

Guida all'alimentazione dello sportivo

Autori

Keith Baar

Department of Neurobiology, Physiology and Behavior, University of California, Davis, USA

Hans Braun

Sport Nutrition Department, Institute of Biochemistry, German Sport University Cologne, Germania

Elizabeth Broad

Sports Nutrition, Australian Institute of Sport, Belconnen, Australia

Louise Burke

Sports Nutrition, Australian Institute of Sport, Belconnen, Australia

Greg Cox

Sports Nutrition, Australian Institute of Sport, Belconnen, Australia

Michael Gleeson

School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University, Gran Bretagna

Shona L Halson

Department of Physiology, Australian Institute of Sport, Belconnen, Australia

John Hawley

School of Medical Sciences, RMIT University, Bundoora, Australia

Asker Jeukendrup

School of Sport and Exercise Sciences, University of Birmingham, Gran Bretagna

Ronald Maughan

School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University, Gran Bretagna

Romain Meeusen

Human Physiology & Sports Medicine, Free University Bruxelles, Belgio

Samuel Mettler

ETH Zurich and Swiss Federal Institute of Sport Magglingen, Svizzera

David C. Nieman

Director, Human Performance Labs, North Carolina Research Campus and Appalachian State University, Boone, NC, USA

Beate Pfeiffer

School of Sport and Exercise Sciences, University of Birmingham, Gran Bretagna

Stuart Phillips

Department of Kinesiology, Exercise Metabolism Research Group, McMaster University, Hamilton, ON, Canada

Brent C. Ruby

University of Montana, Montana Center for Work Physiology and Exercise Metabolism, Missoula MT, USA

Bengt Saltin

CMRC, University of Copenhagen, Danimarca

Trent Stellingwerff

Nestlé Research Center, Losanna, Svizzera

Mark Tarnopolsky

Departments of Pediatrics & Medicine, Neurometabolic & Neuromuscular Diseases, McMaster University Medical Centre, Hamilton, Canada

Kevin Tipton

School of Sport and Exercise Sciences, University of Birmingham, Gran Bretagna

Phillip Watson BSc

School of Sport, Exercise and Health Sciences, Loughborough University, Gran Bretagna

Sommario

Capitolo 1	La storia della nutrizione sportiva: dalle origini alle prospettive.....	7
	<i>Bengt Saltin e Asker Jeukendrup</i>	
Capitolo 2	La composizione ottimale della dieta di un atleta	12
	<i>Liz Broad e Greg Cox</i>	
Capitolo 3	Il pasto pre-gara ottimale	17
	<i>Asker Jeukendrup</i>	
Capitolo 4	Assumere carboidrati durante l'esercizio: quando, cosa e quanto?	23
	<i>Asker Jeukendrup</i>	
Capitolo 5	Idratazione: cosa c'è di nuovo?.....	29
	<i>Asker Jeukendrup</i>	
Capitolo 6	Bruciare i grassi: come e perché?	36
	<i>Asker Jeukendrup</i>	
Capitolo 7	Nutrizione per il recupero.....	46
	<i>Louise Burke</i>	
Capitolo 8	Nutrizione, sonno e recupero	52
	<i>Shona L. Halson</i>	
Capitolo 9	Aumentare la massa muscolare	60
	<i>Stuart Phillips e Mark Tarnopolsky</i>	
Capitolo 10	Allenarsi vuoti, gareggiare pieni!	64
	<i>Keith Baar</i>	
Capitolo 11	Ottimizzare gli adattamenti all'allenamento con l'apporto proteico	69
	<i>Kevin Tipton</i>	
Capitolo 12	Carburanti alternativi.....	78
	<i>Asker Jeukendrup</i>	
Capitolo 13	Integratori alimentari	84
	<i>Hans Braun</i>	
Capitolo 14	Rischi associati al consumo di integratori alimentari	90
	<i>Ronald Maughan</i>	
Capitolo 15	Nutrizione e funzioni immunitarie	96
	<i>Michael Gleeson</i>	
Capitolo 16	Gli integratori immunostimolanti	103
	<i>David Nieman</i>	
Capitolo 17	Nutrizione sportiva per le donne.....	109
	<i>Brent Ruby</i>	
Capitolo 18	Nutrizione, cervello ed esercizio prolungato	115
	<i>Romain Meeusen e Phil Watson</i>	
Capitolo 19	Gestione del peso.....	121
	<i>Asker Jeukendrup</i>	
Capitolo 20	Proteine e perdita di peso	127
	<i>Samuel Mettler e Kevin Tipton</i>	

Capitolo 21	Problemi gastrointestinali legati a nutrizione ed esercizio	133
	<i>Beate Pfeiffer</i>	
Capitolo 22	La maratona	138
	<i>John Hawley</i>	
Capitolo 23	Nutrizione per la corsa di media distanza	143
	<i>Trent Stellingwerff</i>	
Capitolo 24	Nuoto	150
	<i>Louise Burke</i>	
Capitolo 25	Triathlon.....	158
	<i>Asker Jeukendrup</i>	
Capitolo 26	Adventure racing e ultramaratone.....	163
	<i>Mark Tarnopolsky</i>	
Capitolo 27	Sport di squadra	170
	<i>Stuart Phillips</i>	
Capitolo 28	Il futuro: individualizzare nutrizione e idratazione.....	175
	<i>Trent Stellingwerff</i>	
	Bibliografia	182

Capitolo 1

La storia della nutrizione sportiva: dalle origini alle prospettive

Bengt Saltin e Asker Jeukendrup

Greci e romani

Si potrebbe affermare che la storia della nutrizione sportiva è iniziata quando Eva ha offerto la mela ad Adamo allo scopo di renderlo forte quanto Dio. La nutrizione ha sempre affascinato l'uomo. Già ai tempi degli antichi greci veniva collegata a salute e prestazioni. È stato Ippocrate (460-370 a.C. circa) ad affermare, «Se fossimo in grado di fornire a ciascuno la giusta dose di nutrimento ed esercizio fisico, né in difetto, né in eccesso, avremmo trovato la strada per la salute». La dieta di greci e romani era prevalentemente vegetariana e si basava su cereali, frutta, verdura, legumi e vino diluito con acqua. Quando si trattava di carne, i greci consumavano principalmente capra e i romani maiale.

