



ALIMENTAZIONE DELLO SPORTIVO

A cura della Dott.ssa Tania Liberatore

L'alimentazione è per l'uomo una necessità vitale ed è uno dei fattori che incidono più fortemente sulla crescita, rendimento e produttività dell'individuo, quindi, sulle sorti evolutive di un intero popolo. Gli alimenti apportano il combustibile necessario alla produzione di energia ed i principi nutritivi indispensabili per uno stato di buona salute. Per un atleta, l'alimentazione garantisce inoltre una perfetta condizione fisica, il massimo rendimento muscolare ed infine minimizza tutte quelle reazioni di fatica che sopravvengono durante e dopo la prestazione. La dieta dello sportivo deve coprire necessariamente l'aumentato fabbisogno calorico e nutrizionale che varia in funzione del tipo di sport, ma non deve superare le 3.500-4.000 calorie giornaliere, contrariamente a quanto si affermava fino a pochi anni fa (nelle Olimpiadi del 1936 gli atleti assumevano fino a 10.000 calorie nella giornata). Oggi, solo alcuni sport - ad esempio l'ascensione sul Monte Bianco (9.000 kcal), una tappa alpina al Giro di Francia in una giornata (6.000 kcal), una gara di Triathlon (5.000 kcal) - presentano consumi energetici così elevati da richiedere un maggiore apporto calorico, attraverso l'assunzione di alimenti che, in ogni caso, non sono in grado da soli di pareggiare il dispendio energetico ed è necessaria quindi la somministrazione di integratori energetici, idro-salini, plastici, regolatori, coadiuvanti metabolici e antiossidanti.

In passato, l'alimentazione ha costituito un problema importante e grave per le difficoltà di produzione, conservazione e distribuzione del cibo e non era garantita una nutrizione adeguata a tutta la popolazione, soprattutto alle classi più povere, ad eccezione degli atleti. In tutte le società, e in particolare nell'Antica Grecia, patria delle Olimpiadi, gli atleti come i poeti avevano molti privilegi e occupavano posti di onore. Scrive di loro il retore greco Filostrato, <<che dormivano nella nuda terra o su pagliericci, si lavavano nei fiumi o torrenti e si nutrivano di gallette d'orzo, frutta varia, mele e formaggio caprino con cui preparavano una sorta di fonduta>>. In seguito, si aggiunsero le proteine della carne, che fornivano loro <<...uno stato di eccitazione ed energia superiore, per il poco tempo necessario a fare gli esercizi ginnici>>. La dieta si arricchì di carne di bue, maiale o di cervo, arrostita o allo spiedo con erbe aromatiche. Il pesce era servito in foglie di vite o di fico. Minestre di legumi, frumento, pane di farro, orzo, riso, olio di semi e strutto. I dolci, utili per l'apporto energetico erano focacce di ricotta con miele e mandorle. Si curavano con decotti e infusi di piante. Il loro stile di vita e l'alimentazione austera erano diversi dalle abitudini di un'epoca di ricchezza e di sontuosi banchetti. L'austerità mirava a fortificarli nel corpo e nello spirito, a mantenerli forti e sani per ambire alla bellezza, alla determinazione e al coraggio e conseguire in questo modo la gloria eterna in una perfetta sintesi di virtù fisiche e spirituali. Tale deve essere ancora oggi lo spirito di chi pratica lo sport. Determinazione e impegno tenace in un allenamento disciplinato e rigoroso, associato ad un regime dietetico adeguato, sono l'unica garanzia di sviluppo della forza fisica, dell'abilità, del coraggio e della sana aggressività agonistica di un autentico sportivo. Unica, vera alternativa al "Fenomeno Doping", illecito sportivo non più ristretto a limitate élites, ma un vero fenomeno di massa. Questa mentalità "dopante" è una deviazione psicologica grave, in netto contrasto con il significato di sport ed un'evidente causa di danni alla salute.

Esiste una scelta al doping, che può rendere migliori le condizioni dell'atleta.

Questa scelta è un allenamento programmato, secondo principi fisiologici accertati, associato ad un regime dietetico, adeguato alle maggiori richieste energetiche e plastiche dell'organismo.

Percorrendo la strada fisiologica, osserviamo che la fisiologia applicata allo Sport ha caratterizzato la funzione degli organi e degli apparati coinvolti nel lavoro muscolare, nell'attività fisica, e nello sport. Il fine è determinare l'efficienza fisica, il grado di allenamento e le predisposizioni atletiche per ottimizzare la preparazione e la prestazione sportiva. La fisiologia ha, inoltre, chiarito con precisione, quali sono i consumi energetici relativi alle varie discipline sportive ed in che modo il substrato contribuisce a fornire l'energia richiesta.

