengono sottoposti e al prodotto finito che se ne ottiene.

Vedi anche

- > Integratori alimentari, corretto impiego di argille, acido lipoico e apporti massimi di vitamine e minerali
- > Integratore alimentare "Max Erectum Forte"
- > Integratori di sostanze e preparati vegetali, inclusa la lista Belfrit delle piante ammesse nei prodotti
- > Divieto di impiego negli integratori alimentari delle argille non più ammesse come additivi alimentari
- > Vendita on line di integratori contenenti cloramfenicolo
- > Piano di settore, osservatorio economico e dati statistici della filiera delle piante officinali

Cambia canale

Tempi e professioni

- > Alimenti particolari, integratori e novel food - Registro degli integratori alimentari
- > Alimenti particolari, integratori e novel food - Coadiuvanti di diete ipocaloriche
- > Alimenti particolari, integratori e novel food - Probiotici e prebiotici

Data di pubblicazione: 29 gennaio 2015, ultimo aggiornamento 29 gennaio 2015

Tag associati a questa pagina:

Alimenti Integratori

Consulta le notizie di Alimenti particolari, integratori e novel food

CLASSIFICAZIONE degli INTEGRATORI ALIMENTARI

- A** PRODOTTI FINALIZZATI AD UNA INTEGRAZIONE ENERGETICA
- B** PRODOTTI CON MINERALI DESTINATI A REINTEGRARE LE PERDITE IDROSALINE CAUSATE DALLA SUDORAZIONE CONSEGUENTE ALL'ATTIVITA' MUSCOLARE SVOLTA
- C** PRODOTTI FINALIZZATI AD UNA INTEGRAZIONE DI PROTEINE
- D** PRODOTTI FINALIZZATI ALL'INTEGRAZIONE DI AMINOACIDI E DERIVATI
- E** ALTRI PRODOTTI CON VALENZA NUTRIZIONALE ADATTA AD UN INTENSO SFORZO MUSCOLARE
- F** COMBINAZIONE DEI SUDDETTI PRODOTTI

AMINOACIDI

Prodotti dai residui che derivano dalla digestione delle proteine (pepsina, tripsina), alcuni di essi non possono essere però sintetizzati dall'organismo umano e vengono definiti ESSENZIALI

**triptofano, fenilalanina, lisina, treonina,
valina, leucina, isoleucina e metionina**

Il compito fondamentale degli aminoacidi è quello di costituire le proteine.

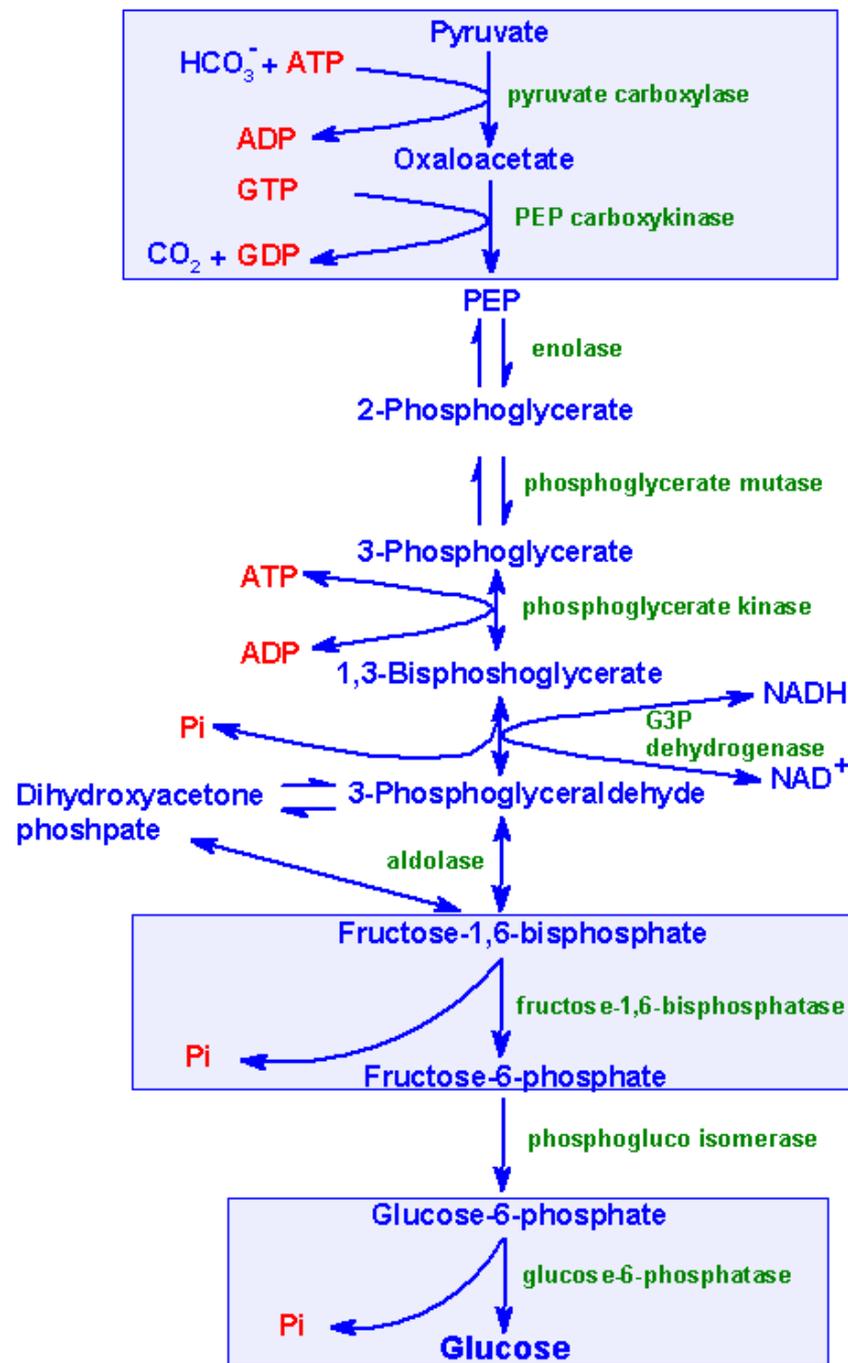
LAVORO MUSCOLARE INTENSO

**glicolisi
glicogenolisi**

se protratto nel tempo

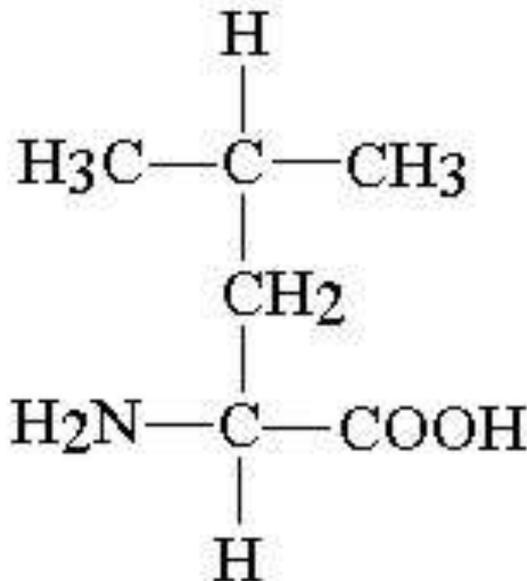


**Anche gli aminoacidi possono costituire
una reale fonte di energia**



Gli AA impegnati nella produzione di energia derivante dalle proteine sono principalmente gli AA ramificati:

VALINA, LEUCINA, ISOLEUCINA



Leucina - Formula chimica

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 BCAA 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 ?