Le prime informazioni documentate circa la dieta specifica di un atleta greco sono quelle relative a Charmis di Sparta, che pare seguisse una dieta a base di fichi secchi. Esistono altre fonti circa l'utilizzo specifico dei fichi nella nutrizione sportiva. La corsa rappresentava uno degli allenamenti principali dei soldati ed esistevano corridori professionisti che avevano il compito di trasportare messaggi per lunghe distanze. Il più celebre corridore del periodo è forse Filippide, la cui storia è collegata alle origini della maratona. Si dice che Filippide abbia corso da Atene a Sparta (240 km) per chiedere aiuto agli spartani quando i persiani stavano per distruggere Atene. Gli spartani gli avevano risposto che erano in corso i festeggiamenti per una ricorrenza annuale e che la legge non permetteva loro di prestare soccorso agli ateniesi, così Filippide era ritornato indietro, sempre di corsa, per comunicare la cattiva notizia. Ha quindi corso per 480 km utilizzando i fichi come fonte principale di energia. Si stima che, dato il suo peso di 50 kg, abbia consumato nell'impresa circa 28.000 kcal (112.000 kJ). Sembra anche che abbia corso da Maratona ad Atene (40 km), percorrendo la distanza che è poi diventata la lunghezza standard della maratona ai moderni Giochi olimpici. Tuttavia, non siamo ancora certi se l'episodio sia avvenuto veramente o meno.

«Se fossimo in grado di fornire a ciascuno la giusta dose di nutrimento ed esercizio fisico, né in difetto, né in eccesso, avremmo trovato la strada per la salute.»
Ippocrate (460-370 a.C. circa)

Tour de France di solito modificano l'apporto giornaliero di carboidrati ed energia in base al fabbisogno giornaliero con il supporto di un team di professionisti. I ciclisti che hanno preso parte allo studio condotto da Saris consumavano 94 g di carboidrati all'ora durante la gara, quantità che rappresentava quasi la metà (49%) del loro fabbisogno giornaliero.

Per contro, Burke e altri (2003) hanno evidenziato con le loro ricerche che le squadre maschili e gli atleti che svolgono sport di resistenza di solito assumono solo il 3-5% del fabbisogno di energia giornaliero durante l'allenamento. L'evidente disparità nei risultati delle due ricerche si deve principalmente al fatto che i migliori ciclisti possono contare sul supporto organizzato di una squadra di professionisti che li spingono a dare il meglio in ogni momento della competizione. La morale della favola è che atleti e allenatori devono essere organizzati e saper modificare

in modo strategico l'apporto di cibi e liquidi per assecondare le esigenze dell'allenamento. Ciò è possibile solo con un'attenta pianificazione e avendo a disposizione gli alimenti adeguati.

Un piano nutrizionale individualizzato di solito si basa sulla stima del fabbisogno giornaliero medio di energia.

Infine, spesso gli atleti devono affrontare la sfida ulteriore di mangiare assieme a familiari, amici, compagni di squadra e colleghi (nel caso di atleti non professionisti). Per quanto i principi della nutrizione sportiva appaiano clinici, gli atleti non possono li-

mitarsi mangiare solo per riuscire ad allenarsi e favorire il recupero tra una sessione e l'altra: devono infatti raggiungere un equilibrio in modo da ottimizzare i nutrienti che ingeriscono per supportare l'allenamento e migliorare le prestazioni di gara adottando comunque un approccio flessibile che permetta loro di prendere parte anche ad altre attività sociali che non c'entrano con lo sport. È consigliabile che atleti e preparatori si consultino con un nutrizionista esperto per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Tabella 1: Linee guida per l'apporto giornaliero di carboidrati a seconda dell'allenamento

Attività	Apporto di carboidrati (g • kg ⁻¹ al giorno)
Recupero subito dopo l'allenamento (0-4 h)	1,0-1,2 g • kg ⁻¹ • h ⁻¹
Attività fisica minima	2-3
Attività fisica leggera (3-5 h a settimana)	4-5
Recupero giornaliero: allenamento di durata e intensità medie (10 h a settimana)	5-7
Recupero giornaliero: allenamento di resistenza medio o intenso (20+ h a settimana)	7-12
Recupero giornaliero: programma di allenamento estremo (4-6+ h a settimana)	10-12+

Capitolo 3

Il pasto pre-gara ottimale

Asker Jeukendrup

Persino i libri su cui studiano i professionisti riescono a essere poco chiari quando affrontano l'argomento dei pasti pre-gara. Alcuni consigliano di evitare i carboidrati nell'ora precedente la competizione, mentre altri sostengono che sono fondamentali per migliorare le prestazioni. L'ultimo pasto importante prima di una gara di solito si consuma 3-4 ore prima dell'evento, ma cosa bisogna mangiare e quanto?

