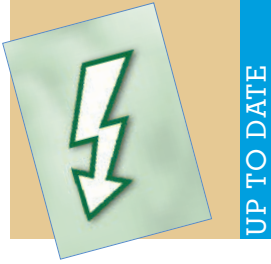


B. Andreoli



UP TO DATE

RIASSUNTO

– Il *mondo* delle diete per lo sportivo si rivela talvolta problematico in quanto diverse fonti (o alcune “mode”) promuovono introiti proteici troppo elevati, nonché l’utilizzo di prodotti sintetici a scopo integrativo, o ancora piani alimentari del tutto sbilanciati.

– È ampiamente condiviso che la ripartizione del fabbisogno giornaliero di nutrienti debba essere: carboidrati 55-65%, grassi 20-25% e proteine 10-15%.

La fonte di energia a più rapida utilizzazione per la sintesi di ATP è fornita dai carboidrati convertiti in glucosio.

Una maggiore assunzione determina la loro conversione in lipidi.

Alcune evidenze indicano livelli raccomandati di proteine pari a 0,8 grammi al giorno per chilo di peso corporeo in persone sedentarie, a 1 grammo in caso di allenamento leggero, a 1,2-1,6 grammi in atleti di resistenza con programmi di allenamento pesante, a 1,2-1,7 grammi in atleti di forza con programmi di allenamento pesante, a 2 grammi nell’atleta adolescente e in caso di programmi intensivi o gare di resistenza. Gli alimenti di origine vegetale contengono “proteine incomplete”, ma una corretta combinazione delle diverse proteine vegetali (contenute in frutta, verdura, cereali integrali, legumi, frutta secca e semi) consente l’assunzione di tutti gli amminoacidi con il vantaggio di una minore introduzione di grassi saturi contenuti nei prodotti di origine animale.

PAROLE CHIAVE NUTRIZIONE, SPORT, CARBOIDRATI, PROTEINE, LIPIDI

SUMMARY: The world of sports diets may sometimes be complicated as different sources (or trends) encourage too high protein intake, as well as the use of synthetic products for supplementary purposes, or even wholly unbalanced food plans.

– It is widely shared that daily nutrient needs are divided into: carbohydrates 55-65%, fat 20-25% and proteins 10-15%.

The most rapidly used energy source for ATP synthesis is provided by carbohydrates, converted into glucose. Their increased intake determines their conversion into lipids.

Some evidence suggests recommended levels of proteins equal to 0.8 grams per day per kilogram body weight in sedentary people, 1 gram in case of light training, 1.2-1.6 grams in resistance athletes with heavy training programs, 1.2-1.7 grams in strength athletes with heavy training programs, 2 grams in teenage athletes and in case of intensive programs or resistance races. Vegetable foods contain “incomplete proteins”, but a proper combination of different vegetable proteins (contained in fruits, vegetables, whole grains, legumes, dried fruits, and seeds) allows the intake of all amino acids, with the benefit of a minor introduction of saturated fats, contained in animal products.

KEY WORDS: NUTRITION, SPORT, CARBOHYDRATES, PROTEINS, LIPIDS

LA NUTRIZIONE SANA PER LO SPORTIVO

– PRIMA PARTE

HEALTHY SPORTS NUTRITION

– FIRST PART

INTRODUZIONE

La nutrizione rappresenta per l’atleta un elemento basilare imprescindibile su cui organizzare tutto il proprio lavoro sportivo. Il rendimento nello sport è determinato non solo dal regime di allenamento, ma anche dal supporto nutrizionale garantito all’organismo.

La pianificazione della dieta deve modularsi in modo assolutamente individualizzato, anche se alcuni fondamenti sono comuni.

– Il *mondo* delle diete per lo sportivo si rivela talvolta problematico in quanto

diverse fonti (o alcune “mode”) promuovono introiti proteici troppo elevati, nonché l’utilizzo di prodotti sintetici a scopo integrativo, o ancora piani alimentari del tutto sbilanciati.

Abitudini di questo tipo, soprattutto se protratte a lungo termine, possono avere ripercussioni negative a carico degli emuntori e di altri Apparati, compromettendo, nei casi più gravi, anche lo stato di salute della persona e la specifica prestazione sportiva.

– È necessario comprendere il ruolo dei macro- e micro-nutrienti e particolarmente quello dell’assunzione di una quota adeguata di carboidrati.



