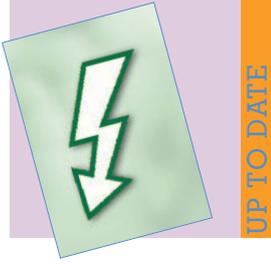


B. Andreoli



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 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 aminoacidi 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%, fats 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

– SECONDA PARTE

HEALTHY SPORTS NUTRITION

– SECOND PART

CARATTERISTICHE ESSENZIALI DEI PASTI PRE-ALLENAMENTO, DURANTE L'ESERCIZIO FISICO E POST-ALLENAMENTO

Prima di una competizione o di un allenamento pesante che implicino uno sforzo muscolare intenso e protratto, un atleta dovrebbe modulare il proprio regime alimentare al fine di ottimizzare la prestazione muscolare e ridurre e ritardare la stanchezza.

– Spesso non si comprende adeguatamente come le energie indispensabili per la prestazione sportiva non possano essere immagazzinate unicamente nel giorno stesso o in quello precedente, bensì nel periodo precedente l’evento.

Il giorno della gara è necessario disperdere meno energie possibili per le funzioni di digestione e di eliminazione, ponendo l’organismo completamente a disposizione dello sforzo che deve compiere.

Una crescita muscolare ottimale e soprattutto funzionale deriva dalla disponibilità di glicogeno in associazione al carico muscolare.

È fondamentale ed ampiamente riconosciuto mantenere adeguate riserve di glicogeno sia prima sia durante la prestazione atletica (Rigon, 2015).

Poiché l’energia disponibile normalmente dai carboidrati ha una durata compresa tra **90 e 180 minuti** nell’esercizio medio-intenso, la strategia di aumentare le riserve di glicogeno permette di prolungare questa disponibilità (Potgieter, 2013).

Il ruolo del **carico di carboidrati** (“carico glicidico” o “supercompensazione di glicogeno”), da usare come substrato energetico da attuare prima di uno sforzo sportivo di **intensità elevata**, è stato sottolineato in uno studio condotto in atleti che eseguivano la mezza-maratona. Lo studio ha concluso come il sub-

strato principale nell'esercizio sia fornito dal carico di carboidrati, seguito da un piccolo e necessario apporto di energia per mezzo dell'ossidazione di acidi grassi (Leckey *et Al.* 1985).

– Uno studio condotto su giocatori professionisti di *rugby* ha evidenziato, inoltre, come il consumo di glicogeno muscolare durante la competizione possa diminuire del 40% modulando l'assunzione di carboidrati nelle 36 ore precedenti (Bradley *et Al.*, 2016).

Lo scopo è quello di far esaurire le riserve di glicogeno qualche giorno prima della prestazione, per poi assumere alte quantità di carboidrati nei giorni immediatamente precedenti la gara, in grado di supercompensare i muscoli di glicogeno. In questo modo la resistenza può aumentare in modo significativo.

– Questa strategia è valida negli sport che richiedano uno sforzo di intensità media-elevata della durata uguale o maggiore a 90 minuti (Burke, 2002).

Altrettanto importante è modulare l'**introito idroelettrolitico** prima dell'allenamento. Nelle 3-4 ore precedenti la gara è necessario assumere glucosio e mantenere una buona idratazione.

Il pasto da assumere deve essere leggero e facilmente digeribile.

– Toscano *et Al.*, 2015 hanno analizzato il potenziale effetto ergogenico del **succo d'uva integrale** per la prestazione di un gruppo di corridori.

Il succo d'uva si è dimostrato in grado di aumentare la soglia di esaurimento. Inoltre, essendo una sostanza antiossidante, potrebbe **ridurre il valore di alcuni marker dell'infiammazione**.

Dati emersi negli ultimi decenni hanno evidenziato che sia la disponibilità di macronutrienti sia quella di micronu-



trienti svolgono un ruolo chiave nella regolazione delle vie di segnale intracellulare che regolano l'adattamento della muscolatura scheletrica allo sforzo e all'allenamento di resistenza.

– Alla base dell'introito dietetico restano sempre i **carboidrati**.

È importante l'assunzione di carboidrati prima della prestazione, ma anche durante e dopo la stessa.

In caso di attività d'intensità elevata e prolungata per più di un'ora, è necessario che l'atleta assuma nutrienti anche durante la prestazione, allo scopo di compensare l'esaurimento progressivo delle riserve energetiche, evitare l'ipoglicemia, ritardare la fatica e prevenire la disidratazione e la deplezione di Sodio.

– Poiché la liberazione di adrenalina e di noradrenalina nella competizione abbassa il rilascio di insulina, è possibile in questo contesto, in modo eccezionale, scegliere anche carboidrati ad elevato indice glicemico senza provocare picchi insulinici (Liguri *et Al.*, 2015).