Ora, individuando l'attività sportiva come uno stimolo, secondo la Teoria di Selye ("Sindrome Generale di Adattamento mediato dall'intervento Ormonale"), l'attività motoria è uno stress che scatena fenomeni di adattamenti specifici e aspecifici che hanno come base l'attività ormonale e le cui risposte fisiologiche potenziano l'organismo predisponendolo ad uno stimolo successivo di più elevata intensità. E' tale attività ormonale che deve essere elevata per aumentare la performance sportiva. Riferendoci al lavoro muscolare, possiamo affermare che esso attiva la funzione dell'asse ipofisocorticosurrenalico che a sua volta stimola, sempre su base ormonale, il sistema muscolare ed il processo energetico più appropriato per portare a compimento il lavoro. Finito il lavoro, nella fase di recupero, l'organismo ristabilisce in maniera autonoma ed in quantità superiore a quanto speso nel lavoro stesso (Supercompensazione), in previsione di un impegno successivo e più gravoso. L'esercizio fisico in tal senso svolge un'azione anabolizzante ideale, stimolando le ghiandole endocrine interessate.

L'ultima tappa di questa serie abbastanza complessa di eventi è la contrazione muscolare e quindi il movimento di un segmento corporeo. L'ordine di contrazione trasmesso, innesca nelle cellule muscolari, una serie di reazioni che liberano energia chimica, a sua volta trasformata in energia meccanica causando accorciamento delle fibre muscolari. Questi processi ossidativi si realizzano nei mitocondri, organuli cellulari aventi la capacità di trasformare mediante le reazioni del ciclo di Krebs e della catena respiratoria, l'energia chimica posseduta dai substrati in energia di legame, (legami fosforici ad alto livello energetico come quelli dell'ATP) la sola energia utilizzabile dalle cellule per espletare tutte le loro funzioni. Sono gli zuccheri, i grassi e le proteine ed alcool (alimento non presente in natura), a rappresentare questo substrato. La scelta di metabolizzare uno dei suddetti gruppi è presa dalla cellula muscolare, in base al tipo di attività fisica e alla disponibilità del substrato stesso. Ad esempio nello sport di resistenza, i grassi rappresentano il combustibile utilizzato di preferenza. Per la gran disponibilità organica, i lipidi rivestono il ruolo di riserva energetica principale. Viceversa nel lavoro di potenza la scelta ricade sugli zuccheri, le cui scorte sono più limitate. Sono presenti nei muscoli e nel fegato sottoforma di glicogeno (circa 200g nel muscolo e altrettanti nel fegato) e nel sangue come glucosio libero alla concentrazione di 0.1g/dl. Il glicogeno è un polimero ramificato del glucosio, più solubile dell'amido, con una duplice funzione: da una parte funge da deposito del glucosio, dall'altra è una riserva di glucosio, intesa come energia che l'organismo può utilizzare prontamente, attraverso il processo di glicogenolisi. La scelta delle proteine non è mai prioritaria, essa avviene solo in alcuni casi come nel digiuno. In mancanza di zuccheri si manifesta la tipica sindrome ipoglicemica: estremo affaticamento, nausea, obnubilamento e cefalea. Dapprima l'organismo reagisce, mettendo in atto nel fegato una via metabolica particolare che consente la sintesi del glucosio dall'amminoacido ramificato Alanina, se invece, la situazione si protrae è costretto a distruggere materiale proteico per sintetizzare glucosio, intaccando in questo modo il tessuto muscolare. Nell'altro caso, la cellula metabolizza normalmente le proteine del ricambio proteico; il loro fabbisogno giornaliero è circa 1 g/kg peso corporeo, nello sportivo circa 1.5 g/kg. In molti sport di forza, dove l'allenamento induce un'ipertrofia muscolare si aumenta l'apporto proteico fino a 3 g/kg/die. Ricerche fisiologiche non confermano tale necessità. Sorprendentemente, le richieste proteiche sono superiori negli atleti che si dedicano a prove di resistenza. In questi casi il dispendio energetico è molto elevato e un deficit nell'apporto calorico provoca, prima una perdita di peso a scapito della massa grassa, poi a carico della struttura proteica muscolare.

L'energia che si libera nel corso di queste reazioni di ossido-riduzione, a livello mitocondriale, è utilizzata per la sintesi dell'ATP (Adenosintrifosfato, altamente energetico), estremamente instabile. Una volta formato, l'ATP cede facilmente un gruppo fosforico liberando energia che la cellula utilizza per svolgere le sue funzioni.