Il carb-load nei giorni precedenti

Gli studi classici svolti in Scandinavia alla fine degli anni Sessanta che hanno dimostrato l'importanza del glicogeno hanno portato allo sviluppo di una dieta basata sulla supercompensazione del glicogeno (vedi Capitolo 1): quando il glicogeno era in esaurimento, un forte apporto di carboidrati risultava in un aumento evidente (supercompensazione) del glicogeno muscolare con conseguente miglioramento delle prestazioni nelle attività fisiche di resistenza. Il protocollo proposto per ottenere queste riserve ingenti di glicogeno era abbastanza estremo e comprendeva una sessione di esaurimento, 6 giorni di riposo assoluto e una dieta composta quasi esclusivamente da grassi (3 giorni) seguita da una dieta quasi completamente a base di carboidrati (3 giorni) (vedi Tabella 1).

Più di recente, è stato dimostrato che anche un programma di dieta ed esercizio meno estremo può essere quasi altrettanto efficiente nell'elevare il glicogeno muscolare nel pre-gara. Grazie a questo programma più moderato è stato anche possibile dimostrare che un atleta allenato può aumentare di molto il proprio livello di glicogeno in un solo giorno ingerendo 10 g • kg⁻¹ di carboidrati e restando inattivo. Nei 2 giorni successivi di pausa e assunzione di grosse quantità di carboidrati il glicogeno invece non aumenta. Sono emerse anche prove del fatto che gli atleti in forma riescono a mantenere, o addirittura aumentare, le proprie riserve di glicogeno in meno di 24 ore se si allenano



© PowerBar

Capitolo 6

Bruciare i grassi: come e perché?

Asker Jeukendrup

'Bruciare i grassi' è una frase molto popolare che si sente spesso pronunciare dagli atleti di fondo. Esistono allenamenti per bruciare i grassi, integratori per bruciare i grassi (*fat burners*, in inglese), macchine da palestra che hanno l'opzione per bruciare i grassi e cardiofrequenzimetri che avvisano chi li indossa se si sta allenando alla frequenza giusta per bruciare i grassi. Quando si parla di bruciare i grassi ci si riferisce alla capacità di ossidare (o bruciare, appunto) i grassi e di sfruttare i grassi come carburante al posto dei carboidrati.

Spesso bruciare i grassi risulta in una perdita di peso, una diminuzione di massa grassa e un aumento di quella magra. Tuttavia, è importante notare che questi cambiamenti a livello di peso e composizione corporea si possono verificare solo se il bilancio energetico è negativo: occorre assumere meno calorie di quelle che si consumano, indipendentemente dagli alimenti che si introducono. In questo capitolo discuteremo dell'importanza di bruciare i grassi e dei fattori più importanti che influenzano il processo, menzionando anche quegli integratori che pretendono di aiutare in tal senso.

L'importanza del metabolismo dei lipidi

Appare sempre più chiaro che la capacità di ossidare i grassi è importante sia per le prestazioni che per la salute. È inoltre assodato che gli atleti di resistenza ben allenati hanno una capacità di ossidare i grassi maggiore rispetto alla norma. Ciò permette loro di utilizzare i grassi come carburante quando le riserve di carboidrati si assottigliano. Al contrario, i pazienti che soffrono di obesità, insulinoresistenza e diabete di tipo 2 presentano spesso una capacità ridotta di ossidazione dei grassi. Di conseguenza, gli acidi grassi si depositano nei muscoli e in altri tessuti. Questi accumuli nei muscoli e relativi metaboliti possono interferire con il metabolismo. Anche se non esistono prove, è bello pensare che una capacità maggiore di ossidare i grassi, in combinazione con un equilibrio energetico negativo, possa aiutare chi desidera perdere peso e, in particolare, massa grassa.

Anche se non esistono prove, è bello pensare che una capacità maggiore di ossidare i grassi, in combinazione con un equilibrio energetico negativo, possa aiutare chi desidera perdere peso e, in particolare, massa grassa.

Fattori che influiscono sull'ossidazione dei grassi

I fattori che influiscono sull'ossidazione dei grassi sono elencati nella Tabella 1 e ne discuteremo nei paragrafi successivi. Non tutti i fattori hanno la stessa importanza. Sono elencati di conseguenza in quello che è l'ordine di importanza suggerito dalle prove a nostra disposizione. L'intensità dell'esercizio e la dieta sono i fattori più importanti e li affronteremo per primi.

Tabella 1: Fattori che influiscono sull'ossidazione dei grassi

Intensità dell'esercizio	L'ossidazione aumenta in un primo momento per poi diminuire man mano che l'intensità aumenta
Alimentazione	Un apporto energetico fondato sui carboidrati può potenzialmente ridurre la capacità di ossidazione dei grassi
Durata dell'esercizio	Maggiore è la durata, maggiore è l'ossidazione dei grassi
Modalità dell'esercizio	La corsa sembra aumentare la capacità di ossidazione dei grassi più della bici
Sesso	Le donne hanno una capacità ossidativa leggermente maggiore degli uomini
Caffeina, estratti di tè verde	Un numero molto limitato di integratori che aumentano la capacità di ossidazione dei grassi
Altitudine	Riduce la capacità di ossidazione dei grassi
Temperatura ambientale elevata	Riduce la capacità di ossidazione dei grassi
Condizioni di freddo estremo	Riduce la capacità di ossidazione dei grassi

Intensità dell'esercizio

Uno dei fattori più importanti che determinano la velocità di ossidazione dei grassi durante l'attività fisica è l'intensità. Anche se gli studi che hanno analizzato il rapporto tra intensità dell'esercizio e ossidazione dei grassi sono numerosi, soltanto di recente tale rapporto è stato studiato prendendo in considerazione una gamma molto vasta di intensità diverse (Figura 1) (Achten et al. 2003b). In termini assoluti, i risultati di questi studi mostrano che l'ossidazione di carboidrati aumenta in maniera proporzionale all'intensità, mentre l'ossidazione dei grassi aumenta in un primo momento per poi diminuire man mano che l'intensità aumenta (Figura 1). Di conseguenza, anche se si sente spesso dire che per bruciare grassi occorre esercitarsi a bassa intensità, ciò non è sempre vero.

