



Via S.Martino, 44 - **Pleomo di Esine** (Bs)
Tel. 0364.466161 - 0364.466376
Fax. 0364.360500 - e-Mail info@csivallecamonica.it

CENTRO SPORTIVO ITALIANO

Comitato di Vallecamonica

ALIMENTAZIONE E SPORT

TRATTATO FORMATIVO SULL'INCIDENZA DELL'ALIMENTAZIONE NELLE PRESTAZIONI SPORTIVE

ALIMENTI, INTEGRATORI E CURIOSITÀ

Percorso formativo per allenatori ed istruttori sportivi

RELATORE CECCON DR. CLAUDIO

Breno li 06.12.2004

ALIMENTAZIONE: LA FORMA FISICA OTTIMALE

<p><u>FISIOLOGIA NUTRIZIONALE DELL'ATTIVITÀ FISICA</u></p> <p><u>I diversi fabbisogni dell'organismo</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <u>Fabbisogno energetico</u>• <u>Fabbisogno plastico</u><ul style="list-style-type: none">• <u>Carboidrati</u>• <u>Proteine</u>• <u>Lipidi</u> <p><u>Acqua, sali, vitamine</u></p>	<p><u>ALIMENTAZIONE E SFORZO MUSCOLARE</u></p> <ul style="list-style-type: none">• <u>Il lavoro muscolare</u>• <u>La dieta di allenamento</u>• <u>La dieta per la competizione</u>• <u>La razione di recupero</u>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

FISIOLOGIA NUTRIZIONALE DELL'ATTIVITÀ FISICA

Sono lontani i tempi in cui l'atleta si accontentava di qualche seduta di allenamento, per lo più senza alcun controllo. al giorno d'oggi ogni record atletico non può che essere il risultato di un certo numero di fattori quali allenamento generico e specializzato, controllo medico, igiene di vita ed igiene alimentare. Con particolare riferimento a quest'ultimo punto, affronteremo le norme generali dell'igiene alimentare, per prendere poi in esame i fabbisogni energetici e plastici dell'atleta ed esaminare in conclusione il valore "sportivo" di ciascun alimento.

I diversi fabbisogni dell'organismo

L'alimentazione ha lo scopo di soddisfare un duplice necessità dell'organismo: se da un lato deve fornire l'energia necessaria per il mantenimento della vita e dell'attività muscolare (**esigenze energetiche**), dall'altro deve provvedere materialmente alla protezione, alla riparazione ed alla costruzione dei tessuti (**esigenze plastiche**).

Il fabbisogno energetico

Fondamentalmente l'energia richiesta dal nostro organismo viene utilizzata per alcune attività fondamentali, che possono incidere in modo più o meno massiccio sul fabbisogno totale, anche sulla base del momento fisiologico dell'individuo: stiamo parlando del

- ◆ metabolismo basale
- ◆ della termoregolazione
- ◆ del lavoro muscolare
- ◆ dei processi di accrescimento o di mantenimento

Metabolismo basale

Considerato un soggetto in condizioni fisiologiche di attività nulla (ossia sdraiato, sveglio, a digiuno, sottratto alle variazioni di temperatura e in stato di calma emotiva), con il termine di metabolismo basale si intende la spesa metabolica necessaria alla vita fondamentale delle cellule dell'organismo (movimenti respiratori, battiti cardiaci, tono muscolare, etc.): tale valore può essere influenzato da numerosi fattori quali l'età, il sesso, etc.

Termoregolazione

Poiché una cellula umana non può sopravvivere a lungo se tenuta al di fuori dell'intervallo di temperatura compreso tra +35°C e +42°C, l'organismo può trovarsi costretto a combattere contro il freddo (perdita di calore attraverso la pelle) oppure contro il caldo; in quest'ultimo caso la lotta è più impegnativa in quanto può variare in funzione di diversi fattori quali la costituzione e lo stato nutrizionale.

Lavoro muscolare

Il rendimento del motore umano non è tra i più vantaggiosi, avvicinandosi al 25%: questo vuol dire che bisogna fornirgli quattro calorie perché ne trasformi una in lavoro (perdendo la rimanente quota di energia sotto forma di calore); evidentemente, quanto maggiore sarà l'attività fisica, tanto più elevato sarà il dispendio calorico. A tale proposito possiamo classificare l'attività fisica come leggera quando consuma tra le 75 e le 100 calorie/ora, media quando consuma tra le 100 e le 200 calorie/ora, pesante quando consuma tra le 200 e le 500 calorie/ora e molto pesante quando il consumo supera le 500 calorie/ora.

Accrescimento o mantenimento

Con tale valore comprendiamo la spesa energetica necessaria alla fabbricazione di nuovi tessuti oppure al mantenimento di quelli preesistenti: difatti, nel bambino e nell'adolescente questo valore è di circa il 50% più alto che non nell'adulto.

Il fabbisogno plastico

Quello che viene indicato come fabbisogno plastico qualitativo esprime la necessità che ha l'organismo di proteggere e di rigenerare i tessuti, per natura sottoposti a continua usura. Poiché gli elementi che si usurano devono essere rimpiazzati e l'organismo non è in grado di creare tali sostanze, esso deve ricorrere al mondo esterno, tramite l'assunzione di alimenti suddivisi in pasti che (prescindendo da esigenze specifiche) dovrebbero essere i più equilibrati possibili dal punto di vista della composizione nutrizionale. In particolare, la razione alimentare dello sportivo può considerarsi ragionevolmente equilibrata quando l'apporto calorico totale viene fornito per il 55% dai carboidrati, per il 30% dai lipidi e per il 15% dalle proteine. Inoltre devono essere rispettati i seguenti rapporti:

- a) circa un decimo delle calorie totali dovrebbero provenire da zuccheri raffinati;
- b) le proteine dovrebbero provenire in massima parte dal mondo animale;
- c) i grassi di origine vegetale dovrebbero essere utilizzati preferenzialmente al posto di quelli animali.

I carboidrati

Coprendo più della metà del fabbisogno calorico totale, i carboidrati svolgono soprattutto un'azione energetica; la loro forma finale è rappresentata dal glucosio il quale, se non utilizzato, viene immagazzinato in piccole quantità sotto forma di **glicogeno epatico e muscolare**, mentre la maggior parte subisce la trasformazione in lipidi e va ad incrementare le riserve adipose. Chimicamente i carboidrati si suddividono in mono-, di- e polisaccaridi.

I **monosaccaridi** più comuni sono il glucosio, il fruttosio ed il galattosio; hanno la caratteristica di non essere ulteriormente scomponibili in unità più semplici e di essere direttamente assorbibili, senza che vi sia la necessità di subire un processo digestivo. Fra i **disaccaridi**, i più importanti sono il saccarosio ed il lattosio; a differenza dei monosaccaridi, devono subire un processo idrolitico che li scinde in elementi più semplici. Infine, i **polisaccaridi** sono dei lunghissimi aggregati di monosaccaridi: tra di essi sono annoverati l'amido (la più rilevante sorgente di glucosio), il glicogeno e la cellulosa, la quale non è attaccabile dai succhi gastrici dell'uomo, ma riveste un ruolo importante nella regolazione del transito intestinale (al quale assicura un discreto volume di scorie).

Fonti alimentari di carboidrati

Il principale elemento è, ovviamente, lo zucchero, costituito unicamente da saccarosio e rapidamente utilizzabile dall'organismo; ancora più rapida è l'utilizzazione del miele, composto in parti uguali da saccarosio e da glucosio e per questo utilizzato per allestire la razione di attesa degli atleti. Altre fonti alimentari di carboidrati sono rappresentate dal pane, dalle fette biscottate, dai prodotti da forno, dalla pasta (quando viene prodotta con semola di grano duro, il suo valore alimentare è simile a quello della farina) e dal riso (con un valore alimentare simile a quello della pasta, ma con una digeribilità decisamente maggiore). Altre fonti di carboidrati sono rappresentate da cereali quali corn flakes ed altri prodotti derivati che, essendo molto ricchi di cellulosa e non richiedendo cottura, possono costituire delle colazioni dall'eccellente valore nutritivo.

Le patate, oltre ai carboidrati sono molto ricche di cellulosa e di vitamina C, il che consiglia di cucinare la patata nella sua stessa buccia. Anche i legumi di più largo consumo (lenticchie, piselli e fagioli) risultano molto energetici in virtù della loro ricchezza di amido, ma la presenza di una certa quantità di cellulosa non li rende sempre di facile digeribilità.

Fisiologia nutrizionale dei carboidrati

Come abbiamo già detto, i carboidrati costituiscono una sorgente di energia essenziale per lo sportivo, anche perché l'ossigeno consumato nella loro combustione genera una produzione calorica che supera del 10% quella fornita dal catabolismo di proteine e lipidi. Sono molti i motivi che consigliano di non superare la soglia del 55% dei carboidrati. Per prima cosa un consumo eccessivo di carboidrati può provocare disturbi digestivi, appesantire l'attività metabolica del fegato, provocare il superamento della soglia renale per il glucosio e determinare un calo dell'appetito (con probabili carenze proteiche e lipidiche). Inoltre, anche prescindendo dall'aumento dell'incidenza della carie dentaria e dalla povertà di calcio e di vitamine che contraddistingue gli alimenti ricchi di carboidrati, pur soddisfacendo l'appetito, una dieta ricca di carboidrati è spesso ipercalorica e può provocare un aumento del peso corporeo. al contrario, non è consigliabile, nei trattamenti dietetici, scendere sotto la soglia del 50% oppure eliminare del tutto lo zucchero.

Una volta a disposizione dell'organismo, il glucosio viene convertito in energia sotto forma di ATP, seguendo tre possibili processi a diverso tempo di esecuzione:

- un **processo rapido anaerobico**, in cui si rigenera rapidamente l'ATP bruciato al momento;
- un **processo a medio termine sempre anaerobico**, in cui il catabolismo del glicogeno libera l'ATP utilizzato nel processo rapido;
- un **processo a lungo termine aerobico**, al termine dell'esercizio fisico, in cui viene ricostituita la riserva di glicogeno muscolare.

E' interessante notare che dal punto di vista dell'utilizzazione del glucosio, possiamo distinguere due diverse categorie di atleti, facilmente evidenziabili con una curva da carico di glucosio: coloro che sotto sforzo presentano modificazioni rilevanti del tasso glicemico e coloro che, al contrario, in virtù di un eccellente sistema neuroendocrino beneficiano di una soddisfacente regolazione della glicemia. Risulterà evidente che gli atleti appartenenti al primo gruppo richiederanno un giusto e continuo apporto di glucidi durante lo svolgimento della loro attività, allo scopo di evitare gravi crisi di ipoglicemia. La spiegazione fisiologica di questo fenomeno vede, all'inizio del lavoro muscolare, un impoverimento del sangue dal punto di vista di zucchero ed ossigeno: successivamente, i meccanismi di regolazione (respiratori e metabolici) permettono al sangue di ricaricarsi di glucosio a spese delle riserve di glicogeno accumulate nel fegato e negli altri muscoli non impegnati nello sforzo fisico. La differenza consisterà allora nella diversa efficacia dei meccanismi di regolazione, di tipo neuro-endocrino.

Ma allora, può essere efficace la somministrazione di una razione iperglucidica prima della competizione? Uno studio sperimentale comparativo delle due situazioni ha dimostrato differenze praticamente trascurabili, il che ci porta a constatare che **il vantaggio energetico che si può ottenere dipende più dalle riserve accumulate durante l'allenamento che da eccessi di alimenti ingeriti prima della competizione** (i quali, al contrario, rischiano addirittura di turbare più di un equilibrio metabolico).

Velocità di assorbimento degli zuccheri

Fermo restando che i monosaccaridi vengono assorbiti più facilmente dai disaccaridi, confrontando tra loro i monosaccaridi si è visto che il fruttosio produce (a parità di dosaggio) più glicogeno del glucosio e ancora più del galattosio, mentre la velocità di assorbimento intestinale è profondamente diversificata per i vari carboidrati.

Sembra quindi desiderabile raccomandare all'atleta di ingerire, alla vigilia ed al mattino del giorno di gara, una dose utile di fruttosio che gli assicurerà un soddisfacente tasso di glicogeno; durante la prova, se è necessario mantenere la glicemia costante, è consigliabile invece somministrare del glucosio, il cui assorbimento è selettivo e rapido. In ogni caso l'esperienza ci dimostra che è illusorio cercare di migliorare il rendimento di un soggetto fornendogli un dato alimento poco prima della competizione: tutte le osservazioni che dimostrano il contrario riguardano quasi sempre soggetti che provenivano da stati carenziali, il che ci spinge ad affermare che (quando l'alimentazione è equilibrata) l'organismo non trae particolari benefici da questi apporti supplementari.

Consigliare ad un atleta di consumare proteine alla sua prima colazione e di assumere carboidrati ogni ora circa fino al momento della competizione (**razione di attesa**) non significa assicurargli un supplemento; al contrario, un tale trattamento vuole equilibrarne i consumi, allo scopo di evitare tutti gli errori per difetto e

garantirgli una glicemia costante tramite una quantità sufficiente di zucchero destinata a correggere l'eventuale "spompamento" da ipoglicemia che può verificarsi nel corso della competizione.

Le proteine

La molecola proteica presiede alle funzioni più svariate, che vanno dalla formazione della materia contrattile del muscolo alla costituzione di ormoni, enzimi ed anticorpi, passando per la trasformazione dell'energia chimica in lavoro e per il trasporto dei gas respiratori (ossigeno ed anidride carbonica).

Chimicamente le proteine sono costituite da amminoacidi, in tutto una ventina circa, di cui alcuni considerati "indispensabili" poiché l'organismo umano è incapace di sintetizzarli (il che ci obbliga ad introdurli con l'alimentazione). Gli amminoacidi liberi, non impegnati nella costruzione dei tessuti, sono riuniti in un "pool" che comunque è molto piccolo rispetto all'enorme massa proteica dell'organismo; il poco spazio disponibile quindi costringe i vari processi fisiologici a riutilizzare gli amminoacidi assai rapidamente e ad eliminarne l'eccesso con l'urina (urea, acido urico e creatinina).

Fonti alimentari di proteine

Le proteine di migliore qualità sono quelle che provengono dalla carne di bue, di montone, di cavallo e di maiale (indipendentemente dal taglio). Il pollame ha un valore nutritivo vicino a quello della carne rossa, con un tasso lipidico particolarmente basso per il pollo, il coniglio, il piccione ed il tacchino; valori più elevati si registrano per la gallina, l'oca e l'anatra. Sull'altro versante, montone e maiale hanno carni piuttosto grasse, per cui è raccomandabile limitarne l'uso ai tagli più magri; il vitello (così come il fegato) ha una carne ricca di nucleoproteine che potrebbero nuocere al buon funzionamento muscolare se consumate per troppo tempo; il cavallo, infine, ha una carne molto magra. E' comunque sempre preferibile non consumare carne cruda, allo scopo di prevenire le parassitosi.

Sebbene il valore alimentare del pesce sia simile a quello della carne, riteniamo utile distinguere i pesci in tre categorie: i pesci magri (sogliola, trota, nasello, rombo, merluzzo, orata, dentice e palombo), i pesci semigrassi (sardine, aringhe, triglia e cefalo) ed i pesci grassi (anguilla, tonno, salmone). Un discorso a parte meritano molluschi e crostacei, con un valore nutritivo analogo ai pesci magri, ma di cui occorre conoscere la tolleranza individuale e la possibile presenza di virus patogeni. Anche nell'uovo, che ne contiene fino al 14%, troviamo le migliori proteine ed il miglior equilibrio dal punto di vista della composizione amminoacidica (i lipidi sono concentrati nel tuorlo, mentre l'albume ne è praticamente privo).

Il latte di mucca, il più largamente consumato, è un alimento pressoché completo (carente solo di ferro e di vitamina C), composto per il 3,5% in proteine, il 5% di carboidrati ed il 3,4% di lipidi (stiamo parlando del parzialmente scremato). Fra i derivati del latte ricordiamo lo yogurt, con un valore nutritivo analogo, ed i formaggi, praticamente privi di carboidrati e costituenti una categoria abbastanza eterogenea per quanto concerne la concentrazione dei principi nutritivi (che varia in senso inverso alla presenza di acqua).

Fisiologia nutrizionale delle proteine

Gli amminoacidi costituiscono l'ultima tappa del processo di digestione delle proteine e svolgono un ruolo energetico e plastico (il primo decisamente meno importante del secondo).

Il ruolo plastico è della massima importanza, poiché sono le proteine che in buona parte presiedono al rinnovo dei materiali che si usano nella cellula vivente: questi ultimi sono prodotti solo parzialmente dall'organismo ed è proprio l'apporto alimentare di proteine che soddisfa il fabbisogno di amminoacidi. Per mantenere l'equilibrio, la razione alimentare deve contenere sempre un minimo di proteine, per cui, allo scopo di determinare il fabbisogno proteico minimo, risulta necessario inquadrare i termini del bilancio tra ingestione ed escrezione nello stato generale di nutrizione (in genere, circa un grammo di proteine per chilogrammo di peso corporeo al giorno).

Poiché il valore nutritivo di una proteina dipende essenzialmente dalla natura e dalla proporzione degli amminoacidi componenti, proteine di diversa origine hanno differenti valori nutritivi. La questione del valore alimentare delle proteine non può prescindere, comunque, dagli amminoacidi indispensabili: poiché questi ultimi sono forniti solamente dalle proteine animali, ne consegue che esse hanno un valore biologico maggiore di quelle vegetali, anche perché presentano una composizione amminoacidica più vicina a quella delle proteine strutturali umane; l'insieme di queste informazioni ci permette di insistere sulla necessità di una dieta fondamentalmente mista, al punto che risulta indispensabile, riportando il discorso nell'ambito della pratica sportiva, arrivare ad un rapporto tra proteine animali e vegetali superiore a 1.

Una delle principali controversie dietetico - sportive verte sulla supposizione che gli sport di scatto beneficerebbero di un'alimentazione prevalentemente carnea, mentre quelli di resistenza trarrebbero maggiori benefici da un'alimentazione vegetariana. La realtà sperimentale dimostra che la contrazione

muscolare è più vigorosa (ma si esaurisce prima) nei soggetti alimentati a base di carne e che essa è meno vigorosa (ma più sostenuta) nei vegetariani. In pratica si è anche visto che i carboidrati apportati dal regime vegetariano consentono una buona ricarica delle riserve di glicogeno (elemento importante negli sforzi prolungati) mentre il regime carneo, ricco di creatina (precursore dell'ATP), favorisce al massimo lo sprint. Anche sulla base di queste considerazioni, non ci stancheremo mai di sottolineare la necessità di un apporto proteico sufficiente ed equilibrato sotto il profilo del suo contenuto in amminoacidi, anche per assicurare il tono neuro - vegetativo di base. In effetti, come sempre parlando di dietetica, è necessario mantenersi nel giusto mezzo, **evitando teorie e pratiche estremistiche**. L'obiettivo principale resta allora la realizzazione, mediante una dieta appropriata, di ottenere aumenti di peso che riflettano unicamente aumenti della massa muscolare: alla luce dei più recenti lavori, sembra che sia possibile favorire l'anabolismo proteico fornendo durante tutto il periodo di allenamento, un supplemento proteico del 5%: questo dovrà essere soprattutto a base di proteine animali (di valore biologico più elevato delle vegetali), senza per questo diminuire l'abituale apporto di carboidrati e di lipidi. Tale supplemento proteico deve effettuarsi progressivamente, deve essere accompagnato da un aumentato apporto idrico e deve essere sospeso immediatamente dopo il periodo delle competizioni per non perturbare troppo l'equilibrio azotato.

I lipidi

Da un punto di vista chimico riconosciamo i **lipidi semplici** (i trigliceridi ed il colesterolo), i **lipidi complessi** (i fosfolipidi, impegnati nella costituzione delle membrane cellulari) e gli **acidi grassi** (di tipo saturo oppure insaturo). Una volta introdotti con l'alimentazione, la digestione dei lipidi è in stretta relazione con il loro punto di fusione: i lipidi con un punto di fusione più basso (oli vegetali) sono più facilmente digeribili dei grassi solidi (burro e strutto). Questo ci spiega perché i grassi non devono essere consumati in quantità eccessive, ne' devono essere scaldati a temperature più alte del loro temperatura critica, pena la formazione mediante decomposizione di derivati poco digeribili se non addirittura tossici.

Fonti alimentari dei lipidi

Tra i grassi di **origine animale** il burro (con il suo 84% di lipidi e 760 kcal per 100 grammi) costituisce la sorgente principale di vitamina A per il nostro organismo, mentre la crema (30% di lipidi) che rappresenta la materia prima per la produzione del burro, ha un alto contenuto di vitamine liposolubili, tutta la carne contiene dei lipidi anche quella magra e non dimentichiamo le uova. Gli oli (di oliva, di arachidi, di soia, etc.) e le margarine rientrano nella categoria dei **grassi vegetali**: sebbene contengano tutti la stessa quantità di lipidi (dal 95 al 99%) ed abbiano lo stesso valore calorico (900 kcal per 100 grammi), essi se ne differenziano per il tenore di acidi grassi essenziali, il contenuto vitaminico e le possibilità di impiego. Gli oli particolarmente ricchi di acidi grassi insaturi (mais, girasole, soia), non dovrebbero mai essere utilizzati per la cottura, mentre l'olio di arachide sopporta temperature più elevate ed ha una maggiore flessibilità di impiego.