Nella cellula muscolare, questa reazione realizza una modificazione della disposizione spaziale dell'actina e della miosina (filamenti proteici della fibra del muscolo), che si traduce in un accorciamento della cellula muscolare. La contrazione è temporanea ed è seguita dal ritorno alla condizione di riposo. La fatica si manifesta, quando la cellula, sebbene stimolata, non è più in grado di contrarsi. Il riposo rimuove questi fattori, ascrivibili ad una mancanza di ATP o di substrato che serve

alla ri-sintesi dell'ATP, all'acidosi che per accumulo di acido lattico provoca un'alterazione alla concentrazione degli ioni intracellulari (calcio, potassio, sodio) e per ultimo alla disidratazione.

L'allenamento quindi, mira a migliorare i sistemi metabolici specificatamente coinvolti nell'attività fisica. Nel lavoro muscolare come ogni lavoro biologico si ha una continua scissione di ATP, per coprire le richieste energetiche. La disponibilità di ATP è molto limitata in tutto l'organismo (85 mg) ed è sufficiente a compiere un lavoro massimale di 5-10 secondi, come uno sprint di 100 metri, un salto o un sollevamento pesi. Questo tipo di esercizio è detto "anaerobico" perché non interviene alcun meccanismo ossidativo. Per un lavoro, invece, di durata maggiore, la risintesi è a carico della via metabolica che porta alla formazione di acido lattico, anche questo per via anaerobica. L'accumulo di acido lattico, acidificando i fluidi (ambiente intra, extracellulare e sangue), comporta una alterazione degli equilibri organici che si manifesta con la tipica sensazione di estrema fatica accompagnata da notevole iperventilazione. Per le attività fisiche di resistenza, invece, la risintesi di ATP è sostenuta dall'intervento di ossigeno, detta via metabolica aerobica.

Le modificazioni indotte dall'allenamento anaerobico comportano un aumento della capacità di produrre acido lattico, un aumento della concentrazione di ATP e aumento del corredo enzimatico che controlla questi processi. L'allenamento aerobico potenzia la gittata cardiaca, migliora l'utilizzo dell'ossigeno da parte del muscolo e aumenta il corredo enzimatico. Tali modifiche sono possibili in funzione del fattore genetico, alcuni soggetti sono più allenabili di altri, dell'intensità e della frequenza dell'allenamento.

Il ruolo principale dell'alimentazione è fornire il combustibile necessario per soddisfare il fabbisogno energetico e plastico del nostro motore biologico; questo substrato è dunque rappresentato dalle proteine, carboidrati, lipidi, vitamine, oligoelementi e acqua.

Il fabbisogno calorico di un individuo sano deriva dalle necessità del metabolismo basale (termoregolazione), dall'attività lavorativa, dalla disciplina sportiva praticata e dall'azione dinamica specifica degli alimenti (è il costo energetico obbligatorio per i processi digestivi, di assorbimento e di metabolizzazione dei vari principi nutritivi).

La dieta raccomandata è in base al cosiddetto modello della Piramide Alimentare, la cui composizione prevede almeno il 50% da carboidrati, sottoforma di cereali, pane e riso (220 g circa in totale), di frutta e verdura (160 g). Consistente apporto di fibre vegetali. Il 20% da proteine, rappresentate da latte e derivati, uova e carne (100 g), il restante 30% da grassi (30-40 g). La relativa esiguità del contenuto alimentare dei grassi è legata all'alto valore calorico 9 kcal/g mentre zuccheri e proteine 4 kcal/g. È evidente che la dieta può variare secondo le caratteristiche dell'individuo, il tipo di sport ed il livello di preparazione.

Nell'arco dell'attività atletica, si distinguono tre fasi che richiedono risposte dietetiche differenti: l'allenamento, la gara ed il recupero. È fondamentale che l'atleta ripartisca l'apporto nutrizionale in tre pasti principali e due spuntini, costituiti preferibilmente da frutta perché facilmente digeribile e ricca di vitamine ed oligoelementi; quindi una colazione ad alto valore calorico, un pranzo ricco di carboidrati e la cena, un pasto completo a favore delle proteine. La scelta degli alimenti deve poi garantire l'apporto equilibrato di tutti i nutrienti; molto importanti sono le proteine animali insieme a quelle vegetali che per il loro alto valore biologico forniscono gli amminoacidi cosiddetti "essenziali", perché non sintetizzati dall'organismo, devono essere assunti necessariamente dall'esterno. Si trovano nelle carni rosse, pollo, tacchino e pesce, quest'ultimo povero in colesterolo e ricco di acidi grassi mono e polinsaturi. Per quel che riguarda i lipidi, l'alto valore energetico, li rende particolarmente indicati, quando è necessario somministrare un apporto calorico elevato in un volume di cibo ristretto (alpinismo, gare di fondo, sport in cui il soggetto deve sottoporsi ad una alimentazione intracompetitiva). In questo modo si fornisce agli atleti razioni speciali di noci, mandorle e arachidi. Per i glicidi, bisogna ricordare che, per la loro struttura molecolare, si dividono in zuccheri semplici o monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. I monosaccaridi, perché facilmente assorbibili e di pronto utilizzo sono particolarmente indicati tra l'ultimo pasto e la prestazione, e durante la competizione. Fra tutti, è da preferirsi il fruttosio perché rimanendo nel circolo ematico più a lungo, offre una disponibilità energetica più regolare e costante. Infatti, mentre il glucosio stimola la secrezione di insulina, il fruttosio è insulino-indipendente, vale a dire, che sono necessari tassi più elevati di questo glucide per avere una risposta e una utilizzazione a livello cellulare. Un polisaccaride importante è il glicogeno che rappresenta la forma tramite la quale, il glucosio proveniente dall'alimentazione è immagazzinato nei muscoli, fegato e rene. Nel fegato, la sua concentrazione può variare, nel muscolo si apprezza una riduzione solo in caso di esercizio strenuo. Tali depositi, ad esempio nelle attività di fondo, si aumentano mediante il cosiddetto "carico di carboidrati": l'atleta nella settimana prima che precede la gara, è alimentato per i