Inoltre, è fondamentale comprendere come i cibi da selezionare debbano possedere qualità nutrizionali elevate. Ogni piano alimentare dovrebbe comprendere cospicue quantità di **frutta e verdura fresche** e di stagione, possibilmente da agricoltura biologica, oltre che **frutta secca, semi oleosi, legumi e cereali** non raffinati.

Eventuali sostanze a scopo integrativo dovrebbero garantire la naturalezza del prodotto stesso; tutti gli alimenti e le sostanze raffinate ed industriali dovrebbero essere del tutto evitati.

Ogni atleta dovrebbe conoscere le basi essenziali di una corretta educazione alimentare e ricorrere al supporto di professionisti adeguatamente preparati ed esperti.

ANALISI DEI MACRO-NUTRIENTI E COMPOSIZIONE NELLA DIETA DELL'ATLETA: – QUANDO E PERCHÉ

I nutrienti introdotti con la dieta si classificano in generale come **macro- e micro-nutrienti**.

- I macro-nutrienti sono i **carboidrati**, i **lipidi** e le **proteine**: l'assunzione richiesta dall'organismo è tipicamente maggiore di 1 grammo al giorno; questi forniscono Carbonio, Idrogeno, Azoto, Ossigeno, Fosforo e Zolfo.

- I micro-nutrienti comprendono le **vitamine** ed i **minerali**; questi ultimi si dividono in macro-minerali (Calcio, Sodio, Magnesio, Cloruro, Potassio, Fosforo e Zolfo), talvolta catalogati all'interno dei macro-nutrienti poiché richiesti in grandi quantitativi dall'organismo rispetto ai rimanenti minerali ed alle vitamine, e micro-minerali (Boro, Cobalto, Cromo, Rame, Fluoro, Iodio, Ferro, Manganese, Molibdeno, Selenio e Zinco) (Liguri et Al., 2015).

Nell'esercizio fisico, in particolare, è necessario utilizzare energia per permettere una funzione muscolare ottimale. Tale energia si ottiene dal metabolismo dei macro-nutrienti.

Gli stessi macro-nutrienti sono necessari anche per la crescita e la riparazione tissutale (Burke, 2002).

– È ampiamente condiviso che la ripartizione del fabbisogno giornaliero di nutrienti debba essere: **carboidrati 55-65%**, **grassi 20-25%** e **proteine 10-15%**.

Il fabbisogno energetico è stato definito dalla OMS nel 1973 come *“l'apporto di energia di origine alimentare considerato adeguato per coprire la spesa energetica di un individuo sano e di una specifica età”*.

Esso risulta dalla spesa energetica dovuta a metabolismo basale (**60-75%**), termoregolazione (**3-5%**), termogenesi indotta dalla dieta (**7-13%**) ed attività fisica (variabile tra il **12** e il **30%**).

– Queste percentuali possono variare tra il 55 e il 70% per i carboidrati, tra il 25 e il 40% per i lipidi e tra il 5 e il 15% per le proteine, rappresentando – comunque – un'indicazione considerevole equivalente.

Il Livello di Attività Fisica (**LAF**) si calcola nelle 24 ore e permette, moltiplicando il valore per quello relativo al metabolismo basale (MB), di ottenere la misura delle calorie da introdurre quotidianamente con l'alimentazione (Potgieter, 2013).

Il LAF è il maggior determinante delle oscillazioni riguardanti l'introito calorico giornaliero da assumere con la dieta: per questo motivo, anche se le percentuali di nutrienti sopra indicate risultano generalmente corrette, ampiamente condivise e sostenute dai professionisti, necessitano di essere modulate correttamente nel caso di dieta nello sportivo.

– Anche l'acqua è alcune volte annoverata tra i macro-nutrienti, rappresentando la più importante componente inorganica degli organismi viventi.

Il fabbisogno di acqua nell'adulto è compreso tra **2 e 5 litri** al giorno in base ad attività lavorativa, clima e sudorazione. Una quantità media giornaliera è pari a circa 1000 ml ogni 1000 calorie consumate con l'alimentazione (Liguri et Al., 2015).

USO DEI NUTRIENTI A FINI ENERGETICI

La fonte di energia a più rapida utilizzazione per la sintesi di ATP è fornita dai carboidrati, convertiti in glucosio.