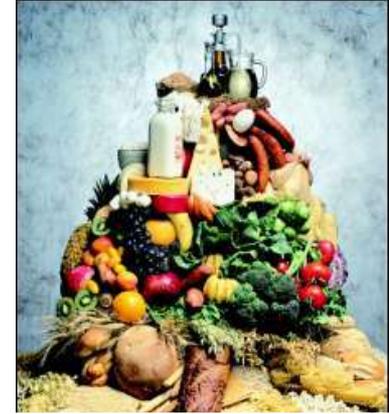
Solo in casi particolari di sforzo intenso e prolungato: Maratona, podismo ed alcune gare ciclistiche (oltre i 50 km).

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, defedati 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



BCAA in COMPRESSE VS DIETA MEDITERRANEA



Aminoacidi ramificati nel cibo Vs aminoacidi ramificati negli integratori

	POLLO 150 g	TONNO ALL'OLIO 112 g	BRESAOLA 100 g	5 cpr di un integratore "famoso"
Leucina	2,93	2,3	2,65	2,5
Valina	2,0	1,56	1,69	1,25
Isoleucina	1,73	1,34	1,61	1,25

Internet, supermarket della creatina (1998)

Basta collegarsi, scrivere *creatine* ed ecco che su Internet si entra nel supermercato telematico della sostanza che sta mettendo a soqquadro il mondo del calcio italiano: la creatina. Sì, c'è quella in pasticche, quella in polvere e quella liquida; c'è quella per i pesisti e per gli appassionati di body building, c'è quella che è consigliata per chi vuole gonfiarsi i muscoli e per quelli che fanno sport, giocano a calcio, corrono, fanno la maratona, si divertono con il tennis o vanno in piscina, insomma ce n'è per tutti i gusti. **Altro che medici e farmacisti compiacenti: volendo è facilissimo acquistarla, online.** Si vende liberamente in Italia, ma si può comprarla anche in Rete. Tutto regolare, tutto lecito: **si dà il numero di carta di credito e il pacco ti arriva a casa.**

I siti sono per la stragrande maggioranza statunitensi: su Yahoo, uno dei grandi motori di ricerca, ne appaiono una ventina. Volete **mille grammi**, fatto, **per meno di quaranta dollari**. Se ne prendete duemila ecco che vi fanno anche lo sconto e per 59.95 dollari vi fate una scorta gigantesca e via con l'iperdosaggio. Nessuna sorpresa, è come al supermercato. I produttori si fanno addirittura concorrenza e sui siti ecco anche i consigli dell'esperto, le Faq, cioè gli spazi di discussione collettiva, i listini e i cataloghi che arrivano per posta elettronica e sono aggiornati con gli ultimi prodotti, gli ultimi preparati.Uno, due grammi: su Internet si vende a chili, la creatina. Basta un clic, un numero di carta di credito e il pacco 'miracoloso' arriva per posta. Facile, no?

Andrea Galdi (IL MATTINO 19 agosto 1998)



YAHOO! search

creatine

Yahoo! Search

Advanced Preferences

Related: creatine monohydrate, creatine side effects, effects of creatine More...

- Web
- Images
- Directory
- Yellow Pages
- News
- Products



INSIDE YAHOO!

Shopping: find Creatine on Yahoo! Shopping

Categories: Shopping > Creatine More...

SPONSOR RESULTS (What's this?) (Become a Sponsor)

- Legalsteroids.com - Eruption Creatine Click here for eruption Creatine. When combined with the juice pack it will dramatically increase muscle size and strength. Guaranteed results. www.legalsteroids.com
- Buy Creatine at drugstore.com Free 3-day shipping with \$49 purchase. Plus, get 5% back in store credit. Great selection, easy returns, 24/7 customer service and more. www.drugstore.com

1.040.000 !!!

TOP 20 WEB RESULTS out of about 1,040,000. Search took 0.11 seconds. (What's this?)

1. Creatine Information Center explains creatine's effects on physical performance and adverse consequences. Category: Shopping > Creatine www.creatinemonohydrate.net/ - 25k - Cached - More pages from this site
2. Absolute Creatine provides information on creatine use as a sports supplement. Category: Shopping > Creatine www.absolute-creatine.com/ - 13k - Cached - More pages from this site
3. FAQ - Creatine describes the amino acid, its effects on the body, and its possible risks and benefits for people with amyotrophic lateral sclerosis. From the Muscular Dystrophy Association. Category: Biochemistry > Amino Acids www.mdausa.org/research/creatine.html - 13k - Cached - More pages from this site
4. Sportscience Creatine Review Creatine, the Next Ergogenic Supplement? R B Kreider. Affiliation: Exercise & Sport Nutrition Laboratory, Human Movement Sciences and Education, University of Memphis, Memphis, Tennessee, USA ... Summary. Creatine is used in muscle cells to store energy for sprinting and explosive exercise ... www.sportsci.org/traintech/creatine/rbk.html - 61k - Cached - More pages from this site

Sponsor Results

One Kilo Creatine for Only \$26 iHerb offers an outstanding price for American-made Creatine by Jarrow ... www.iherb.com

Creatine 500 grams \$10.95 Large selection of creatine products priced at below wholesale. Why pay more? www.myvitanet.com

ProLab Creatine - \$23.95 Increase energy, strength and endurance with creatine. ProLab Creatine ... www.a1nutritionproducts.com

Over 20 Brands of Creatine at Wholesale All major brands at wholesale prices. EAS, Muscle Tech, AST, Champion Nutrition, ISS, ... www.a1supplements.com

See your message here...