In una serie di studi recenti abbiamo definito l'intensità d'esercizio alla quale l'ossidazione dei grassi è massima come *Fatmax*. Esaminando un gruppo di individui allenati abbiamo scoperto che l'esercizio condotto a un'intensità moderata (62-63% del VO_{2max} o 70-75% dell'HRmax; Figura 1) è l'ideale per l'ossidazione dei grassi, mentre per gli individui meno allenati l'intensità ideale si colloca attorno al 50% del VO_{2max} (Achten et al. 2003b; Jeukendrup et al. 2005). È importante notare che la variazione interindividuale è molto ampia. Un atleta allenato può raggiungere l'ossidazione massima al 70% del VO_{2max} o al 45% del VO_{2max} e l'unico modo per stabilirlo è sottoporlo a un test *Fatmax* in laboratorio. Tuttavia, l'intensità precisa in corrispondenza della quale si registra il picco di ossidazione non è così importante, in quanto entro il 5-10% di questa intensità (o 10-15 battiti al

La fascia di intensità ottimale dell'esercizio per bruciare i grassi può essere importante per i programmi di perdita di peso, per quelli volti a risolvere problemi di salute particolari e per l'allenamento di resistenza.

Fattori nutrizionali che possono ridurre il sonno

Alcol

A causa del metabolismo relativamente veloce dell'alcol, gli effetti della sostanza sul sonno possono variare tra la prima metà e la seconda metà della notte. Le ricerche hanno dimostrato che, anche se gli individui che assumono alcol si addormentano prima, il sonno durante la seconda metà della notte è caratterizzato da sveglie spontanee improvvise, da un aumento dei sogni e da una qualità generalmente peggiore (Rundell et al. 1972).

Mentre alcuni nutrienti possono migliorare il sonno, altri, come alcol e caffeina, possono avere effetti contrari e peggiorarlo.

Caffeina

La caffeina è considerata uno stimolante leggero del sistema nervoso centrale ed è la metilxantina più utilizzata. La caffeina si trova in numerosi prodotti, i più comuni dei quali sono caffè e tè. Esiste una credenza piuttosto radicata secondo cui la caffeina può peggiorare il sonno, anche se, come emerso da alcuni studi, è molto importante la tolleranza

individuale. Sembra che introdurre caffeina nell'organismo entro le 2 ore precedenti al momento in cui si va a letto possa aumentare la latenza dell'addormentamento, diminuire il sonno a onde corte e ridurre la quantità complessiva di sonno. Questi effetti si possono verificare con dosi di 100 mg o più. L'influenza negativa della caffeina sul sonno interessa soprattutto quegli atleti che ricorrono a quantità particolarmente elevate di caffeina per migliorare le prestazioni, soprattutto se l'attività fisica si svolge nel tardo pomeriggio o di sera.

Iperidratazione

Un altro fattore nutrizionale che si ripercuote sulla quantità e sulla qualità del sonno è l'idratazione. Da una recente ricerca condotta dall'Istituto australiano dello sport sulle abitudini di alcuni atleti, è emerso che uno dei maggiori disturbi notturni è il doversi alzare diverse volte durante la notte per urinare.

Una delle ragioni per cui si presenta questa necessità è lo stimolo alla reidratazione che insorge in seguito alle sessioni di allenamento che vengono svolte nel pomeriggio o di sera e che in alcuni individui può portare all'iperidratazione.

Altri fattori che migliorano il sonno

Riscaldamento della pelle

Il sonno tende a iniziare quando la temperatura del corpo scende e a finire quando sale. Alcuni medicinali che vengono prescritti per favorire il sonno, come il Temazepan e la melatonina che si trova in commercio, fungono da vasodilatatori delle regioni distali della pelle. Questo comporta una perdita di calore e una diminuzione della temperatura corporea che, a loro volta, favoriscono il sonno.

Idroterapia

Esistono poche prove scientifiche a sostegno dell'ipotesi che l'idroterapia possa aumentare la temperatura della pelle e che questo possa risultare in una miglior qualità del sonno. Si è comunque osservato che, in alcuni casi, dopo bagni o pediluvi caldi la latenza dell'addormentamento diminuisce e insorge una sonnolenza generale (Horne e Shackell 1987; Sung e Tochihara 2000).

Altre forme di idroterapia che di solito si usano per favorire il recupero atletico risultano in modifiche della temperatura della pelle e del corpo. Le immersioni in acqua fredda, l'idroterapia di contrasto e i bagni termali hanno tutti il potenziale per modificare la temperatura della pelle e del corpo. Anche se si tratta di una speculazione, è possibile che la sensazione di recupero migliorato e il benessere diffuso che gli atleti sperimentano il giorno successivo alle sedute di idroterapia possa essere in parte collegato a un miglioramento del sonno.



© fotolia, Yuri Hvostenko

Igiene del sonno

Per 'igiene del sonno' si intendono quei comportamenti che si pensa migliorino la qualità e la quantità del sonno. Tipicamente, ciò significa evitare i comportamenti che interferiscono con i ritmi del sonno e/o attenersi a quelli che promuovono una buona dormita. La Tabella 2 presenta una serie di consigli che riguardano l'igiene del sonno.