Carboidrati e proteine dovrebbero essere assunti anche durante l'esercizio, con una proporzione di **3-4:1**, mentre dopo la prestazione sono necessarie reintegrazioni di acqua, elettroliti e carboidrati, con una piccola quota amminoacidica nella stessa proporzione per il mantenimento e la riparazione delle proteine muscolari (Potgieter, 2013).

In previsione di un lavoro muscolare intenso sarebbe necessario mangiare prima della prestazione, per permettere di raggiungere una migliore *performance*; se l'esercizio intenso supera i 60 minuti di durata, è consigliabile assumere anche 30-60 grammi (120-240 calorie) di carboidrati all'ora durante l'esercizio al fine di mantenere la glicemia normale (Clark, 2011).

L'introito di liquidi nell'esercizio modifica le concentrazioni salivari di alfa-amilasi e di cortisolo, *biomarker* dell'attività del Sistema simpatico-adrenergico e dell'Asse ipotalamo-ipofisi-surrene, implicati nella risposta allo stress.

Conseguentemente, dovrebbe essere considerata la differente risposta fisiologica al consumo (adeguato o meno) di fluidi durante l'esercizio (Backes *et Al.*, 2015).

Nelle fasi di recupero dopo lo sforzo è necessario permettere all'organismo un corretto riposo ed assumere cibi e bevande in grado di aiutare i fisiologici meccanismi di riparazione e di crescita.

– La sudorazione prolungata implica la perdita di elettroliti oltre che di acqua; di conseguenza una reidratazione più efficace avviene ingerendo anche elettroliti oltre all'acqua, permettendo un ripristino volumico ed un miglior controllo della termoregolazione e della funzione cardiovascolare. I componenti da reintegrare sono principalmente **Sodio, Potassio, Cloruro e Magnesio**.

– Dopo l'esercizio, inoltre, è necessario anche *ricostituire* le riserve di glicogeno nel fegato e nei muscoli.

Probabilmente un ruolo chiave per il recupero è svolto dall'insulina, una delle cui funzioni è quella di coadiuvare il trasporto del glucosio al fegato e al tessuto muscolare, per poi essere immagazzinato come glicogeno.

Dopo l'esercizio, alti livelli di insulinemia accelerano il trasporto di glucosio ai muscoli e la produzione di glicogeno, a condizione che la disponibilità di carboidrati sia sufficiente.

La resistenza all'insulina dopo 2 ore dall'esercizio si stabilizza ad un livello più elevato.

Pertanto sarebbe raccomandabile l'assunzione di carboidrati entro 2 ore dall'esercizio, per ristabilire completamente le scorte di glicogeno nel Tessuto muscolare.

- Riserve incomplete di glicogeno muscolare portano ad una prestazione minore negli allenamenti successivi a causa di una produzione di energia non ottimale e di una maggiore fatica (Burke, 2002).

Il trasporto di glucosio nel muscolo avviene principalmente tramite diffusione facilitata attraverso i trasportatori GLUT-4, normalmente conservati in vescicole intracellulari e disponibili sulla superficie cellulare solo dopo contrazione muscolare o secrezione insulinica.

- Il glucosio – nella cellula – è fosforilato dall'ATP a glucosio-6-fosfato che, per azione dell'enzima glicogeno-sintetasi, allunga le molecole di glicogeno. Questo enzima è presente in due forme, attiva e inattiva, ma è presente nella forma attiva nell'80% in casi di carenza di glicogeno. Per questo è necessario assumere carboidrati immediatamente dopo la gara, per sfruttare la sua massima attività prima che rallenti (Liguri et Al., 2015).

Oltre a quella di carboidrati è necessaria, dopo l'esercizio, anche un'integrazione di proteine.



Se dopo uno sforzo atletico sono assunti carboidrati in associazione a proteine, si può ottenere un recupero ottimale quando il rapporto tra questi macronutrienti è pari a **4:1**.

Alcuni cibi ad alto indice glicemico, come alcune **farine** e **cereali**, consentono una rapida ricostruzione delle scorte di glicogeno dopo l'esercizio muscolare intenso.

Non è consigliabile l'assunzione di grassi in questo periodo poiché determina un rallentamento dello svuotamento gastrico, con conseguente ritardo della reidratazione (Burke, 2002).

La quantità di acqua da assumere dopo la competizione deve essere pari a **1,5 litri** x chilo di peso perso con l'esercizio (Potgieter, 2013).

È necessario assumere acqua con ag-



giunta di minerali, in grado di velocizzare il ripristino del volume plasmatico e la giusta concentrazione di soluti.

- La bevanda ottimale dovrebbe essere isotonica, con una concentrazione di Sodio, Potassio e Cloro simile a quella dei fluidi corporei, oppure ipotonica se si necessita una rapida reidratazione con un assorbimento più rapido.