1998

... procurarsi, detenere e somministrare ai calciatori trattati, sia durante il ritiro precampionato, sia durante la stagione agonistica, prodotti contenenti creatina a dosaggi giornalieri superiori ai 6 grammi (inizialmente dosi comprese fra i dieci e trenta grammi/die), nonché negli intervalli delle partite a dosaggi pari a 2-3 grammi, in contrasto con le specifiche indicazioni fornite al riguardo dal Consulente in materia della Juventus F.C. s.p.a., in maniera continuativa e senza necessità clinica, con l'intento di potenziare le prestazioni di atleti per i quali **non erano documentate condizioni cliniche che giustificassero l'impiego di siffatte dosi di creatina e pur nella consapevolezza di eventuali sovraccarichi epatici o renali o effetti collaterali tipo diarrea o incremento ponderale...**

Creatina (gr.: Κρεας=carne) Acido N-metil-guanidinoacetico

La forma fosforilata, fosfocreatina o **creatina fosfato** (CP), indispensabile al metabolismo muscolare, è un importante forma di deposito di fosfati ad alta energia. I gruppi fosfato della fosfocreatina vengono trasferiti durante l'attività muscolare dalla creatin-chinasi (o creatinfosfochinasi = CPK) all'ADP con produzione di ATP e creatina

Produzione endogena ?

CREATINA = composto azotato sintetizzato dal fegato, dai reni e dal pancreas a partire dagli aminoacidi Arginina, Metionina e Glicina.

Produzione endogena quotidiana = circa 1 grammo

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

La produzione endogena di Creatina durante una supplementazione dietetica tende a diminuire e ritorna normale dopo un periodo variabile di sospensione dell'integrazione alimentare (Persky AM & Brazeau GA: Clinical pharmacology of the dietary supplement creatine monohydrate. Pharmacol Rev 2001; 53(2):161-176)

Livelli normali di creatina plasmatica = 40-100 micromoli/litro
(in soggetti vegetariani tali livelli raggiungono le 25 mcmol/L ma non necessariamente si hanno bassi livelli di fosfocreatina)

Normal Creatine Body Pool = 120-140 gr. (95% muscolare)

Durante l'attività motoria di intensità massimale e di **breve durata**, la disponibilità dinamica di ATP è ottenuta quasi esclusivamente a mezzo del processo **anaerobico alattacido** che si realizza mediante la defosforilazione della fosfocreatina, con il conseguente passaggio dell'ADP allo stato di ATP, atto a liberare energia per la contrazione muscolare, mediante la seguente reazione reversibile pH-dipendente:

creatina chinasi



secondo cui la creatina viene poi rifosforilata durante il periodo di riposo

Creatina come integratore

E' molto utilizzata nella pratica sportiva soprattutto dopo un allenamento o una prestazione caratterizzata da sforzo intenso e prolungato o per favorire un ipotetico miglioramento della performance atletica

I supplementi di creatina non alterano i livelli di ATP a riposo, ma l'incrementata concentrazione di fosfocreatina conseguente alla assunzione di creatina permette di mantenere in evoluzione dinamica le concentrazioni di ATP durante uno sforzo di elevata intensità e di breve durata.

La fosfocreatina rappresenta, infatti, un pool di riserva energetica rapidamente utilizzabile per il ripristino del contenuto muscolare di ATP.

CREATINA

L'osservazione che **la carne di animali selvatici contiene una quantità di creatina anche 10 volte superiore a quella di animali in cattività** (Lieberg, 1850), fece ipotizzare un ruolo importante della creatina per l'attività muscolare.

In seguito si osservò che l'assunzione di supplementi dietetici di creatina poteva far aumentare fin del 70% la sua concentrazione nei muscoli.



Creatina, posologia e dati farmacocinetici (1)

Sono raccomandati regimi differenti di creatina per differenti tipi di atleti: ...
...Atleti semi-professionisti o professionisti, attività sportiva intensa quotidiana, 70 kg di peso = fino a **6 g/die** per 2 settimane

L'utilizzo di regimi prolungati di assunzione oltre i 6 g/die è riservato a casi particolari di deficienza nutrizionale o congenita. (Benzi & Ceci, 2001)

Assunzione di creatina = aumento del peso corporeo
(prevalente aumento della ritenzione idrica intracellulare)

Disidratazione (Juhn et al, 1999)

Apporto esogeno di creatina riduce drasticamente e per lungo tempo la
produzione endogena (Stricker, 1998)

Diarrea osmotica (nei casi da carico di creatina in parte non assorbita)

Crampi muscolari (non significativamente correlati all'uso di creatina,
esercizio prolungato o ritenzione idrica nel muscolo?)

Contaminanti = (produzione di creatina da sarcosina e cianamide)
dicianamide, diidrotiazina, creatinina.

Uso prolungato = citotossicità da contaminanti (Benzi & Ceci, 2001)