Le prove empiriche della validità dell'igiene del sonno come rimedio per l'insonnia sono limitate, soprattutto a causa di una latitanza delle ricerche relative e di alcuni limiti metodologici. Tuttavia, una scarsa igiene del sonno non è generalmente considerata la causa primaria dell'insonnia, anche se può contribuirvi.

Raccomandazioni

Basandoci sulle informazioni presentate finora, sembra esistere una serie di metodi non farmacologici che potrebbero risultare efficaci nel migliorare il sonno. È importante ricordare che gran parte delle ricerche di questa branca della scienza non sono state condotte su atleti professionisti; anzi, nella maggior parte dei casi i soggetti non erano nemmeno atleti. Di conseguenza, finché gli stessi studi non saranno condotti appositamente sugli atleti di un certo livello, possiamo basarci solo su queste raccomandazioni.

Tabella 1: Esempi di sessione in carenza di glicogeno nei diversi sport

Sport	Sessione di esaurimento	Sessione adattiva
Maratona	1 h al 75% dell'HRmax	6 x 800 m con andatura da 1 miglio e 1,5 min di recupero, o 4 x 1200 m con andatura da 3000 m e 3 min di recupero, o 2 x 2 miglia con andatura da 10.000 m e 10 min di recupero 1 h al 75% dell'HRmax
Ciclismo su strada	1 h al 70% dell'HRmax	6 x 5 min al 95% dell'HRmax con 2 min di recupero 2 x 20 min in pendenza all'80% dell'HRmax
Nuoto	20 x 150 m con sforzo medio-alto 15 sec di pausa	15 x 50 m con 10 sec di recupero, o 10 x 200 m con 20 sec di recupero, o 4 x 400 m con 400 sec di recupero
	30 x 100 m con sforzo medio-alto; 15 sec di pausa	Intensità sempre crescente (prima ripetizione moderata, ultima con andatura da gara)
Triathlon	4 h di bici senza integratori Pranzo a basso contenuto di carboidrati	Mattino - 3 h in sella con 3 x 10 min al 90% dell'HRmax, o mattino - 1 h di corsa con 2 x 1 miglio con andatura da 10.000 m
Calcio	30 min di corsa al 75% dell'HRmax	Allenamento regolare con gioco di squadra, esercizi d'abilità, sprint ripetuti, esercizi con il pallone ecc.
Rugby/football americano Sprint Canottaggio Ciclismo su pista		Questo tipo di allenamento non è consigliato



© PowerBar

Capitolo 11

Ottimizzare gli adattamenti all'allenamento con l'apporto proteico

Kevin Tipton

Le proteine sono popolari

I benefici derivanti dall'assunzione di proteine associata all'esercizio fisico sono noti da secoli. Dagli olimpionici dell'antica Grecia a quelli del XXI secolo, gli atleti hanno consumato grandi quantità di proteine. Attualmente, quello degli integratori proteici è un business che fattura miliardi di dollari l'anno e le diete ad alto contenuto proteico hanno molto successo tra gli sportivi di tutte le categorie. Ovviamente, l'importanza delle proteine nella nutrizione è nota sia agli atleti che a chi pratica attività fisica a un certo livello. In questo capitolo esamineremo l'impatto delle proteine sugli adattamenti all'allenamento. Prenderemo in considerazione sia l'apporto costante di proteine nella dieta (cronico) che l'utilizzo mirato di integratori proteici (acuto).

Adattamenti all'allenamento

Il livello di adattamento all'allenamento è limitato da fattori genetici, quindi gli atleti migliori devono ringraziare principalmente i propri genitori. Tuttavia, l'allenamento, con tutti i suoi fattori – tipo, intensità, volume, durata e altri aspetti – ha un impatto molto profondo sul metabolismo proteico e di conseguenza sulla capacità del corpo di rispondere all'esercizio fisico. Non importa cosa o quanto si mangia, l'adattamento all'allenamento sarà sempre minimo se non si esegue l'attività fisica corretta in quantità adeguata. La nutrizione, incluso l'apporto di proteine, può influenzare gli adattamenti del corpo al programma di allenamento che si segue. È ormai assodato che gli adattamenti avvengono in piccole quantità dopo ogni sessione. Ciò significa che la nutrizione può influenzare l'adattamento non solo attraverso la dieta nell'arco complessivo del programma di allenamento, ma anche in risposta ai picchi che si registrano in ogni singola sessione. Negli ultimi 25-30 anni si è puntato soprattutto sull'importanza che i carboidrati rivestono nel compimento di un allenamento ottimale (vedi anche Capitoli 3, 4 e 10). Altri nutrienti, per esempio i grassi in certa misura e le proteine in particolare, hanno ricevuto un'attenzione crescente solo negli ultimi anni.

In ultima istanza, gli adattamenti all'allenamento derivano dai cambiamenti nel tipo, nella quantità e nell'attività delle proteine nei vari tessuti. Per esempio, l'aumento di massa muscolare e forza è il risultato di un aumento di proteine miofibrillari (strutturali) nel muscolo. D'altro canto, un aumento della concentrazione di proteine mitocondriali contribuisce ad aumentare la capacità aerobica con l'allenamento di resistenza. La base metabolica dei cambiamenti nella quantità di queste proteine è l'equilibrio tra la capacità di sintesi e la

Conclusioni

Per perdere peso si può ridurre l'apporto energetico, aumentare la spesa energetica o entrambe le cose. La perdita di peso deve essere pianificata attentamente dall'atleta, dall'allenatore e da un esperto della nutrizione sportiva. Gli obiettivi devono essere realistici e raggiungibili. Non esistono scorciatoie e non esistono prove del fatto che gli integratori possano contribuire in modo significativo alla perdita di peso. Di conseguenza, l'atleta deve bilanciare apporto e spesa energetici prestando attenzione a composizione dei macronutrienti e densità energetica dei cibi. Gli atleti che vogliono perdere peso pur continuando ad allenarsi devono curare particolarmente la fase di recupero e, per loro, l'introduzione di carboidrati (e proteine) nel post-allenamento diventa ancora più importante.