primi tre giorni con una dieta mista (50% di carboidrati), nei tre giorni successivi con una dieta il cui contenuto in carboidrati è del 70%, con il fine di incrementare le scorte di glicogeno muscolare. A questo scopo gli zuccheri indicati sono gli amidi: pasta, pane, legumi e cereali.

All'atleta si pone un altro grave problema, la disidratazione, spesso associato al depauperamento glucidico, importante non solo ai fini della performance, ma soprattutto, per prevenire patologie da sport. I crampi sono un esempio; la riduzione dell'acqua corporea fa diminuire l'attitudine al lavoro muscolare, perché instaura uno squilibrio tra i fluidi intra ed extra cellulari, diminuendone il rendimento.

L'acqua costituisce il 40-60 % della massa corporea; nei muscoli questa percentuale è maggiore. Il ricambio idrico sono mediamente 2.5 litri al giorno, mentre in condizione di intenso lavoro e di clima torrido, a causa della forte sudorazione, le richieste idriche aumentano notevolmente. Il 20-25 % del fabbisogno giornaliero proviene dai processi ossodativi che avvengono nelle cellule, l'altra restante frazione, variabile, è assunta con le bevande (acqua, latte bibite, vino, birra etc.). L'acqua è perduta con le urine, il sudore, come vapor d'acqua nell'aria espirata e con le feci. La frazione variabile, in questo caso, dipende dalla quantità di liquido ingerito e non dalla funzione renale. La necessità idrica è di circa 1 ml/ kcal, in un soggetto che ingerisce 3000 kcal è di circa 3 litri durante tutta la giornata; da qui, l'importanza per l'atleta di bere molto, per precedere, soprattutto lo stimolo della sete, perché quando compare, già esprime uno squilibrio a livello organico. Durante l'attività fisica, la principale perdita di acqua è attraverso il sudore, prodotto dalle ghiandole sudoripare (tre milioni circa), contiene un terzo di cloruro di sodio rispetto al plasma. Il sudore bagna la cute e la sua evaporazione comporta una notevole dispersione di calore: questo processo richiede energia, che sottrae all'organismo sottoforma di calore, consentendo la termoregolazione. In condizione di caldo umido, l'umidità dell'aria limita l'evaporazione. L'atleta, quindi, aumenta la sudorazione e poiché il sudore evapora con difficoltà, s'instaura l'ipertermia che può portare al colpo di calore. E' indispensabile, per l'organismo, reintegrare queste perdite. Per prevenire la disidratazione ed il massimo rendimento atletico, è necessaria una buona idratazione che si ottiene con soluzioni di acqua, elettroliti e piccole dosi di carboidrati da assumere prima, durante e dopo le prestazioni soprattutto di resistenza. La scelta tuttavia deve essere molto oculata sia in termini di qualità sia di quantità. Prima di una competizione si consigliano bevande idro-saline in associazioni di piccole dosi di "carboidrati a basso indice glicemico", il cui assorbimento avvenendo lentamente, non provocherà uno sbalzo della glicemia a riposo. Durante lo svolgimento sono invece da preferire i carboidrati ad "alto indice glicemico" come il glucosio o maltodestrine ad una concentrazione tra il 3 ed il 5%, fino al 8% massimo, di pronto utilizzo e in grado di facilitare inoltre, l'assorbimento dell'acqua. E' importante ricordare che non bisogna superare i 60 g di carboidrati per ora, per non instaurare una momentanea ipoglicemia, pericolosa ai fini della gara. Al termine di una prestazione di lunga durata, per ripristinare le scorte di glicogeno esaurite, si utilizzano, subito dopo la competizione piccole dosi di carboidrati ad alto indice glicemico. In questo modo si rifornisce, direttamente il muscolo ricettivo perché ancora metabolicamente attivo, mentre, il basso dosaggio di zuccheri non disturba le funzioni digestive ancora "addormentate". Sono particolarmente indicati: miele, marmellata con fette biscottate e the, oppure latte o gelati. Più tardi, quando le funzioni digestive sono riprese completamente, l'atleta è in grado di consumare un pasto completo costituito principalmente da carboidrati di "medio-basso indice glicemico" a dosi piene, come la pasta, il riso, le patate, il pane ed i legumi.