Non è da considerare una bevanda ipertonica, che ritarderebbe l'idratazione, oltre a causare potenziali disturbi intestinali (Liguri et Al., 2015).

Spesso gli atleti, anche professionisti, non conoscono norme precise riguardanti il corretto *intake* di proteine e di carboidrati nel recupero post-esercizio, che risultano essenziali per l'efficacia e la qualità del recupero stesso (Doering et Al., 2015). Vari Autori hanno enfatizzato l'importanza di un regime dietetico adeguato nel recupero post-esercizio, nei giorni dedicati al riposo.

È bene controllare i tempi specifici di assunzione dei pasti ed il loro contenuto e qualità, tutti fattori che determinano un recupero efficace.

- Studi recenti hanno evidenziato anche l'importanza dell'assunzione proteica post-esercizio (Pasiakos et Al., 2015; Beck et Al., 2015), momento in cui si assiste all'induzione dell'ipertrofia del muscolo scheletrico.

Gli Autori concordano sulla necessità di affidare la scelta di un piano nutrizionale adeguato a professionisti, per evitare squilibri dietetici.

- Nel recupero post-esercizio giocano un ruolo importante le citochine, piccole protei-



ne coinvolte nel *signaling* intracellulare e nell'apoptosi (Nieman *and* Pedersen, 1999).

Citochine come **TNF- α** e **IL-6** sono critiche nella regolazione dell'infiammazione, nel danno muscolare e nella riparazione dei danni durante il riposo fisico (Philippou *et al.*, 2012).

Il pasto da consumare 2-4 ore dopo l'esercizio fisico deve essere costituito dal **60/65%** di carboidrati, **20/25%** di grassi e dal restante **15%** di proteine.

– Ipotizzando un riposo di ulteriori 18 ore, è consigliabile – in questo tempo – assumere una quantità di carboidrati pari a **7-11 grammi/chilo** di peso corporeo.

È necessario comprendere come alcuni atleti necessitino una quota maggiore di proteine nella dieta, in particolare coloro che praticano sport pesanti e sollevamento di carichi: in questi casi le proteine sono necessarie per riparare il Tessuto muscolare catalizzato nell'esercizio e per la ricostruzione dei Tessuti, permettendo la sintesi di una proporzione maggiore di proteine per ogni cellula muscolare.

Normalmente l'organismo risparmia l'uso di proteine a scopi energetici, ma in esercizi pesanti (come quelli di resistenza e sollevamento di potenza) sono utilizzati amminoacidi del Tessuto muscolare, con conseguente scomposizione del Tessuto, che determina una diminuzione di forza e di resistenza del muscolo stesso.

In caso di esercizi di questo tipo, soprattutto se prolungati, per sostenere il fabbisogno energetico legato allo sforzo intenso è consumata una quantità sempre maggiore di proteine muscolari, con la necessità di assumere maggiori quantità di proteine in modo proporzionale dopo l'esercizio.

I carboidrati rimangono – comunque – essenziali: durante e dopo l'esercizio, la loro ingestione determina la stimolazione alla produzione di insulina ed un'attenuazione della produzione di cortisolo a livello surrenale in risposta allo stress muscolare; il cortisolo mobilita amminoacidi a partire dal Tessuto muscolare per sostenere la spesa energetica richiesta dallo sforzo.

– Riassumendo, quando nell'allenamento pesante la deplezione di glicogeno muscolare rende necessario l'uso di amminoacidi (oltre che di acidi grassi) a scopi energetici, gli amminoacidi stessi non possono più essere utilizzati per mantenere ed aumentare la massa muscolare scheletrica interessata nell'esercizio, portando inevitabilmente ad una riduzione del rendimento ed al rallentamento dello sviluppo muscolare.

L'integrazione di amminoacidi porta alla ricostituzione delle scorte di glutamina e di glicogeno, alla stimolazione della secrezione insulinica a livello pancreatico ed alla riduzione della cortisolemia, con conseguente sintesi proteica e prevenzione del danno muscolare (Burke, 2002).

In caso di esercizi di forza, nelle quattro ore successive è importante un introito proteico in quanto l'effetto additivo dell'alimentazione proteica in una dose di circa 20-25 grammi favorisce l'anabolismo muscolare (Rigon, 2015).

Un altro argomento da tenere ben presente è lo stress da esercizio, causa di dolore muscolare e causato a propria volta a livello biochimico dai sottoprodotti del metabolismo.

In particolare, i radicali liberi sono molecole instabili prodotte in caso di allenamenti intensi e pesanti e che si ritiene possano danneggiare i Tessuti, tra cui quello muscolare, poiché determinano la formazione di uno stato proinfiammatorio.

I radicali liberi danneggiano i fosfolipidi di membrana portando a danno cellulare e mitocondriale.

Gli **antiossidanti**, come glutazione e superossidodismutasi, che neutralizzano i radicali liberi, sono la naturale difesa contro queste sostanze.