Capitolo 20

Proteine e perdita di peso

Samuel Mettler e Kevin Tipton

Il controllo del peso è una questione cruciale per molte persone, tra cui gli atleti. Gli atleti possono voler perdere peso per ragioni estetiche o per raggiungere il rapporto potenza-massa ottimale in modo da migliorare le prestazioni. In generale, per perdere peso occorre mantenere un bilancio energetico negativo per un periodo di tempo sufficiente (vedi Capitolo 19). Questo comporta la riduzione dell'apporto energetico che si introduce con la dieta e/o l'aumento della spesa energetica attraverso l'allenamento. Per gli individui sedentari, la strategia migliore è quella di diminuire l'apporto energetico e iniziare a svolgere esercizio fisico e tutte quelle attività della vita di tutti i giorni che aiutano a perdere peso per un periodo di tempo relativamente prolungato.

Tuttavia, molti atleti potrebbero avere bisogno di perdere peso rapidamente per motivi legati alle competizioni e spesso non possono aumentare di molto il volume di esercizio svolto. Per questo motivo, il controllo dell'apporto energetico è fondamentale. Di recente è emerso che la perdita di peso può essere influenzata non solo dall'apporto energetico complessivo ma anche dalla composizione della dieta. In particolare, si è studiato in modo approfondito il rapporto che lega proteine e perdita di peso.

Perdita di peso e influenza delle proteine

Il prerequisito per raggiungere un bilancio energetico negativo e perdere peso è ridurre l'apporto energetico rispetto alla spesa. Tuttavia, un bilancio energetico negativo non comporta solo la perdita di grasso ma anche di massa muscolare, che rappresenta la porzione più importante del peso corporeo.

Di recente, diversi studi hanno dimostrato che l'aumento di proteine nella dieta, in particolare se combinato all'allenamento, può facilitare la perdita di peso e ridurre la perdita di massa magra negli individui sovrappeso e obesi che seguono una dieta a basso apporto energetico (Layman et al. 2005). Inoltre, se l'apporto di proteine è elevato, sembra che sia più difficile riprendere peso quando la dieta ipocalorica termina. Per questo motivo è consigliabile introdurre una quantità importante di proteine quando si perde peso, perlomeno negli individui sovrappeso e obesi.

Un bilancio energetico negativo non comporta solo la perdita di grasso ma anche di massa muscolare.

Cos'è una dieta ad alto contenuto proteico?

Prima di consigliare una dieta 'ad alto contenuto proteico' dobbiamo definire con precisione cosa si intende per adeguato apporto proteico. È importante distinguere se si parla di quantità

assoluta o di quantità relativa. Come indicato nella Tabella 1, il contenuto proteico assoluto e quello relativo di una dieta variano considerevolmente a seconda dell'apporto energetico, che può facilmente andare dalle 2000 alle 5000 kcal al giorno a seconda dell'atleta. È ovvio che tagliare una piccola percentuale dell'energia risulta in un deficit energetico assoluto più importante se si considera un fabbisogno energetico molto elevato. A questi livelli, è facile mantenere l'apporto proteico assoluto a un livello elevato. D'altra parte, gli atleti con un budget energetico ridotto hanno bisogno di aumentare l'apporto proteico relativo molto di più per mantenere o raggiungere anche solo un apporto proteico assoluto moderato.

Tabella 1: Paragone tra diverse tipologie di riduzione energetica con conseguente impatto sull'apporto proteico relativo e assoluto.

	Peso corporeo		Energia	Riduzione	Proteine	g	g • kg ⁻¹
Atleta d'élite	80 kg	Normale	5000 kcal		15%	187	2,3
		Perdita di peso	4000 kcal	20%	15%	150	1,9
		Perdita di peso	3000 kcal	40%	25%	187	2,3
Atleta maschio	75 kg	Normale	3500 kcal		15%	131	1,8
		Perdita di peso	2100 kcal	40%	15%	79 g	1,1
		Perdita di peso	2100 kcal	40%	30%	158	2,1
Atleta femmina	60 kg	Normale	2300 kcal		15%	86	1,4
		Perdita di peso	1380 kcal	40%	15%	52	0,9
		Perdita di peso	1380 kcal	40%	30%	104	1,7
Obeso sedentario	85 kg	Normale	2000 kcal		15%	75	0,9
		Perdita di peso	1600 kcal	20%	15%	60	0,7
		Perdita di peso	1200 kcal	40%	30%	90	1,1

L'altra domanda da porsi è se aumentare le proteine a spese dei carboidrati o dei grassi. Non esistono prove del fatto che il rapporto carboidrati-grassi influenzi il fabbisogno proteico. Tuttavia, l'apporto complessivo di carboidrati è fondamentale per supportare un allenamento adeguato, soprattutto nelle discipline più estenuanti. Di conseguenza, dato che i tagli energetici si ripercuotono già di per sé sulla riserva di carboidrati, sarebbe meglio evitare di sostituire i carboidrati con le proteine se si vuole mantenere la qualità dell'allenamento. Per questo motivo, l'aumento

delle proteine dovrebbe essere bilanciato dalla riduzione di carboidrati e grassi o dei grassi soltanto. Occorre prendere in considerazione anche il budget energetico dell'atleta, oltre alle particolarità individuali della dieta e ai requisiti specifici dell'allenamento.