L'assunzione di bevande alcoliche è un altro aspetto da prendere in considerazione. L'atleta può assumere moderate quantità di alcolici, ricordando che a differenza dell'acqua sono sostanze alimentari con un apporto energetico di 7 kcal al grammo alcolico. In teoria, una bottiglia di vino dovrebbe avere un elevato potere calorico, che in realtà non possiede, poiché solo una piccola dose di alcool è metabolizzata nei mitocondri, il restante quantitativo si accumula nella cellula, alterando equilibrio cellulare, per queste ragioni le calorie dell'alcool sono chiamate "calorie vuote". Troppo alcool, infine diminuisce i riflessi e inibisce la secrezione dell'ormone antidiuretico (ADH), stimolando la diuresi che non giova, particolarmente, all'atleta.

Secondo le normative antidoping è una sostanza soggetta a controllo, per richiesta di una qualsiasi Federazione che lo ritenga necessario. In alcuni sport di destrezza, con una carica emotiva molto elevata, l'alcool a bassi dosaggi non inibisce i riflessi, ma provoca invece, un lieve effetto euforico, modificando artificialmente la prestazione e assumendo il significato di doping perché funge da sedativo e come tale è punito.

Le vitamine, indispensabili per la vita e l'accrescimento organico, rappresentano i catalizzatori di tutte le reazioni enzimatiche, nei processi metabolici, anabolici ed energetici dell'organismo. Il fabbisogno vitaminico, è certamente superiore nello sportivo, rispetto ai soggetti sedentari, e sebbene tutte le

vitamine sono essenziali, nel lavoro muscolare le richieste maggiori sono delle vitamine del gruppo B e della vitamina C. Per quanto riguarda le vitamine del gruppo B è opportuno sottolineare l'importanza della Piridossina (B6), dell'Acido Folico, e Vitamina B12, negli atleti in cui è incrementato il turn-over proteico ed i processi di risintesi; mentre negli sportivi in cui è maggiore il dispendio energetico, sono più indicate le vitamine B1, B2, Niacina e Acido Pantotenico, direttamente coinvolte nei processi ossidativi. In natura, sono presenti nella carne, in particolare nel fegato e nel rene, nel pesce, nel tuorlo, nei cereali nei lieviti e vegetali a foglie verdi. La vitamina C è importante per tutte le sue molteplici funzioni, ma per l'atleta è necessaria soprattutto ad assicurare l'assorbimento intestinale del ferro, la sintesi del collagene, matrice organica delle ossa, dei muscoli, delle cartilagini e del tessuto vascolare, potenzia le difese immunitarie, per ultimo svolge attività antiossidante, insieme alle vitamine A ed E. Le sue fonti naturali sono la frutta, specialmente gli agrumi e la verdura.

Gli Oligoelementi, come le vitamine, anche se in misura diversa, ricoprono un importante ruolo come attivatori delle reazioni biochimiche nei processi metabolici, implicati nella produzione di energia. La contrazione muscolare sollecitata dall'esercizio fisico ad esempio richiede una maggiore quantità di Calcio, Fosforo, Potassio e Magnesio. L'eccitabilità nervosa, capace di influenzare in modo decisivo l'attività sportiva, è strettamente correlata all'equilibrio elettrolitico a livello delle membrane cellulari del Calcio, Potassio e Sodio, caratteristica essenziale per ottenere una perfetta coordinazione neuromuscolare, importante soprattutto negli sport di destrezza come la scherma, l'equitazione, tiro con l'arco e tiro al volo. Fosforo, sodio, cloro e potassio intervengono nei meccanismi atti a correggere l'acidosi metabolica conseguente all'aumento dell'acido lattico dopo l'attività fisica. L'anemia è un esempio di patologia, frequente, specialmente, negli atleti che praticano sport prevalentemente aerobico, determinata da una mancanza di Ferro; in questi soggetti la richiesta di ossigeno a livello periferico è maggiore, e minore, è l'assorbimento intestinale del ferro, le cui perdite attraverso le urine, le feci, il sudore e nelle donne durante il ciclo, è più elevata. Nel corso di una pratica sportiva esiste, senza dubbio un consumo eccessivo di questi nutrienti che devono essere reintegrati per il completo recupero fisico e metabolico. Il fabbisogno in vitamine e in oligoelementi è strettamente correlato, essenzialmente alla loro capacità di accelerare la resa energetica. Nello sportivo, l'aumento della temperatura corporea, degli atti respiratori, delle contrazioni cardiache e di altre situazioni, modificano l'entità degli andamenti delle reazioni metaboliche, perciò ogni deficit vitaminico e di oligoelementi turba la fisiologia della resa atletica fino a condizionarne l'entità.