– Qualora mediante la dieta si ingeriscano quantità di carboidrati superiori a quelle metabolizzate per un **bisogno energetico immediato**, si creano riserve di glicogeno a livello epatico e muscolare per mezzo dell'azione dell'insulina (Burke, 2002).

Una maggiore assunzione determina la loro conversione in lipidi.

I muscoli sono in grado, durante l'esercizio, di ricavare ATP dal glucosio per mezzo della glicolisi.

La velocità con cui le riserve di glicogeno si esauriscono dipende dal tipo di attività; sarà tanto maggiore quanto più il fisico svolge attività intense e che necessitano di un grande sforzo concentrato in un tempo breve (Burke, 2002).

In condizioni di attività molto leggera, il metabolismo energetico è sostenuto dai **lipidi** per il **60%**, dal **glucosio** e **glicogeno** per il **35%** e dalle **proteine** per il **2-5%** del totale.

In caso di attività moderata l'uso dei **lipidi** diminuisce leggermente (**50%**) a favore dei **carboidrati** (**40%**); in questi casi le fonti energetiche principali sono fornite dai trigliceridi contenuti nel muscolo in attività e dagli acidi grassi rilasciati dai trigliceridi contenuti negli adipociti, trasportati al muscolo come acidi grassi liberi legati all'albumina plasmatica.

– Un cambiamento sostanziale avviene in caso di attività fisica intensa e di breve durata, per la quale il contributo **lipidico** scende a circa il **3%** mentre quello **glicidico** sale al **95%** e quello **proteico** si stabilizza al **2%**. Si assiste – infatti – ad una mobilitazione del glicogeno muscolare e ad aumento del rilascio di glucosio dal fegato.

Inoltre la produzione di adrenalina, noradrenalina e glicogeno e la ridotta produzione di insulina che conseguono ad un esercizio intenso stimolano la glicogenofosforilasi con conseguente aumento della glicogenolisi a livello epatico e muscolare.

Nel caso in cui lo sforzo intenso si protragga per tempi più

lunghi, le percentuali sopra riportate si assestano rispettivamente a **15%**, **70%** e **5-8%**.

– Il contributo del glicogeno muscolare aumenta, oltre all'ossidazione dei trigliceridi muscolari, perché la velocità di rilascio degli acidi grassi non compensa il loro consumo.

Se l'attività si protrae, si esaurisce la disponibilità di carboidrati ed aumenta l'ossidazione dei grassi con attivazione della lipasi stimolata da adrenalina, glucagone e GH, con conseguente lipolisi e mobilizzazione degli acidi grassi liberi nel sangue (Liguri *et Al.*, 2015).

A differenza delle scorte di glicogeno, che si esauriscono, il grasso immagazzinato funge da substrato per la produzione di energia per tempi molto più prolungati e senza esaurirsi. Tuttavia si tratta di una fonte energetica non immediatamente disponibile: le molecole, conservate nel Tessuto adiposo, devono essere prima catabolizzate ad acidi grassi e ciò avviene tipicamente nei casi di attività aerobica di intensità medio-bassa e di lunga durata (Burke, 2002).

L'ossidazione dei grassi permette una velocità di rilascio energetico minore rispetto all'uso di substrati glicidici; quindi, in caso di deplezione glicidica, si assiste ad una diminuzione della capacità di lavoro muscolare e ad una maggiore insorgenza di fatica, anche in presenza di sufficiente disponibilità di ossigeno muscolare (Liguri *et Al.*, 2015).



Poiché l'organismo umano non è in grado di produrre acidi grassi essenziali, essi devono essere assunti con la dieta. Acidi grassi essenziali sono ad esempio gli **omega-3** e gli **omega-6**, contenuti nel **pesce**, in molti **oli vegetali**, **semi**, **legumi**, **frutta secca** e **cereali integrali** (Burke, 2002).

I semi oleosi contengono acidi grassi insaturi e polinsaturi, in particolare omega-3 e omega-6, e sono privi di colesterolo (in quanto di origine vegetale), contengono vitamine (soprattutto vitamina E e vitamine del gruppo B) e sali minerali (Selenio, Potassio, Zinco, Magnesio, Manganese, Calcio e Rame) e promuovono azione antiossidante (Rigoni, 2015).

Una dieta bilanciata ricava il 25% delle calorie dai grassi.

Questa percentuale sale al 35% per chi pratica attività sportiva intensa.