Proteine e perdita di peso negli atleti

A differenza di quanto avviene con i soggetti obesi, i dati disponibili riguardo all'influenza delle proteine sulla composizione corporea e sulle prestazioni nel caso di atleti o persone comunque in forma sono scarsi. Di recente abbiamo condotto una ricerca sulla perdita di peso esaminando alcuni atleti di resistenza maschi in buona salute. La dieta che hanno seguito per perdere peso era composta da un 15% (1,0 g • kg⁻¹ al giorno) di proteine nel gruppo di controllo e da un 35% (2,3 g • kg⁻¹ al giorno) di proteine nel gruppo sottoposto a un alto regime proteico. La perdita di peso complessiva è stata significativamente più grande nel gruppo di controllo. Particolare interessante, la perdita di peso maggiore è derivata principalmente da una perdita di massa magra, mentre nei due gruppi la perdita di grasso corporeo è stata abbastanza simile. Questo risultato differisce da quelli degli studi condotti sui soggetti obesi per svariate ragioni. Anche nei soggetti obesi si è registrata una perdita di massa magra ridotta, ma l'effetto sembra essere decisamente più pronunciato negli atleti. Inoltre, nei soggetti obesi, la maggiore perdita di massa corporea nel caso di apporto proteico elevato derivava principalmente da una maggiore perdita di massa grassa. Nel nostro caso, la perdita di peso inferiore era invece dovuta a una perdita di massa magra inferiore. Particolare di interesse, la perdita di grasso è sempre stata maggiore rispetto alla perdita di massa magra nei soggetti obesi. Per contro, nei nostri

La perdita di massa magra può essere ridotta con un aumento del contenuto proteico della dieta.



© fotolia, Maksim Shebeko

Capitolo 22

La maratona

John Hawley

Esigenze metaboliche della maratona

Molti fattori contribuiscono alla percentuale di carboidrati e grassi che viene ossidata dai muscoli durante l'allenamento alla maratona e la competizione vera e propria. Tuttavia, lo stato nutrizionale e dell'allenamento dell'atleta abbinati all'intensità relativa della corsa sono probabilmente i fattori più importanti. Il processo attraverso il quale i muscoli scheletrici si adattano all'esercizio ripetuto nel corso del tempo in modo da migliorare le prestazioni è l'allenamento fisico programmato. Per il maratoneta agonistico, l'obiettivo della preparazione è aumentare il passo che si riesce a mantenere su una distanza data (per esempio 42,2 km).

Questo dipende a sua volta dalla velocità e dell'efficacia alle quali l'energia chimica (per esempio carboidrati, grassi e proteine) può essere convertita nell'energia meccanica necessaria per la contrazione muscolare. Perciò, l'allenamento alla maratona dovrebbe mirare a indurre adattamenti metabolici e cellulari multipli che permettano all'atleta di 1) aumentare la frequenza di produzione dell'energia sia del pathway aerobico che del pathway indipendente dall'ossigeno, 2) mantenere un saldo controllo metabolico (per esempio facendo corrispondere la produzione di adenosina trifosfato [ATP] con l'idrolisi dell'ATP), 3) migliorare l'economia della corsa e 4) migliorare la resistenza alla fatica dei muscoli che lavorano durante l'esercizio.

I maratoneti d'élite riescono a sostenere velocità di corsa pari anche all'80-90% dell'indice VO_{2max} per molto tempo. I corridori amatoriali gareggiano a intensità relativamente più basse. Anche se non sono state effettuate misurazioni dirette del quoziente respiratorio (QR) in una vera gara, sembra possibile che i maratoneti d'élite riescano a completare la

gara usando solo i carboidrati come carburante. Durante una ricerca è stato calcolato che, per un gruppo di corridori che completa una maratona su tapis roulant in 2 ore e 45 minuti, il QR medio è 0,99 (il 97% dell'energia totale derivante da carboidrati, il 3% da grassi e derivati), mentre nel caso di un gruppo più lento che la completa in 3 ore e 45 minuti lo stesso parametro corrisponde a 0,90 (il 68% dell'energia totale derivante da carboidrati, il 32% da grassi e derivati). Il fabbisogno giornaliero per l'allenamento alla maratona dovrebbe probabilmente riflettere queste composizioni.

Requisiti nutrizionali per l'allenamento alla maratona

Svariate ricerche hanno esaminato l'impatto dell'apporto giornaliero di carboidrati sulla capacità d'allenamento e le conseguenti performance nei corridori. Una limitazione di questi studi è che di solito prendono in considerazione periodi brevi (2 settimane) rendendo difficile estrapolare risultati relativi ai periodi ovviamente più lunghi richiesti dalla preparazione a una maratona. Tuttavia, i dati dimostrano che l'allenamento di corsa e le prestazioni relative risultano compromessi se la dieta non soddisfa il fabbisogno giornaliero di carboidrati della muscolatura allenata.

Per esempio, uno studio dell'Università di Birmingham (UK) ha esaminato gli effetti di due diete contenenti quantità differenti di carboidrati (8,5 contro 5,4 g • kg⁻¹ al giorno) su capacità di allenamento, prestazioni atletiche e umore durante un periodo di allenamento intenso (Achten et al. 2004). Nel corso di un esperimento incrociato, sette corridori ben allenati [apporto massimo d'ossigeno (O_{2max}) pari a 64,7 ± 2,6 mL • kg⁻¹ • min⁻¹] si sono sottoposti a due cicli di allenamento della durata di 11 giorni attenendosi a una delle due diete. Quando gli atleti seguivano una dieta contenente 8,5 g • kg⁻¹ di carboidrati al giorno (5% dell'energia totale), il risultato era un miglior mantenimento delle prestazioni atletiche (misurate su una prima corsa a esaurimento di 8 km sul tapis roulant e su una successiva corsa all'aperto di 16 km, sempre a esaurimento)

Quando gli atleti seguivano una dieta contenente 8,5 g • kg⁻¹ di carboidrati al giorno, il risultato era un miglior mantenimento delle prestazioni atletiche e dell'umore durante un periodo di allenamento intensificato rispetto a quanto accadeva con una dieta contenente meno carboidrati (5,4 g • kg⁻¹ al giorno).