La dieta bilanciata è la base dell'alimentazione ideale per un atleta; quando la dieta non assicura la copertura di tali fabbisogni è necessario l'integrazione con supplementi alimentari.

Attenzione! L'integratore non è in grado di "potenziare" le capacità di una prestazione sportiva, ma consente all'organismo di dare il meglio di se stesso; infatti, insieme all'esercizio fisico favorisce e stimola tutti i processi anabolici e metabolici che permettono all'organismo di funzionare ad un livello superiore. La scelta infine, dell'integratore dipenderà dall'obiettivo che si vuole raggiungere e dal tipo di attività svolta.

Il ricorso ad integratori plastici richiede necessariamente una valutazione complessiva dell'apporto proteico alimentare, per evitare il surplus di scorie azotate che affaticano il funzionamento degli organi deputati allo smaltimento. Per questa ragione, oggi, si preferisce la somministrazione dei singoli amminoacidi, che ha un ulteriore vantaggio rispetto alle proteine, quello di essere assunti al momento della prestazione, poiché per qualità e per quantità non impegnano l'apparato digerente. Per i loro stretti rapporti con la struttura muscolare, gli amminoacidi a catena ramificata o BCAA (branched/chain aminoacids): Leucina, Isoleucina e Valina, sono gli amminoacidi di elezione. Tutti gli studi scientifici dimostrano che la validità del loro impiego è in relazione al rapporto quantitativo che deve essere 2:1:1. Tale rapporto corrisponde, non a caso, al fabbisogno quotidiano: per la Leucina 40 mg/kg/die, per la Isoleucina 23 mg/kg/die e per la Valina 20 mg/kg/die. Nell'atleta, queste richieste sono molto più elevate fino a 10-12 g complessivi nella giornata. In natura, ramificati, sono disponibili nel latte e nella carne. La loro somministrazione è efficace prima e dopo l'attività fisica e prima del riposo notturno, per usufruire dell'azione anabolica dell'ormone della crescita (GH). Alcuni autori, infatti, evidenziano come, durante queste ore, occorre un picco di maggiore liberazione dell'ormone GH, che stimola la sintesi proteica.

Questi amminoacidi sono metabolizzati nel muscolo e non nel fegato, contrariamente a quanto avviene per gli altri amminoacidi, perché l'enzima, la transaminasi specifica è molto più attiva nel muscolo. Questa spiega, perché è di largo impiego, il loro utilizzo nella terapia dei pazienti con gravi danni epatici. Costituenti del 20% delle proteine muscolari svolgono una duplice azione: anabolica, perché stimolano la sintesi proteica e una funzione anticatabolica perché ostacolano la "lesione

proteica” tipica degli sforzi intensi e prolungati. Ossidati per necessità metaboliche, rivestono un ruolo fondamentale nella neoglucogenesi: il meccanismo che permette di ripristinare la disponibilità del glucosio, carburante preferenziale del muscolo, durante l'intensa attività fisica protratta. Durante il loro catabolismo si forma Alanina, che giunta al fegato serve come substrato chiave per la sintesi di glucosio. Svolgono una rilevante attività “tampona” nei confronti dell'acidosi metabolica, perché impediscono il calo dei livelli di glutammina plasmatici che avviene durante uno sforzo fisico intenso; il glutammato, infatti, che si forma dal catabolismo degli amminoacidi, reagendo con gli ioni ammonio in eccesso, presenti nel muscolo, si trasforma in glutammina, rendendo in questo modo, più efficaci i meccanismi di detossificazione dell'ammoniaca e dei suoi radicali, di cui è nota l'elevata tossicità, responsabile, soprattutto del deterioramento psichico, frequente nei soggetti affetti da cirrosi epatica. Un'altra peculiare caratteristica dei BCAA, consiste nel meccanismo competitivo nei confronti del Triptofano, per attraversare la barriera ematoencefalica. Durante l'esercizio fisico, questi amminoacidi richiamati dal muscolo, subiscono un calo che favorisce il passaggio del triptofano a livello cerebrale; poiché il triptofano è il precursore della Serotonina, il neurotrasmettitore implicato nell'affaticamento, aumentando la quota di serotonina in circolo aumenta il grado di appannamento mentale ed affaticamento di origine centrale. L'assunzione per via orale dei BCAA, contrastando la sonnolenza, l'affaticamento e la diminuzione dell'attenzione, può servire a mantenere vigile l'atleta, soprattutto alla fine della competizione sportiva dove l'aumentata disponibilità del triptofano può provocare un aumento della sintesi della serotonina.