Tuttavia dovrebbero essere assunti con la dieta altri antiossidanti, soprattutto in alcuni momenti di elevato stress metabolico, in particolare **vitamine** e **sali minerali**.

Per un atleta sarebbe consigliabile un'integrazione mirata con **vitamine A, C ed E, betacarotene** e **Selenio**.

– La vitamina C, in particolare, previene i danni muscolari post-esercizio ed il calo delle difese immunitarie e coadiuva la crescita e la riparazione dei Tessuti; la vitamina E, che previene i danni alle membrane cellulari inibendo l'ossidazione dei fosfolipidi, facilita l'utilizzazione dell'ossigeno nell'organismo, favorisce una migliore funzione circolatoria, sostiene la riparazione tissutale e previene la perdita di massa muscolare (Burke, 2002).

I danni da iperaccumulo di radicali liberi nell'atleta determinano predisposizione a lesioni traumatiche muscolari e stati proinfiammatori.

– Sono possibili flogosi articolari e periarticolari, tendiniti, borsiti ed emolisi,

che causano la riduzione del trasporto di ossigeno e dell'efficacia delle difese immunitarie.

La valutazione dello stress ossidativo nello sportivo risulta importante per evitare la riduzione delle prestazioni o altri potenziali danni (Liguri *et Al.*, 2015).

È noto come gli sforzi fisici (oltre che mentali) intensi, associati ad un regime alimentare non perfettamente adeguato, determinino un'eliminazione tossiemicamente insufficiente ed una ritenzione dei cataboliti, portando ad uno stato di tossiemia che potenzialmente può causare – in fase acuta – dolore, affaticamento precoce e rischio di infortuni e che – se cronicizzata – costituisce un alto rischio di patologie cronico-degenerative anche gravi.

Anche una dieta iperproteica contribuisce significativamente all'acidificazione metabolica che, come detto, limita fortemente la prestazione sportiva, oltre a creare forti rischi per la salute a breve e a lungo termine.

– Un livello cronico di allenamento determina la mobilitazione dei neutrofili, la diminuita mobilitazione dei linfociti ed il diminuito conteggio assoluto e relativo dei neutrofili a riposo.

Poiché una nutrizione adeguata può modulare l'immunosoppressione indotta dall'esercizio e al contrario le deficienze nutrizionali alterano lo stato immunitario ed aumentano il rischio di infezioni, è auspicabile che gli atleti professionisti ricevano un supporto competente da parte di esperti a livello nutrizionale al fine di rinforzare le difese immunitarie e ridurre gli stati infiammatori acuti e cronici, in particolare per mezzo di integrazione con adeguati agenti antiossidanti (Buonocore *et Al.*, 2015).

Lo stress da esercizio influisce negativamente sul Sistema Immunitario.

Ciò è prevenibile garantendo un adeguato introito di carboidrati ed un'integrazione

– quando necessaria – di sostanze come la glutammina.

La **glutammina** è un amminoacido indispensabile per il fisiologico *turnover* dei leucociti e di altre cellule immunitarie e per la regolazione degli organi del Tratto gastrointestinale.

La glutammina viene immagazzinata prevalentemente a livello muscolare ed è prodotta a livello polmonare, cerebrale, epatico e muscolare.

– In caso di stress elevato, compreso lo stress fisico da esercizio, la glutammina viene consumata in modo più elevato (ad esempio a causa di una aumentata produzione di globuli bianchi) fino a superare la sua velocità di produzione, motivo per cui si può definire questo amminoacido come "essenziale a condizione".

È noto che esercizi di resistenza abbassino notevolmente i livelli ematici di glutammina e si ipotizza che la sua integrazione con la dieta possa ridurre i danni da superallenamento (Burke, 2002).

Per quanto riguarda l'introito di carboidrati, si ritiene che essi siano in grado di ridurre la produzione di cortisolo in risposta allo stress.

– Il cortisolo aumenta l'uso delle proteine in caso di esercizio fisico protratto portando ad indebolimento muscolare.

Pertanto, per prevenire l'immunosoppressione ed il danno tissutale da stress ossidativo conseguenti all'allenamento intenso, è necessario seguire un regime dietetico che garantisca un'adeguata introduzione di vitamine, sali minerali e carboidrati ed utilizzare un'integrazione mirata contenente sostanze antiossidanti (Burke, 2002).

– Antiossidanti efficaci sono soprattutto **l'uva rossa, i mirtilli, il cavolo, le arance**, ma anche la rimanente frutta e verdura, in grado di fornire all'atleta anche un introito di vitamine e di minerali (Liguri *et Al.*, 2015).

L'APPORTO CALORICO CORRETTO. I CIBI DA PREDILIGERE E DA EVITARE

Come affermato da J.A. Brillat-Savarin (1755-1826), «*gli animali si pascono, l'uomo mangia e solo l'uomo intelligente sa mangiare*».