– L'apporto lipidico dovrebbe consistere in una percentuale del 7-10% di acidi grassi saturi, fino al 20% di acidi grassi monoinsaturi e circa 7% di acidi grassi polinsaturi, con un **rapporto omega-6/omega-3** di **5/1** (Liguri *et Al.*, 2015).

Anche in questo caso è raccomandabile l'integrazione di omega-3 e omega-6 nelle proporzioni corrette tramite semi oleosi o altri alimenti o integratori naturali.

Non è consigliabile ricorrere ad integratori sintetici o di origine marina contenenti solo acidi grassi omega-3, poiché

potenzialmente responsabili di squilibri del metabolismo epatico a lungo termine.

Nell'attività fisica breve ed intensa le riserve proteiche non sono utilizzate come substrato energetico, mentre nell'esercizio aerobico di lunga durata possono essere catabolizzate proteine funzionali e strutturali in caso si presenti un

esaurimento delle riserve di carboidrati e di grassi.

Il catabolismo proteico durante l'esercizio muscolare rimane comunque minimo; un regime alimentare non corretto in quanto troppo povero di carboidrati può portare ad un metabolismo anomalo ed invalidare un allenamento svolto al fine di aumentare e mantenere la massa e la forza muscolare (Liguri *et Al.*, 2015).

Successivamente allo sforzo fisico vengono metabolizzate proteine strutturali a partire dagli amminoacidi per permettere la riparazione e crescita del Tessuto muscolare (Burke, 2002).

Alcune evidenze indicano livelli raccomandati di proteine pari a **0,8 grammi** al giorno per chilo di peso corporeo in persone sedentarie, a **1 grammo** in caso di allenamento leggero, a **1,2-1,6 grammi** in atleti di resistenza con programmi di allenamento pesante, a **1,2-1,7 grammi** in atleti di forza con programmi di allenamento pesante, a **2 grammi** nell'atleta adolescente e in caso di programmi intensivi o gare di resistenza.

– Tali quantità sono normalmente assimilabili dalla dieta e, nel caso in cui sia necessario un'ulteriore integrazione per raggiungere l'introito stabilito, è bene ricorrere a bevande contenenti amminoacidi e carboidrati.

Un esempio di integrazione di questo genere è dato dai succhi di frutta con aggiunta di latte scremato (Burke *et Al.*, 2006).

Non tutte le proteine contribuiscono in modo equivalente alla regolazione del bilancio azotato e si distinguono in base al cosiddetto "valore biologico", termine che indica principalmente il contenuto di amminoacidi essenziali (Liguri et Al., 2015).

È necessario anche in questo caso selezionare le fonti alimentari da cui ricavare l'introito proteico necessario.

Gli alimenti di origine vegetale contengono "proteine incomplete", ma una corretta combinazione delle diverse proteine vegetali (contenute in frutta, verdura, cereali integrali, legumi, frutta secca e semi) consente l'assunzione di tutti gli amminoacidi con il vantaggio di una minore introduzione dei grassi saturi contenuti nei prodotti di origine animale (Burke, 2002).

È noto come una miscela di amminoacidi essenziali e non essenziali, a parità di contenuto in Azoto, promuova i processi proteosintetici più efficacemente di una miscela di soli amminoacidi essenziali (Liguri et Al., 2015).

Anche una dieta vegetariana, se adeguatamente strutturata e bilanciata, è ottimale per l'atleta.

Un regime vegetariano, inoltre, potrebbe ridurre il rischio cardiovascolare e di altre patologie tra cui alcuni tumori (Burke, 2002).

Georges Cuvier (1769-1832), fondatore dell'Anatomia comparata, scrisse che *«l'uomo è anatomicamente strutturato per nutrirsi di frutta, di radici e di parti succulente di vegetali: le sue mascelle corte e di forza mediocre, i suoi canini lunghi quanto gli altri denti, i suoi molari tubercolari non gli consentono né di nutrirsi di erba né di divorare la carne, a meno che non si sottopongano questi alimenti a cottura. Passando agli organi digestivi si vede che essi si conformano a quanto rivelano le parti anatomiche preposte alla masticazione: infatti l'uomo ha lo stomaco semplice, un canale digerente di lunghezza media, con colon ben sviluppato»*.

– Gli antichi Romani definivano l'uomo sportivo attivo, vigoroso e sano con il termine "vegetus" (Rigon, 2015).