Anche se esistono alcune prove a sostegno del fatto che allenarsi quando il livello di glicogeno è basso potrebbe risultare in un adattamento all'allenamento superiore, numerose ricerche hanno anche evidenziato che un apporto ridotto di carboidrati può aumentare i sintomi da overreaching.

e dell'umore durante un periodo di allenamento intensificato rispetto a quanto accadeva con una dieta contenente meno carboidrati (5,4 g • kg⁻¹ al giorno), riducendo in questo modo il rischio di overreaching.

Anche se di recente si è sviluppato un discreto interesse scientifico circa il modo in cui l'allenamento accompagnato da un basso livello di glicogeno muscolare migliora l'interazione tra nutrienti, geni e proteine e i pathway cellulari alla base degli adattamenti all'allenamento, le raccomandazioni basate sui pochi dati scientifici attualmente a nostra disposizione sono teoriche, speculative e pre-



Capitolo 24

Nuoto

Louise Burke

Il successo nel nuoto in piscina implica la generazione di grandi quantità di energia in un modo altamente coordinato e tecnico nel corso di gare che durano da 20 secondi a 18 minuti. La piscina in cui si svolgono le competizioni può essere lunga (50 m) o corta (25 m); il primo tipo è probabilmente il più famoso ed è anche quello riconosciuto e utilizzato nei Giochi olimpici. Gli eventi competitivi si svolgono nell'arco di 1-3 giorni; tuttavia, le Olimpiadi (26 eventi) e il Campionato del mondo (32) si sviluppano solitamente su un programma di 8 giorni suddivisi in sessione mattutina e sessione serale (vedi Tabella 1). Al giorno d'oggi, i nuotatori d'élite tendono a specializzarsi in poche gare selezionate. Nonostante questo, l'agenda di gara di atleti eccezionali quali Michael Phelps e Libby Trickett (Lenton) può prevedere la loro partecipazione anche in 6-7 giorni degli 8 totali di programma, e può includere fino a 2-3 gare in alcune sessioni (semifinale di un evento, finale di un altro e staffetta).

La maggior parte dei nuotatori d'élite si sottopone a un programma d'allenamento molto voluminoso, coprendo in una settimana 30-70 km suddivisi in 9-12 sessioni in piscina. A questo si aggiungono solitamente 3-6 sessioni di allenamento 'a terra' che comprendono allenamento di resistenza, esercizi per la flessibilità e per il tronco e attività aerobiche utili a raggiungere gli obiettivi dell'atleta in fatto di composizione corporea. L'allenamento annuale è suddiviso in fasi, con i macrocicli a loro volta suddivisi in microcicli settimanali e l'enfasi delle sessioni che si sposta gradualmente dal condizionamento alla preparazione per la gara, culminando infine con

Tabella 1: Eventi delle competizioni internazionali di nuoto

Sommario	Eventi	Tempi dei nuotatori d'élite (min:s)
26 eventi del programma olimpico	50 m *Stile libero, dorso ^a , rana ^a , delfino ^a	0:21-0:32
32 eventi del campionato del mondo	100 m *Stile libero, dorso, rana, delfino	0:47-0:68
	200 m *Stile libero, dorso, rana, delfino, misto individuale	1:44-2:26
Gare da 50-200 m che includono eliminatorie, semifinali e finali	400 m *Stile libero, misto individuale	3:40-4:48
	800 m *Stile libero ^b	7:39-8:40
Gare e staffette da 400-1500 m che includono eliminatorie e finali	1500 m *Stile libero ^c	14:34-17:30
	Staffetta *4x100 m stile libero, 4x100 m misto, 4x200 m stile libero	3:15-8:00

^a Non presente nel programma olimpico; ^b il programma olimpico prevede l'evento solo per la categoria femminile; ^c il programma olimpico prevede l'evento solo per la categoria maschile

il tapering. Conseguenza di tutto questo è che le preoccupazioni nutrizionali di un nuotatore includono un insieme di sfide. Durante la fase di allenamento i nuotatori condividono le stesse priorità degli atleti di resistenza, mentre in quella competitiva la questione è più legata alla breve durata degli eventi. I nuotatori iniziano ad affrontare grandi volumi d'allenamento fin da piccoli, con i nuotatori eccezionali che raggiungono gli standard internazionali già nella prima adolescenza.

Le sfide nutrizionali dell'allenamento

I grandi volumi d'allenamento a cui molti nuotatori si sottopongono sono inseriti nella cornice dei problemi nutrizionali correlati all'adolescenza e alla prima età adulta. Le sessioni di primo mattino sono quasi un obbligo per chi nuota, conseguenza di fattori quali impegni scolastici e lavorativi, disponibilità della piscina e la necessità di ritagliarsi un tempo di recupero sufficiente tra le due principali sessioni della giornata. I pasti sono spesso consumati al volo, e le abitudini alimentari della famiglia spesso vanno pianificate a seconda delle necessità a livello di allenamento e trasporti degli atleti in età scolare. Per molti atleti è difficile prendersi la responsabilità dei pasti quando si trasferiscono da casa dei genitori a un'abitazione indipendente, o anche quando devono mangiare alla mensa scolastica.



© fotolia, Hablu