Nel caso specifico dello sportivo, alimenti da prediligere poiché energetici, facilmente digeribili, di veloce assimilazione e che non creano tossiemia e leucocitosi sono ad esempio i **cereali integrali, i legumi, i semi** ed i **frutti oleaginosi**.

Arnold Ehret (1866-1922), uno dei fondatori della corrente definita "Igienismo", considera la "vitalità", ossia la "capacità di prestazione", come il prodotto della "forza" (che muove il corpo e che determina la sua efficienza anche in assenza di cibo) meno l'"ostruzione" causata da sostanze estranee, tossine, muco e farmaci.

– A questo proposito si ricorda che un piatto a base di carne implica un impiego medio parziale o totale del Tratto gastrointestinale di **40-50 ore**, con ripercussioni importanti a livello energetico e metabolico.

I carboidrati costituiscono la fonte principale di energia in attività fisiche da moderate ad intense; pertanto necessitano di un'assunzione giornaliera adatta a durata ed intensità dell'esercizio, massa corporea, fabbisogno di crescita e di sviluppo (Rigon, 2015).

Ciò non significa che tutti gli alimenti contenenti carboidrati possano essere consumati in modo indiscriminato.

– Il supporto di esperti nel fornire indicazioni nutrizionali agli atleti risulta ampiamente vantaggioso (Erdman, 2015). La necessità di un supporto adeguato, unitamente ad una corretta educazione alimentare, è condivisa da alcuni Autori in uno studio condotto su calciatori, in cui è sottolineato che gli

atleti dovrebbero ricevere indicazioni precise riguardanti, in particolare, le quantità di carboidrati e di grassi che devono assumere quotidianamente.

L'introito di carboidrati negli atleti inclusi nella ricerca è risultato insoddisfacente rispetto alle raccomandazioni esistenti (Andrews and Itsiopoulos, 2015). L'assunzione dei nutrienti

nello sportivo è risultata non equilibrata anche in uno studio spagnolo condotto su giocatori di *baseball* al *college*. Questo studio ha riscontrato la presenza di una quantità eccessiva di adipe, ricondotta probabilmente a cattive abitudini alimentari (Godoy-Cumillaf et Al., 2015).

– Anche uno studio condotto nel 2015 su atleti con alto livello di esercizio ha evidenziato come l'80.8% di questi assumesse una quota di carboidrati inferiore a quella raccomandata, mentre più del 70% assumeva una quota troppo elevata di grassi, acidi grassi saturi e colesterolo. Le femmine studiate assumevano insufficienti carboidrati, fibre, proteine, acidi grassi omega-3, vitamine del gruppo B, Potassio, Calcio, Fosforo, Ferro, Manganese e Zinco.

Gli atleti più giovani, tra i 14 e i 18 anni, assumevano una quantità di proteine troppo scarsa oppure eccessiva.

– È necessario porre maggior attenzione al regime alimentare degli atleti, in modo individualizzato e con particolare riguardo al genere femminile (Baranaukas et Al., 2015).

Un'indagine condotta su individui di entrambi i generi impegnati in addestramenti militari ha evidenziato come le abitudini dietetiche fossero caratterizzate da un consumo insufficiente di carboidrati e da un consumo eccessivo di grassi, se confrontati alle Linee guida attuali per la nutrizione dello sportivo.



Queste abitudini potrebbero avere un impatto negativo sull'adattamento fisico all'allenamento e compromettere lo stato generale di salute (Beals et Al., 2015).

Un altro studio ha analizzato lo stato nutrizionale e l'apporto proteico in calciatori professionisti.

Questo sport influenza il *turnover* quotidiano delle proteine muscolari ed il recupero muscolare.

– Gran parte dei giocatori non segue le raccomandazioni riguardanti la corretta assunzione di carboidrati, mentre l'assunzione di proteine si rivela sempre adeguata oppure eccessiva (Bettonviel et Al., 2015).

– Uno studio condotto nel 2015 che ha analizzato le abitudini alimentari di sciatori amatoriali nei 4 giorni prima di una gara ha evidenziato che l'assunzione di carboidrati e di fluidi non era soddisfacente, suggerendo la necessità di fornire maggiori conoscenze e raccomandazioni (Praz et Al., 2015).

– Gentil (2015) ha evidenziato come nella preparazione del *bodybuilder* sia importante aumentare l'assunzione di carboidrati e diminuire quella di proteine.

Un altro studio (Hawley and Leckey, 2015) ha evidenziato come una dieta ricca in carboidrati risulti essenziale in caso di esercizio sportivo intenso e prolunga-

to per più di 3 ore in atleti allenati.

Questo tipo di dieta sembra – infatti – permettere adattamenti fisiologici e metabolici in grado di garantire il massimo della prestazione a livello di forza come di velocità, ritardando l'insorgenza della *fatigue*, la riduzione progressiva dell'intensità nell'esercizio.