Fisiologia nutrizionale dei lipidi

L'apporto lipidico deve fornire il 30% dell'apporto energetico totale, apporto che viene ulteriormente suddiviso in due frazioni: il 50% deve essere formato da lipidi indivisibili (quelli contenuti nelle carni, nelle uova, nel latte e nei formaggi), mentre la restante metà deve provenire dai cosiddetti grassi di condimento (olio, burro o margarina). Se da un lato i lipidi non dovrebbero mai mancare nella dieta in virtù di un elevato valore energetico (ed anche perché costituiscono i principali vettori delle vitamine liposolubili), d'altro canto diverse esperienze hanno affermato la superiorità dei regimi iperglicidici su quelli iperlipidici nel caso di sforzi muscolari di lunga durata. Difatti, i lipidi rappresentano essenzialmente una scorta che consente all'organismo di fare fronte ai propri bisogni nel corso di digiuni prolungati. Una piccola quota della frazione lipidica viene comunque utilizzata per la contrazione muscolare: parliamo dei NEFA (Non Esterified Fatty Acids, acidi grassi non esterificati), i quali rappresentano la forma ideale di trasporto dell'energia. Per l'esattezza i NEFA sarebbero il combustibile del secondo fiato: la loro importanza quindi diminuisce nel corso di sforzi brevi e violenti, ovvero nel momento in cui la glicolisi prevale sulla lipolisi ma diventa importante negli sforzi prolungati. In pratica, l'organismo utilizza i lipidi oppure i carboidrati a seconda delle possibilità che gli si offrono, in stretta dipendenza dal fatto che la mobilizzazione lipidica dipende dalla maniera in cui si alimenta il ciclo di Krebs: se l'organismo dispone di abbondanti carboidrati metabolizzabili, non si ha l'utilizzazione dei NEFA ed i grassi non ossidati vengono convogliati verso i tessuti adiposi, mentre se il patrimonio glucidico è scarso, allora l'organismo fa ricorso alla neoglicogenesi (che trae origine dai lipidi ed utilizza i NEFA).

Acqua, sali minerali e vitamine

L'apporto idrico è indispensabile alla vita, addirittura in una entità maggiore dello stesso apporto energetico. Il bisogno di acqua è dunque costante va considerato in rapporto alla quantità che si perde, in misura variabile, a seconda della composizione della dieta, della temperatura ambientale, del lavoro muscolare, etc. In condizioni normali, senza tenere conto della mobilizzazione e della perdita di liquidi che si accompagnano allo sforzo fisico, si può assumere come valida l'equazione che prevede l'assunzione di **un millilitro di acqua**

per ogni caloria della dieta (per esempio, in una dieta di 2400 calorie, il fabbisogno di acqua si aggirerà sui due litri e mezzo giornalieri). Attenzione! L'acqua è contenuta in quasi tutti gli alimenti e quindi la quantità totale non è data dalla sola acqua bevuta.

La sola bevanda realmente necessaria ad un'atleta è l'acqua: tutte le altre bevande non mirano ad altro, in fondo, che ad apportare tale elemento sotto una forma più gradevole. Un discorso a parte merita l'alcool, in grado di fornire 7 calorie per grammo le quali, tuttavia, non possono essere utilizzate ne' per il lavoro muscolare, ne' per la lotta contro il freddo; poiché l'alcool inibisce la secrezione ipofisaria dell'ormone antidiuretico, ne risulta che la capacità dissetante di una bevanda è inversamente proporzionale al suo grado alcolico. Il fabbisogno idrico è strettamente legato a quello degli elementi minerali: l'essere umano non può vivere se non ha a disposizione una ventina di elementi minerali (alcuni necessari in piccolissime quantità e, per questo, definiti oligoelementi). Senza perderci tra i numerosi minerali in gioco, esaminiamo solamente i due più importanti: **il sodio ed il potassio**.

Il massimo dell'efficienza muscolare si ottiene quando si apporta sale con una dieta pre-competitiva, mentre dosi medie di cloruro di sodio somministrate immediatamente dopo lo sforzo non solo non inibiscono la diuresi, ma sembrano favorirla decisamente. Poiché la differenza di peso che l'atleta presenta prima e dopo lo sforzo corrisponde, grosso modo, alla quantità di acqua perduta e sapendo **che un litro di sudore contiene, in media, un grammo e mezzo di sodio**, questa nozione ci permette di calcolare la quantità di acqua e di sodio che deve essere restituita all'organismo (anche tramite i cosiddetti integratori idro-salini).

Gli apporti di potassio, assicurati da un gran numero di ortaggi verdi, prevengono l'instaurarsi di turbe funzionali quali l'alterazione della contrazione muscolare (liscia e striata) e la modificazione del tracciato elettrocardiografico: quando lo sforzo è intenso e viene eseguito a temperature elevate è sempre consigliabile combattere la deplezione potassica con frutta fresca, legumi e verdure da introdurre prima dello sforzo ed al termine di esso, in modo da permettere anche una normale escrezione dei metaboliti residui.

Per concludere, va sottolineato l'importante ruolo svolto dalle **vitamine**. La liberazione e l'utilizzazione dell'energia contenuta negli alimenti rappresenta il punto di arrivo di numerose reazioni che si svolgono in rapida successione: queste reazioni si bloccherebbero a tappe intermedie se in determinati momenti non intervenissero le vitamine, ciascuna con il proprio ruolo. Ne consegue che, come già ribadito ed ora più che mai, al pari della quantità è importante anche la qualità dell'alimentazione; nel caso in questione, la pratica sportiva rende necessaria nella maggior parte dei casi un supplemento vitaminico di sostegno. Fra tutte, alcune vitamine interessano più da vicino l'atleta, pur rivestendo un ruolo importante anche nel soggetto a riposo.

La vitamina B1 o tiamina, presente nello zucchero, nello strato esterno dei cereali, nel fegato e negli ortaggi, possiede un'attività tonificante oltre a consentire una diminuzione dei tempi di recupero, un'attenuazione della fatica e la **scomparsa dei crampi muscolari**; durante i periodi di intenso lavoro muscolare, se ne consigliano dai 5 ai 10 milligrammi al giorno, una volta che il regime alimentare dell'atleta sia stato riequilibrato.

La vitamina B6 o piridossina, presente nel tuorlo d'uovo, nel fegato e nella soia, è di grande interesse nell'atleta in quanto consente di **aumentare la razione proteica** quando le circostanze lo esigano; in condizioni di lavoro muscolare intenso ed accompagnato da una dieta iperproteica, si parte dai 4 mg al giorno fino ad arrivare ai 15-30 mg durante il periodo competitivo.

La vitamina B12 o cianocobalamina, di esclusiva reperibilità epatica, svolge **un'azione di anabolizzazione** proteica per cui può essere ricercata qualora si presenti un problema di aumento delle masse muscolari; comunque, se ne consigliano dosi che non superino i 150-200 microgrammi al giorno e solo in periodo utile.

La vitamina C o acido ascorbico non viene sintetizzata dall'organismo umano, ne' viene accumulata (essendo di per se' piuttosto labile), per cui deve essere ricostituita giornalmente con una dieta ricca di verdure e frutta fresca. Un apporto giornaliero intorno ai 150-300 milligrammi al giorno (la quantità scende intorno ai 75-100 milligrammi al giorno nel soggetto a riposo), permette allo sportivo di acquisire una notevole tonificazione della forma fisica, **della resistenza alla fatica e dell'acclimatazione al freddo**.

Le vitamine appena passate in rassegna costituiscono il gruppo delle vitamine analettiche, di notevole interesse e utilizzazione in una pratica sportiva ad alto livello: questo però non vuole significare che tutte le altre, soprattutto le liposolubili (vitamina A, D ed E) rivestano un ruolo meno importante nell'economia generale dell'organismo, ma solamente che esse presentano caratteristiche ancora poco note sotto il profilo dell'esercizio muscolare intenso.

ALIMENTAZIONE E SFORZO MUSCOLARE

Il grande numero di attività sportive che vengono oggi praticate (spesso diversissime tra loro sotto tanti profili) e le notevoli differenze riscontrabili nelle metodologie di allenamento, talvolta nell'ambito di una stessa disciplina, ci impongono di affrontare i problemi nutrizionali dello sportivo in termini generici, evidenziando più che altro le abitudini fisiologicamente più erranee di alcune categorie di atleti. Per la comprensione di molti di questi problemi risulta però indispensabile la conoscenza delle fonti energetiche del muscolo e delle diverse modalità di prelievo del combustibile muscolare.

Il lavoro muscolare

L'energia chimica di legame degli alimenti è utilizzabile per l'esecuzione delle varie forme di lavoro biologico (e quindi anche per il lavoro muscolare) solo se viene trasferita a particolari mediatori, il più importante dei quali è rappresentato dall'ATP. Le riserve di ATP nell'organismo sono però molto limitate: per mantenere un'attività muscolare che duri più di pochi secondi è necessario che questo fondamentale composto venga rapidamente resintetizzato, pena la cessazione dell'attività muscolare stessa. La riserva di ATP viene dapprima reintegrata mediante l'utilizzazione di una molecola ad alto potere energetico, il creatinfosfato (CP), la cui opera però si esaurisce rapidamente nel caso in cui lo sforzo muscolare si prolunghi per oltre 15-20 secondi. In questo caso entra in azione il glicogeno muscolare il quale, mediante la glicolisi anaerobica, garantisce fino a due minuti circa di lavoro muscolare di un certo livello. Oltre questi limiti devono necessariamente intervenire meccanismi ossidativi che consentano il funzionamento anche della fase aerobica (così definita perché necessita della presenza di ossigeno) della demolizione dei glucidi, il ciclo di Krebs, notevolmente più redditizio della glicolisi anaerobica per quanto concerne la produzione di ATP. Sono infatti i meccanismi ossidativi quelli che consentono di utilizzare tutta l'energia contenuta nel glicogeno muscolare e che permettono l'accesso a quella grande riserva extramuscolare costituita dalle riserve lipidiche.

Qual è l'utilizzazione pratica di queste conoscenze fisiologiche in campo sportivo? Attualmente non si sa se sia possibile incrementare le riserve muscolari di ATP e di CP: la capacità di utilizzare energia di provenienza anaerobica e la possibilità di un accumulo di materiali ad alto potere energetico sembrano derivare piuttosto dalle proporzioni tra le fibrocellule bianche e rosse contenute all'interno di un singolo muscolo, dotate di caratteristiche morfofunzionali differenti. La situazione attuale delle nostre conoscenze è invece decisamente migliore per quanto concerne le prestazioni aerobiche submassimali, di lunga durata e con l'impegno di grosse masse muscolari. In questo tipo di attività sportiva, la fonte energetica per il lavoro muscolare (attraverso la resintesi di ATP) è costituita da processi ossidativi, i quali demoliscono completamente sia il glucosio proveniente dal glicogeno muscolare, sia gli acidi grassi non esterificati (NEFA) provenienti dai trigliceridi dei depositi lipidici extramuscolari, sia la piccola ma non trascurabile quantità di lipidi intracellulari del muscolo. Quanto maggiori sono la durata della prestazione muscolare, le masse muscolari e l'intensità del lavoro, tanto più grande risulta il dispendio calorico totale e, data la limitazione quantitativa di glicogeno muscolare, tanto maggiore risulta l'utilizzazione percentuale ed assoluta dei NEFA, il cui consumo passa dal 25% del dispendio calorico in condizioni di riposo al 50% in condizioni di lavoro muscolare, lieve o pesante, ma di modesta durata. L'utilizzazione percentuale dei NEFA aumenta ulteriormente con il progressivo aumento del dispendio energetico che si verifica quando ci si avvicini progressivamente ad un lavoro submassimale: in un lavoro intenso e prolungato fino a tre ore, la partecipazione lipidica al dispendio calorico raggiunge anche il 70%. In queste condizioni le riserve muscolari di glicogeno diminuiscono progressivamente, fino alla quasi totale scomparsa. Quando tali riserve sono esaurite, sono possibili solamente due soluzioni: o si sospende il lavoro oppure lo si continua ad un'intensità nettamente minore. Il contenuto di glicogeno muscolare ha quindi una notevole influenza sulla capacità aerobica, cioè sulla qualità che permette di proseguire per il maggior tempo possibile uno sforzo muscolare relativamente generalizzato in condizioni aerobiche. Negli eventi sportivi più brevi le riserve di glicogeno non vengono esaurite, ma un'elevata concentrazione iniziale del glicogeno stesso migliora la massima performance sia aerobica che anaerobica.

La suggestiva possibilità di aumentare la capacità aerobica di un atleta arricchendone le riserve muscolari di glicogeno ha spinto diversi studiosi alla ricerca di un modulo ottimale per ottenere questo scopo. Un soggetto che si alimenti con una razione mista ben equilibrata presenta un contenuto di glicogeno muscolare intorno agli 1,5 grammi per 100 grammi di tessuto muscolare. Una razione fortemente iperglucidica somministrata per 2-3 giorni può far salire a 2,5 grammi tale valore; se però la razione iperglucidica viene instaurata dopo che si è ottenuta una deplezione del glicogeno muscolare mediante un intenso allenamento, si possono raggiungere i 3,2 grammi. Infine se, dopo l'esaurimento delle scorte di glicogeno con un lavoro intenso, si somministra una razione ricca di lipidi e di proteine ma poverissima di carboidrati e, successivamente, una razione molto ricca di glucidi, si ottengono i valori massimi di glicogeno muscolare. Ne risulta che è necessario indurre una vera e propria "fame glucidica" del muscolo se vogliamo ottenere un arricchimento massimale delle riserve, come se un fattore (attualmente ancora sconosciuto) solo in queste

condizioni stimolasse localmente la reintegrazione del glicogeno oltre i limiti normali. E' da notare che questo si verifica solamente a carico dei muscoli che hanno lavorato, per cui è importante mantenere per tutto il periodo della razione iperproteica ed iperlipidica un notevole livello di lavoro muscolare, così come è necessario che durante il periodo della razione ricca di carboidrati il lavoro sia molto leggero e, possibilmente, non a carico dei gruppi muscolari che saranno impegnati nella competizione. Tra parentesi, va ricordato che ogni grammo di glicogeno che si deposita (nel fegato ma anche nel muscolo) fissa anche circa 2,7 grammi di acqua: con un deposito massimale di glicogeno (circa 700 grammi) si ha un corrispettivo di circa due litri di acqua, che verrà resa disponibile con la demolizione del glicogeno. Se da un lato questa riserva di acqua può essere utile in attività fisiche in cui si abbiano notevoli perdite idriche per sudorazione continua e profusa, può causare però difficoltà notevoli negli sport che richiedono all'atleta di rientrare in classi ponderali prefissate.

Senza però arrivare ai livelli di "perfezione" richiesti dalla esasperata ricerca del record e della prestazione ottimale, preme sottolineare che ai tre periodi ben distinti della vita dello sportivo corrispondono idealmente altrettanti tipi di razione alimentare: **a) dieta del periodo di allenamento; b) dieta del periodo di competizione; c) dieta del periodo di recupero.** Mentre le diete del periodo di allenamento e di quello di recupero possono essere sostanzialmente identiche per tutti gli sportivi in buone condizioni di salute, la dieta del periodo di gara risulta influenzata da un gran numero di fattori, quali il tipo di sport prescelto, le condizioni ambientali, etc. Questo comporta la considerazione di un gran numero di notizie che riguardano l'atleta in questione, anche in vista del fatto che tutti i regimi dietetici, per conferire il massimo del loro potere qualitativo, devono essere adattati in modo molto preciso a ciascun individuo. La prima domanda è, quindi: "Come è possibile stabilire questo regime individuale?".

Una premessa fondamentale, solo apparentemente superflua, si preoccupa di sgombrare il campo da tutti quegli elementi patologici che potrebbero essere alla base dello scadimento di forma di un atleta: se l'esame medico rivela la presenza di una colite cronica oppure di altre patologie particolari, ne consegue che occorrerà seguire un tipo di dieta qualitativamente mirato al problema da risolvere prima di stendere le basi di un trattamento dietologico piuttosto particolare come quello rappresentato da uno sportivo in pieno allenamento. E' fuori di dubbio che, anche se l'alimentazione svolge in questa fase un ruolo importante, è soprattutto l'allenamento fisico (generale o specializzato) che permette di ottenere un rendimento organico ottimale caratterizzato da una minima usura cellulare e dal miglior recupero possibile post-sforzo. In ogni caso bisognerà sempre rispettare la nozione di appetito (mangiare oltre il proprio appetito porta soltanto a disturbi digestivi), di accettabilità (che dipende dalle abitudini alimentari e dai gusti individuali) e di quantità: la razione dell'atleta viene stabilita in stretta funzione del proprio bisogno quantitativo e qualitativo.

La dieta di allenamento

E' fondamentale non modificare bruscamente la dieta quando cominciamo a sottoporre un soggetto ad un periodo di allenamento: semmai la nuova dieta dovrà, da un punto di vista quantitativo, essere adattata progressivamente ai bisogni nutrizionali modificati dall'incremento del lavoro muscolare, permanendo sempre lo stesso equilibrio qualitativo che caratterizza l'alimentazione durante il periodo di riposo. L'inevitabile perdita di peso che si verificherà nella parte iniziale del periodo preparatorio sarà transitoria, legata alla perdita dei grassi di riserva, la cui fine sarà determinata da un nuovo equilibrio organico alle substrate condizioni di lavoro: dal che può dedursi che l'alimentazione di un atleta è quantitativamente sufficiente quando, superata la fase iniziale del periodo di allenamento, il suo peso si mantiene costante indipendentemente dall'entità del lavoro muscolare.

Durante questo periodo può capitare che l'atleta desideri aumentare le proprie masse muscolari, evitando tuttavia che l'aumento di peso si effettui a carico delle riserve adipose: un'alimentazione eccessivamente ricca di carne non è in grado, di per se', di far aumentare in misura apprezzabile la massa muscolare: essa consentirà naturalmente l'elaborazione e la formazione di nuova sostanza muscolare, ma solo nella misura in cui l'allenamento produca ipertrofia muscolare. Inoltre non bisogna accontentarsi di aumentare esclusivamente gli alimenti del gruppo "carne", ma va piuttosto aumentata la razione calorica globale, senza dimenticare di aumentare allo stesso tempo anche la razione idrica.

La dieta del periodo di competizione

Il giorno della gara, l'atleta subisce una reale aggressione, un vero e proprio stress che sollecita tutto l'organismo: una dietetica razionale deve trovare la piena espressione proprio in questa circostanza perché, anche se essa non può migliorare le prestazioni dell'atleta, può almeno evitare il calo di forma e minimizzare le reazioni da fatica che sopravvengono durante e dopo lo sforzo. Al di là della contrapposizione tra sport caratterizzati da uno sforzo breve, di potenza, e quelli che utilizzano uno sforzo prolungato, di resistenza, l'unico concetto che merita di essere privilegiato sopra ogni altro è quello del rispetto delle leggi fondamentali dell'equilibrio alimentare. Alla vigilia della gara l'alimentazione di base del periodo di allenamento potrebbe essere completata da un supplemento di carboidrati, sali minerali e proteine, da assumere sotto forma di frutta e verdura. L'ultimo pasto prima della competizione, da consumarsi preferibilmente 3-4 ore prima

dell'inizio delle prove, deve provvedere diversi apporti fondamentali: a) l'apporto di carne deve fornire amminoacidi di elevato valore biologico, allo scopo di assicurare un buon tono neurovegetativo per la durata di 10-12 ore; b) l'apporto di zucchero, direttamente e facilmente assorbibile, deve garantirci una certa costanza della glicemia; c) l'apporto di acqua, relativamente elevato, permetterà una mobilitazione ed una eliminazione più rapida delle tossine della fatica; d) l'apporto di sale, rilevante ma ragionevole (2-4 grammi) è necessario per la sostituzione di una buona riserva di cloruro di sodio, utile per il metabolismo idrominerale e per la contrazione muscolare nel corso dell'esercizio.

Riteniamo utile l'esame di casi particolari, legati al fatto che le prove possono avere inizio in orari quanto mai diversi della giornata a seconda delle diverse discipline sportive. Se la competizione ha luogo al mattino ed inizia verso le ore 11, la prima colazione va consumata verso le 7,30 (in ogni caso da 2 a 3 ore prima dell'inizio della gara) e dovrebbe comprendere una scodella di cereali con latte zuccherato, due o tre fette biscottate con burro, miele e marmellata, una porzione di carne bovina (tritata subito prima della cottura, ben salata, cui va incorporato un tuorlo d'uovo), insalata condita con olio e limone, uno o due frutti freschi ben maturi e una tazza di un infuso zuccherato (tè o caffè). Se la competizione ha luogo nel pomeriggio l'abituale prima colazione verrà consumata tra le 7 e le 8, mentre il pranzo verrà anticipato alle 11 circa, in modo da mantenere sempre un intervallo di 3-4 ore prima della gara.

Se l'impegno agonistico si ripete al mattino ed al pomeriggio si seguono le indicazioni della competizione mattutina; immediatamente dopo la prima serie di prove si consiglia di bere abbondantemente acqua minerale a temperatura ambiente, avendo cura di provvedere, nell'intervallo libero del mezzogiorno, ad una ricarica energetica che potrebbe essere costituita anche da un alimento-formula equilibrato. In ogni caso dovrà essere rispettato un sufficiente intervallo di tempo tra questo pasto e le gare del pomeriggio. Se la competizione ha luogo in ore notturne, il solo pasto da modificare sarà quello della cena, anticipata intorno alle 17-18, assolutamente di tipo pre-competitivo: molti atleti consumano intorno a quest'ora un pasto eccessivamente frugale, generando un'intensa sensazione di fame nel momento cruciale del pre-riscaldamento. Se infine la competizione si svolge durante parecchi giorni consecutivi, ogni giorno di gara va considerato come se fosse l'unico: in tal caso la cena rappresenta il punto cruciale, dovendo permettere la rapida mobilitazione delle tossine e la ricostituzione delle riserve energetiche.