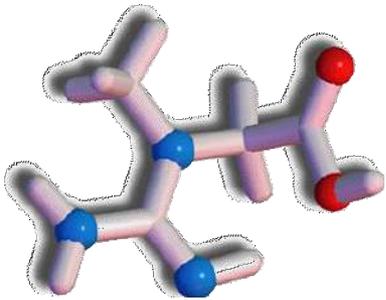




+

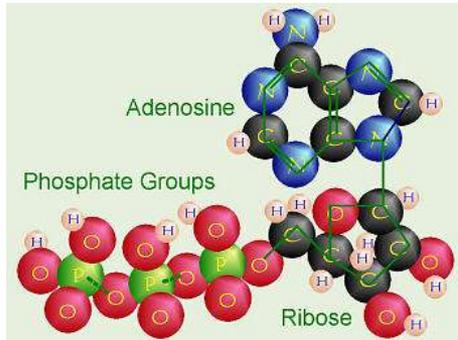


Combustione
Movimento

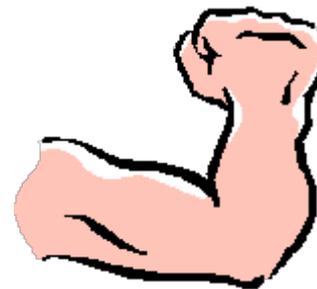


fosfocreatina

+

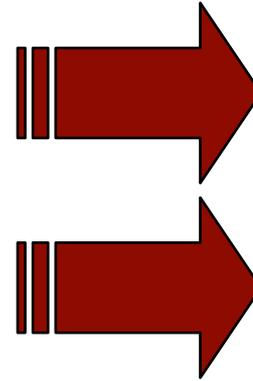
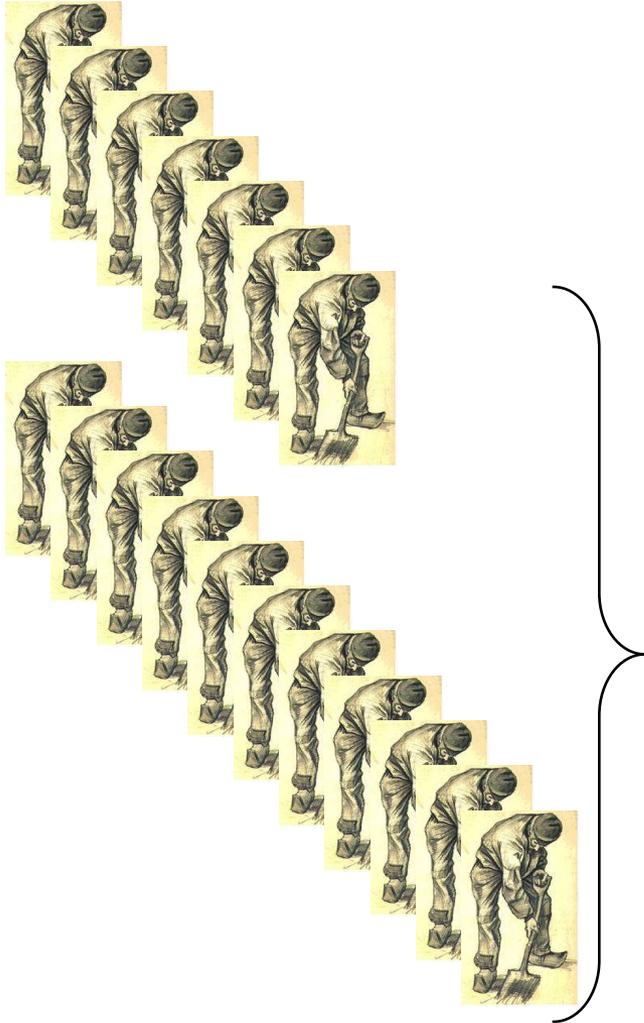


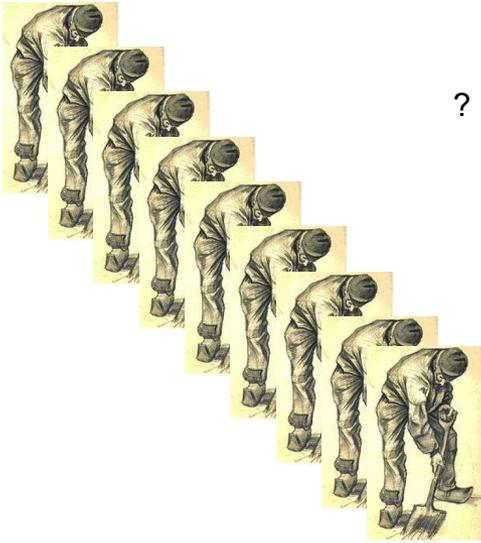
ADP→ATP



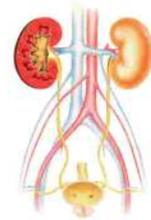
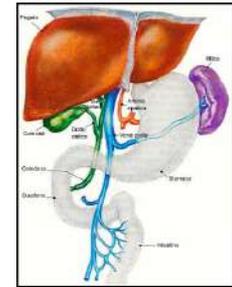
ATP→ADP
Energia
Contrazione

Per un **periodo di tempo relativamente breve** si verificherà un più rapido trasporto di P ed una più rapida formazione di ATP con maggiori capacità di contrazione muscolare





?



Stabilizzatasi la concentrazione intracellulare di creatina in rapporto alla capacità dell'organismo di produrre ATP (derivante prevalentemente da fattori genetici)



La creatina può migliorare la performance atletica specialmente in occasione di sforzi intensi ma di breve durata (dai 2 ai 30 secondi)

(a patto di mirare e “centrare” farmacologicamente il tempo e le modalità di assunzione del prodotto in occasione della performance)



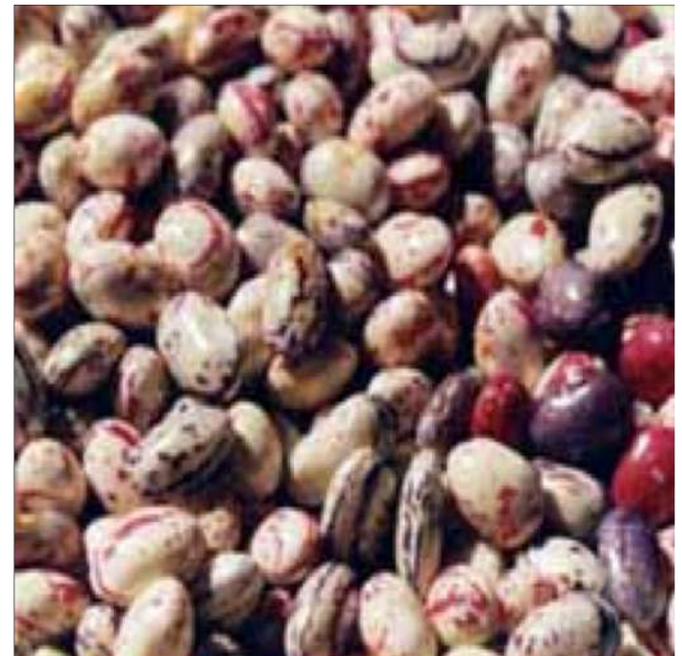
Le Proteine

FUNZIONE PLASTICA

FUNZIONE ENERGETICA

Proteine

- alimenti di origine animale (proteine "nobili"):
pesce, carne, uova, latte e derivati
- alimenti di origine vegetale: legumi, cereali



Fabbisogno proteico

10 -15 % Kcal/die

(Razione Dietetica Raccomandata)

1g di proteine = 4 Kcal

Adolescenti = 0.9 gr/Kg di p.c./die

Adulti = 0.8 gr/Kg di p.c./die

Es. adolescente di 67 Kg = 60 gr. di proteine/die

Es. uomo adulto di 90 Kg = 72 gr. di proteine/die

Es. donna di 60 Kg = 48 gr. di proteine/die

Premessa Fondamentale

L'integrazione a base di proteine può essere giustificata eventualmente 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**

Quali proteine scegliere ?

valore biologico (VB) indica la quantità di azoto trattenuto per il mantenimento del bilancio. Il valore di riferimento è l'uovo il cui valore biologico è 100

Proteine del siero del latte - $VB > 100$

ottenute per:

ultrafiltrazione (6% di grassi; 80% circa di proteine)

microfiltrazione (proteine > 80%; grassi < 1%) scambio ionico (grassi < all'1%;proteine > 90).

Proteine dell'uovo - $VB=100$, rallentano lo svuotamento gastrico

Proteine del latte - $VB > 90$ tempo di digeribilità medio.

Proteine della caseina - VB < 80. Inducono rapidamente sazietà (la caseina tende ad assorbire acqua) prolungato tempo di digestione.