L'importanza dell'assunzione di carboidrati nello sportivo è stata sottolineata anche in un altro studio, in particolare in sport a squadre in cui è richiesta una dinamica "stop and go", con alternanza di esercizio di intensità elevata o minore.

Aumentare le scorte di glicogeno a livello epatico e muscolare prima dell'esercizio aiuta a ritardare l'insorgenza della *fatigue* durante la competizione.

– L'assunzione di carboidrati durante l'esercizio, generalmente sotto forma di soluzioni contenenti carboidrati ed elettroliti, aumenta la prestazione.

Infine, l'ingestione di carboidrati immediatamente dopo l'esercizio permette di ripristinare velocemente i depositi di glicogeno epatico e muscolare (Williams and Rollo, 2015).

Confrontando l'effetto di una diversa assunzione di carboidrati prima e dopo l'esercizio, si evince che i livelli di IL-6 e di epcidina* sono minori in caso di elevata assunzione di carboidrati.

In caso di bassa assunzione di carboidrati i livelli di questi sono maggiori, probabilmente in risposta allo stimolo gluconeogenico sul fegato, con il rischio di conseguenze negative sul metabolismo del Ferro nell'atleta (Badenhorst et Al. 2015).

Joy et Al., 2015 hanno evidenziato che una supplementazione con una miscela

* N.d.R.: l'Epcidina è un ormone peptidico prodotto dal fegato, il principale regolatore dell'omeostasi del Ferro nell'uomo.

di estratti di torba e di mela (150 mg) in atleti maschi in buone condizioni di salute favorisce l'ipertrofia muscolare senza ripercussioni sulla massa grassa o sui valori ematici.

Si ricorda che Sistema Nervoso, muscoli, miocardio ed altri organi utilizzano glucidi (soprattutto glucosio) come fonte energetica esclusiva.

– Il Sistema Nervoso – in particolare – risente immediatamente di un calo della glicemia. Poiché le riserve di glicogeno epatico e muscolare, che rappresentano la riserva di glucidi, sono presenti in quantità limitate ed esauribili, la presenza nella dieta di un certo quantitativo di carboidrati risulta mandatorio.

Ulteriori funzioni sono svolte da questi nutrienti: essi sono convertiti in lipidi, forniscono i precursori di amminoacidi non essenziali ed esercitano una funzione disintossicante e protettiva sul fegato tramite gli acidi glucuronico ed acetico, di derivazione glucidica (Liguri *et Al.*, 2015).

- L'adeguata e corretta comprensione da parte degli atleti dell'*intake* quotidiano di carboidrati con l'alimentazione è essenziale.

– Altrettanto essenziale si rivela l'educazione alla selezione dei cibi.

I punti che permettono di ottenere un piano alimentare vario e completo sono:

- (a) prediligere cereali integrali e ricchi in fibre;
- (b) assumere quotidianamente un'ampia varietà di frutta e verdura, anche come spuntino tra le sessioni di allenamento;
- (c) se sussiste la necessità di mangiare a pranzo un panino o un pasto veloce o fuori casa, fare attenzione ad inserire nel pasto diverse verdure;
- (d) pianificare al meglio l'organizzazione dei pasti, il più possibile preparati in casa e al momento, in modo di evitare cibi da asporto, cibi conservati e *snack* (Burke *et Al.*, 2006).

CONCLUSIONI

Nel caso dell'atleta è doveroso impostare, caso per caso e in modo del tutto individualizzato, un piano nutrizionale in grado di fornire all'organismo i substrati energetici indispensabili per la *performance*, nonché i nutrienti necessari per un corretto recupero dopo sforzo.

Anche se alcune evidenze sono contrastanti, la maggior parte delle fonti (bibliografiche e non) concordano sui punti principali che dovrebbero caratterizzare l'alimentazione per lo sportivo.

– Qualsiasi sia il programma nutrizionale che un atleta scelga di intraprendere, risultano basilari il supporto di un nutrizionista esperto e la diffidenza verso "mode" che non abbiano un fondamento scientifico e riconosciuto.

Una conoscenza non adeguata delle basi nutrizionali da parte degli atleti si presenta frequentemente; questa, potenzialmente – nei casi peggiori anche in modo grave – potrebbe compromettere la prestazione e ritardare i tempi di recupero dopo sforzo, compromettendo – talvolta – l'intero stato di salute.

– Ciò che rimane sempre valido per qualsiasi atleta, considerando che l'alimentazione è la base su cui impostare tutto il lavoro di prestazione fisica (oltre a garantire il benessere generale), è il fatto di dover selezionare cibi di elevata qualità nutrizionale.