La razione di recupero

Il giorno dopo la gara l'atleta ha subito una vera e propria aggressione muscolare e nervosa, in seguito all'abnorme spesa energetica ed alla vera e propria usura dell'organismo che adesso esige una riparazione, consistente anche nell'eliminazione dei testimoni di tale usura: i metaboliti della fatica. Passiamo quindi in rassegna i vari elementi fisiologici dopo lo stress da competizione.

Nelle 24 ore che seguono la prova l'organismo ha un aumentato bisogno di acqua, persa essenzialmente con la traspirazione: senza tenere conto di quella presente negli alimenti, la quota di reintegro si aggira intorno ai 2 litri ed oltre, ripartiti nell'arco dell'intera giornata. La sudorazione abbondante ha inevitabilmente dato fondo anche alle riserve di sodio e di potassio, elementi che devono immediatamente essere ricostituiti per migliorare l'escrezione urinaria delle tossine: al contrario, gli altri oligoelementi minerali (magnesio, calcio, ferro, etc.) non richiedono una reintegrazione immediata. Allo stesso modo, i compartimenti glucidico e lipidico non mostrano eccessive necessità di recupero, soprattutto se si è seguito un trattamento di arricchimento delle riserve muscolari di glicogeno. Dal canto loro, i prodotti del catabolismo proteico presenti nel sangue risultano al di sopra dei valori normali, a testimonianza di una notevole usura proteica. Poiché i processi di disintossicazione hanno un valore prioritario, essi si svolgeranno nell'arco di 24-36 ore, evitando quindi di introdurre proteine animali in eccesso durante tale intervallo di tempo. Le vitamine più utili in questo momento sono rappresentate dalla vitamina B6 (favorisce l'opera di ricostruzione proteica, migliora il metabolismo del miocardio, permette un rapido ritorno alla norma dell'ammoniemia e dell'azotemia da sforzo) e dalla vitamina B12 (fattore antitossinico per eccellenza), da non somministrare, però, in dosi eccessive.

Estremamente interessante è la sollecitazione che l'intera sfera ormonale presenta dopo la competizione, traducibile soprattutto in un'ipersecrezione degli ormoni surrenalici: l'alimentazione successiva ad una gara sportiva dovrà perciò fornire le materie prime necessarie all'organismo per l'elaborazione dei propri ormoni (amminoacidi, colesterolo, sali minerali, vitamine). L'uovo sodo ed il burro trovano, in questa circostanza, un'ulteriore giustificazione alla loro somministrazione. Infine va segnalata una delle alterazioni più caratteristiche della fatica: l'acidosi ematica. È questo lo scopo che motiva l'apporto, immediatamente dopo lo sforzo, di acque lievemente gassate o bicarbonatate, a nostro parere più che sufficienti per correggere questo squilibrio acido-base. Per perseguire questo tentativo di alcalinizzazione si consigliano alimenti quali il latte, il formaggio, le insalate e la frutta, in grado di lasciare nell'organismo un residuo alcalino; al contrario, sono da sconsigliarsi in linea di massima gli alimenti di origine animale che, essendo ricchi di fosforo, lasciano nell'organismo un radicale acido.

Aminoacidi e Proteine

Gli aminoacidi non sono però coinvolti solo nei processi di tipo plastico, cioè di costruzione e ricostruzione, ma anche in quelli di produzione energetica, come le sintesi di zuccheri e grassi. Il nostro organismo è in grado, partendo da aminoacidi diversi, di sintetizzarli, solo alcuni di essi, detti aminoacidi essenziali, devono essere introdotti già precostruiti con il cibo. La funzione plastica delle proteine può essere esercitata appieno soltanto con la presenza nella dieta quotidiana di tutti gli aminoacidi essenziali nelle quantità appropriate.

Aminoacidi essenziali: leucina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano, valina.

Aminoacidi non essenziali: alanina, acido aspartico, cistina, acido glutammico, glicina, prolina, serina, tiroxina, cisteina, arginina, istidina.

Le **proteine** di origine animali (carne, pesce, uova, ecc.) sono complete, mentre quelle vegetali sono incomplete, cioè sono carenti di alcuni aminoacidi essenziali: per esempio grano, riso e mais sono poveri di LISINA.

In situazioni di alimentazione incompleta o di attività atletica molto intensa (soprattutto quando viene richiesto un lavoro muscolare di forza o di velocità) può essere necessario assumere integratori proteici completi, ovverosia contenenti tutti gli aminoacidi.

AMINOACIDI RAMIFICATI

Gli aminoacidi ramificati (leucina, isoleucina, valina) chiamati anche BCAA, oltre che nelle attività di forza, risultano essere particolarmente importanti anche in quelle discipline rivolte più alla "resistenza", perché, insieme al già citato lavoro plastico (di costruzione e ricostruzione muscolare), hanno anche un ruolo molto importante nella produzione di energia durante lo sforzo muscolare, infatti, diversamente dagli altri aminoacidi, vengono catabolizzati direttamente all'interno delle fibre muscolari. In caso di allenamento molto intenso o competizione prolungata può essere utile utilizzare integratori di BCAA prima, durante e dopo lo sforzo.

La glutammina, presente in grandi quantità nel corpo umano, svolge diverse funzioni:

- fornisce riserve energetiche cellulari;
- rinforza il **sistema immunitario**, stimolando direttamente gli immunociti;
- svolge un'azione disintossicante sugli acidi e sulle tossine in eccesso durante lo sforzo fisico che possono essere causa di limitazione alla prestazione;
- aumenta il volume delle cellule muscolari, pompandovi acqua e trascinandovi anche componenti con funzioni miglioranti sull'efficienza energetica;
- ha una funzione di preservazione delle fibre muscolari dal **catabolismo** (in seguito all'esaurimento del **glicogeno**, prima di smontare le proteine costituenti i muscoli per fini energetici, vengono consumate le scorte di glutammina e di un altro **aminoacido**, l'alanina);
- ricopre un ruolo importante nel **metabolismo** di Zuccheri e Grassi.

Sebbene sia sintetizzabile a partire da altri aminoacidi, il nostro corpo, in determinate condizioni di intensità di lavoro atletico, può averne un fabbisogno tale da essere utile ricorrere all'integrazione.

La carnitina è un costituente naturale delle cellule, nelle quali svolge un ruolo fondamentale nella utilizzazione dei grassi. E' l'unica sostanza vettrice utilizzabile dagli acidi grassi per attraversare la membrana mitocondriale ed essere avviati verso l'ossidazione.

L'ossidazione degli acidi grassi riduce l'utilizzazione periferica del glucosio, aumentando di conseguenza la disponibilità energetica della cellula.

La carnitina viene utilizzata come: coadiuvante nella cura di alcune forme di miocardiopatie (in quanto stimola la contrattilità delle fibre miocardiche) e come ricostituente (permettendo un miglior utilizzo energetico degli acidi grassi, aumenta la resistenza alla fatica e può essere di aiuto per intaccare le riserve di grassi negli sforzi aerobici). E' presente in buone quantità nella carne rossa, un' integrazione (previo consulto medico) può essere utile in caso di dieta o di attività fisica intensissima.

Alimentazione umana: la scienza dell'alimentazione

PRINCIPI E BISOGNI ALIMENTARI

Il corpo umano è costituito da sei composti fondamentali: acqua, glucidi, protidi, lipidi, vitamine, minerali.

Le percentuali che riportiamo in tabella sono variabili a seconda dell'individuo, in funzione della sua struttura fisica; negli obesi ad esempio la percentuale di lipidi detti comunemente "grassi" aumenta a scapito della percentuale di acqua, mentre negli individui a struttura ossea pesante è maggiore la percentuale di elementi minerali.

Composizione percentuale media dell'organismo umano

Elementi Alla nascita Adulto

Glucidi 1% - 1%

Protidi 11,5% - 17%

Lipidi 11,5% - 16%

Vitamine Tracce - Tracce

Acqua 72,5% - 62,5%

Elementi minerali 3,5% - 3,5%

Negli alimenti sono contenute le stesse sostanze, dette in questo caso "principi alimentari", in percentuali che variano col tipo di alimento, come si può facilmente estrarre dalle tabelle relative.

Nel IV secolo a.C. Ippocrate, principe dei medici dell'antichità, ipotizzò che un solo principio alimentare fosse presente in tutti gli alimenti. Grazie agli studi di Lavoisier (fine XVIII secolo) si giunge all'identificazione di 4 principi alimentari: glucidi, lipidi, acqua, elementi minerali. Dopo oltre mezzo secolo Liebig determinò le proteine successivamente classificate da Mulder. Da secoli l'uomo ha trovato la necessità di studiare l'alimentazione e ciò che la regola. L'uomo infatti ha capito che la scienza dell'alimentazione è complessa, non a caso i cultori moderni hanno conoscenze in biologia, fisica, chimica, matematica, e hanno grande conoscenza e capacità di intuizione riguardante i meccanismi che regolano i processi alimentari.

Il corpo umano ha bisogno di assumere gli elementi (cibi) dall'esterno. Successivamente gli elementi nutritivi verranno masticati e deglutiti per poi essere degradati ed assorbiti dall'organismo per le esigenze fisiologiche e di sopravvivenza. Completato il processo digestivo si ha l'allontanamento dall'organismo dei prodotti non più utilizzabili o addirittura nocivi concludendo così il complesso ciclo delle trasformazioni che caratterizzano il processo di nutrizione.

L'organismo ed in questo caso quello dell'uomo, durante la sua vita, svolge un complesso di attività che possono essere classificate involontarie o volontarie. Con le prime s'intendono quelle che il corpo compie ininterrottamente nel corso della propria esistenza anche a riposo. Esse consistono nel mantenimento della temperatura corporea, nel lavoro muscolare del cuore e muscoli respiratori, nell'attività digestiva e altre necessarie alla sopravvivenza. Le restanti

attività sono volontarie e sono quelle che permettono al corpo di esplicare la normale attività fisica e di relazione come lavorare, procurare il cibo, ecc.

Le cellule dell'organismo inoltre sono soggetti ad un continuo ricambio e questo comporta una necessità da assolvere da parte dei bisogni nutritivi di un individuo. Nasce quindi l'esigenza di nutrirsi che come già detto si divide in fasi che possono variare anche in base l'età o al sesso. Ad esempio durante l'accrescimento il turnover delle proteine è elevato. A tali esigenze fanno riscontro sul piano alimentare anche altri aumentati fabbisogni nutrizionali correlati alle necessità metaboliche. Come per lo sportivo o un lavoratore manovale bruciano molti più carboidrati di un impiegato o uno studente, risulta chiaro che i principi e bisogni alimentari, variano a seconda dei casi o delle necessità grazie ad un bilancio degli elementi necessari o superflui si potrà stabilire un quadro nutrizionale adatto alle esigenze di ognuno.

Prima di proseguire riportiamo una breve descrizione scientifica dei sei elementi sopraccitati, necessaria a chiarire l'importanza e le funzioni di ognuno di essi

Dieta e Nutrizione

Nutrirsi è una funzione biologica essenziale per cui gli organismi viventi utilizzano le sostanze esterne introdotte, in modo da ricavarne i materiali e l'energia necessari per le varie attività vitali. In base al tipo di nutrizione gli organismi possono essere distinti in autotrofi ed eterotrofi: i primi sono capaci di fabbricarsi il nutrimento, gli altri no. La maggioranza dei vegetali, a eccezione delle piante saprofiti e parassite, è caratterizzata da un tipo di nutrizione autotrofa. Essi sono gli unici organismi viventi che hanno la facoltà di trasformare in combinazioni organiche vari composti inorganici, e in particolare di sintetizzare i composti del carbonio di cui necessitano partendo dall'anidride carbonica e dall'acqua; a tale scopo, nella maggior parte dei casi, essi utilizzano l'energia luminosa (fotosintesi): solo in alcuni gruppi di batteri l'assimilazione dell'anidride carbonica avviene grazie all'impiego di energia chimica che si libera con l'ossidazione di determinati composti (chemiosintesi). Con la fotosintesi le piante verdi sintetizzano le sostanze ternarie, ossia le sostanze composte da carbonio, idrogeno e ossigeno (idrati di carbonio, grassi); da queste ultime, in seguito all'apporto di azoto alimentare, derivano le sostanze quaternarie o sostanze proteiche che costituiscono il punto di partenza per la sintesi del protoplasma.

L'azoto può essere assunto dalle piante allo stato gassoso (azoto atmosferico), in composti minerali (nitrati o sali ammoniacali), o in forma organica, e anche per quanto riguarda la n. azotata, pertanto, gli organismi vegetali possono avere comportamento autotrofo o eterotrofo: in generale, nei confronti dell'azoto l'autotrofia in natura è molto più diffusa di quella per il carbonio. Gli animali e l'uomo stesso sono caratterizzati da n. eterotrofa, hanno cioè bisogno, per vivere, di sostanze già organizzate e dipendono quindi interamente dagli organismi autotrofi. Il tipo di nutrizione varia moltissimo non solo da un gruppo all'altro di organismi ma anche fra le varie specie nell'ambito di uno stesso gruppo.

Molti microrganismi eterotrofi richiedono per la loro n. quasi tutti i fattori nutritivi necessari per gli animali, tanto che se ne manca qualcuno il loro accrescimento si arresta. Poco si sa sul fabbisogno alimentare degli Invertebrati, mentre sono avanzatissimi gli studi sulla nutrizione dei Vertebrati e in particolare dei Vertebrati superiori. Tutti gli animali e quindi anche l'uomo hanno bisogno di acqua e sali minerali; le specie che vivono nel deserto dipendono dalle piante per il loro approvvigionamento di acqua, gli animali marini ingeriscono acqua marina (per esempio i Pesci e certi Uccelli), i Cetacei ricavano invece l'acqua dal cibo solido. Anche i sali minerali sono importanti nella nutrizione dell'uomo e degli animali; infatti, si ritrovano normalmente nel sangue, nei liquidi interstiziali e nel citoplasma. Riguardo ad altri elementi come magnesio, zinco, manganese, rame, cobalto, ecc., sempre presenti negli organismi, si sa solo che entrano nella composizione di proteine ed enzimi.

Non tutti gli organismi sono in grado di utilizzare allo stesso modo i carboidrati, i grassi e le proteine che si ritrovano in natura. P. esempio, solo le tarme riescono a nutrirsi con la cheratina dei peli e solo le larve di alcuni insetti utilizzano la cera delle api; l'uomo e gli animali superiori non possono ricavare nutrimento né dalla cellulosa né dai polisaccaridi sintetizzati dalle piante marine; la cellulosa però è utilizzata da alcuni batteri, da certi molluschi e insetti. Inoltre, la maggior parte degli animali è capace di sintetizzare i grassi a partire dai carboidrati; i grassi quindi non sono strettamente necessari alla n. animale tranne che per alcuni acidi grassi a catena lunga, polinsaturi (acido linoleico e linolenico) che in molte specie superiori, tra cui l'uomo, non possono venire sintetizzati direttamente dall'organismo, ma devono essere introdotti con la dieta; sono per questo detti essenziali.

- Dieta significa; Impiego razionale e regolamentato degli alimenti effettuato a fini igienici dall'individuo sano e con precise finalità terapeutiche dal soggetto ammalato. La dieta deve

fornire il necessario apporto calorico alimentare attraverso un adeguato quantitativo di principi nutritivi essenziali: amminoacidi, proteine, carboidrati, lipidi, vitamine, sali minerali, oligoelementi. Oltre a questo, la dietetica stabilisce i criteri per la scelta razionale degli alimenti (carni, verdura, frutta, bevande, ecc.), indicando le possibili associazioni, la frequenza e gli intervalli dei pasti nella giornata. È importante, in pratica, che l'uomo sappia bene adattarsi a regimi alimentari differenti determinati dalla natura delle risorse agricole locali, dal clima, da fattori economici, religiosi, ecc. La dieta assume importanza particolare negli stati di malattia: ha valore fondamentale nel diabete, nella gotta, negli stati di obesità e di magrezza, nelle malattie renali e cardiache, nelle disfunzioni dell'apparato digerente, in particolare nelle malattie del fegato e delle vie biliari. Inoltre, ha valore complementare negli stati febbrili, nelle malattie della pelle e del sistema nervoso, nelle anemie, ecc.

In alcuni processi morbosi acuti è prescritta la dieta assoluta, cioè la completa astensione dai cibi, oppure la dieta idrica, consistente nella sola assunzione di acqua, zuccherata o meno. La dieta parziale o relativa ha lo scopo di limitare l'apporto calorico globale (obesità, pletora, cardiopatie), oppure di eliminare o ridurre uno specifico fattore alimentare; sono esempi di d. relative la dieta a clorurata (ipertensione), la dieta ipoglicidica (diabete), la dieta ipolipidica (ipercolesterolemia, dislipidemie, aterosclerosi), la dieta ipoproteica (nefropatie e altre malattie con ritenzione azotata). Allo scopo di mantenere inalterato l'apporto calorico giornaliero e per ovviare al disagio della d. restrittiva, l'esclusione di un certo tipo di alimento può essere compensata con la più larga concessione di cibi ammessi (legge dell'isodinamismo di Rubner). Tale regola presenta tuttavia dei limiti e varie eccezioni, tanto che, se praticata indiscriminatamente, può produrre seri disturbi metabolici e ridurre l'efficienza dell'apparato digerente. Così, per esempio., se si escludono del tutto i carboidrati dalla dieta si instaura facilmente una condizione di chetosi del tutto simile a quella dei gravi stati diabetici. È noto d'altra parte che non può essere esclusa dall'alimentazione una quantità minima di proteine e di amminoacidi essenziali sia per compensare la normale quota di logorio sia per fornire all'organismo i materiali necessari alla sintesi degli enzimi, degli ormoni proteici e di altri metaboliti.

La dieta medica non ha necessariamente carattere restrittivo; esistono diete ipercaloriche, indicate soprattutto nelle convalescenze e in alcuni stati di magrezza, diete iperproteiche, condotte nel corso di alcune malattie del fegato, diete iperglicidiche, indicate nell'acetonemia infantile, diete ipercalciche e iperfosforiche, consigliate nell'infanzia e durante la gestazione

Alimentazione. Mangiare meglio per andare sempre più veloci

Fino a non molti anni fa, era abbastanza frequente imbattersi in ciclisti, anche di un certo livello, mangiare tranquillamente panini con prosciutto, con pollo, con burro e marmellata, durante gli allenamenti più lunghi o nelle gare più impegnative. Il problema è che questi alimenti, hanno tempi di digestione abbastanza lunghi e tendono a limitare la prestazione sportiva. La questione è stata risolta da alcuni ex atleti statunitensi, che introdussero nel 1987 la prima barretta energetica per sportivi, creando di fatto una nuova categoria di alimenti, quella degli integratori.

I carboidrati

I carboidrati costituiscono la forma di energia essenziale per cervello e muscoli. Essi sono accumulati sotto forma di glicogeno nel fegato e nei muscoli. Quando la domanda energetica porta ad esaurimento queste riserve, si arriva allo "svuotamento" o "crisi di fame". La quantità di glicogeno a disposizione, è un fattore che determina il limite della prestazione fisica. Quando i carboidrati cominciano a scarseggiare, il nostro organismo innesca processi alternativi ed utilizza proteine e grassi per produrre energia.

I carboidrati, sono suddivisi in:

1. Zuccheri semplici o "veloci"
2. Zuccheri complessi o "lenti".

Gli zuccheri semplici, sono caratterizzati da molecole piccole, costituite da una o due unità (monosaccaridi come glucosio, fruttosio, galattosio o disaccaridi come saccarosio, maltosio, lattosio...). Avendo una catena molecolare molto corta, risultano rapidamente disponibili sotto forma di glucosio nel sangue e determinano

un rapido innalzamento dell'indice glicemico. Ad un picco glicemico elevato segue l'intervento del pancreas che produce insulina, un ormone regolatore del livello di zuccheri nel sangue. Il risultato che produce l'ingestione di notevoli quantità di zuccheri semplici è quello di portare ad un calo della glicemia, con senso di stanchezza, dopo un breve periodo di sensazione di forza.

Gli zuccheri complessi, sono costituiti da più unità e vengono definiti polisaccaridi (amido, maltodestrine...). Sono detti "lenti" in quanto caratterizzati da una assimilazione più graduale. Essi consentono di formare una riserva di energia alla quale attingere e riducono il rischio di brusche variazioni nella glicemia.

Chi pratica discipline sportive di durata, deve necessariamente privilegiare tale tipo di carboidrati.

L'assunzione di carboidrati, in forma corretta e tempestiva assicura una serie di benefici all'organismo sottoposto ad esercizio fisico:

- *Prima dello sforzo, garantiscono la formazione di riserve disponibili*
- *Durante lo sforzo, consentono di mantenere costante la glicemia con possibilità di lavorare a lungo ed al meglio delle proprie possibilità. Ritardano il senso di fatica e aiutano a mantenere la lucidità*
- *Dopo lo sforzo, rendono possibile il ripristino delle riserve esaurite rifornendo di glicogeno i muscoli nel momento di massimo svuotamento*

LE PROTEINE - I LIPIDI

Le Proteine

A differenza dei carboidrati e dei grassi, **non esiste nell'organismo una riserva di proteine**, dal momento che tutte quelle disponibili sono utilizzate.

Le proteine che ci arrivano attraverso l'alimentazione, non sono tutte uguali, sono infatti suddivise in:

1. Proteine animali (se provengono da carne, pesce, uova, latte)
2. Proteine vegetali (se provengono da cereali, legumi, farina)

Alcune hanno un valore alimentare più elevato, risultando maggiormente assimilabili ed utilizzabili. In tale graduatoria, vengono per prime quelle presenti nelle uova, seguite da quelle del latte e dei formaggi. Più staccate, quelle di origine vegetale, fatta eccezione per la soia che fornisce proteine di elevata qualità.