Una revisione della letteratura ha concluso come non sussistano differenze nella prestazione fisica tra soggetti alimentati con una dieta vegetariana oppure con una dieta onnivora, anche se solo 8 studi sono stati confrontati e sono richieste maggiori evidenze (Craddock et Al., 2015).

I micro-nutrienti, quali vitamine e minerali, sono contenuti nell'organismo e negli alimenti solo in piccole quantità, ma risultano essenziali per la salute. Spesso essi agiscono da "cofattori", ad esempio per la produzione di energia, il trasporto di ossigeno, la crescita e la contrazione muscolare.

Gli alimenti trattati, sintetici e raffinati sono troppo poveri di vitamine e di sali minerali (Burke, 2002).

– Vitamine e sali minerali sono assunti in quantità adeguate in caso di regimi alimentari bilanciati, contenenti quantità adeguate di frutta, verdura, legumi e cereali non raffinati, e quindi non necessitano solitamente di supplementazione (Potgieter, 2013).

Nello sportivo, potrebbe essere richiesta una supplementazione di minerali, così come di zuccheri, in caso di cospicua e/o protratta sudorazione.

I NUTRIENTI NELL'ATTIVITÀ SPORTIVA

Frequentemente sono pubblicizzati regimi dietetici esclusivamente iperproteici per lo sportivo, oppure per un più veloce controllo del peso corporeo.

– Regimi di questo tipo, tuttavia, non sono sempre supportati da adeguate evidenze scientifiche ed epidemiologiche e dovrebbero essere evitati se non consigliati da un esperto.

Un apporto eccessivo di **proteine**, infatti, può affaticare (e nei casi più gravi compromettere) la funzionalità renale a

causa di un sovraccarico di **cataboliti azotati** e **corpi chetonici**.

– Una dieta ricca in proteine e povera in carboidrati sembra, inoltre, aumentare il rischio di osteoporosi oltre a quello dello sviluppo di alcune neoplasie, in particolare a livello del canale alimentare. L'accentuato metabolismo lipidico causato da un introito insufficiente di carboidrati ed eccessivo di proteine causa un incremento dei chetoni, potenzialmente fino al rischio di coma chetoacidotico.

Più frequentemente si presentano disturbi come cefalea, stipsi, alitosi ed astenia.

Un apporto insufficiente di cereali integrali, frutta e verdura causa, inoltre, la carenza di alcuni micro-nutrienti importanti per la salute dell'organismo.

È raccomandabile una razione calorica giornaliera media di **proteine** per l'adulto pari al **10-15%** in condizioni di riposo o di attività fisica media/leggera (Liguri et Al., 2015).

– Questa percentuale sarà da variare, sotto supervisione, in caso di esercizio fisico intenso (vedi prima).

A livello metabolico, nel caso di esercizio intenso e di breve durata, deve essere rapidamente ricreato ATP per permettere al muscolo di supportare il lavoro che sta sostenendo. L'ADP viene riconvertito ad ATP per mezzo di una reazione in cui la fosfocreatina (CP) cede un gruppo fosforico. Se le riserve di CP sono adeguate, questo ciclo continua ed avviene senza presenza di ossigeno.

– Un secondo meccanismo che porta alla produzione di ATP a partire dal glucosio è la glicolisi. Nel caso in cui la reazione avvenga in condizioni di anaerobiosi avviene la "glicolisi anaerobia", che porta alla formazione di acido lattico.

In condizioni di riposo l'acido lattico viene trasportato al fegato, cuore e muscoli, ma si accumula a livello ematico e muscolare qualora la velocità della sua produzione supera quella della sua eliminazione.

In questo ultimo caso viene raggiunta la cosiddetta "soglia del lattato", la quale può rappresentare un indicatore del potenziale di resistenza di un atleta (Burke, 2002).

In condizioni anaerobiche non è possibile utilizzare acidi grassi e amminoacidi come fonte energetica.

– Quando uno sforzo si protrae ed il metabolismo diviene aerobico, è possibile l'utilizzazione degli acidi grassi a scopi energetici, trasportati dal sangue ai muscoli interessati.

L'uso delle proteine come fonti energetiche è l'ultimo ad intervenire, in quanto le proteine risultano essenziali a molte funzioni vitali svolgendo importantissimi ruoli funzionali oltre che strutturali, essendo ad esempio componenti di **ormoni**, **immunoglobuline** ed **enzimi**: per questo motivo l'organismo cerca di preserverle (Burke, 2002).