È importante comprendere appieno che uno stesso introito calorico può essere fornito da alimenti con un "valore biologico" e nutrizionale estremamente differente, e che uno dei punti cardine di una corretta alimentazione è la selezione accurata degli alimenti da prediligere, da consumare saltuariamente e da evitare completamente: non è solo importante il conteggio delle calorie dei nutrienti contenuti negli alimenti.

La scelta di alimenti integrali e a basso Indice Glicemico, non conservati e non

raffinati, il più possibile freschi e preparati al momento è fondamentale.

Per quanto riguarda i prodotti di derivazione animale, se utilizzati, sono da ricercare preferenzialmente allevamenti all'aperto e non intensivi, che utilizzino alimentazioni vegetali e controllate e che non abusino di farmaci e di altre sostanze chimiche per il bestiame.

– Il consumo di prodotti di origine animale dovrebbe essere – comunque – modulato in modo corretto e non avere cadenza giornaliera.

È bene che, soprattutto in casi di sforzi intensi e/o protratti, l'atleta ricorra anche all'utilizzo di integratori, sempre consigliato da professionisti esperti.

Anche gli integratori dovrebbero avere caratteristiche elevate di naturalità e non essere prodotti di sintesi con scarso valore nutrizionale, ma possibilmente avere origine vegetale e biologica.

A livello integrativo è bene che l'atleta assuma con costanza prodotti antiossidanti, al fine di combattere lo stress ossidativo cellulare; oltre a ciò, è importante impostare un'integrazione di sostanze per la protezione dei Tessuti sottoposti a forte stress, come ad esempio la glutamina e gli acidi grassi omega-3/omega-6 a sostegno del metabolismo. ■

Bibliografia

- Andrews M.C., Itsiopoulos C. – Room for Improvement in Nutrition Knowledge and Dietary Intake of Male Football (Soccer) Players in Australia. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* **2015** Aug 3.
- Backes T.P., Horvath P.J., Kazial K.A. – Salivary alpha amylase and salivary cortisol response to fluid consumption in exercising athletes. *Biol Sport.* **2015** Nov; 32(4):275-80.
- Badenhorst C.E., Dawson B., Cox G.R., Laarakkers C.M., Swinkels D.W., Peeling P. – Acute dietary carbohydrate manipulation and the subsequent inflammatory and hepcidin responses to exercise - *Eur J Appl Physiol.* **2015** Dec;115(12):2521-30.
- Baranauskas M., Stukas R., Tubelis L., Žagminas K., Šurkienė G., Švedas E., Giedraitis V.R.,

- Dobrovolskij V., Abaravičius J.A. – Nutritional habits among high-performance endurance athletes. *Medicina (Kaunas)*. **2015**; 51(6):351-62.
- Beals K., Darnell M.E., Lovalekar M., Baker R.A., Nagai T., San-Adams T., Wirt M.D. – Suboptimal Nutritional Characteristics in Male and Female Soldiers Compared to Sports Nutrition Guidelines. *Mil Med*. **2015** Dec; 180(12):1239-46.
 - Beck K.L., Thomson J.S., Swift R.J., von Hurst P.R. – Role of nutrition in performance enhancement and postexercise recovery. *Open Access J Sports Med*. **2015** Aug 11; 6:259-67.
 - Bettonviel A.E.O., Brinkmans N.Y.J., Russcher K., Wardenaar F.C., Witard O.C. – Nutritional Status and Daytime Pattern of Protein Intake on Match, Post-Match, Rest and Training Days in Senior Professional and Youth Elite Soccer Players. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. **2015** Dec 2.
 - Bradley W.J., Morehen J.C., Haigh J., Clarke J., Donovan T.F., Twist C., Cotton C., Shepherd S., Cocks M., Sharma A., Impey S.G., Cooper R.G., Maclaren D.P., Morton J.P., Close G.L. – Muscle glycogen utilisation during Rugby match play: Effects of pre-game carbohydrate. *J Sci Med Sport*. **2016** Apr 22.
 - Buonocore D. *et Al.* – Anti-inflammatory Dietary Interventions and Supplements to Improve Performance during Athletic Training. *J Am Coll Nutr*. **2015**; 34 Suppl 1:62-7.
 - 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**.
 - Clark N. – Sport nutrition guidelines. American College of Sport Medicine; **2011**.
 - Doering T.M., Reaburn P.R., Cox G., Jenkins D.G. – Comparison of Post-Exercise Nutrition Knowledge and Post-Exercise Carbohydrate and Protein Intake Between Australian Masters and Younger Triathletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. **2015** Dec 16.
 - Erdman K.A. – A Lifetime Pursuit of a Sports Nutrition Practice. *Can J Diet Pract Res*. **2015** Sep; 76(3):150-4.
 - Gentil P. – A nutrition and conditioning intervention for natural bodybuilding contest preparation: observations and suggestions. *J Int Soc Sports Nutr*. **2015** Dec 21; 12:50.
 - Godoy-Cumillaf A.E., Cárcamo-Araneda C.R., Hermosilla-Rodríguez F.P., Oyarzún-Ruiz J.P., Viveros-Herrera J.F. – Nutritional status by anthropometric and biochemical parameters of college basketball players [Article in Spanish]. *Nutr Hosp*. **2015** Dec 1; 32(6):2828-31.
 - Hawley J.A., Leckey J.J. – Carbohydrate Dependence During Prolonged, Intense Endurance Exercise. *Sports Med*. **2015** Nov; 45 Suppl 1:5-12.
 - Joy J.M., Falcone P.H., Vogel R.M., Mosman M.M., Kim M.P., Moon J.R. – Supplementation with a proprietary blend of ancient peat and apple extract may improve body composition without affecting hematology in resistance-trained men. *Appl Physiol Nutr Metab*. **2015** Nov; 40(11):1171-7.
 - Leckey J.J. *et Al.* – Altering fatty acid availability does not impair prolonged, continuous running to fatigue: evidence for carbohydrate dependence. *J Appl Physiol* (**1985**); 2016 Jan 15;120(2):107-13.
 - Liguri G. *et Al.* – Nutrizione e dietologia, aspetti clinici dell'alimentazione. Zanichelli, **2015**.
 - Nieman D.C., Pedersen B.K. – Exercise and immune function. Recent developments. *Sports Med*. **1999** Feb; 27(2):73-80.
 - Pasiakos S.M., McLellan T.M., Lieberman H.R. – The effects of protein supplements on muscle mass, strength, and aerobic and anaerobic power in healthy adults: a systematic review. *Sports Med*. **2015** Jan; 45(1):111-31.
 - Philippou A., Maridaki M., Theos A., Koutsilieris M. – Cytokines in muscle damage. *Adv Clin Chem*. **2012**.
 - 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.
 - Praz C., Granges M., Burtin C., Kayser B. – Nutritional behaviour and beliefs of ski-mountaineers: a semi-quantitative and qualitative study. *J Int Soc Sports Nutr*. **2015** Dec 9; 12:46.
 - Rigon F. – Homo vegetus, nutrizione superiore sportiva. **2015**.
 - Toscano L.T. *et Al.* – Potential ergogenic activity of grape juice in runners. *Appl Physiol Nutr Metab*. **2015**.
 - Williams C., Rollo I. – Carbohydrate Nutrition and Team Sport Performance. *Sports Med*. **2015** Nov; 45 Suppl 1:13-22.