La funzione fondamentale delle proteine è quello di formare la struttura portante dell'organismo, contribuire al suo accrescimento ed al ripristino delle strutture danneggiate.

Il corpo utilizza la quantità di proteine di cui ha bisogno, eliminandone l'eccesso, con sovraccarico di lavoro per fegato e reni.

Occorre anche evitare di assumerne troppo poche, specialmente in concomitanza di stati fisiologici particolari come l'accrescimento, la gravidanza, periodi di convalescenza ed in ambito sportivo, i periodi caratterizzati da intensi e prolungati sforzi fisici.

Le proteine sono suddivise in:

1. **Proteine essenziali**
2. **Proteine non essenziali**

Delle **proteine essenziali** il nostro organismo non può farne a meno e deve assumerle attraverso l'alimentazione, non essendo in grado di produrle autonomamente.

Le proteine **non essenziali**, possono anche mancare, a patto che nel corpo vi siano le essenziali.

L'obiettivo che chiunque pratichi una attività sportiva deve porsi, è quello di assumere una corretta quantità di proteine senza eccessiva introduzione di cibo, facendo attenzione anche alla loro qualità.

Questo è l'unico modo per evitare la concomitante assunzione di grassi che sempre sono presenti nella carne e nei latticini.

Utilizzando direttamente gli aminoacidi, evitiamo all'organismo di dover digerire le proteine derivanti dall'alimentazione per ottenere di nuovo aminoacidi da riassemblare.

E' possibile utilizzare solo certi tipi di aminoacidi, quali ad esempio quelli ramificati, utili sia per potenzialità energetica che per la specificità del bersaglio: il muscolo.

I lipidi

Il nostro corpo possiede una buona riserva di tessuto adiposo dal quale ricavare la quantità di acidi grassi necessaria per la produzione di energia negli sforzi prolungati a bassa intensità.

Per bruciare i grassi e ridurre la percentuale di massa adiposa (che non dovrebbe superare 18-10% in un buon atleta di endurance) si utilizza il “lungo-lento”.

Per questi motivi, gli integratori lipidici sono poco usati e modeste percentuali di grassi sono presenti in alcuni prodotti energetici indicati per sport di lunga durata, assieme a grandi quantità di zuccheri e proteine.

Da qualche tempo, sono disponibili sul mercato i **trigliceridi a media catena o (MCT)**, che associano ad una migliore assimilazione da parte dell'organismo, una lenta ma prolungata fornitura di energia...

LE VITAMINE - I SALI - LE NOSTRE CONCLUSIONI

Le vitamine

Queste sostanze organiche non preposte a fornire energia, servono per ottimizzare le reazioni metaboliche. Vengono suddivise in:

1. **Liposolubili (si sciolgono nei grassi)**
2. **Idrosolubili (si sciolgono in acqua)**

Nonostante siano presenti negli alimenti, alcune sono particolarmente vulnerabili alla luce, alla cottura, alla conservazione... per questo motivo, l'atleta che si allena in modo intenso, ma anche il dilettante che pratica sport in modo occasionale, dovrebbe ricorrere a preparati multivitaminici, specie nei cambi di stagione o durante climi estremi (caldo soffocante, freddo intenso...)

È assodato, infatti, che l'esercizio fisico intenso (alla stregua di altri fattori come il fumo, l'inquinamento, un'errata alimentazione, l'alcool...), favorisce la formazione di **radicali liberi**, sostanze che hanno una azione aggressiva ed invecchiante sull'organismo, in particolare sulle membrane delle cellule, tra cui quelle muscolari.

Per bloccare questi radicali liberi, vengono utilizzati degli antiossidanti (Selenio, Vitamine A,E,C...).

I sali

La perdita di sali è un fenomeno legato alla sudorazione. Una minor incidenza è dovuta anche alla diuresi ed alla respirazione. È importante reintegrare le scorte di sali come il **sodio, il magnesio, il fosforo, il cloro**... bevendo integratori liquidi, in quanto la semplice assunzione di acqua, non è sufficiente a causa della piccola quantità di sali in essa disciolti.

Conclusioni

- Attraverso l'alimentazione, siamo in grado di fornire energia e materiale di costruzione all'organismo
- Assumere alimenti in quantità errata o seguire diete sbilanciate, limita la prestazione sportiva
- Certi alimenti presentano difficoltà di digestione
- La funzione degli integratori alimentari è quella di fornire tutti gli elementi nutritivi di cui il nostro corpo ha bisogno, nei rapporti giusti ed in forma facilmente assimilabile

L'atleta elite, ha bisogno di introdurre giornalmente un alto numero di calorie per far fronte ad un elevato dispendio energetico, senza assumere cibi in grande quantità.

L'atleta amatore, nel quale può riconoscersi la maggior parte di noi, aggiunge un'attività fisica, a volte anche intensa, ad una giornata lavorativa durante la quale non sempre ha potuto alimentarsi in modo corretto.

Che cos'è il metabolismo?

Tutti i processi dell'organismo che richiedono produzione, consumo o accumulo di energia e che ci mantengono in vita sono detti nel loro complesso metabolismo, quando i processi metabolici si arrestano, il corpo muore.

Il metabolismo si può suddividere e in **anabolismo e catabolismo**.

L'anabolismo comprende tutti gli processi che usano energia per far accrescere, mantenere e riparare l'organismo.

Il catabolismo comprende tutti i processi in un cui vengono demolite delle sostanze per liberare energia.

Processi anabolici e catabolici avvengono costantemente.

Le sostanze alimentari che costituiscono il nostro nutrimento si dividono in tre categorie principali: **CARBOIDRATI, GRASSI e PROTEINE**. Carboidrati, grassi e proteine sono costituiti da minuscole particelle, le molecole, a loro volta formate di particelle ancora più piccole, gli atomi: nei legami che tengono uniti gli atomi nella molecola è imprigionata energia.

Nel metabolismo sia ha quindi un passaggio di energia dagli alimenti all'organismo.

I carboidrati formati da grandi molecole, come l'amido, non possono passare direttamente dall'apparato digerente al sangue, ma devono essere prima demoliti e ridotti a carboidrati con molecole più piccole: ciò avviene durante il processo della digestione. Nel corso di essa i carboidrati complessi vengono scissi e ridotti a Glucosio, che è uno zucchero semplice, solubile. Il Glucosio viene portato dal sangue alle cellule ed è nelle cellule che, mediante la rottura dei legami chimici delle molecole di Glucosio, si libera energia. Per operare questa demolizione è necessario l'ossigeno, portato alle cellule dal sangue. Il processo di assunzione e utilizzazione dell'ossigeno per produrre energia dagli zuccheri è detto respirazione.

La reazione chimica di ossidazione con la quale viene demolito il Glucosio può essere espressa così: Glucosio più Ossigeno = Anidride Carbonica più Acqua più Energia.

Ciò non avviene in un solo passaggio; questo schema considera soltanto i prodotti iniziali e finali della reazione. Il Glucosio si trasforma prima in un composto chimico detto acido citrico; questo poi subisce una serie di trasformazioni, che nel loro insieme costituiscono il ciclo dell'acido citrico o **CICLO DI KREBS**.

Nel ciclo dell'acido citrico viene liberata una certa quantità di energia, e contemporaneamente si libera anche anidride carbonica, acqua e Idrogeno: successivamente l'ossigeno si combina con l'idrogeno con formazione di altra acqua e liberazione di altra energia.

Al termine del processo ben il 60% circa dell'energia contenuta inizialmente nella molecola di Glucosio è messa a disposizione dell'organismo come energia utile. Rimane solo anidride carbonica, che passa dalle cellule al sangue per poi essere eliminata dai polmoni con l'espiazione, poiché il suo accumulo altererebbe l'equilibrio chimico del sangue con conseguenze deleterie.

Dopo un pasto la quantità di Glucosio nell'organismo aumenta. In parte esso passa nelle cellule per fornire energia, in parte viene trasformato in Glicogeno e accumulato nel fegato e nei muscoli.

Quando il tasso di Glucosio nel sangue diminuisce, un po' di Glicogeno viene ritrasformato in Glucosio, che passa nel sangue riportandolo a una di glicemia normale.

Il cervello ricava la sua energia soltanto dal Glucosio, motivo per cui è importante che il sangue ne porti al cervello una quantità sufficiente.

Se nella trasformazione delle Glucosio in energia, l'ossigeno scarseggia, si forma **l'acido lattico**, composto chimico tossico per le cellule che provoca la sensazione della fatica muscolare.

Nei movimenti moderati, come il camminare, si può immettere con la normale respirazione una quantità di ossigeno sufficiente a distruggere l'acido lattico, mentre negli esercizi pesanti, come la corsa, l'acido lattico viene prodotto in abbondanza e per distruggerlo bisogna accelerare il ritmo respiratorio: infatti correndo si ansima, in modo da immettere nell'organismo una maggiore quantità di ossigeno. Gli atleti si allenano, appunto, per sviluppare la respirazione e per poter assumere ossigeno in quantità maggiore; quando hanno raggiunto la forma, sono in grado di prolungare notevolmente l'attività fisica, prima di avvertire la stanchezza.

I carboidrati contenuti negli alimenti vengono utilizzati in tre modi:

-per produrre energia;

-per alimentare la riserva di Glicogeno nel fegato e nei muscoli;

-come riserva di grasso (i carboidrati eccedenti infatti vengono trasformati in grassi) da utilizzare in caso di necessità.

Durante la digestione i grassi ingeriti con gli alimenti vengono scissi in molecole più piccole (glicerina e acidi grassi) che passano nel sangue sotto forma di minuscole gocce. **Sia gli acidi grassi, che la glicerina, possono subire il CICLO DI KREBS per produrre energia: la completa ossidazione di un grammo di grassi produce circa 9 calorie (kilocalorie).**

I grassi non utilizzati per la produzione di energia vengono assimilati nel tessuto adiposo e accumulati.

Le proteine inserite con il cibo vengono scisse durante il processo della digestione in molecole più piccole dette aminoacidi, che passano nel sangue e vengono assunte dalle cellule.

Nelle molecole degli aminoacidi c'è una parte che contiene azoto, quando gli aminoacidi sono usati per produrre energia, l'azoto viene liberato e può avvelenare l'organismo se non viene eliminato. Il sangue provvede pertanto a trasportare l'azoto al fegato, dove è trasformato in urea, che a sua volta viene trasportata ai reni, per poi essere espulsa con l'urina.

Eliminata la frazione azotata, gli aminoacidi possono partecipare al ciclo di Krebs e produrre energia, oppure, come il glucosio, essere trasformati in glicogeno.

Ma, l'organismo necessita di aminoacidi anzitutto per la produzione delle proprie proteine da utilizzare nell'accrescimento e per rimpiazzare cellule danneggiate o distrutte: questa è la funzione principale delle proteine, e quindi demolirle per produrre energia è uno spreco.

Per tutti i processi metabolici sono necessari gli ENZIMI, sostanze chimiche di natura proteica, che influenzano la velocità delle reazioni chimiche: senza di essi i processi metabolici sarebbero lentissimi o non avverrebbero affatto. Tutti gli enzimi sono specifici, agiscono cioè solo per una determinata reazione o per un gruppo di reazioni strettamente affini e pertanto per un corretto funzionamento dell'organismo occorrono migliaia di enzimi diversi; alcuni di essi agiscono solo in presenza di sostanze dette **COENZIMI** (le vitamine spesso svolgono la funzione di coenzimi).

I processi metabolici sono inoltre attivati da **ORMONI** (messaggeri chimici), che provocano l'instaurarsi di un determinato processo o inibiscono un processo in atto. L'ormone Tiroideo, la Tiroxina, fa accelerare il metabolismo. Una persona affetta da esagerata produzione di questo ormone è nervosa, ha una sudorazione eccessiva ed una elevata temperatura corporea; al contrario, se l'ormone è prodotto in scarsità, il metabolismo rallenta, si avverte freddo e se tale insufficienza si protrae per anni, l'accrescimento, senza le cure appropriate, sarà ridotto.

Alimentazione pre gara

La cura dell'alimentazione è fondamentale per l'atleta, particolare importanza assumerà il cosiddetto "regime di gara", che inizia la sera precedente l'impegno atletico per chiudersi alla fine dello stesso.

Ovviamente in rapporto al tipo di sport praticato insorgono necessità e fabbisogni specifici: un maratoneta si alimenterà sicuramente in modo diverso da un saltatore.

Un'alimentazione razionale deve in ogni caso evitare il calo di forma e rendere minime le reazioni da affaticamento che seguono lo sforzo.

L'atleta utilizzerà durante la competizione le calorie accumulate con l'alimentazione equilibrata dei giorni precedenti, la dieta pre gara ha lo scopo di mantenere il livello energetico ottenuto in precedenza.

Lo sportivo deve avere una sufficiente scorta di glicogeno nei muscoli e nel fegato, soprattutto se si appresta a partecipare ad una competizione relativa ad uno sport di durata, in questo senso i cibi più adatti per la vigilia saranno quelli ricchi di amidi (riso, pane, pasta, patate); particolare attenzione si dovrà avere per l'idratazione del corpo.

L'ultimo pasto prima della gara deve essere costituito da cibi facilmente digeribili, deve avere un volume modesto e deve essere consumato almeno 3 – 4 ore prima.

Se la gara è di mattina, occorrerà fare colazione almeno 2 ore prima, e particolare importanza avrà l'alimentazione della sera precedente.

Se la gara è di pomeriggio, la colazione dovrà essere particolarmente abbondante e il pranzo dovrà essere consumato almeno 3 ore prima.

Se la gara è di sera, particolare importanza assumerà il pranzo, mentre prima della gara può essere prevista una razione alimentare di attesa.

Le razioni di attesa hanno specifica rilevanza negli sport di lunga durata e nei casi in cui l'orario di inizio non è ben definito o può essere suscettibile di ritardo (incontri di tennis a seguire) oppure nelle competizioni con intervallo.

La **razione di attesa** serve ad equilibrare, ad evitare e a compensare brusche variazioni della glicemia e ad idratare l'organismo. Infatti, specialmente negli atleti emotivi l'ansia dell'attesa è in grado di abbassare la glicemia più del lavoro muscolare stesso; inoltre ritardi di oltre mezz'ora, soprattutto con alte temperature, possono modificare glicemia e idratazione.

La razione di attesa più usata consiste nel bere nell'intervallo fra l'ultimo pasto e l'inizio della gara, ogni ora, un bicchiere di acqua con succo di frutta concentrato, senza aggiunta di zucchero, oppure acqua e fruttosio, o ancora meglio acqua con maltodestrine; l'ultimo va assunto almeno mezz'ora prima.

Rifornimento nell'intervallo: tipico degli sport di squadra (calcio). Si deve cercare di rifornire l'organismo delle sostanze consumate durante la prima parte della gara, tenendo conto che per l'assimilazione abbiamo soltanto pochi minuti.

Sarà pertanto opportuno introdurre liquidi e sali, per combattere le perdite di sudore e l'acidosi da fatica, e zuccheri facilmente e velocemente assimilabili, per ristabilire eventualmente la giusta glicemia (fruttosio, maltodestrine).

È molto importante poco prima di una competizione non ingerire saccarosio (lo zucchero comune), poiché, provocando un'impennata glicemica, stimola l'intervento dell'insulina che porta ad una ipoglicemia successiva, rischiando di compromettere la gara.

Evitare quindi anche tutte le bevande che lo contengono: bibite in lattina, succhi addizionati, ecc.

Riassumendo:

- assumere carboidrati complessi sino a due ore prima dell'attività fisica;
- evitare nei trenta minuti che precedono lo sforzo di ingerire zuccheri, specialmente quelli ad alto indice glicemico;
- nelle discipline di media e soprattutto di lunga durata, assumere, ogni circa 20 minuti, 150-200 cc. di liquidi con maltodestrine disciolte, ad una concentrazione non superiore al 7-8%.

Nelle fibre muscolari, durante un lavoro impegnativo o/e prolungato, in seguito alla riduzione del contenuto di Glicogeno, si consumano dapprima le piccole scorte disponibili di due aminoacidi, l'alanina e la glutammina, poi, quando anche queste sostanze sono finite, si smontano le proteine costitutive del muscolo, ecco perché, può essere consigliata l'assunzione degli aminoacidi a catena ramificata, che possono essere trasformati, attraverso una serie di reazioni, in Glucosio, la sostanza che, prima che fosse esaurito, derivava proprio dal Glicogeno, evitando dopo l'attività, il problema di ricostruzione del muscolo.

alimentazione per il pronto recupero

Dopo una gara, un match o un duro allenamento, l'atleta si sente affaticato, ha accumulato una notevole quantità delle cosiddette tossine della fatica, che provoca una situazione d'acidità nell'ambiente del suo organismo.

L'alimentazione post impegno intenso deve oltre che reintegrare, deve aiutare i processi di disintossicazione e di ricostruzione.

Nell'organismo, infatti, si potranno riscontrare:

- 1° Perdita d'acqua
- 2° Perdita di sali
- 3° Accumulo di sostanze acide
- 4° Svuotamento riserve zuccheri
- 5° Usura dei tessuti.

Pertanto i diversi apporti di liquidi, sali minerali, vitamine, zuccheri, proteine, grassi serviranno a riportare l'organismo nelle condizioni normali.

Ad ogni sforzo intenso segue uno stato d'acidosi, pertanto sarà utile, immediatamente dopo tale sforzo, assumere una bevanda alcalina, arricchita di sali (per rimineralizzare l'organismo) e di glucosio (per innescare il meccanismo della sintesi di glicogeno).

Successivamente, per iniziare a riempire i depositi di Glicogeno, si ingeriranno 200-250 grammi di maltodestrine in abbondante liquido.

Il pasto verrà consumato per lo meno due ore dopo lo sforzo, poiché prima l'organismo è ancora troppo affaticato per la digestione e dovrà essere alcalinizzante, per vincere l'acidità ed eliminare con più facilità le tossine accumulate.

ELENCO CIBI ALCALINIZZANTI:

(in ordine decrescente di potenza alcalinizzante)

fichi, albicocche secche, spinaci, datteri, barbabietole, carote, sedano, lattuga, succo ananas, patate, albicocche, ananas intero, fragole, succo di pomodoro, ciliegie, banane, arance, pomodoro, cavolfiore, pesche, pompelmo, succo di limone, funghi, mela, pera, uva, latte, cipolle, piselli freschi.

ELENCO CIBI ACIDIFICANTI:

(e quindi da evitare nel post-sforzo, in ordine decrescente di potenza acidificante)

tuorlo d'uovo, ostriche, coniglio, prosciutto affumicato, carne di manzo, uovo intero, pollo, spaghetti, maccheroni, farina, sgombro, riso, pane, cioccolato, formaggi, merluzzo.

Fabbisogno calorico

I consumi energetici sono la somma:

-del fabbisogno dovuto alle necessità di mantenimento della vita (METABOLISMO DI BASE)

-del dispendio energetico dovuto alle varie attività (sportiva, lavorativa, familiare).

Il metabolismo di base varia in rapporto ad età, sesso e costituzione fisica.

Per quanto concerne l'età, la spesa energetica richiesta dal metabolismo di base sale dai 6 anni fino all'adolescenza, quindi si assesta, per poi, dopo i 30 anni scendere di circa un 2% ogni decennio.

Gli uomini bruciano più delle donne, anche a parità di peso e di altezza, perché hanno una percentuale più alta di massa magra (il metabolismo di base dipende in gran parte dalla composizione corporea, i muscoli consumano di più).

Anche la dimensione corporea incide, soprattutto la superficie più che il peso; in pratica a parità di peso, un soggetto più alto brucia più calorie.

Altri fattori che influenzano il metabolismo di base sono:

-il clima (il freddo lo fa crescere);

-lo stato nutrizionale (il digiuno lo riduce e l'alimentazione proteica lo aumenta);

-gli ormoni (adrenalina e tirosina lo alzano);

-lo stato di salute (la febbre lo cresce di circa un 13% per ogni linea, mentre i sedativi lo riducono).

Fabbisogno di glucidi

- vantaggi: gli zuccheri forniscono energia di rapida utilizzazione, non devono superare il 60% della razione calorica. Per evitare astenie ipoglicemiche in gara e caricare le riserve di glicogeno, assumerne nei due giorni precedenti una buona quantità, durante la competizione, se necessario ingerire fruttosio o maltodestrine;

- svantaggi: l'eccesso causa disturbi digestivi, carenze di vitamina B1 e soprappeso. Un apporto ridotto genera la formazione di CORPI CHETONICI (acido acetico, acetone, acido beta idrossibutirrico) che causano un'impennata dell'acidità del sangue con conseguente crollo del rendimento. Viceversa, la glicolisi (demolizione) del glucosio rende i corpi chetonici utilizzabili.

Fabbisogno proteico

- vantaggi, la quota proteica intorno al 16-20%, assicura ottimali effetti plastici: il rapporto tra proteine animali e vegetali dovrà essere uguale o maggiore di 1;

- svantaggi, l'eccessivo apporto causa un aumento dell'azotemia, disturbi di termoregolazione cutanea con probabile caduta del rendimento soprattutto con clima caldo.

Fabbisogno di lipidi

- vantaggi, lipidi assicurano fonti di energia muscolare, la quota di razione calorica ideale è di circa il 15-20%, hanno un'importanza fondamentale negli sport di lunga durata (in cui forniscono il 60% dell'energia necessaria), sono preferibili i grassi insaturi di origine vegetale, in quanto più facilmente digeribili;

- svantaggi, l'eccessivo apporto di grassi provoca un aumento di peso e di conseguenza un calo della prestazione.