Proteine della soia - VB < 75. Composizione in AA non soddisfacente

Proteine del grano - VB < 55. Composizione in AA non soddisfacente

N.B. la cottura dei cibi diminuisce notevolmente il valore biologico delle proteine

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 trasformate in grassi di deposito e le scorie eliminate come urea con sovraccarico del rene il cui compito è proprio quello di purificare il sangue dall'urea per la sua successiva eliminazione con le urine.

Le proteine vengono assorbite fino ad un massimo, di solito proporzionale al peso, ma dipendente anche dalla dieta individuale e da 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.

**Numerosi studi hanno evidenziato che
non occorrono supplementazioni
proteiche, qualora il soggetto che
pratica sport rispetti un introito calorico
adeguato al mantenimento del peso
corporeo**

Glutamina

È un aminoacido che deriva dall'acido glutammico usata come coadiuvante nelle forme di stress psichico in quanto ha un ruolo importante nella biochimica del SNC. È indispensabile per la produzione di amminoacidi non essenziali.

Attualmente viene proposta come la panacea per tutti gli atleti; la diffusione dell'integratore arriva dal body building.

La glutamina dovrebbe :

- a) **prevenire il catabolismo muscolare** (proprietà scoperta in campo chirurgico dove si è visto che alte dosi di glutamina aiutano il ripristino dei tessuti muscolari: in situazioni "normali" ciò non si verifica, **impedire il catabolismo muscolare, inoltre, significa abolire una delle fonti energetiche alternative**);
- b) **favorire il recupero** (sarebbe allora meglio utilizzare gli aminoacidi ramificati la cui funzione è diretta e molto più rapida);
- c) **stimolare l'ormone della crescita** (studi condotti su soggetti "normali e allenati" non hanno replicato i risultati su soggetti "ospedalizzati e anziani");
- d) **rinforzare le difese immunitarie** (se fosse vero in modo significativo perché non sostituire la glutamina ai vaccini?);
- e) **aumentare il volume delle cellule muscolari**, aumentando la quota idrica (se questo interessa un body builder, non è utile per uno sportivo in cui l'aumento di peso è spesso un handicap);
- f) **avere un'azione disintossicante, epatoprotettiva e antinfiammatoria** (dati non confermati);

I Carboidrati

Gli zuccheri sono la fonte energetica principale dell'atleta
La Glicolisi produce 2 molecole di ATP

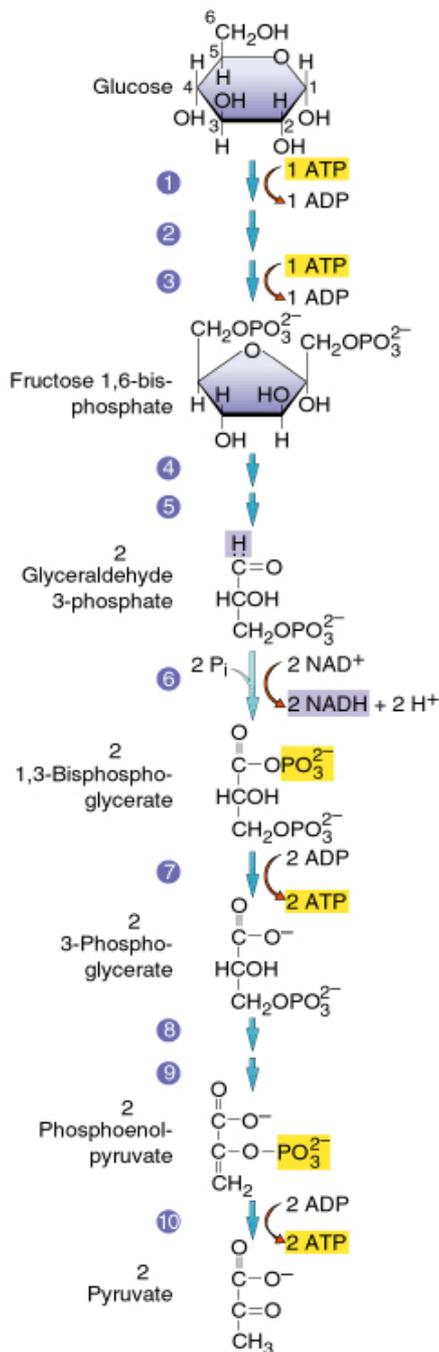


Alimenti → Energia chimica → energia meccanica



ATP





Glucose is phosphorylated at the expense of one ATP, rearranged structurally to form fructose phosphate, and then phosphorylated again at the expense of a second ATP. The two phosphate groups are situated at the two ends (C1, C6) of the fructose chain.

The six-carbon bisphosphate is split into two three-carbon monophosphates.

The three-carbon aldehyde is oxidized to an acid as the electrons removed from the substrate are used to reduce the coenzyme NAD⁺ to NADH. In addition, the C1 acid is phosphorylated to form an acyl phosphate, which has a high phosphate group-transfer potential (denoted by the yellow shading).

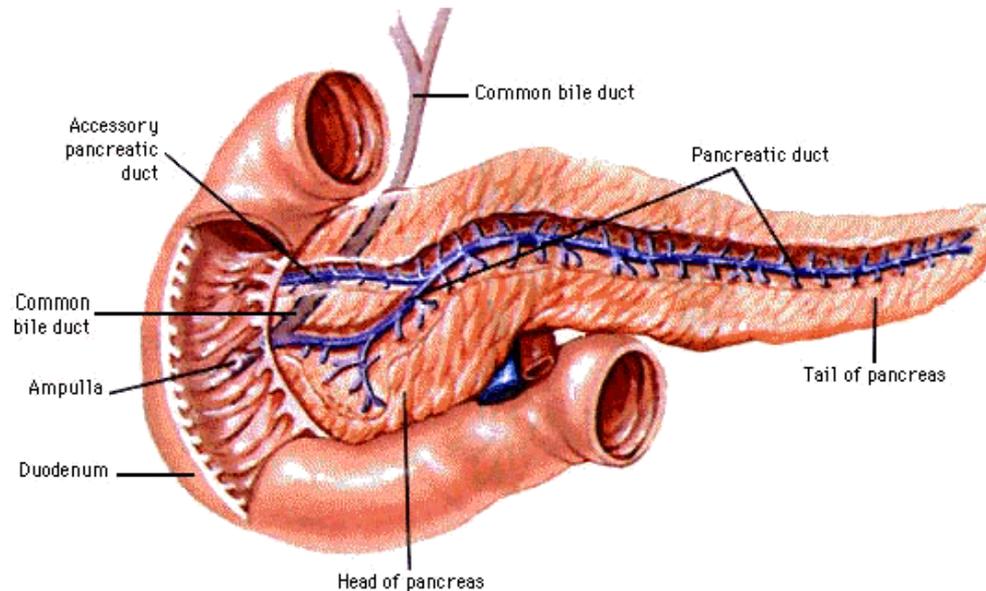
The phosphate group from C1 is transferred to ADP forming ATP by substrate-level phosphorylation. Two ATPs are formed per glucose oxidized.