A seguito di un allenamento costante, aumentano 1) il numero dei capillari che irrorano le cellule muscolari (al fine di aumentare lo scambio di ossigeno e nutrienti tra esse e il sangue) e 2) il numero degli eritrociti (che trasportano ossigeno al muscolo).

L'ossigeno che raggiunge la membrana cellulare viene trasportato all'interno del muscolo scheletrico dalla mioglobina per raggiungere i mitocondri, sede della produzione aerobica di energia. Un periodo prolungato di allenamento muscolare determina una crescita progressiva del numero dei mitocondri muscolari (Burke, 2002).

Anche questo meccanismo di adattamento ha lo scopo di convogliare i substrati energetici al muscolo in tempi più brevi e di utilizzare un numero minore di nutrienti per ricavare la stessa quantità di energia. Nell'atleta uno sforzo estremo o un regime di allenamento protratto può causare la sensazione di astenia muscolare.

Generalmente, le cause principali di stanchezza muscolare sono la **disidratazione** e la **deplezione di carboidrati**.

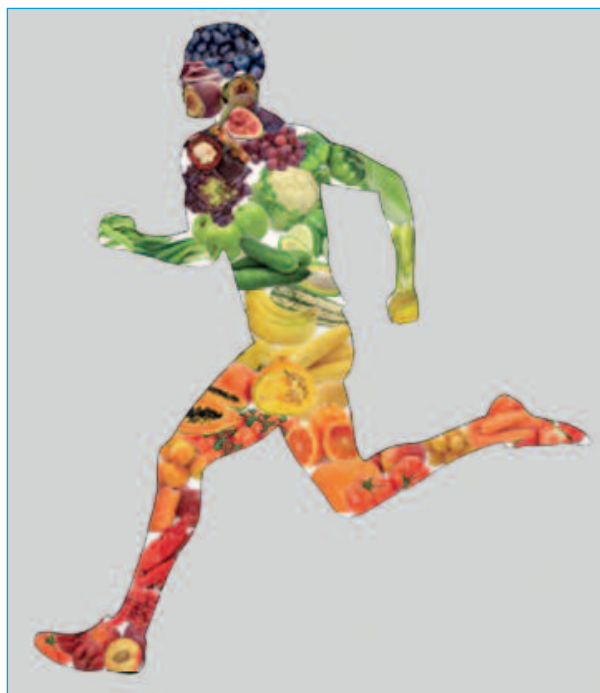
La prima può essere conseguenza di una sudorazione abbondante, che avviene a fini termoregolatori, non compensata da un adeguato reintegro di liquidi e di micro-nutrienti.

La sudorazione ha luogo poiché il calore generato da un'attività muscolare intensa è dissipato a livello cutaneo con l'evaporazione.

La disidratazione compromette la capacità del sangue di trasportare glucosio, acidi grassi, ossigeno ed altri nutrienti vitali al muscolo in attività; inoltre rallenta l'eliminazione dei prodotti di scarto come anidride carbonica ed acido lattico.

Nei casi più gravi si può giungere al collasso circolatorio.

Per reintegrare i liquidi sono consigliabili bevande contenenti anche glucosio e Sodio, in modo da mantenere il volume del sangue e favorire l'assorbimento di acqua. In previsione di una competizione sportiva, è consigliabile bere molti liquidi nei giorni precedenti per permettere una perfetta idratazione dei Tessuti.



Il secondo meccanismo che porta all'astenia muscolare è la deplezione del glicogeno muscolare, poiché nei primi minuti di sforzo fisico intenso, in cui il metabolismo è di tipo anaerobico, il glucosio è l'unica fonte di energia che i muscoli possono utilizzare per la produzione di energia.

Il rendimento risulta, quindi, fortemente vincolato al contenuto iniziale di glicogeno muscolare.

L'utilizzazione del glicogeno muscolare diminuisce progressivamente col prolungarsi dell'esercizio e dopo circa tre ore la maggior parte dell'energia è ricavata dal glucosio metabolizzato dal fegato, trasportato dal torrente circolatorio ai muscoli sotto sforzo.

A questo punto interviene anche l'utilizzo delle proteine ed aumenta l'utilizzo dei grassi come substrati energetici. Il glucosio ematico è ricavato dalle scorte di glicogeno a livello epatico, ma se il glucosio non è reintegrato con l'alimentazione si determina una diminuzione della glicemia.