GLI INTEGRATORI: LA ZONA GRIGIA

PRODOTTI DIETETICI E REGOLAMENTO ANTIDOPING

Ecco il pensiero ufficiale del CONI sul delicato tema degli integratori alimentari, uno studio degli autori tratto dalla rivista della Scuola dello Sport dell'ente del Foro Italico:

Dopo alcune considerazioni sul concetto di doping, e sui problemi e le ambiguità legate al concetto di reintegro delle sostanze biologiche perdute dall'atleta durante l'allenamento e la competizione, viene trattato il tema degli integratori dietetici. Tale tema appare di particolare attualità per la vasta e differenziata offerta di prodotti attualmente in commercio; per il rapido e considerevole aumento di interesse del mondo dello sport verso questa categoria di prodotti legato all'ipotizzata possibilità di indurre un miglioramento della prestazione sportiva; per l'esplosione di lavori e pubblicazioni scientifiche in materia. Per quanto concerne quest'ultima si rileva che non sempre i dati ottenuti dai vari ricercatori sono in accordo tra loro, e che molti lavori pubblicati non reggono il vaglio di una seria verifica della metodologia utilizzata e dei risultati ottenuti.

Dovendo affrontare un tema così attuale ed importante per il mondo dello sport ci è sembrato opportuno iniziare dall'ultima stesura (**aggiornamento al 31 gennaio 1998**) del Regolamento antidoping approvato dall'apposita Commissione del Comitato olimpico internazionale (International Olympic Committee, IOC) e recepito da tutti i Comitati olimpici nazionali, e quindi anche da tutti gli atleti.

Infatti in termini strettamente tecnici un atleta viene considerato positivo al controllo antidoping quando nel campione di urina prelevato, secondo ben precise e rigorose norme procedurali, sia possibile rinvenire anche una sola delle sostanze contemplate nell'elenco indicato dall'IOC, comprese le sostanze affini. Sono considerate sostanze affini i farmaci connessi alla classe per la loro azione farmacologica e/o struttura chimica.

L'elenco delle sostanze proibite è una lista aperta, suscettibile di periodici aggiornamenti, sia in senso limitativo che permissivo. È opportuno sottolineare che l'indagine effettuata è strettamente qualitativa e non quantitativa, vale a dire che la positività dell'esame è determinata dal riscontro della sostanza o delle sostanze a prescindere dalla quantità presente. Fanno eccezione a questa regola alcune sostanze, tra cui anche la caffeina, per le quali sono stabiliti ben precisi limiti quantitativi.

In accordo con quanto indicato dai Regolamenti sportivi, nazionali ed internazionali, tutte le sostanze non contemplate nell'elenco possono essere liberamente utilizzate dagli atleti.

I PROBLEMI RELATIVI ALLA DEFINIZIONE DI DOPING

Tuttavia, una definizione così formale del doping, se da una parte può risultare utile in termini disciplinari, non risulta altrettanto accettabile quando si voglia affrontare il fenomeno del doping in un ambito più ampio, ed a nostro avviso, più corretto, che tenga conto anche delle implicazioni morali e delle ripercussioni a medio - lungo termine sulla salute degli atleti.

In realtà una definizione soddisfacente di doping che accolga in sé tutti gli aspetti di questo polimorfo fenomeno è difficile. Nel 1973 il Consiglio d'Europa ha raccomandato la seguente definizione: "Doping consist in the administering or taking, by people in good health, of substances of any kind that are foreign to a person 's body, of physiological substance that are unnatural or used in an abnormal way, in order to artificially and unfairly

improve performance in a sporting event. Furthermore, a number of psychological means aimed at improving performance should also be considered as doping".

Come ulteriore contributo pensiamo che sia utile riportare alcune considerazioni tratte dal volume Farmaci, allenamento e sport (Benzi, Bellotti 1990): "Secondo alcuni operatori sanitari, per razionalizzare le prescrizioni mediche all'atleta risulterebbe più idoneo prendere come metro la presenza nell'atleta stesso di documentate alterazioni patologiche. Ciò dovrebbe consentire il totale utilizzo dei mezzi medicamentosi per il cittadino-atleta non-sano, mentre, in carenza di alterazioni patologiche o fisiopatologiche, l'utilizzo di qualsiasi sostanza esogena dovrebbe configurarsi come doping. Si sostiene così l'opportunità di eliminare, per la definizione di doping, il ricorso alle liste delle sostanze antidoping, per permettere una totale utilizzazione od esclusione di qualsiasi farmaco, in funzione del fatto che l'atleta abbia oppure non abbia alterazioni patologiche o fisiopatologiche. Tale visione del problema lascia tuttavia aperta l'ampissima questione del 'reintegro' delle sostanze biologiche che l'atleta eventualmente perde a causa di alterazioni indotte necessariamente dall'allenamento o dalla prestazione. Già la formulazione del termine 'reintegro' è da alcuni considerata di per sé poco chiara. Essa fa riferimento al fatto che molti operatori sanitari e tecnici evidenziano la necessità che gli atleti debbano essere opportunamente 'reintegrati' di quelle sostanze biologiche che hanno perso durante il training o la performance. Ciò può avvenire sia con i mezzi naturali dell'atleta, che con delle integrazioni specifiche: è proprio su queste ultime che si manifestano le più evidenti difformità di giudizio, anche se le basi fisiologiche di partenza sono le stesse."

Infatti, durante l'esercizio fisico vengono consumate varie sostanze biologiche, anche ormonali, il che non può certo rappresentare un valido motivo per potere somministrare, ad esempio, testosterone, ormone somatotropo od altro ancora agli atleti.

Appare quindi chiaro che il concetto di integrazione può celare delle insidie, che non possono essere sottovalutate, quando si voglia combattere sinceramente e compiutamente il fenomeno del doping. Tuttavia il confine tra integrazione lecita ed integrazione non lecita è assai sottile, tanto da risultare a volte estremamente difficile definire l'una o l'altra.

Pertanto, sarebbe auspicabile che medici, nutrizionisti ed operatori sanitari in genere impegnanti nella gestione sanitaria degli atleti valutassero attentamente l'opportunità e la necessità reale di prescrivere una integrazione della razione alimentare dei loro assistiti.

GLI INTEGRATORI DIETETICI

Gli integratori dietetici comprendono una vasta e differenziata gamma di prodotti (minerali, vitamine, nutrienti energetici, estratti vegetali, aminoacidi, ecc.) commercializzati in genere, al fine di migliorare le condizioni di salute e/o di prevenire l'insorgenza di specifiche condizioni patologiche. Nel mondo dello sport questa particolare categoria di prodotti ha mostrato, negli ultimi anni un rapido e considerevole incremento di interesse in considerazione della possibilità di indurre un miglioramento della prestazione sportiva.

Oggi il fenomeno della produzione e commercializzazione degli integratori dietetici destinati alla popolazione sportiva sta assumendo dimensioni considerevoli con ottime prospettive future di ulteriore espansione del mercato. Di pari passo si è verificata un'altrettanto considerevole "esplosione" di lavori e di pubblicazioni scientifiche a sostegno delle varie molecole, di volta in volta presentate dalle aziende produttrici. Tuttavia, di fronte a questa vasta produzione scientifica, non sempre i dati ottenuti dai vari ricercatori sono in accordo tra loro e, altrettanto spesso, molti lavori pubblicati non hanno superato

positivamente il vaglio di una rigorosa verifica della metodologia utilizzata e dei risultati ottenuti. In tal senso vale la pena di ricordare il lavoro svolto per conto della Comunità Europea da un gruppo internazionale di esperti che, sotto la guida di F. Brouns, M. Williams e di W. H. M. Saris hanno esaminato un'ampia parte della bibliografia disponibile, sottoponendola ad una scrupolosa analisi scientifica. Il frutto di questo lavoro è stato successivamente divulgato nel 1991 ed è possibile consultarlo nel volume "Nutritional needs of athletes" pubblicato da Fred Brouns nel 1993, che offre una rassegna abbastanza completa anche sull'argomento specifico degli integratori dietetici utilizzati dagli atleti. Un'altra esauriente rassegna su questo argomento di grande attualità ed interesse la si può trovare nel capitolo curato da Luke R. Bucci "Dietary supplements ad ergogenics aids in Nutrition in exercise and sport", 3. edizione, a cura di Ira Wolinsky, pubblicato recentemente dalla Crc Press (1998) e nel meno recente, ma pur sempre valido: "Perspectives in exercise sciences and sport medicine", vol. 4: "Ergogenics enhancement of performance in exercise and sport", curato da D. R. Lamb e M. H. Williams, pubblicato dalla C. Brown Publishers.

Tuttavia, va considerata l'eventualità che non tutti i risultati delle ricerche inerenti l'uso di questi prodotti siano stati pubblicati, e che quindi possano realmente sussistere delle basi razionali, ma eticamente discutibili, per un loro uso al fine di migliorare la prestazione sportiva. Quando si parla di integratori della razione alimentare degli atleti spesso compare il termine ergogeni con il quale si intende: "qualsiasi sostanza o mezzo in grado di aumentare il lavoro".

M. H. Williams (1989) classifica gli ergogeni in cinque gruppi:

1.: meccanici;

2.: psicologici;

3.: fisiologici;

4.: farmacologici

5.: nutrizionali.

Molti ergogeni farmacologici sono in realtà sostanze contenute normalmente negli alimenti (caffaina, carnitina, creatina, ubidecarenone, aminoacidi, ecc.) commercializzate come estratti o sintetizzate industrialmente. La differenza principale, rispetto agli apporti alimentari realizzati attraverso il consumo normale dei vari cibi, sta soprattutto nei dosaggi comunemente utilizzati nelle prescrizioni farmacologiche di queste sostanze, vere e proprie megadosi, sulla cui liceità ed innocuità a lungo termine per la salute degli atleti esistono pareri discordanti e dubbi, a volte, più che legittimi. Sebbene molte sostanze contenute negli alimenti vengano assunte dagli atleti e dalle atlete a fini ergogenici, non sono molte le ricerche in grado di comprovarne scientificamente un reale beneficio sulla prestazione sportiva, anche quando consumati a dosi elevate.

LA DIVISIONE IN BASE AGLI EFFETTI

Gli integratori possono essere catalogati anche in base agli effetti, reali o presunti, reclamizzati dalle case produttrici, distinguendoli nel modo seguente:

- **per aumentare il peso corporeo e le masse muscolari, in particolare;**
- **per aumentare la forza muscolare;**
- **per favorire la produzione di energia;**
- **per favorire il metabolismo lipidico;**

- **per favorire il recupero, dopo l'attività sportiva.**

Già da questo sintetico, e pertanto solo parziale, inquadramento del problema si può facilmente constatare quanto vasto e complesso sia l'argomento degli integratori alimentari; di conseguenza è necessario valutare con estrema attenzione la grande massa di avvisi pubblicitari che quotidianamente si rivolgono agli atleti, spesso con messaggi fuorvianti ed a volte privi delle necessarie basi scientifiche, dettati esclusivamente da un mero interesse commerciale. Moltissime sono le sostanze che, nel corso degli anni, sono state proposte agli atleti, nella speranza, il più delle volte vana, di migliorarne il rendimento atletico. Come già detto l'elenco sarebbe assai lungo ed una analisi dettagliata dei singoli composti richiederebbe una ancora più lunga trattazione. Tuttavia, può essere utile riportare, a puro titolo esemplificativo, gli schemi tratti da Kris Etherton e da Williams, che si riferiscono solo ad alcune delle sostanze ergogeniche, usate e proposte per gli atleti, di cui, per alcune non è stata ancora provata scientificamente l'efficacia nel migliorare la prestazione sportiva. I prodotti dietetici sono utili ed, alle volte, insostituibili presidi terapeutici ed in quanto tali necessitano di un uso ragionato, oculato, dettato esclusivamente da reali esigenze terapeutiche, sostenute da opportune conoscenze e verifiche scientifiche, senza nulla concedere ai richiami della pubblicità od alle lusinghe di improbabili effetti miracolistici, o di più o meno reali effetti dopanti.

I medici, e tutti gli operatori sportivi in genere dovrebbero conoscere meglio le effettive possibilità offerte da alcuni innocui e leciti interventi sulla alimentazione degli atleti, per migliorare il rendimento sportivo. Contemporaneamente dovrebbero avere anche maggiore fiducia nelle loro possibilità di intervento sui processi di allenamento e nelle capacità fisiologiche e psicologiche degli atleti, e non sperare che qualche prodotto "nuovo" od "esotico" possa far compiere miracoli e fare conquistare medaglie. Solo un corretto programma di allenamento, sorretto da una attenta e costante valutazione clinica e funzionale dell'atleta, può produrre i dovuti adattamenti fisiologici in grado di esaltare e far esprimere a pieno le potenzialità genetiche degli atleti.

Il ricorso a "prodotti alimentari farmacologici" con l'intento di migliorare la prestazione atletica va dunque scoraggiato in quanto è assai improbabile che tale prodotto esista realmente e quand'anche esistesse, il suo uso sarebbe eticamente scorretto e quindi illecito, anche se il prodotto non è compreso nell'elenco delle sostanze dopanti.

Note

(1) "Il doping consiste nella somministrazione o nell'assunzione da parte di soggetti in buona salute di sostanze di qualsiasi tipo che siano estranee al corpo della persona, di sostanze fisiologiche che siano innaturali od usate in modo anormale allo scopo di migliorare artificialmente ed in modo scorretto la prestazione in una competizione sportiva. Inoltre vanno considerati doping anche molti mezzi psicologici che mirano a migliorare la prestazione. "

(2) E' su questi principi di base che si fondano le più moderne strategie antidoping, come elaborato dal programma del Coni "Io non rischio la salute" e dai nuovi protocolli di analisi.

Gli autori: dott. Michelangelo Giampietro, collaboratore del Dipartimento di Medicina dell'Istituto di Scienza dello sport del Coni; dott. Pasquale Bellotti, Capo del Servizio Scuola dello sport del Coni, Segretario della Commissione Scientifica Anti-doping del Coni; Prof. Giovanni Caldarone, Direttore del Dipartimento di Medicina dell'Istituto di Scienza dello Sport del Coni.

Tabella 1

Sostanza ergogenica	Composizione	Effetto reclamizzato
Polline d'ape	Miscela di saliva di api, nettare di piante e polline	Aumenta la quantità di energia, migliora la forma fisica
Lievito di birra	Sottoprodotto della lavorazione della birra	Aumenta la quantità di energia
Carnitina	Composto sintetizzato dall'organismo a partire dal glutammato e dalla metionina	Migliora l'efficienza cardiovascolare e la forza muscolare, ritarda il senso della fatica e riduce il dolore muscolare
Colina	Precursore del neurotrasmettitore "acetilcolina"	Migliora le prestazioni
RNA e DNA	Acido ribonucleico e desossirbonucleico	Rigenera i tessuti
Gelatina	Sostanza ottenuta dal collagene	Migliora la contrazione muscolare
Ginseng	Estratto di radice di ginseng	Protezione dei danni tissutali
Glicina	Aminoacido precursore dell fosfocreatina	Migliora la contrazione muscolare
Inosina	Purina	Migliora la forza
Kelp	Alghe ed erbe marine	Fonte di minerali e vitamine
Lecitina	Fosfatidilcolina	Previene l'accumulo di grasso
Octacosanolo	Alcool estratto dall'olio di germe di grano	Fornisce energia e migliora le prestazioni
Acido pangamico	Vitamina B – 15. Di composizione varia a seconda del fornitore	Aumenta la forza
Pappa reale	Prodotto dalle api	Aumenta la forza
Spirulina	Alghe microscopiche	Fonte di proteine
Superossido dismutasi	Enzima	Protezione dai danni derivanti dall'ossidazione cellulare prodotta dal metabolismo aerobico

Tabella 2 (da Williams 1993, modificata)

Integratore nutrizionale	Uso proposto, effetti reclamizzati	Dati scientificamente accertati sugli effetti nel PAF
Proteine	Apporto proteico necessario allo sviluppo muscolare; aumento di peso	Non vi sono prove valide per sostenere che gli integratori proteici siano più efficaci delle fonti proteiche naturali (cibi proteici); il fabbisogno proteico di un PAF varia da 1,5 a 2,0 gr di proteine per chilo di peso corporeo ed è facilmente ricavabile da una dieta sana
Arginina, lisina, ornitina	Stimolano il rilascio dell'ormone della crescita (GH) e dell'insulina; promuovono la crescita della massa muscolare	Possono stimolare il rilascio del GH, tuttavia non è stato dimostrato un effetto ergogenico nei PAF del GH da solo; le ricerche non evidenziano effetti sullo sviluppo della massa muscolare o della forza
Creatina	Aumenta la fosfocreatina nei muscoli; aumenta le riserve di energia e stimola la crescita muscolare	Ricerche preliminari indicano un aumento della potenza in attività brevi e di elevata intensità; aumenta il peso corporeo per incremento delle proteine contrattili o dell'acqua
Inosina	Aumenta la sintesi dell'ATP; aumenta la forza e facilita il recupero	Non esistono studi validi che dimostrino un effetto ergogenico sui PAF. Sono necessari altri studi per documentare l'efficacia come fattore in grado di ridurre il peso nei PAF
Estratti ghiandolari (surrene, ipofisi, testicoli)	Aumentano la funzionalità delle ghiandole corrispondenti	Non esistono studi validi che dimostrino un effetto ergogenico sui PAF.
Vitamina B 12	Migliora la sintesi del DNA; aumenta la massa muscolare	Le ricerche non evidenziano alcun effetto sull' aumento della massa muscolare de della forza nei PAF
Vitamine antiossidanti C, E, betacarotene	Prevengono i danni muscolari derivanti da processi ossidativi indesiderati che si verificano in seguito a contrazioni muscolari eccentriche di alta intensità	I dati scientifici discordano, sono necessarie ulteriori ricerche per documentare la reale efficacia nel prevenire danni muscolari nei PAF
Carnitina	Aumenta il trasporto degli acidi grassi nei mitocondri per l'ossidazione; facilita la perdita di massa magra	Non esistono studi validi che documentino la perdita di peso o un effetto ergogenico sui PAF
Cromo	Potenzia l'azione dell'insulina, promuove lo sviluppo muscolare attraverso un aumento della captazione degli aminoacidi	Dati scientifici discordanti, le ricerche metodologicamente più corrette non mostrano effetti sulla composizione corporea o sulla forza nei PAF

Boro	Aumenta i livelli serici del testosterone; aumenta lo sviluppo della massa	Le ricerche indicano che non ci sono effetti sui livelli serici del testosterone, la massa corporea o la forza nei PAF
Magnesio	Aumenta la sintesi proteica o la contrattilità muscolare; aumenta crescita muscolare e forza	I dati scientifici sono di incerta interpretazione, ma, in genere, non sono in grado di confermare un effetto ergogenico nei PAF
Trigliceridi a catena media (MCT)	Aumentano la termogenesi e favoriscono la perdita di grasso	Non sono disponibili studi che documentino l'assunto
Acidi grassi omega-3	Stimolano il rilascio del GH	Non sono disponibili studi validi che documentino un effetto ergogenico nei PAF
Gamma orizanolo	Aumenta i livelli serici del testosterone e ormone della crescita; aumenta la crescita muscolare	Non sono disponibili studi validi che documentino un effetto ergogenico nei PAF
Smilax	Aumenta i livelli serici del testosterone; aumenta la forza e la crescita muscolare	Non sono disponibili studi validi che documentino un effetto ergogenico

Come si può notare leggendo le due tabelle, in generale, gli integratori nutrizionali messi in commercio per soggetti praticanti allenamento di forza (PAF) sono reclamizzati per una ipotetica capacità di stimolare la produzione, il rilascio o gli effetti indotti da varie sostanze ormonali (ormone della crescita, GH, insulina, testosterone) oppure di modificare altre attività fisiologiche al fine di promuovere la crescita della massa muscolare, aumentare la forza o ridurre la massa grassa. Alcuni composti possono stimolare il rilascio di sostanze ormonali, in particolare il GH, ma ricerche specificamente rivolte a studiare l'effetto della somministrazione del GH non hanno fornito elementi in grado di provare un qualche effetto ergogenico. Molti effetti reclamizzati sono solo supposti, come è dimostrato dai pochi studi ben controllati e correttamente eseguiti su molte di queste presunte sostanze nutrizionali ergogeniche.

Da: SdS – Scuola dello sport – Rivista di cultura sportiva – Trimestrale tecnico scientifico del Coni

LE BARRETTE ENERGETICHE

Ce ne sono per tutti i gusti e di tutti i sapori: dal cioccolato, al cocco, alla vaniglia, tropical, banana, cioccolato; ricche in misura e miscela diversa di proteine, carboidrati, grassi, vitamine, minerali, aromi, ecc.

C'è, soprattutto un'offerta straordinaria sul mercato, che ha scoperto di recente questa "nicchia" e vi si è gettato con grande impeto; un'offerta che rischia di disorientare e confondere.

Quale prodotto assumere?

Quando?

Cosa è più adatto all'attività che debbo svolgere?

Raramente indicazioni e suggerimenti accompagnano la vendita delle barrette: un prodotto ormai entrato nelle abitudini alimentari dello sportivo.

Le barrette integrative costituiscono la "rivoluzione" più sensibile nello sport moderno. Hanno trovato sempre più spazio nella dieta dell'atleta quanto più si è approfondita la conoscenza ed il legame fra alimentazione e sport. Ovvero: della loro stretta interdipendenza. Se la prestazione sportiva dipende in larga parte anche da quello che mangiamo, va da sé che mangiare le cose "giuste" al momento giusto rappresenta l'optimum per l'atleta moderno, quale "quid" che può fare la differenza. Ma non tutte le barrette sono uguali.

La barretta ideale deve rispondere ad alcuni criteri di base:

- **ingredienti naturali il più possibile**
- **digeribilità qualità delle sostanze contenute**
- **potere nutrizionale ben precisato**
- **apporto calorico determinato**
- **pochi zuccheri**
- **pochi grassi**
- **deve avere in miscela equilibrata carboidrati (zuccheri), proteine e grassi.**

I **carboidrati** si dividono in due categorie: **semplici e complessi**.