These reactions result in the rearrangement and dehydration of the substrate to form an enol phosphate at the C2 position that has a high phosphate group-transfer potential.

The phosphate group is transferred to ADP forming ATP by substrate-level phosphorylation, generating a ketone at the C2 position. Two ATPs are formed per glucose oxidized.

NET REACTION:





Assumere carboidrati induce un aumento della Glicemia

L'elevazione della glicemia favorisce la produzione di insulina:

Gli zuccheri vengono veicolati nei tessuti

Aumenta la produzione di glicogeno epatico

Il surplus di zuccheri segue la via della trasformazione in grassi

Vengono bloccati l'utilizzazione dei grassi e la glicogenolisi

CARBOIDRATI

complessi (pane, pasta, polenta, riso, ecc.)

semplici (zucchero, frutta, dolci, ecc.)



Alimenti contenenti carboidrati

Indice glicemico (indicatore relativo) :

capacità dei carboidrati presenti in un alimento di innalzare la glicemia

Alimenti

Elevato indice glicemico

Glucosio

100

Miele

95

Pane integrale

72

Riso

72

Patate

70

Pane bianco

69

Riso integrale

66

Banana

62

Alimenti

Moderato indice
glicemico

Mais	59
Saccarosio	59
Piselli	51
Pasta	50
Pasta integrale	42
Arance	40

Basso indice glicemico

Mele	39
Fagioli	29
Lenticchie	29
Salsiccia	28
Fruttosio	20
Arachidi	13

Fabbisogno glucidico = 55-60% Kcal/die

1g di carboidrati = 4Kcal

Ha senso un'assunzione di zuccheri semplici, ad alto valore glicemico prima della prestazione sportiva ?

NO → ciò indurrebbe un picco glicemico che, stimolando la secrezione di insulina, avrebbe breve durata e sarebbe inefficace all'economia dell'organismo nello sforzo immediato.

Il carico glucidico può aver senso se effettuato tra le 24 e le 3 ore prima della gara a base di carboidrati complessi a favore del ripristino delle scorte di glicogeno

Prima della gara o dell'allenamento dunque

**Attenzione agli alimenti con elevato
indice glicemico**

ipoglicemia secondaria

diminuzione del catabolismo dei grassi

rapida deplezione riserve di glicogeno

Ipotizzabile l'assunzione controllata di maltodestrine

**Da non sottovalutare però che
Una porzione di crostata alla marmellata associata ad
un succo d'arancia può costituire un valido spuntino
pre-gara**

**Dipende dal tipo di gara e Sport
E dunque dai meccanismi energetici impiegati**

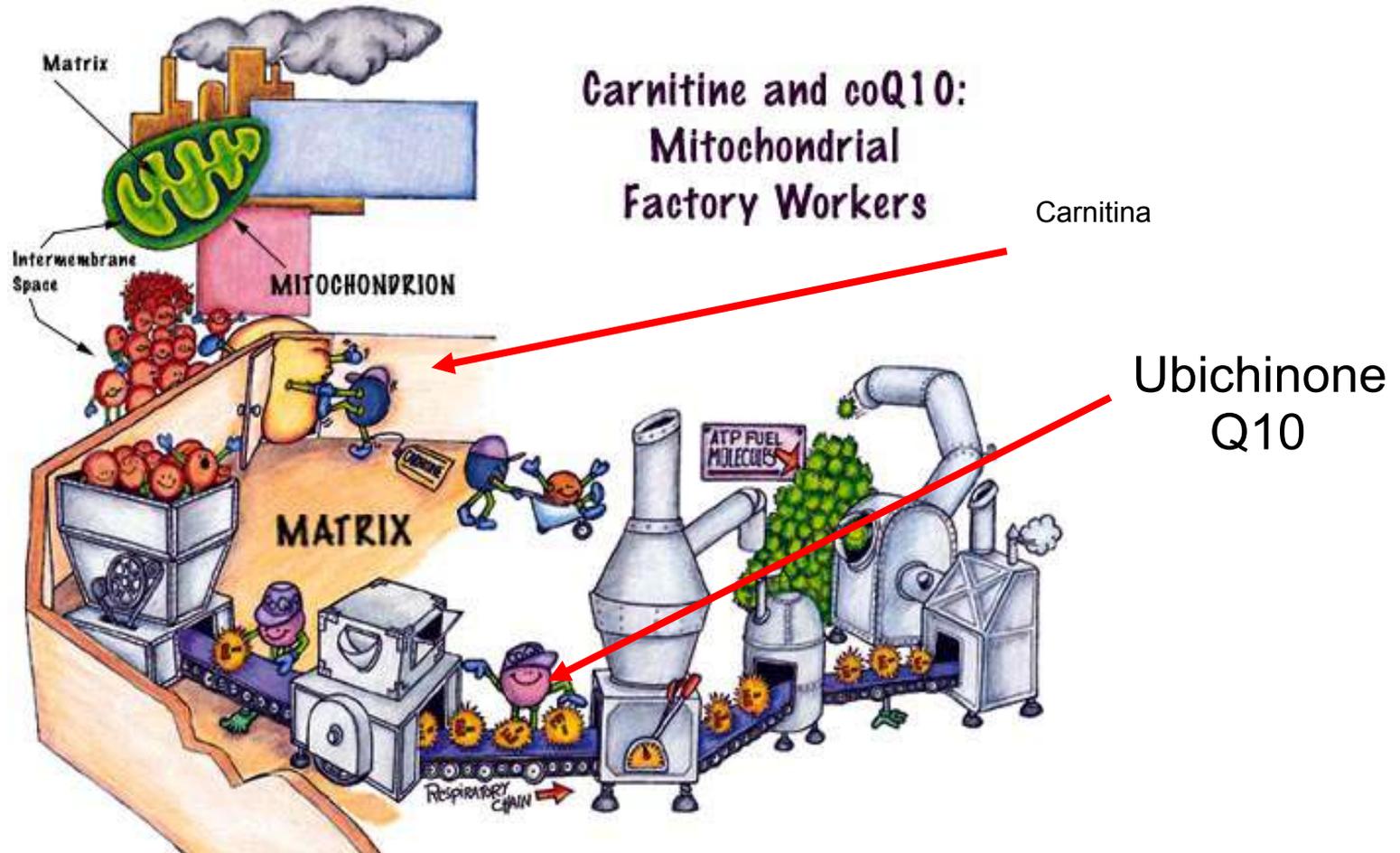
Carnitina

La carnitina è una sostanza organica presente in alcuni batteri, lieviti, vegetali e in vari tessuti animali (principalmente nel cuore, nel muscolo scheletrico, nei reni, nel fegato, nei testicoli); a livello della membrana mitocondriale facilita l'ingresso degli acidi grassi e la loro utilizzazione a fini energetici.