E' importante, dunque assicurare, oltre, alla giusta dose di amminoacidi a catena ramificata, anche un adeguato apporto di altri amminoacidi essenziali. In fase di sintesi proteica, la mancanza di uno solo di loro può ridurre, alterare e rallentare fino ad inibire il processo stesso. Ricordiamo fra questi l'Arginina per le sue molteplici funzioni. Stimola la secrezione dell'ormone GH insieme alla tirosina, lisina, fenilalanina, e triptofano. Possiede un ruolo decisivo nella riduzione del tasso ematico dell'ammoniaca, partecipando direttamente nel ciclo dell'urea, che si svolge esclusivamente nel fegato. Insieme alla glicina e alla metionina forma la creatina, che sottoforma di creatin-fosfato è in equilibrio con l'ATP, ultima tappa della liberazione dell'energia derivante dall'ossidazione di alimenti nel mitocondrio. La carnitina è un'altra sostanza, sintetizzata per via endogena da due amminoacidi essenziali la Metionina e Lisina, che svolge un ruolo importante nel metabolismo dei grassi. Funge da carrier di membrana per gli acidi grassi liberi, presenti nel citoplasma non in grado di attraversare la membrana mitocondriale, all'interno delle quali avviene la loro ossidazione e produzione di energia, immagazzinata sottoforma di ATP per il lavoro muscolare. La capacità, quindi, del muscolo di ossidare gli acidi grassi, è direttamente proporzionale ai livelli intracellulari della carnitina. Alimenti ricchi di questa sostanza sono le carni rosse. Il fabbisogno nell'atleta è di circa 2 grammi giornalieri. Oggi si somministrano supplementi di carnitina per innalzare i suoi livelli intramuscolari, allo scopo di migliorare la prestazione, in virtù dei suoi presunti vantaggi: aumento della forza, risparmio dei depositi di glicogeno muscolare e aumento della disponibilità di CoA per il ciclo di Krebs e dei processi energetici.

E' opportuno, a questo punto, ricordare che alle dosi comunemente consigliate gli amminoacidi si possono considerare “integratori alimentari”, mentre l'assunzione di dosi elevate può essere pericolosa per la salute. L'elevata quantità, infatti, può instaurare scompensi pericolosi a livello del sistema nervoso centrale, poiché possono interferire con il normale metabolismo dei neurotrasmettitori, di cui sono i costituenti principali.

E' diventata una pratica ricorrente l'uso di integratori a base di creatina fra gli atleti professionisti, dilettanti e amatoriali, perché incrementa la concentrazione totale di questa sostanza nel muscolo, che rappresenta l'unica fonte di energia di pronto utilizzo per il lavoro muscolare in condizioni anaerobiche. La creatina è un composto endogeno coinvolto nel metabolismo muscolare. Il fabbisogno giornaliero dell'atleta oscilla tra i 2-3 grammi, coperto dal 50% tramite la sintesi endogena che avviene nel fegato e nel rene, il restante 50% assunto con il cibo: carne e pesce. Nel muscolo la creatina è convertita in modo irreversibile in Creatinina e quindi escreta nelle urine in quantità proporzionale alla massa muscolare. L'energia utilizzata dal muscolo per la sua contrazione deriva dall'idrolisi dell'ATP in ADP. La normale funzionalità muscolare richiede una continua risintesi dell'ATP dai suoi prodotti di trasformazione. Durante le attività d'intensità massimale e di breve durata, la disponibilità di ATP è ottenuta quasi esclusivamente dalla defosforilazione della fosfocreatina, con il conseguente passaggio di ADP in ATP, atto a liberare energia per il lavoro richiesto. In condizioni di riposo, la creatina è fosforilata dai processi aerobici a livello dei mitocondri. Occorre evidenziare che l'assunzione di creatina esogena per un sistema di feedback riduce drasticamente la sintesi endogena, reversibile solo dopo quattro settimane circa, dalla sospensione del trattamento. La somministrazione giornaliera

di dosaggi superiori alle reali necessità organiche è un autentico intervento terapeutico di tipo farmacologico, e come tale, è quindi, necessaria una prescrizione medica che ne giustifichi l'uso. Negli ultimi anni, trova un largo impiego come supporto terapeutico in numerose quanto eterogenee patologie.