Quelli **semplici** forniscono energia immediata, ma aumentano il tasso di glucosio nel sangue, e provocano un rilascio successivo di insulina: circostanza utile a termine della gara o dell'allenamento (i muscoli sono portati ad incamerare, in questo modo più glicogeno), ma negativa durante lo sforzo, quando rallenta il consumo dei grassi e porta ad un rapido esaurimento delle riserve glicidiche. Gli zuccheri semplici, dunque, sono adattissimi nella fase di recupero, molto meno durante la fatica. Unica eccezione il fruttosio, che non influisce sulla glicemia.

I carboidrati **complessi** (maltodestrine) sono più adatti al momento dello sforzo, perché forniscono energia rapida e modulabile nel tempo.

Da evitare gli "snack" classici a base di zuccheri e grassi deidrogenati, con additivi chimici, colori e aromatizzanti sintetici.

Proponiamo in visione i risultati di un test di confronto con tabella orientativa della composizione di ciascun prodotto, con l'intento di aiutare la scelta.

Naturalmente, l'inserimento di questi alimenti nella dieta quotidiana è meglio sia fatto sotto la guida di un medico o di un esperto di alimentazione, in base al fabbisogno energetico giornaliero. In questo modo si ottiene una corretta integrazione con i cibi di tutti i giorni.

Ma vediamo prima di tutto le due grandi categorie in cui si possono dividere le barrette sul mercato, in base ai contenuti:

A BASE ENERGETICA

Prima e durante un lungo sforzo vanno preferite barrette più digeribili, con una bassa percentuale di grassi; composte in prevalenza da un mix di carboidrati semplici e complessi.

A BASE PROTEICA

Dopo l'allenamento o la gara è meglio assumere barrette ad alto contenuto di proteine, carboidrati e aminoacidi in modo da reintegrare le energie e arginare e reintegrare il catabolismo muscolare (l'usura delle cellule muscolari) prodotto dallo sforzo.

Da preferire i prodotti della prima o seconda categoria, che abbiano anche una buona quantità di vitamine (gruppi A, B, C, E) e di sali minerali (potassio, magnesio, ferro).

Ecco come scegliere in funzione dell'attività fisica prevalente:

COSA? Attività a base aerobica: barrette **A BASE ENERGETICA**, con carboidrati semplici e complessi (fruttosio, maltodestrine, amidi), vitamine, sali minerali, piccola percentuale di proteine.

QUANDO? Nei giorni precedenti la gara lunga; nelle pause degli allenamenti intensi; dopo lo sforzo.

COSA? Attività di potenziamento: barrette **A BASE PROTEICA** (proteine dell'uovo o del latte di preferenza) con aminoacidi a catena ramificata e una piccolissima quantità di grassi.

QUANDO? Dopo l'allenamento o la gara. Oppure almeno un'ora prima, specie per le prove di resistenza.

BARRETTE A BASE ENERGETICA

Isostar

(Novartis Nutrition)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
20	Frutta	Sciroppo di glucosio, zucchero invertito, arancia candita, fiocchi d'avena, olio di palma, riso croccante, uvetta, glucosio, mandorle tostate, riso soffiato, mela disidratata, aromi, fiocchi di ananas e banana, lecitina, acido citrico, sale, lattosio, vitamine B, PP, C	Proteine 0,9 Carboidrati 13,8 Grassi 3,6 Vitamine (mg): B1 0,48; B2 0,36; B6 0,32; PP 2,1; C1 1,2	4,5 68,9 17,9	91

Konditions Rigel

(Multipower)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
25-35-50	Banana, pesca, nocciola, ribes, yogurt, cocco, muesli, fragola	Sciroppo di glucosio, latte scremato in polvere, sciroppo di fruttosio, maltodestrine, grassi vegetali, amido, aromi, vitamine C, E, gruppo B, calcio pantotenato, acido folico	(g.50) proteine 6 carboidrati 29,4 grassi 7 vitamine (mg): B1 1,14; B2 1,73; B6 1,35; PP 19; pantotenato 6.68; E 9,55; C 43	12 59 14	212

Power K

(Power reserve)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
--------	-------	-------------	-----------------	---	---------

30	Arancia	Sciroppo di glucosio, mais, scorza d'arancia, fiocchi d'avena, d'orzo, di frumento, uvetta, fruttosio, grassi vegetali, ostie	Proteine 1,2 Carboidrati 24,6 Grassi 1	4 82 3	111
----	---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	--------------	-----

Power Sport (Also Energiv)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
60	Cacaco, mela	Fruttosio, maltodestrine, proteine del latte, nocciole tostate, estratto di malto in polvere, fibra di avena, aspartato di potassio e magnesio, aromi, oli vegetali, L-leucina, L-valina, Lisoleucina, vitamine	Proteine 10,2 Carboidrati 39,3 Grassi 2,8 Fibre 1,8 Minerali 1, 3 (sodio 0, 03g; potassio 204 mg) Vitamine (mg) B1 0,78; B2 1,08 B6 1,08; PP 15; C 45	17,8 65,5 4,7	225

Ovomaltina (Wander)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
20		Cioccolato al latte, estratto di malto, zucchero, siero di latte in polvere, latte scremato in polvere, cacao magro, sciroppo di glucosio, olio di arachide, lievito, uova, salemlecitina, aromi	Proteine 2,3 Carboidrati 13,7 Grassi 2,9	11,5 68,5 14,6	90,4

Booster (Gensan)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
35	Banana, tropicalcacao	Carboidrati, creatina monoidrato, MCT	Proteine 1,7 Carboidrati 21 Grassi 6,3 Creatina 1,5	5 60 18 4,2	148

Carbo Snack (Ultimate Italia)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
25	-	Sciroppo di glucosio, cocco, fiocchi d'avena, uvetta, fiocchi di frumento, arachidi, grassi vegetali, riso soffiato, miele, trigliceridi di media catena (da olio di cocco), srobitolo, aroma vaniglia, lecitina, nocciole, sale, latte scremato in polvere	Proteine 1, 8 Carboidrati 13, 8 Grassi 6, 6	7 55,2 26,4	122

Energetika

(Officina Alimentare)					
Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
50	-	Miele, zucchero, mele liofilizzate, arachidi, uvetta, scorza di arancia candita, noci, surrogato di cioccolato, latte in polvere, mandorle, glucosio, riso soffiato, uova, estratto di malto, acido citrico	n.r.	n.r.	n.r.
Energy Bar (Future Line)					
Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
40	Nocciola, cacao, cocco	Sciroppo di glucosio, maltodestrine, cioccolato al latte, proteine del latte, oli vegetali, aromi, vitamine, minerali	Proteine 9,5 Carboidrati 20 Grassi 6 Fibra 0,72 Minerali(sodio, ferro, calcio, magnesio, potassio, rame, selenio), vitamine (mg): A 0,4; E5, 6; C 33; B1 0,4; B2 0,6; B6 0,8; acido folico 0,08; biotina 0,04; calcio pant. 1,76	23,750 15	172
Genesis Bar (Genesis Nutrition)					
Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
50	Cacao/nocciola, banana/cocco	Sciroppo di glucosio, lattealbumine, cacao magro, lecitina di soia, miele, saccarosio, maltodestrine, riso soffiato, albume d'uovo, oli vegetali, aromi	Proteine 12	-	250
Hardbody Energy Bar (MLO Italia)					
Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
71	Ananas, cocco, yogurt	Glucosio, fruttosio, fiocchi d'avena, polvere di cacao, grassi vegetali, olio di noce di cocco, riso soffiato, miele, siero proteico concentrato, aromi naturali	Proteine 7 Carboidrati 46 Grassi 9 Vitamina (mg): C 60; E 10; B1 1,42; B2 1,7; B6 2; acido pant. 6	9,9 64,8 12, 7	293

Skeggia
(Officina Alimentare)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
25	-	Sciroppo di glucosio, riso soffiato, arachidi, scorza di arancia candita, miele, zucchero, mele liofilizzate	n.r.	n.r.	n.r.

BARRETTE A BASE PROTEICA

ENERVIT PROTEIN
(Also Enervit)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
46	-	Proteine del latte, cioccolato al latte, sciroppo di fruttosio, pasta di nocciole, latte magro in polvere, destrosio, crusca di soia, olio di mais, amido, aromi, acido citrico, miscela di vitamine e sali minerali	Proteine 14 Carboidrati 22 Grassi 6,8 Fibra 1,1 Calcio, potassio, fosforo, magnesio, rame, iodio, selenio; Vitamine (mg): A 1250UI; D3 60 UI; E 5; C 30; B1 0,6; B2 0,8; B6 0,7; B12 1mcg; PP 10 mg; ac. pantotenico 3; ac. Folico 0,1; biotina 0,05	30 48 14,8	205

AMINO FORCE
(Ultimate Italia)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
45	Banana, cocco, cacao, nocciola	Sciroppo di glucosio, proteine del latte, sciroppo di fruttosio, trigliceridi a media catena, proteine della soia, nocciole, latte magro in polvere, cacao magro in polvere, lecitina, miscela vitaminica, minerali, colina, inositolo	Proteine 11,2 Carboidrati 21 Grassi 4,4 Calcio, potassio, fosforo, magnesio, iodio, ferro, zinco, manganese, rame. Vitamine (mg): A 250mcg; D3 0,75 mcg; E 3; C 18; B1 0,42; B2 0,48; B6 0,6;	25 46 9,7	167

			B12 0,3 mcg; PP 5,4 mcg; ac. Folico 0,06 mg; ac. Pantotenico 1,8 mg; biotina 0,045 mg; colina 20 mg; inositolo 20 mg.		
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

BARRETTE PROTEICO - GLUCIDICHE

(Ultimate Italia)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
40	Banana, nocciole, cocco	Sciroppo di glucosio, proteine del latte, carruba, sciroppo di fruttosio, proteine della soia, oli vegetali, lecitina, aromi	Proteine 7,9 Carboidrati 20,3 Grassi 7	19,7 50,8 17,5	176

FIT RIGEL

(Multipower)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
35	-	Sciroppo di glucosio e di fruttosio, proteine del latte, fiocchi di cocco, latte scremato in polvere, olio vegetale idrogenato, glucosio,, vitamine, lecitina	Proteine 6,3 Carboidrati 15,8 Grassi 7 Vitamine (mg): B1 0,88; B6 0,88; E 5,25; C 35	18 45 20	151

PRO BAR

(MLO Italia)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
64	Frutti di bosco	Glucosio, lattealbumine, caseinato di calcio sodico, albume d'uovo, riso integrale soffiato, fiocchi d'avena, proteine della soia, succo di ananas, pesca, pera, aromi naturali, vitamine	Proteine 14 Carboidrati 36 Grassi 0,8 Vitamine (mg): C 100,8; E 16,8; B1 2,4; B2 2,7; B6 3,4; ac. Pantotenico 10,1	23,5 60,5 1,2	310

CARIKA

(Officina Alimentare)

Peso/g	Gusto	Ingredienti	Val. Nutriz. g.	%	Cal.Tot
40	-	Cioccolato, sciroppo di glucosio, proteine del latte, grassi vegetali, frutta in polvere, maltodestrine, fruttosio, albume d'uovo, aromi naturali, acerola, germe di grano, lievito di birra	Proteine 11 Carboidrati 17 Grassi 3,5	25 42,5 8,7	143

Classificazione degli Sport

Classificazione	Categoria	Durata	Meccanismo energetico	Attività	Dieta tipo
Sports di breve durata senza alimentazione pre-competitiva	Sports di forza	Fino a 10 sec.	Anaerobico lattacido	Sollevamento pesi Lancio del disco Lancio del giavellotto Lancio del martello 100 metri piani 110 metri ad ostacoli	Proteine 22-25% Grassi 33-36% Zuccheri 42%
		Da 10 a 40 secondi	Prevalentemente anaerobico lattacido	Corsa 200 – 400 m. Ciclismo velocità pista Salto in alto Salto in lungo Salti con gli sci Pattinaggio velocità	
	Sports di potenza e velocità	Da 40 sec. a 4 – 5 minuti	Anaerobico e aerobico alternato	Sci alpino Nuoto 100-200 metri Corsa 400 ostacoli Corsa 800-1500 piani Ginnastica Ciclismo inseguimento Canottaggio 1000 m. Canoa – kajak corte dist. Pentathlon moderno	
Sports di media durata con alimentazione pre-competitiva e ricarica energetica	Sports di lotta Sports di squadra Tennis	Oltre i 10 minuti	Aerobico e anaerobico alternato	Lotta – judo – karatè Kung fu – pugilato Taek won do Tennis – calcio – polo Ciclismo 4 km su pista Ciclismo 100km squadre Football americano Hockey – basket Pallavolo – pallanuoto Pallamano – rugby	Proteine 15-20% Grassi 25% Zuccheri 55-60%

Sports di lunga durata con alimentazione pre-competitiva e ricarica energetica in gara	Sports di resistenza e sports di resistenza con impiego di forza	protratta	Prevalentemente aerobico	Corsa fondo e mezzof. Maratona – marcia Canoa – kayak lunghe d. Canottaggio lunghe dist. Ciclismo su strada Pattinaggio fondo Nuoto – regate vela Sci di fondo - triathlon	Proteine 15-17% Grassi 25-27% Zuccheri 56-60%
Sports di palestra	Sports di forza, potenza e resistenza	variabile	Aerobico e anaerobico	Fitness - aerobica	Proteine 20-25% Grassi 10-15% Zuccheri 60-65%
		variabile	Prevalentemente anaerobico	Body building	Proteine 28-33% Grassi 12-17% Zuccheri 50%

Fabbisogno giornaliero espresso in calorie										
Altezza in cm	Peso uomo in kg	Peso donna in kg	Metabolismo di base		M. di base più attività leggera		M. di base più attività media		M. di base più attività pesante	
			uomo	donna	uomo	donna	uomo	donna	uomo	donna
150		48,6		1150		1500		1900		2250
155		51,2		1200		1600		2000		2400
160	60,1	54,0	1400	1250	1850	1700	2300	2100	2750	2500
165	63,0	57,0	1450	1350	1950	1800	2400	2250	2900	2700
170	66,0	60,5	1550	1450	2050	1900	2550	2400	3050	2850
175	70,0	64,0	1600	1500	2150	2000	2700	2500	3250	3050
180	74,0	68,0	1700	1600	2300	2150	2850	2650	3400	3200
185	78,0		1800		2400		3000		3600	
190	82,5		1900		2550		3200		3800	

Per attività leggere si intendono quelle in cui non vi è lavoro muscolare, ad esempio: impiegati, liberi professionisti, agenti di commercio, agenti assicurativi. Le attività medie comprendono tutti quei lavori con moderato ed intermedio sforzo fisico, ad esempio: magazzinieri, commessi, infermieri, operai. Sono considerate attività pesanti quelle con lavoro muscolare notevole tipo: gli addetti ai lavori agricoli, i manovali, i fabbri, gli operai con rilevante impegno fisico, i facchini. Al fabbisogno energetico ricavato dal metabolismo di base più l'attività lavorativa occorre sommare il **dispendio energetico proprio dello sport praticato**.

Dispendio energetico durante l'attività sportiva

Fabbisogno energetico espresso in calorie al minuto

Sport	Calorie
Camminare lentamente	2,6
Ciclismo ricreativo	5,9
Camminare 5km/h	3,7
Ciclismo gara	26
Corsa campestre ricreativa	10,4
Canoa ricreativa	8,5
Corsa 100m gara	280
Canoa gara	25,5
Corsa 400m gara	130
Kayak ricreativo	9,1
Corsa 800m gara	59
Kayak gara	29,3
Corsa maratona gara	20
Canottaggio ricreativo	9,1
Ballo ritmo lento	4,3
Canottaggio gara	25,5
Ballo ritmo veloce	11,3
Nuoto ricreativo	9,1
Ginnastica	5,9
Nuoto gara	25
Basket	14,3
Tiro con l'arco	4,6
Baseball	4,6
Volano	6,5
Cricket	6,5
Pesca	3,9
Pallamano	13,7
Biliardo	2,6
Hockey sul ghiaccio	28
Pugilato	15
Rugby	13,7
Judo	22,8
Pallavolo	8,5
Lotta	13,7
Calcio	11,7
Sollevamento pesi	127
Football americano	7,2
Tennis singolo	11,1
Cavalcare al passo	3,3
Tennis doppio	9,1
Cavalcare al trotto	8,5
Scherma	9,8
Sci di fondo ricreativo	12
Pattinaggio ricreativo	5,2

Sci di fondo gara	21,5
Pattinaggio velocità gara	28,6
Sci alpino ricreativo	12
Pattinaggio artistico gara	16,9
Sci alpino gara	21,5
Tennis Tavolo	5,2
Alpinismo	9,8
Golf	5,2

TABELLA COSTI CALORICI

Si evidenzia per ogni sport la spesa in Kcalorie a seconda della conformazione (peso) dell'atleta, l'indice è ottenuto dal dispendio di Kcal. in un ora per proprio Kg. di peso

kcal/ora attività	Indice costo	cal.kg.minuto	50 kg	70 kg	90 kg
Tiro con l'arco	3-4	050-066	150-200	210-280	270-360
Trekking	5-11	083-183	250-550	350-770	450-990
Badminton	4-9+	066-150	200-450	280-630	360-810
Basket	3-12+	050-200	150-600	210-840	270-1080
Biliardo	2,5	042	125	175	225
Bowling	2-4	033-066	100-200	140-280	180-360
Boxe	8-13	133-216	400-650	560-910	720-1170
Canoa	3-8	050-133	150-400	210-560	270-720
Cricket	4-7	066-117	200-350	280-490	360-630
Ciclismo	3-8+	050-133+	150-400+	210-560+	270-720+
Ballo	3-7	050-117	150-350	210-490	270-630
Aerobica	4-10	066-167	200-500	280-700	360-900
Scherma	6-10	100-167	300-500	420-700	540-900
Hockey prato	8	133	400	560	720
Pesca dalla riva	2-4	033-066	100-200	140-280	180-360
Pesca in acqua	5-6	083-100	250-300	350-420	450-540
Football	6-10	100-167	300-500	420-700	540-900
Golf powercart	2-3	033-050	100-150	140-210	180-270
Golf a piedi	4-7	066-117	200-350	280-490	360-630
Pallamano	8-12	133-200	400-600	560-840	720-1080
Escursionismo	3-7	050-117	150-350	210-490	270-630
Equitazione	3-8	050-133	150-400	210-560	270-720
Caccia	3-7	050-117	150-350	210-490	270-630
Jogging	5-10	083-167	250-500	350-700	450-900
Racchettoni	8-12	133-200	400-600	560-840	720-1080
Rope jumping	9-12	150-204	50-600	630-840	810-1080
Vela	2-5	033-083	100-250	140-350	180-450
Sub	5-10	083-167	250-500	350-700	450-900
Pattinaggio	5-8	083-133	250-400	350-560	450-720
Sci alpino	5-8	083-133	250-400	350-560	450-720
Sci fondo	6-12	100-200	300-600	420-840	540-1080
Sci acquatico	5-7	083-117	250-350	350-490	450-630
Slittino	4-8	066-113	200-400	280-560	360-720
Spalatura neve	7-14	117-233	350-700	490-980	630-1260
Calcio	5-12	083-200	250-600	350-840	450-1080
Ping Pong	3-5	050-083	150-250	210-350	270-450
Tennis	4-9	066-150	200-450	280-630	360-810
Pallavolo	3-6	050-100	150-300	210-420	270-540

LE CALORIE NEI PIATTI PRONTI

Questa tabella riporta analiticamente gli apporti dei vari ingredienti per alcuni dei piatti più comuni nell'alimentazione quotidiana italiana.

E' importante notare come le porzioni, considerate come porzioni intere per un adulto di peso normale che svolge un'attività normale, siano reali, cioè non sottostimate nelle quantità come spesso accade in tabelle analoghe.

Sarebbe infatti inutile sedersi a tavola per una pizza napoletana convinti di assimilare solo 280 Kcal. per poi scoprire che la pizza servita al nostro tavolo pesa esattamente il doppio ! Inoltre, non sempre vengono presi in considerazione gli apporti degli ingredienti minori e dei condimenti e spesso un piatto "pronto", vedi la banale "pasta e fagioli", ne ha molti che influiscono sull'apporto totale di calorie.