È sintetizzata a partire da lisina e metionina in presenza di vitamina C e ferro.

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

Un adeguato stimolo della lipolisi permette la migliore utilizzazione degli acidi grassi per la beta ossidazione mitocondriale al fine di produrre energia



La L-carnitina facilita il passaggio dei lipidi a catena lunga all'interno dei mitocondri facilitandone l'ossidazione.

Poiché l'ossidazione degli acidi grassi produce energia si è ipotizzato che l'assunzione di carnitina potesse migliorare le prestazioni atletiche.

In realtà

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

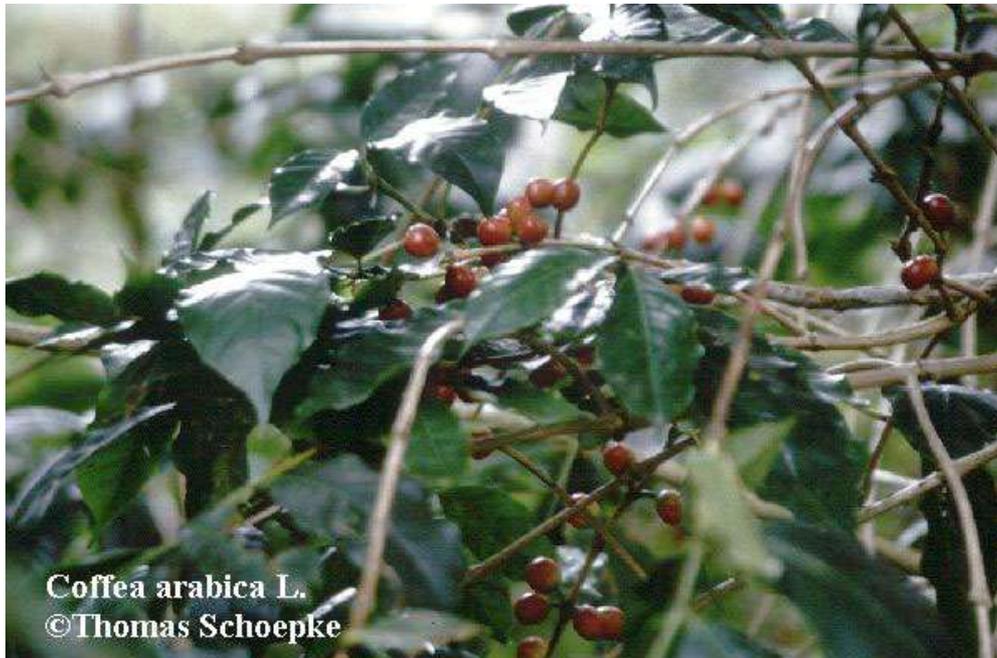
b) anche dopo attività intensa non si registra deficit di L-carnitina e in situazione di carenza glicogenica l'assunzione di L-carnitina non modifica il pool energetico utilizzato dalle cellule.

In realtà alcuni ricercatori affermano di aver ottenuto risultati con somministrazioni di

15 g per 20 giorni

(una quantità usata in cardiologia per curare gli scompensi cardiaci)

Caffeina, Guaranà



La caffeina appartiene alla famiglia delle metilxantine, forse è la xantina più nota e diffusa al mondo

strutturalmente correlata alla teofillina ed alla teobromina; alcaloidi presenti in vegetali ampiamente diffusi in natura.

Oltre alla pianta del caffè, contengono metilxantine anche la pianta del tè (*Thea Sinensis*), quella della noce di Cola *Acuminata* e la pianta del cacao (*Theobroma cacao*)

la guaranina è un analogo della caffeina, essa è il principio attivo della pianta di Guaranà, tale principio è utilizzato come stimolante ed ingrediente nella preparazione di molti integratori alimentari



CAFFEINE CONTENT OF FOODS

CARBONATED BEVERAGES	PORTION SIZE	CAFFEINE (mg)
Coca-Cola (prepackaged)	12 oz	46.5
Coca-Cola (fountain drink)	12 oz	37.9 to 44.6
Diet Coke (prepackaged)	12 oz	46.5
Diet Coke (fountain drink)	12 oz	46.4 to 48.1
Diet Pepsi (prepackaged)	12 oz	30.3
Diet Pepsi (fountain drink)	12 oz	37.2 to 44.1
Pepsi (prepackaged)	12 oz	32.1
Pepsi (fountain drink)	12 oz	37.4 to 39.3
7-Up, Sprite	12 oz	0

CHOCOLATE PRODUCTS	PORTION SIZE	CAFFEINE (mg)
Baking chocolate	1 oz	35
Chocolate bar	1 bar	60 to 70
Cocoa	8 oz	10 to 17
Milk chocolate	1 oz	6

COFFEE	PORTION SIZE	CAFFEINE (mg)
Brewed, ground	5 oz	85 to 200
Espresso	1.5 to 2 oz	100
Ground, decaffeinated	5 oz	2 to 4
Instant, decaffeinated	5 oz	0.5 to 3
Instant, freeze dried	5 oz	53 to 70

TEA	PORTION SIZE	CAFFEINE (mg)
Bagged, green	5 oz	31
Bagged, herb or mint	5 oz	Trace
Bagged, regular, black	5 oz	40 to 50
Instant	5 oz	30

La caffeina è da considerare un blando stimolante, aumenta la secrezione di noradrenalina e si distribuisce molto rapidamente a tutti i tessuti dopo il suo assorbimento; è in grado di superare anche la barriera placentare

L'assunzione di caffeina produce tolleranza, essa si instaura rapidamente e gli effetti delle dosi successive si manifestano con intensità e caratteristiche differenti nell'uso continuato.

E' stata riportata anche una lieve sindrome di astinenza, in numerosi studi controllati (Phillips-Bute & Lane, 1998; Lane & Phillips-Bute, 1998; Lane, 1997), caratterizzata da sedazione, letargia, sensazione di fatica, nausea, cefalea (ufficialmente classificata nel gruppo 8 delle cefalee da assunzione di sostanze, nel sottogruppo delle cefalee da astinenza e sospensione di farmaci, dall'International Headache Society).