Non c'è dubbio che l'attività fisica influisca positivamente sul benessere e rappresenta una forma di prevenzione di numerose patologie. Tuttavia, l'esercizio fisico, lo sport e soprattutto l'attività agonistica, non sono scevri da effetti collaterali, che devono essere vigilati e, se possibile, prevenirti; tutto questo perché il metabolismo aerobico, aumenta durante la prestazione, incrementando a sua volta, la produzione di radicali liberi. L'ossigeno presente per il 21% nel corpo umano, entra nei processi metabolici dei mitocondri e si lega con l'idrogeno formando l'acqua, vitale per noi. L'ossigeno può anche essere dannoso per noi, perché produce i cosiddetti "radicali liberi" molecole molto instabili, per la presenza di uno o più elettroni liberi, molto "avidì" e alla perenne ricerca di altre molecole cui attaccarsi. Si generano, in questo modo, delle reazioni a catena, tramite le quali avviene il passaggio dei radicali; conseguenza di questo processo è una degenerazione cellulare. A sua volta, questa loro capacità di "demolizione", è anche utilizzata dall'organismo: contro i virus o i batteri, per l'utilizzo dell'ossigeno e per la contrazione del tessuto liscio dei vasi sanguigni, che favoriscono una buona circolazione del sangue. Prodotti, soprattutto dai leucociti, dall'endotelio vascolare e dai globuli rossi e normalmente presenti nel nostro organismo, le concentrazioni dei radicali liberi sono controllate da enzimi quali ad esempio la Superossidodismutasi (SOD). Un eccesso della loro produzione comporta: un invecchiamento precoce, danni alle strutture cellulari (sono particolarmente sensibile all'azione radicalica i lipidi, costituenti la membrana cellulare), arteriosclerosi ed infine alterazioni alla catena genetica del DNA. Dati recenti hanno evidenziato che i radicali liberi aumentano durante l'attività fisica, ma anche le nostre difese migliorano, grazie all'intervento di enzimi attivati, proprio dall'esercizio fisico. Positivi, infatti, sono gli effetti dell'esercizio fisico su malattie vascolari e tumori, la cui insorgenza è strettamente legata allo stress ossidativo. Il rischio dipenderà dall'intensità e dallo stato di allenamento dei soggetti.

Esistono particolari sostanze, i cosiddetti "chain breakers" in grado di interrompere l'evoluzione della reazione a catena radicalica: la vitamina E il più importante antiossidanti, coadiuvato dalla vitamina C e dalla vitamina A. Il Coenzima Q o Ubichinone inattiva direttamente i radicali liberi oltre a rigenerare la vitamina E. Il Selenio, incorporato nella struttura della Glutatione Perossidasi e di altri enzimi, protegge le membrane plasmatiche dai danni provocati dai radicali liberi. Infine, è opportuno menzionare altri agenti antiossidanti: i polifenoli detti "Flavonoidi" ampiamente presenti nei vegetali ed in particolare nelle foglie del the e della Ginko Biloba.

Per l'atleta agonista, si ribadisce l'importanza di una dieta equilibrata, con una scelta varia e completa di alimenti, che comprendono frutta, cereali e verdura, ricchi in vitamina A, C, E, che deve, però, essere necessariamente integrata con maggiori quantità di agenti antiossidanti, per combattere e prevenire le gravi lesioni causate dagli ossidanti.

I benefici effetti del connubio tra alimentazione ed esercizio fisico sono noti, da tempi immemorabili, come lasciano intendere le parole del grande Ippocrate.

"Se fossimo in grado di fornire a ciascuno la giusta dose di nutrimento ed esercizio fisico, né in eccesso né in difetto, avremmo trovato la strada per la salute." (Ippocrate, 460-377 a.C.)

Bibliografia:

Farmac&Sport. Il Fenomeno Doping, Federazione dei Farmacisti Italiani Prima Edizione: Giugno 1991

T. Lucherini, C. Cervini: Medicina dello Sport, Società Editrice Universo, Roma 1960.

Lehninger, A.L.: Biochimica, Zanichelli 1979

Hardmann J.G. Limbird L.E. Goodman Gilman A.: Goodmann & Gilman Le Basi Farmacologiche della Terapia Edizione Italiana C. Sirtori, F. Celotti, Folco G, Francaschini G, Covoni S, Decima Edizione McGraw-Hill

Fidanza A. La Grutta G. Fisiologia Seconda Edizione Utet

Bettin A, Mandatori M.: Manuale della Nutrizione Olistica Tecniche Nuove

Pisetzky F Dipartimento di Fisiologia Umana e Farmacologia, Università "La Sapienza" di Roma: I supplementi orali di creatina sono davvero sicuri? Sito Web www.farmacovigilanza.org

<http://webunicam.it/archivio/eventi/incontriconvegni/nutrienti/grecia.htm>

Storia dell'Alimentazione: L'alimentazione nell'Antica Grecia.