LA COLAZIONE		
	GR.	KCAL.
BRIOCHE E CAPPUCCINO	150	265
LATTE INTERO	20	92
1 BRIOCHE	40	165
2 CUCCHIAINI DI ZUCCHERO	10	39
TOAST E SUCCO DI FRUTTA	201	330
2 FETTE DI PANE A CASSETTA	36	109
PROSCIUTTO COTTO	20	69
FONTINA	20	82
SUCCO DI FRUTTA	125	70
GLI ANTIPASTI		
	GR.	KCAL.
ANTIPASTO MISTO	155	316
SALAME TIPO MILANO	20	92
PROSCIUTTO CRUDO	30	111
CARCIOFINI SOTT'OLIO	60	41
OLIVE SNOCCIOLATE	25	69
CETRIOLINI SOTT'ACETO	20	3
INSALATA DI MARE	110	160
FRUTTI DI MARE	100	70
OLIO	10	90
I PRIMI PIATTI		
	GR.	KCAL.
RIGATONI AL POMODORO	205	486
RIGATONI	95	339
SALSA DI POMODORO	90	19
OLIO	10	90
PARMIGIANO	10	38
SPAGHETTI AL BURRO	115	452
SPAGHETTI	95	338
BURRO	10	76
PARMIGIANO	10	38

GNOCCHI AL RAGU'	310	663
GNOCCHI DI PATATE	200	273
RAGU'	100	352
PARMIGIANO	10	38
TORTELLINI AL SUGO DI POMODORO	225	479
TORTELLINI	110	331
SALSA DI POMODORO	95	20
OLIO	10	90
PARMIGIANO	10	38
RISOTTO AL POMODORO	210	509
RISO	100	362
SALSA DI POMODORO	90	19
OLIO	10	90
PARMIGIANO	10	38
CANNELLONI RIPIENI DI CARNE	235	308
3 CANNELLONI	75	169
SDALSA DI POMODORO	60	13
BESCIAMELLA	90	88
PARMIGIANO	10	38
PASTA E FAGIOLI	82	309
PASTA	45	160
FAGIOLI SECCHI	20	62
PANCETTA	6	40
CIPOLLA	6	2
OLIO	5	45
MINISTRONE CON RISO	195	254
ORTAGGI MISTI	150	63
RISO	35	127
OLIO	5	45
PARMIGIANO	5	19
LA PIZZA		
	GR.	KCAL.
PIZZA MARGHERITA CON MOZZARELLA	210	570
LE PIETANZE CON CARNE E CONTORNO		
	GR.	KCAL.
BISTECCA AI FERRI CON INSALATA	220	281
VITELLONE MAGRO	160	181
LATTUGA	50	10
OLIO	10	90
SCALOPPINE ALLA MILANESE CON PATATINE FRITTE	300	568
VITELLONE MAGRO	125	136
PANE GRATTUGIATO	15	58
UOVO	15	23
BURRO	15	114
PATATE	120	102
OLIO	15	135
ARROSTO DI VITELLO	160	228
3 FETTE DI VITELLO MAGRO	150	138
OLIO	10	90

SPEZZATINO CON PATATE AL SUGO DI POMODORO	320	445
MANZO SEMIGRASSO	120	257
PATATE	90	77
SALSA DI POMODORO	100	21
OLIO	10	90
POLLO E PATATE ARROSTO	335	472
UN QUARTO DI POLLO	250	260
PATATE	90	77
OLIO	15	135
COTECHINO CON LENTICCHIE	225	904
3 FETTE DI COTECHINO	180	700
LENTICCHIE SECCHE	35	114
OLIO	10	90
LESSO MISTO CON PURE' DI PATATE	350	506
MANZO SEMIGRASSO	50	107
LINGUA	30	69
UNA COSCIA DI POLLO	85	88
PATATE	100	85
LATTE	70	43
BURRO	15	114
LE PIETANZE CON INSACCATI E CONTORNO		
	GR.	KCAL.
WURSTEL CON CRAUTI	170	247
3 WURSTEL	90	232
CRAUTI	80	15
SALSICCE E BROCCOLETTI	385	690
3 SALSICCE	180	601
BROCCOLETTI DI RAPE	200	44
OLIO	5	45
LE PIETANZE CON PESCE E CONTORNO		
	GR.	KCAL.
SOGLIOLA ARROSTO CON SPINACI	505	298
UNA SOGLIOLA INTERA	240	99
SPINACI	250	78
OLIO	5	45
BURRO	50	76
MERLUZZO LESSO CON ZUCCHINE	465	292
MERLUZZO INTERO	250	135
ZUCCHINE	200	22
OLIO	15	135
TRANCIO DI PALOMBO LESSO CON FAGIOLINI	415	331
PALOMBO	200	159
FAGIOLINI	200	37
OLIO	15	135
LIMONE	Q.B.	-
FRITTURA MISTA	225	214
GAMBERI	70	23
CALAMARI	70	31
SEPPIE	70	35

OLIO	15	135
FARINA	Q.B.	-
TROTA AI FERRI CON RADICCHIO ROSSO	300	212
TROTA INTERA	240	115
RADICCHIO	50	7
OLIO	10	90

LE INSALATE

	GR.	KCAL.
CAPRESE	310	480
MOZZARELLA	150	365
POMODORI	150	25
OLIO	10	90
BASILICO	-	-
INSALATA E POMODORI	90	104
CAPPUCCINA	20	4
POMODORI	60	10
OLIO	10	90
CAROTE E FINOCCHI	175	115
CAROTE	45	15
FINOCCHI	120	10
OLIO	10	90
FAGIOLI CONDITI	60	275
FAGIOLI SECCHI	45	140
OLIO	15	135
CIPOLLA	Q.B.	-
BIETA ALL'AGRO	210	124
BIETA	200	34
OLIO	10	90
LIMONE	Q.B.	-

I FORMAGGI

	GR.	KCAL.
FIOR DI LATTE	300	795
BOCCONCINI	150	398
EMMENTHAL	60	242
GRANA PADANO	50	190
CACIOTTA	80	292
PROVOLONE	40	146
GORGONZOLA	40	144
FONTINA	40	138

LA FRUTTA

	GR.	KCAL.
MELA	250	105
PERA	220	81
ARANCIA	220	62
BANANA	220	86
4 ALBICOCHE	300	78
4 PRUGNE	240	90

CILIEGIE	300	98
4 FICHI	280	98
PESCA	160	39
2 KIWI	200	90
UVA	250	143
UN QUARTO DI ANANAS	350	80
I DESSERT		
	GR.	KCAL.
FRAGOLE CON PANNA	110	121
BABA' AL RHUM	70	161
CANNOLO ALLA CREMA	60	221
FETTA DI CROSTATA	80	272
SEMIFREDDO AL CACAO	70	201
GELATO AL LATTE	125	277
CASSATA	100	243
LE BEVANDE		
	GR.	KCAL.
1 BICCHIERE DI VINO BIANCO	160	114
1 BICCHIERE DI VINO ROSSO	160	120
1 BOCCALE DI BIRRA	250	85
1 BICCHIERINO DI WHISKY	40	95
1 BICCHIERINO DI BRANDY	40	90
1 BICCHIERINO DI GRAPPA	40	94

VITAMINE E SALI MINERALI

Alimenti che ne contengono di piu'.

A - Detta anche Retinolo. E' stata isolata, in laboratorio, come un liquido giallo, di consistenza oleosa. Aumenta la resistenza alle infezioni, combatte i radicali liberi, favorisce la crescita delle mucose, della pelle, delle ossa e dei denti, impedisce l'essiccamento della congiuntiva (per questo è detta anche antixeroftalmica), favorisce la visione nelle ore notturne e crepuscolari, è un ottimo antiossidante, anti radicali liberi. I sintomi di carenza di questa vitamina si presentano con fotofobia (intolleranza alla luce), calo della vista, stanchezza, disturbi del fegato, ed anche congiuntivite. Si può trovare in questi alimenti: (100gr.) albicocche ne contengono 145mg, le pesche - noci 95mg, la bieta 120mg, cardi 500mg, cicoria 600mg, indivia 400mg, prezzemolo 3000mg, burro 150mg, oltre che nel fegato, latte intero, formaggio, uova, carote, meloni, spinaci, cachi, zucca e patate. Attenzione, sia la luce sia l'aria distruggono facilmente questa vitamina, quindi gli alimenti vanno consumati entro pochi giorni dall'acquisto e conservati nel frigorifero.

B1 (Tiamina). Importantissima per il processo di trasformazione degli idrati di carbonio in energia e per il buon funzionamento del sistema nevoso. La carenza, comporta perdita del sonno, difficoltà di concentrazione, aritmia cardiaca e, nei casi gravi, la polinevrite, detta "beri - beri". Attenzione anche ai sovradosaggi: quasi impossibili con la normale alimentazione, ma potrebbero presentarsi problemi cardiaci e crampi. E' presente nel lievito di birra, in 100gr. di arachidi se ne trovano 340mg, 100mg d'olio di germe di grano, 70mg nei fiocchi d'avena, 160mg nella soia, 170mg nella carne di pollo, né contengono discrete quantità anche, maiale, fegato e frattaglie, cereali integrali, legumi e noci. La tiamina può però essere distrutta da un eccessivo consumo di tè, di bevande alcoliche o troppo zuccherate.

B2 (Riboflavina). E' diffusissima negli organismi vegetali ed animali, in laboratorio si presenta sotto forma di cristalli gialli, solubili in acqua, con una particolare fluorescenza giallo - verde. Interviene in numerose

reazioni chimiche che hanno come fine ultimo la produzione di energia (ha funzione diretta nel metabolismo dei carboidrati e delle proteine, trasformandoli in energia utilizzabile dall'organismo), consente all'organismo di utilizzare al meglio le sostanze nutritive contenute nei diversi alimenti, contribuisce a salvaguardare l'integrità della pelle, delle unghie, dei capelli, degli occhi e del sistema nervoso. Le carenze comportano irritazione della pelle e delle mucose e stanchezza; al contrario, in dosi eccessive, è causa di prurito e bruciori della pelle. Si trova nel lievito di birra, in 100gr di soia se ne trovano 165mg, nel fegato di vitello 150mg, 100mg nel germe di grano, 45mg nelle melanzane e poi nel latte, pollo, pesce, rognone, formaggi e cereali integrali. La riboflavina resiste alla cottura, ma non si conserva a contatto con l'aria, alcuni tipi di antidepressivi ed i diuretici ne bloccano l'assimilazione da parte dell'organismo.

B3 o PP (Niacina). Partecipa alla produzione di energia e al metabolismo delle proteine, è essenziale per la sintesi degli ormoni sessuali, del cortisone e dell'insulina, salvaguarda il buon funzionamento del sistema nervoso, dell'apparato digerente e per l'ossigenazione del sangue. I sintomi di carenza si presentano con vertigini, inappetenza, screpolature della pelle e, nei casi più gravi, con la malattia chiamata Pellagra; in quantità eccessiva insorgono vampate di calore, mal di testa e prurito cutaneo. Il giornaliero fabbisogno si copre con circa 125gr di fegato bovino, 220gr di petto di pollo, 100gr di lievito di birra. Discrete quantità anche in maiale, tacchino, pesce, arachidi e datteri

B5 (Acido Pantotenico). Indispensabile per il buon funzionamento del sistema digestivo, per combattere le infezioni, per il metabolismo delle proteine nella formazione di Atp (adenosintrifosfato), salvaguarda la salute della pelle. La spossatezza fisica è uno dei sintomi principali di carenza di questa vitamina, come fenomeni di allergie, diarrea sono fenomeni di assunzioni di dosi eccessive. E' presente un po' dovunque, un'alimentazione equilibrata che comprenda carni, uova, ortaggi, cereali, crostacei, gorgonzola, lievito di birra, pappa reale, è sufficiente a coprire il fabbisogno quotidiano. Purtroppo viene facilmente distrutta dalle temperature molto elevate usate per la preparazioni di conserve alimentari, ma di solito, con le cotture casalinghe, non si corre questo rischio. .

B6 (Piridossina). E' detta la vitamina degli atleti, perché favorisce la formazione del sangue, partecipa alla produzione degli aminoacidi (i "mattoni" con cui vengono costruite le proteine), facilita la liberazione del glicogeno, regola l'equilibrio tra sodio e potassio, favorisce la produzione di sostanze indispensabili per il funzionamento del sistema nervoso, aumenta la resistenza nei confronti dello stress. Sintomi di carenza sono problemi di crescita, inappetenza e disturbi intestinali. La quantità quotidiana si trova nel lievito di birra, carne di maiale magra, pane integrale, fegato di vitello, pesce, pollame, lenticchie, germe di grano, soia, spinaci, fagiolini, banane, noci, arachidi. Attenzione, l'alcol e le caffeine inibiscono l'assorbimento della vitamina B6, che viene anche distrutta durante la cottura.;

B9 (Acido folico). Essenziale per la formazione dei globuli rossi, scinde le proteine in amminoacidi e favorisce la sintesi degli acidi nucleici. I sintomi dati dalla carenza sono assai frequenti: anemia soprattutto, poi alterazione delle mucose. In caso di assunzione di eccessiva quantità di acido folico causa una carenza di zinco. Cavolo riccio, spinaci, carne di maiale, pomodori e germe di grano sono gli alimenti che assicurano il necessario fabbisogno quotidiano di vitamina B9. Non si dovrebbe far bollire gli spinaci, ma una rapida cottura al vapore assicura l'integrità dell'acido folico che, altrimenti, andrebbe distrutto.

B12 (Cianocobalamina). Aiuta la riproduzione dei globuli rossi e lo sviluppo di tutte le cellule, necessaria per il metabolismo delle proteine e dei grassi. Nei casi di carenza si corre il rischio di anemia, depressione mancanza di tono muscolare e, per le gestanti, rischio d'aborto. Sulle nostre tavole possiamo trovarla nella carne di maiale, salmone, fegato di maiale o di vitello, crostacei, frutti di mare, nello sgombro, nelle aringhe. I vegetariani sono i soggetti che corrono, di più di tutti, il rischio di carenza di questa vitamina: dovrebbero ricorrere ad integratori oppure assumere yogurt e crauti.

C (Acido ascorbico). Si presenta, in laboratorio, sotto forma di cristalli incolori, di sapore leggermente acidulo, facilmente decomponibili in soluzione. Idrosolubile, combatte i radicali liberi, irrobustisce ossa, denti, cartilagini e la parete dei capillari, rinforza il sistema immunitario che ci difende da infezioni (specie quelle da raffreddamento), dall'aggressione di virus e batteri, favorisce l'assorbimento del ferro, rende innocui alcuni conservanti usati nell'industria alimentare che possono risultare dannosi, è utile al rafforzamento dei capillari e del collagene, limita i danni e le rotture dei vasi capillari ed è antiossidante. Il primo sintomo di carenza, si manifesta con facilità di infezioni, stanchezza, rialzo del livello del colesterolo; oltre i 10gr di assunzione giornaliera, si possono presentare vomito malumore e formazione di calcoli renali. E' presente nel ribes nero, negli agrumi, nelle fragole, nei kiwi, nei pomodori, nei peperoni, nei meloni, nelle patate, nei cavolfiori, nei broccoli e nelle verdure a foglia verde. E' preferibile far coincidere l'assunzione di questa vitamina con alimenti che contengono ferro, perché migliora molto l'assorbimento di questo minerale.

D (Calciferolo). Liposolubile, è prodotta dall'organismo quando viene esposto alla luce del sole, è contenuta soprattutto nei grassi animali e regola il metabolismo del calcio e del fosforo favorendo la calcificazione ossea. Indispensabile durante l'infanzia per la crescita, contribuisce a prevenire l'osteoporosi. Le carenze si manifestano con malformazione ossee e dei denti. Cibi ricchi di questa vitamina sono l'olio di fegato di merluzzo (ne basta un cucchiaino al giorno), il merluzzo, le aringhe, lo sgombro, il tonno, il salmone, le

sardine, il latte, il tuorlo d'uovo ed il burro. Da notare che questa vitamina ha la particolarità di non alterarsi negli alimenti conservati, solo l'aria può guastarla.

E (Tocoferolo). Idrosolubile, rinforza le membrane muscolari, indispensabile per il buon funzionamento delle ghiandole endocrine, è un ottimo antiossidante ed aumenta l'apporto di ossigeno nei globuli rossi. E' contenuta nell'olio di germe di grano, nelle mandorle, nell'olio di mais, nell'avocado, nell'olio di arachidi, nell'olio d'oliva, nel fegato, nelle uova, nella farina di grano intero, nelle noci negli asparagi e nell'avocado. E' raccomandabile conservare questi oli in bottiglie di vetro scuro, perché la luce può alterarne i contenuti.

H (Biotina). Viene sintetizzata dai batteri intestinali e contribuisce alla formazione di Atp. Indispensabile a tutte le cellule in via di sviluppo, mantiene in buona salute pelle e capelli, protegge le ghiandole sessuali maschili, aiuta il sistema nervoso centrale, permette un corretto utilizzo di grassi e proteine. Pane integrale, pesce, latte, formaggi, cereali integrali, lievito di birra, lenticchie, fegato di pollo e funghi gli alimenti che la contengono. Attenzione a non consumarla insieme alle uova: l'avidina, sostanza contenuta nell'albume a crudo, distrugge questa Vitamina.

K (Fitonadione). E' l'anticoagulante per eccellenza, poiché aiuta la formazione della protombina (proteina che fa coagulare il sangue). La carenza di questa vitamina causa il sanguinamento delle gengive, le ferite si rimarginano con difficoltà. In questo caso è consigliato il consumo di asparagi, cavolfiore, spinaci, cavolo, cime di rapa, petto di pollo, riso integrale, fiocchi d'avena, tè verde, da non dimenticare nemmeno gli ortaggi a foglia verde ed il fegato di bovino.

MINERALI - Così come quando nella sezione precedente si parlava delle Vitamine, anche i Minerali sono dei composti che non apportano calorie. La loro importanza è però fondamentale per la nostra esistenza. Anche perché non possono essere sintetizzati dal corpo umano, ma devono essere assunti con la dieta quotidiana. Altra caratteristica già evidenziata in precedenza, è la cooperazione con le Vitamine. Ecco qui riportata una tabella che evidenzia i Minerali più importanti, le caratteristiche salienti e la loro diffusione in natura.

Calcio. Favorisce la formazione delle ossa e dei denti, contribuisce alla coagulazione del sangue, contribuisce al normale funzionamento di tutti i muscoli. Ne sono ricchi: latte, yogurt, formaggio, verdure a foglia verde, fagioli e piselli secchi, sardine, salmone in scatola, mandorle.

Cromo Consente il funzionamento dell'insulina che, a sua volta, permette alle cellule di utilizzare in modo corretto il glucosio. Si trova nel lievito di birra, frumento, carote, piselli, barbabietole, funghi, pepe nero.

Ferro Partecipa alla formazione dell'emoglobina, la proteina contenuta nei globuli rossi che rifornisce di ossigeno tutte le cellule dell'organismo, partecipa al metabolismo dei carboidrati e alla produzione di anticorpi. Lo troviamo: nel fegato, rognone, pesce, soia, molluschi, carne rossa magra, piselli, spinaci .

Iodio Viene utilizzato dalla tiroide per produrre gli ormoni tiroidei. Alghe, sale iodato, molluschi le fonti da cui assumerlo.

Magnesio. È importante per la salute di ossa e denti, mantiene efficiente cuore e vasi sanguigni, contribuisce al regolare funzionamento del sistema nervoso. Si trova nelle spezie (ginger, chiodi di garofano) noci, semi vari, foglie di tè.

Potassio Regola il contenuto di liquidi dell'organismo, contribuisce a far funzionare bene i muscoli e le cellule nervose. Frutta e verdura fresca, frutta secca, noci, cereali, pesce fresco, pollame, fagioli, cereali, patate.

Rame fegato, noci, crostacei, fagioli, germi di grano, cacao, funghi, cioccolato e lievito ne sono ricchi.

Rame. Partecipa alla formazione dell'emoglobina.

Selenio. Combatte i radicali liberi "lavorando" insieme alle vitamine C ed E, partecipa alla formazione degli ormoni prodotti dalla tiroide. Lo si trova nel pollo, rognone, tonno, frutti di mare, cereali integrali, broccoli, cavoli, cipolle, funghi, noci del Brasile, germe di grano.

Sodio. Collabora al metabolismo dei minerali e si trova in una situazione di equilibrio con il potassio (quando uno aumenta l'altro diminuisce), partecipa alla regolazione dei liquidi dell'organismo. Dato che tutti gli alimenti contengono una certa quota di sodio, il fabbisogno quotidiano di questo minerale è più che coperto dall'alimentazione, anche non aggiungendo sale agli alimenti. Sale marino, rognone, salumi, formaggi, uova, spinaci, carciofi gli alimenti più ricchi di tale minerale.

Zinco. È importante per la crescita cellulare, essenziale per la sintesi delle proteine, contribuisce a regolare lo sviluppo sessuale. Lo si trova nel manzo, agnello, rognone, fegato, latte, formaggio, pollo, uova, sardine, crostacei, ostriche, aringhe.

Potassio - Il potassio è uno dei minerali alimentari essenziali. Mentre la maggior parte delle diete forniscono un quantitativo adeguato di questo minerale, può darsi che gli atleti necessitino di un maggiore apporto di

potassio, dal momento che è uno degli elettroliti che si perdono nella sudorazione. Mentre è essenziale che gli atleti reintegrino gli elettroliti persi a causa del sudore, è particolarmente importante che si provveda a sostituire il potassio perso. Anche una leggera carenza di potassio può avere come conseguenza l'affaticamento e una minore prestazione fisica, mentre una carenza grave può generare problemi cardiaci. L'affaticamento muscolare si manifesta con il declino della capacità di generare forza o potenza e può essere alquanto pronunciata, sia a livello di contrazioni massimali che submassimali. Le alterazioni degli elettroliti presenti nei muscoli hanno una parte importante nello sviluppo dell'affaticamento muscolare. Sfortunatamente, sono state fatte pochissime ricerche per studiare gli effetti dell'integrazione di potassio in forma esogena sull'intensità di allenamento e sull'ipertrofia muscolare. Le ricerche effettuate su fibre muscolari isolate di anni hanno evidenziato che il potassio può aiutare ad alleviare la fatica muscolare. Si è visto che il rilascio di Ca^{2+} , indotto dalla caffeina o dal KCl , da parte delle riserve intracellulari, faccia diminuire la fatica convertendo l'interferenza ormai perdurante nell'accoppiamento eccitazione-contrazione. Dal momento che alcuni studi hanno implicato la diminuzione del gradiente di potassio da intracellulare ad extracellulare e che l'accumulo di K^{+} extracellulare durante l'attività è un elemento essenziale della fatica muscolare, si potrebbe obiettare che un eccessivo accumulo di potassio sulla superficie delle cellule muscolari potrebbe aumentare l'affaticamento. Una recente ricerca ha studiato il ruolo del K^{+} nell'affaticamento muscolare, verificando se una concentrazione maggiore di K^{+} extracellulare nelle fibre muscolari non affaticate potesse causare una diminuzione della forza, simile a quella osservata durante la fatica. Gli autori conclusero che il potassio in forma esogena non determina un accumulo di K^{+} sulla superficie dei sarcolemma, abbastanza esteso da sopprimere lo sviluppo di forza durante l'affaticamento. È stato visto che la carenza di potassio può avere come conseguenza dei livelli più bassi di GH e di IGF-1 e che un suo reintegro ristabilisce dei livelli normali. Il problema sembra essere piuttosto a livello d'ipofisi, dal momento che l'uso di GHRH non permise di riavere dei livelli sierici corretti. Inoltre, è stato proprio recentemente visto che la carenza di potassio inibisce la sintesi proteica.