La Prima Parte [Introduzione; Analisi dei macro-nutrienti e composizione nella dieta dell'atleta: quando e perché; Uso dei nutrienti a fini energetici; I nutrienti nell'attività sportiva] è stata pubblicata in La Medicina Biologica, 2017/4; 39-44.

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

pag. 46:
<https://static1.squarespace.com/static/53b23eb9e4b02678c8e4e9ab/t/57919efc59cc68f414f58911/1469161214496/20160720-Cycling+close+up+pasta+4.jpg>

pag. 47 (alto):
<http://www.welchsgig.com/wp-content/uploads/2017/06/Concord-Grape-Juice-Concentrates-1.jpg>

pag. 47 (basso):
<http://www.science20.com/files/images/sports-drinks-20160413-22035-qfztn.jpg>

pag. 48:
<https://phenquick.com/wp-content/uploads/whole-grains.jpg>

pag. 49:
http://www.sportfair.it/wp-content/uploads/timthumb.php?src=http://www.sportfair.it/wp-content/uploads/2016/10/small_161023-140743_to231016expa_0202.jpg&q=80&w=753&zc=1

Nota di Redazione

In Nutraceutica Fisiologica di Regolazione sono particolarmente indicati per lo sportivo amatoriale o professionista:

– **Gunamino Formula Sport**, composizione bilanciata di aminoacidi essenziali, vitamine, antiossidanti e Magnesio, specificamente indicata per l'integrazione alimentare dello sportivo.

– **Vit Formula™**, integratore alimentare completo a base di vitamine e di oligoelementi.

– **Omega Formula™**, per il mantenimento del rapporto LDL/HDL, ed i livelli fisiologici di omocisteina (contenimento dello stress ossidativo).

– **InuVital® Plus**, per favorire l'equilibrio della flora intestinale e la protezione cellulare dallo stress ossidativo.

– **Gunabasic**, per il riequilibrio acido-base delle funzioni enzimatiche cellulari e della matrice extracellulare (per quest'ultima funzione in associazione con **Galium-Heel®**).

Riferimento bibliografico

ANDREOLI B. – La nutrizione sana per lo sportivo. Seconda Parte *La Med. Biol.*, **2018/1**; 45-52.

autore

Dott.ssa Beatrice Andreoli

– Medico esperto in Nutrizione/Dietetica e Omeopatia

Via G. Marconi, 28

I – 37069 Villafranca di Verona (VR)