Un impiego comune della caffeina è rilevabile nel contesto della pratica sportiva come integratore a scopo dimagrante o riducente la sensazione di fatica, il miglioramento del livello di attenzione e l'incremento della funzione ventilatoria e cardiaca propongono la caffeina come ipotetico supporto al miglioramento della performance atletica. La caffeina, per valori superiori a **12 mcg/ml** rilevati nelle urine costituiva positività per doping ed è stata inserita nella classe delle sostanze vietate nello sport fino al 2005.

Effetti avversi

Cardiovascolari: palpitazioni, aritmie, tachicardia, ipertensione, aumento dell'intervallo QRS.

Neuropsichici: insonnia, eccitazione, agitazione psicomotoria, irritabilità, emorragia cerebrale, ansia, cefalea, allucinazioni.

Endocrino-metabolici: acidosi, ipokaliemia.

Gastrointestinali: gastrite, diarrea.

Respiratori: dispnea, iperventilazione, tachipnea, fino all'insorgenza di edema polmonare per dosi tossiche di caffeina.

Teratogenicità: neonati di donne non fumatrici, consumatrici di bevande a base di caffeina (70-140 mg/die nel corso del terzo trimestre di gravidanza) hanno mostrato ridotto peso alla nascita.

Integratori Salini



Il reintegro di Sali minerali è importante i condizioni di sudorazione profusa, temperatura elevata, sforzo prolungato. Secondo alcuni una reale integrazione salina sarebbe giustificata per impegno fisico superiore alle 4 ore.

Senza seguire drastiche considerazioni è possibile sostenere che:
Un reintegro salino a base di acqua e frutta dopo la gara può essere adeguato

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

La soluzione orale ideale

per una reidratazione ottimale

caratteristiche :

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

5-6%

di carboidrati ed elettroliti

fruttosio, saccarosio

Dopo la gara

- **Reintegrazione del glicogeno**

Assunzione di alimenti contenenti carboidrati a moderato ed elevato indice glicemico

50-75 gr di carboidrati ogni ora

(saranno necessarie 20 ore per una reintegrazione completa)

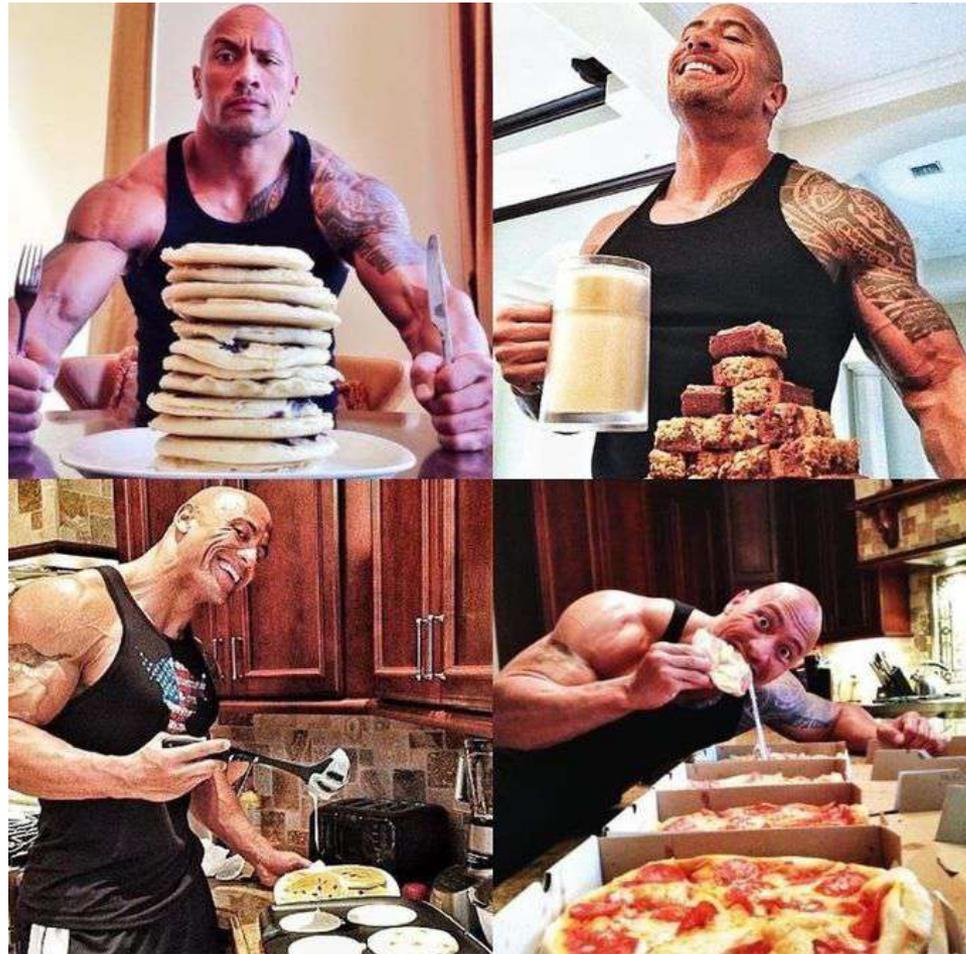
- **Reintegrazione dei liquidi**

- **Riposo**

Rieducare al gusto



Con moderazione...



Divertendosi !





PROGETTO A TUTELA DELLA SALUTE DEGLI SPORTIVI



Vademecum sportivo sano



Prescrizione attività motoria



Chiedi all'esperto



Integratori alimentari



Database di sostanze e farmaci vietati nella pratica sportiva



Chiedi all'esperto

Servizio dedicato a quanti (atleti, allenatori, insegnanti, genitori, studenti), anche in modo anonimo, desiderano accedere a informazioni qualificate su:

- sostanze dopanti o sospette tali, sui loro effetti sulla prestazione sportiva, sugli effetti collaterali, sui rischi relativi al loro uso, sulle interazioni con altri farmaci, sostanze, cibi e bevande;
- integratori e prodotti di erboristeria;
- sui farmaci in generale relativamente al loro impiego, alle indicazioni d'uso ed alla loro eventuale pericolosità nella pratica sportiva.

La risposta arriverà per e-mail **entro 15 gg**. E' possibile consentire o meno la pubblicazione sul sito della domanda e della risposta. In tal caso non saranno comunque pubblicati elementi di riconoscimento, come ad esempio l'e-mail.

* campi obbligatori

Nome e Cognome (o alias) (*)

E-mail (*)

Città di appartenenza

Informazioni richieste

(*)

Autorizzazione alla pubblicazione della domanda/risposta sul sito

Autorizzo Non autorizzo

(*)

Autorizzazione al trattamento dei dati personali ai sensi del D.lgs. 196/03.

Autorizzo Non autorizzo (comporta non ricevere risposta)

(*)

Invia