È importante sottolineare che il glucosio rappresenta l'unica fonte energetica per il Sistema Nervoso Centrale e quindi la diminuzione del contenuto di glucosio nel sangue può compromettere l'adeguato sostegno delle sue funzioni.

– Oltre alla stanchezza muscolare interviene anche la "stanchezza centrale", termine con cui si indica il presentarsi di una stanchezza mentale a seguito di un esercizio fisico intenso (Burke, 2002).

Pertanto i carboidrati, metabolizzati a glucosio, rappresentano la fonte principale di energia per l'organismo, oltre a svolgere un ruolo strutturale secondario in forma di mucopolisaccaridi, glicoproteine e glicolipidi (6-11 grammi per chilo di peso corporeo).

Una quantità adeguata di carboidrati è fornita da un regime dietetico che ricava circa il

55-60% delle calorie da questi macronutrienti.

La qualità dei carboidrati risulta altrettanto fondamentale: non è corretto prediligere alimenti industriali e raffinati, troppo ricchi in grassi e zuccheri semplici e poveri (o nulli) di vitamine e sali minerali; è bene scegliere frutta, verdura, legumi e farine e cereali non raffinati (Burke, 2002).

Secondo un'altra fonte (Burke *et Al.*, 2006), livelli raccomandati di assunzione di carboidrati con la dieta risultano pari a **2-3 grammi** per chilo di peso corporeo in caso di attività fisica minima, **4-5 grammi** per chilo di peso corporeo in caso di attività fisica leggera (3-5 ore a settimana), **6-7 grammi** per chilo di peso corporeo in caso di attività fisica media (10 ore a settimana), **>7 grammi** per chilo di peso corporeo in caso di atleti professionisti (>20 ore a settimana) e **7-12 grammi** per chilo di peso corporeo in caso di eventi di *ultra-endurance*.

– Sulla base di quanto finora esposto risulta corretto modulare il regime dietetico dell'atleta in modo individualizzato in funzione del programma di allenamento personale, valutando con attenzione sia l'intensità sia la durata dell'esercizio fisico. Non sembra sempre possibile fornire una proporzione "fissa" relativa ai quantitativi di nutrienti da assumere con la dieta e la **proporzione 60/25/15** (relativamente a **carboidrati/grassi/proteine**) può essere variata caso per caso, secondo le necessità metaboliche dell'atleta. □

- Potgieter S. – Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. *S Afr J Clin Nutr* **2013**; 26(1):6-16.
- Rigon F. – Homo vegetus, nutrizione superiore sportiva. **2015**.

La Seconda Parte [Caratteristiche essenziali dei pasti pre-allenamento, durante l'esercizio fisico e post-allenamento; L'apporto calorico corretto ed i cibi da prediligere e da evitare; Conclusioni] sarà pubblicata in La Medicina Biologica, 2018/1.

– La Redazione ringrazia gli editor dei siti web da cui sono state tratte le immagini di:

pag. 39:
https://terawarner.com/hhh/istockimages/apples_baseball.jpg

pag. 41:
https://www.weightwatchers.com/de/sites/de/files/styles/wwwvs_bts2_masthead_hero/public/food_essen-und-sport_thinkstockphotos-488942963_masthead.jpg?itok=fTX9hiU-

pag. 43:
<https://www.agamesports.net/wp-content/uploads/2016/04/Healthy-Food-Runner-Clipart-1.png>

Bibliografia

- Burke E.R. – Alimentazione da campioni, recupero, salute e rendimento muscolare. Edizioni Mediterranee; **2002**.
- Burke L. *et Al.* – Current Concept in Sport nutrition, Department of Sports Nutrition. Australian Institute of Sport; Oct **2006**.
- Craddock J., Probst Y., Peoples G.E. – Vegetarian and Omnivorous Nutrition - Comparing Physical Performance. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. **2015** Nov 16.
- Liguri G. *et Al.* – Nutrizione e dietologia, aspetti clinici dell'alimentazione. Zanichelli, **2015**.

Riferimento bibliografico

ANDREOLI B. – La nutrizione sana per lo sportivo. Prima Parte
La Med. Biol., **2017/4**; 39-44.

autore

Dott.ssa Beatrice Andreoli

– Medico esperto in Nutrizione/Dietetica e Omeopatia

Via G. Marconi, 28

I – 37069 Villafranca di Verona (VR)