CURIOSITÀ

La creatina

La creatina a che cosa serve? La creatina funziona davvero? La creatina può dare disturbi? Come assumere la creatina?

Queste sono le domande che più frequentemente si formulano sulla fantomatica creatina, forse la creatina non merita tutto il clamore e la pubblicità sollevate.

Cominciamo da: che cos'è la creatina?

La creatina, che spesso si trova legata ad un gruppo fosforico (creatinfosfato), è una sostanza che ricopre un ruolo fondamentale nella contrazione muscolare essendo indispensabile per il ciclo energetico **ADP-ATP**. La necessità di utilizzare grandi quantità di ATP per unità di tempo giustifica il ricorso all'integrazione di creatina monoidrato (N.B. la legge ne permette l'assunzione di 3 grammi al giorno) che nell'organismo verrà convertita in creatinfosfato, che non è assimilabile per via orale.

Il creatinfosfato carica l'ADP (adenosindifosfato) cedendogli il gruppo fosfato e trasformandolo in ATP.

L'ATP, nel fornire energia perde un gruppo di fosfato ritrasformandosi in ADP che potrà essere di nuovo caricato per effetto del creatinfosfato.

La creatina è comunque presente in piccole quantità nella carne, ma l'integrazione (nei dosaggi previsti dalla legge) è consigliabile solo nelle specialità sportive in cui necessita un elevato turn over dell'ATP.

L'assunzione di creatina monoidrato comporta:

- aumento del contenuto totale di creatina nel muscolo;
- aumento della quantità di ATP utilizzabile;
- aumento della potenza anaerobica alattacida;
- aumento della capacità tampone con miglioramento della capacità di neutralizzare l'acido lattico (prestazioni lattacide ed aerobiche ad elevata intensità);
- aumento della risintesi di creatinfosfato nel muscolo.

Gli aminoacidi sono i composti chimici che costituiscono " i mattoni " delle proteine. L'organismo li assimila a partire dalle proteine introdotte con il cibo

Il caffè e la prestazione sportiva

Recenti studi di importanti laboratori di ricerca Statunitensi, confermano la validità della dieta mediterranea. Questa volta l'alimento degno di nota è il caffè. Questa bevanda, sembra avere effetti salutari sul nostro organismo, ma è ormai confermato la sua importanza anche come elemento capace di influire positivamente sulla prestazione. Gli esami condotti sulla caffeina, cioè su una sostanza tra le più utilizzate nel mondo, non solo sportivo. Basti pensare che su questo argomento sono stati pubblicati più di 10.000 lavori soltanto negli USA. La caffeina è presente, oltre che nel caffè, anche nel tè, nel cacao, nelle cole e in molti farmaci antidolorifici. La caffeina, o meglio una sua "sorella" contenuta nel tè, la teofillina, viene usata a livello farmacologico sempre più largamente quale stimolante del ritmo respiratorio e circolatorio. Per queste proprietà molti sportivi fanno uso del caffè, specialmente prima di una competizione impegnativa. Tutti sanno infatti che il classico "borraccino" con tre o quattro caffè ristretti da prendersi durante lo sforzo fisico può migliorare la prestazione. Oggi, che le conoscenze farmacologiche sono più ampie, sono entrate in campo altre sostanze, ben più redditizie per la prestazione ma molto più pericolose per la salute. Qualche tempo fa ha suscitato una certa curiosità la notizia che un noto ciclista aveva assunto durante una corsa quattro caffè al mattino, diverse borracce di tè e Coca Cola e per alleviare il dolore causato da una distorsione a una caviglia, prese una pastiglia di Optalidon (un normale antidolorifico che contiene caffeina). La somma di tutto ciò unito al fenomeno fisiologico della concentrazione delle urine che si determina in un ciclista, dopo una gara svolta in una giornata calda, portò a superare di poco i valori limite fissati dalle normative vigenti: 12 milligrammi per litro di urina. La caffeina, la teofillina (contenuta nel tè) e la teobromina (contenuta nella

cioccolata) - componenti della famiglia delle metilxantine - rientrano quindi nelle liste doping, in quanto sono in grado di stimolare il sistema nervoso centrale e il cuore, aumentandone la forza di contrazione, la frequenza cardiaca e di conseguenza la gittata cardiaca; altri effetti positivi si hanno sulla muscolatura liscia, in particolare quella bronchiale (con effetto broncodilatatore della teofillina, che determina un significativo aumento della capacità vitale dei polmoni) e sulla diuresi (con incremento della filtrazione dei glomeruli renali). E' chiaro che la caffeina e le sue sorelle possono diventare un valido supporto in prove di resistenza come la corsa di lunga durata, il ciclismo e lo sci di fondo, non solo per le azioni positive su alcuni organi, ma anche per altri fattori, così come è testimoniato da alcune autorevoli ricerche. Gli scienziati però non sono tutti d'accordo e forniscono pareri discordanti, specialmente sul rapporto tra caffè e salute. vediamo insieme tutti i pro e i contro.

I PRO:

Sveglia i muscoli. In primo luogo, la caffeina contenuta nel caffè agisce stimolando il sistema nervoso centrale con il rilascio di adrenalina, un ormone che oltre a svolgere una funzione specifica in situazioni particolari quali ansia, paura e preoccupazioni, facilita la respirazione con un'azione dilatatrice dei bronchi. Secondariamente, migliora la trasmissione neuromuscolare, incrementando il rilascio dei neurotrasmettitori, cioè dei "messaggeri" che il cervello manda ai muscoli per una stimolazione in vista dell'impegno fisico; infine, sollecita la contrattilità delle fibre muscolari, rendendole più "elastiche" e quindi più pronte ai cambi di ritmo e di intensità degli sforzi.

Sdoppia i serbatoi di benzina. I muscoli consumano, grazie a questa sostanza, una percentuale superiore di acidi grassi con relativa diminuzione del consumo di carboidrati e con evidente risparmio del glicogeno muscolare ed epatico. Questo permette all'atleta di avere a disposizione due tipi di carburante da bruciare sotto sforzo, cioè di poter attingere a due serbatoi e non a uno solo, quindi con possibilità di avere doppia autonomia e di non andare in riserva nella fase finale di una competizione.

A fine pasto aiuta a digerire. A fine pasto un caffè migliora la digestione per un aumento della secrezione dei succhi gastrici. Questo fatto non è da attribuire solamente alla caffeina, ma ad altre sostanze responsabili delle proprietà aromatiche prodotte generalmente durante la torrefazione, che hanno anche effetti positivi sull'attività intestinale: stimolano cioè i movimenti muscolari (la peristalsi), che hanno il compito di far progredire il contenuto intestinale. Alcuni studi hanno messo in evidenza che l'azione sulla peristalsi intestinale è più intensa con la somministrazione di caffè contenente caffeina rispetto a quello decaffeinato.

Se è buono è un piacere. Il caffè è sicuramente un piacere, ma quello giusto deve avere i grani opachi color "saio di frate", mentre un colore più scuro significa una torrefazione eccessiva che gli conferisce un sapore più amaro. E' bene diffidare dei grani troppo brillanti: essi denotano una torrefazione troppo rapida e a spesso prevedono l'aggiunta di zucchero o di miele, al fine di dare al prodotto finito un aspetto più invitante nascondendo le imperfezioni. Questa è una pratica piuttosto diffusa nelle miscele ad alta percentuale di caffè meno pregiati (tipo quelli africani o Robusta). Alla torrefazione, spetta il merito di dare alla bevanda il suo inconfondibile aroma ed è un altro elemento per classificare il caffè: nord americani e gli scandinavi preferiscono i chicchi biondi (light roast), mentre in America Latina e in Europa, li preferiscono bruni (medium roast), con un'ulteriore diversificazione per gli italiani che vogliono una torrefazione massima (full roast). La piccola tazzina di espresso, infatti, si beve solo in Italia e quando gli italiani vanno all'estero mal sopportano la "ciofeca" che viene loro propinata.

Può essere pratico da preparare. Il caffè solubile e quello liofilizzato sono due forme di pratico uso per una rapida preparazione delle bevande, specialmente per la prima colazione o gli spuntini in aggiunta al latte. Essi non costituiscono però una vera alternativa al normale caffè per ciò che riguarda l'apporto di caffeina: i valori sono simili per le tre preparazioni.

ED I CONTRO

Guai a stomaco vuoto. Un errore piuttosto ricorrente: il solo caffè preso come prima colazione o come spuntino a metà mattina. Sono molte, infatti, le persone che hanno quest'abitudine con reazioni individuali diverse da soggetto a soggetto, in quanto dopo l'assunzione della bevanda aumenta la secrezione di acido cloridrico e succhi gastrici nello stomaco. Senza dubbio si hanno ripercussioni benefiche sulla digestione se vi sono cibi da digerire, ma se si è a digiuno si può avere acidità gastrica oppure una stimolazione dei muscoli della parete dello stomaco con sensazione, spesso poco piacevole, di crampi.

Troppo forte intossica. Oltre le cinque tazzine di caffè giornaliere si rischia di scivolare nel cosiddetto "caffeismo", cioè un'intossicazione cronica di tutti gli apparati organici, assai difficile da smaltire perché il nostro organismo più ne ha e più ne ricerca. Dall'assuefazione alla dipendenza, infatti, il passo è breve. La caffeina agisce come una sostanza psicoattiva in grado di determinare dipendenza completa con comparsa di sintomi d'astinenza che si manifestano con cefalea, facile affaticamento, depressione, riduzione di vigore fisico. Ma non solo: dosi elevate di caffè portano infatti a un'alterazione del ritmo cardiaco, la cosiddetta

tachicardia, mentre la caffeina stimola la produzione delle catecolamine, volgarmente chiamate "ormoni da stress", con il conseguente aumento della pressione sanguigna.

Il decaffeinato non è oro. Il decaffeinato viene consigliato se si deve ridurre l'assunzione giornaliera di caffeina (per esempio nei cardiopatici), quindi costituisce un'ottima alternativa al caffè, in quanto le percentuali di caffeina presenti sono molto basse (2-5 milligrammi per cento). Medici ed esperti però sconsigliano l'uso del decaffeinato, in quanto nella bevanda potrebbero rimanere residui di solvente usato per l'estrazione della caffeina (per esempio il diclorometano) che pare possano dare disturbi al fegato e aumentare il tasso di colesterolo nel sangue. Gli unici sostitutivi del caffè rimangono il caffè d'orzo e il malto tostato solubile.

Troppo caffeina nel caffè di tipo lungo. Dal punto di vista nutrizionale, il caffè è una bevanda priva di valore calorico, salvo per lo zucchero che solitamente vi si aggiunge; la sua importanza risiede solo nella caffeina, che varia in rapporto alla quantità di caffè e alle modalità di preparazione. Il caffè espresso dei bar contiene meno caffeina di quello domestico, poiché la preparazione è più rapida e quindi viene estratta meno caffeina. Nella macchina espresso dei bar, però, l'acqua raggiunge o supera i cento gradi di temperatura per cui le sostanze aromatiche passano quasi totalmente nella tazzina e danno un aroma migliore di quello preparato in casa. Quando si vuole limitare l'assunzione di caffeina, oltre a prenderlo decaffeinato, lo si deve chiedere ristretto. Non serve farsi servire il caffè "lungo" tantomeno macchiato, salvo che non sia preparato come caffè ristretto e poi allungato con acqua calda. Il caffè lungo, infatti, viene preparato estraendo un maggior quantitativo di caffeina e di altre sostanze per un contatto più lungo dell'acqua con la polvere di caffè. Il latte che serve per allungare il caffè macchiato non possiede alcuna capacità di neutralizzare la caffeina o di opporsi ai suoi effetti, mentre può dare difficoltà digestive e di pesantezza allo stomaco per la formazione di tannato di caseina, poco solubile in ambiente acido.

Attenzione: può dare l'insonnia. Avendo un'azione stimolante sul sistema nervoso centrale, il caffè può dare disturbi del sonno. Alcuni studi hanno confermato che l'uso della bevanda alla sera ritarda solo il momento in cui ci si addormenta, mentre non influenza la profondità del sonno stesso. Spesso sono invece i cibi assunti a cena oppure le preoccupazioni avute durante la giornata che creano insonnia, così come un abuso di caffè.

Ciclo di Krebs

Il ciclo di Krebs (anche detto ciclo degli acidi tricarbossilici) è una serie di reazioni chimiche di importanza fondamentale in tutte le cellule che utilizzano ossigeno nel processo della respirazione cellulare. In questi organismi aerobici il ciclo di Krebs fa parte di una via metabolica responsabile per la degradazione (catabolismo) degli carboidrati, grassi e delle proteine in anidride carbonica e acqua con la formazione di energia chimica. Il "ciclo di Krebs" fornisce anche molte sostanze precursori come certi amminoacidi e dunque anche in cellule che effettuano la fermentazione qualcuno delle sue reazioni sono importanti. Il "ciclo di Krebs" avviene nei mitocondri in cellule eucariote e nel citoplasma nelle cellule procariote. Il catabolismo delle molecole "combustibili" (Glicolisi) produce Acetil-CoA, un gruppo di due carboni acetile legato alla coenzima A. L'acetil-CoA è il principale input del Ciclo. Citrato è sia il primo che l'ultimo prodotto del Ciclo (Fig. 1) ed è rigenerato attraverso la condensazione dell'Acido ossalacetico con acetil-CoA

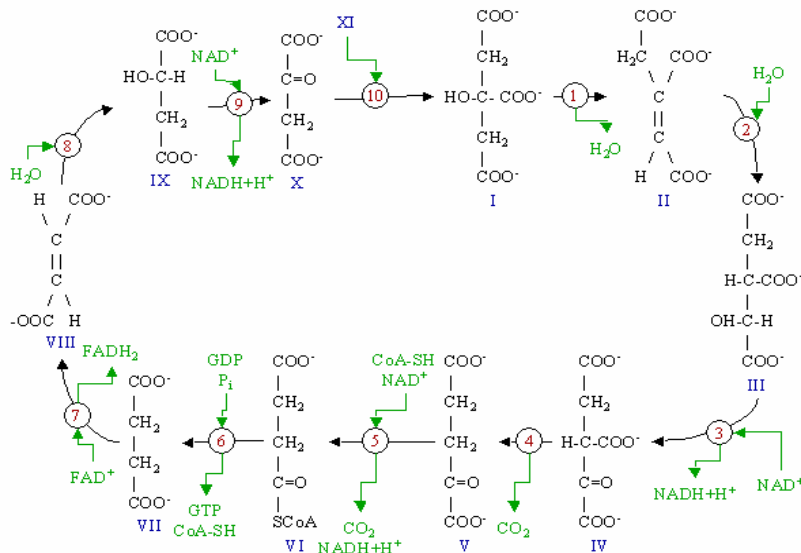
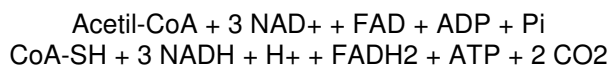


Figure 1 : Schema del ciclo di Krebs.

Molecola	Enzima	Tipo di reazione	Reagent i/ Coenzi mi	Prodott i/ Coenzi mi
I. Citrato	1. Aconitase	Deidratazione		H ₂ O
II. <i>cis</i> -Aconitate	2. Aconitasi	Idratazione	H ₂ O	
III. Isocitrato	3. Isocitrato Deidrogenasi	Ossidazione	NAD ⁺	NADH+ H ⁺
IV. Oxalosuccinato	4. Isocitrato Deidrogenasi	Decarbossilazione		
V. α -Chetoglutarato	5. α -Chetoglutarato Deidrogenasi	Decarbossilazione ossidativa	NAD ⁺ CoA-SH	NADH+ H ⁺ CO ₂
VI. Succinil-CoA	6. Succinil-CoA sintetasi	Idrolisi	GDP P _i	GTP CoA-SH
VII. Succinato	7. Succinato deidrogenasi	Ossidazione	FAD	FADH ₂
VIII. Fumarato	8. Fumarasi	Addizione (H ₂ O)	H ₂ O	
IX. L-Malato	9. Malato deidrogenasi	Ossidazione	NAD ⁺	NADH+ H ⁺
X. Acido ossalacetico	10. Citrato sintetasi	Condensazione		
XI. Acetil-CoA				

L'insieme delle reazioni è il seguente:



Due atomi di carbonio sono ossidati a CO₂, e l'energia liberato durante la reazione è immagazzinata in ATP (l'ATP è la principale molecola energetica utilizzata dalla cellula). NADH e FADH₂. NADH e FADH₂ sono coenzimi (molecole che permettono ad enzimi di funzionare o di funzionare meglio) che immagazzinano energia e che possono rilasciare l'energia al momento opportuno.

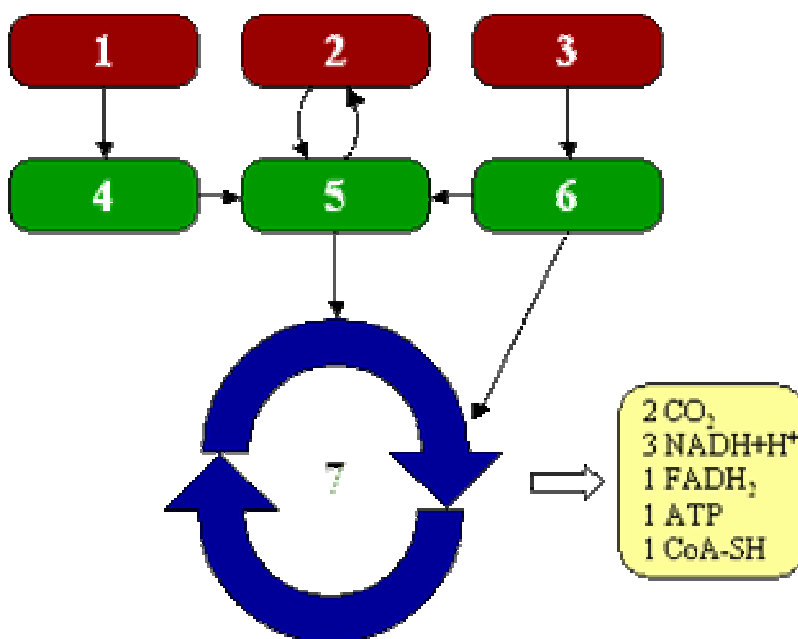


Figura 2: Schema che rappresenta le maggiori vie metaboliche che sono associate con il ciclo di Krebs

1. Catabolismo proteico
2. Catabolismo dei grassi
3. Carboidrati
4. Amminoacidi
5. Acetil-CoA
6. Piruvato
7. Ciclo dell'Acido citrico

Il "ciclo di Krebs" è il secondo stadio della fase finale del catabolismo dei carboidrati (la degradazione degli zuccheri). La Glicolisi demolisce il glucosio (una molecola con sei atomi di carbonio) in Acido piruvico (una molecola contenente tre atomi di carbonio). Negli eucarioti il piruvato è trasferito dal citoplasma (dove si effettua la glicolisi) nei mitocondri dove viene convertito in acetil-CoA ed entra nel Ciclo di Krebs. Entrambi i processi sono processi che liberano energia (ossia esoergonici) demolendo il glucosio e altre sostanze ad alta energia. Nel Catabolismo delle proteine le proteine sono degradate da enzimi (Proteasi) negli amminoacidi costituenti. Questi amminoacidi possono costituire una fonte di energia se vengono incanalati nel Ciclo di Krebs. Nel Catabolismo dei grassi i trigliceridi sono idrolizzati per formare Acidi grassi e glicerolo. Nel fegato il glicerolo può essere trasformato in glucosio attraverso il diidrossiacetone fosfato e la

gliceraldeide-3-fosfato seguendo la via metabolica della gluconeogenesi. In molti tessuti, specialmente il cuore, gli acidi grassi sono degradati attraverso un processo noto come beta-ossidazione, che produce acetil-CoA che a sua volta può essere usato nel Ciclo di Krebs. La beta-ossidazione può anche fornire propionil-CoA che a sua volta può dare seguito ad ulteriore produzione di glucosio nel fegato attraverso la gluconeogenesi. Il ciclo di Krebs è sempre seguito dalla fosforilazione ossidativa, una catena di trasporto di elettroni. Questa **respirazione cellulare** estrae energia da NADH e FADH₂, ricreando NAD⁺ e FAD, permettendo in tal modo al Ciclo di continuare. Il Ciclo di Krebs non usa ossigeno ma la fosforilazione ossidativa. **L'energia che si ricava dalla completa demolizione di una molecola di glucosio attraverso i tre diversi stadi della respirazione cellulare, glicolisi --> Ciclo di Krebs --> catena di trasporto di elettroni, è approssimativamente di 38 molecole di ATP.** Il ciclo di Krebs è una via metabolica amfibolica in quanto partecipa sia a processi catabolici che anabolici. La **glicolisi** è quel processo in cui una molecola di glucosio viene scissa senza la necessaria presenza di ossigeno. Dal greco "glico" sta per "zucchero" e "lisi" per "rottura". La molecola di glucosio, contenente sei atomi di carbonio, viene scissa in gruppi da 3, cioè nell'acido piruvico. Durante questo processo, viene ridotta una molecola di NAD⁺ che diventa NADH. Inoltre con parte dell'energia liberata viene prodotta una molecola di ATP.