

DOTT. MASSIMO SPATTINI

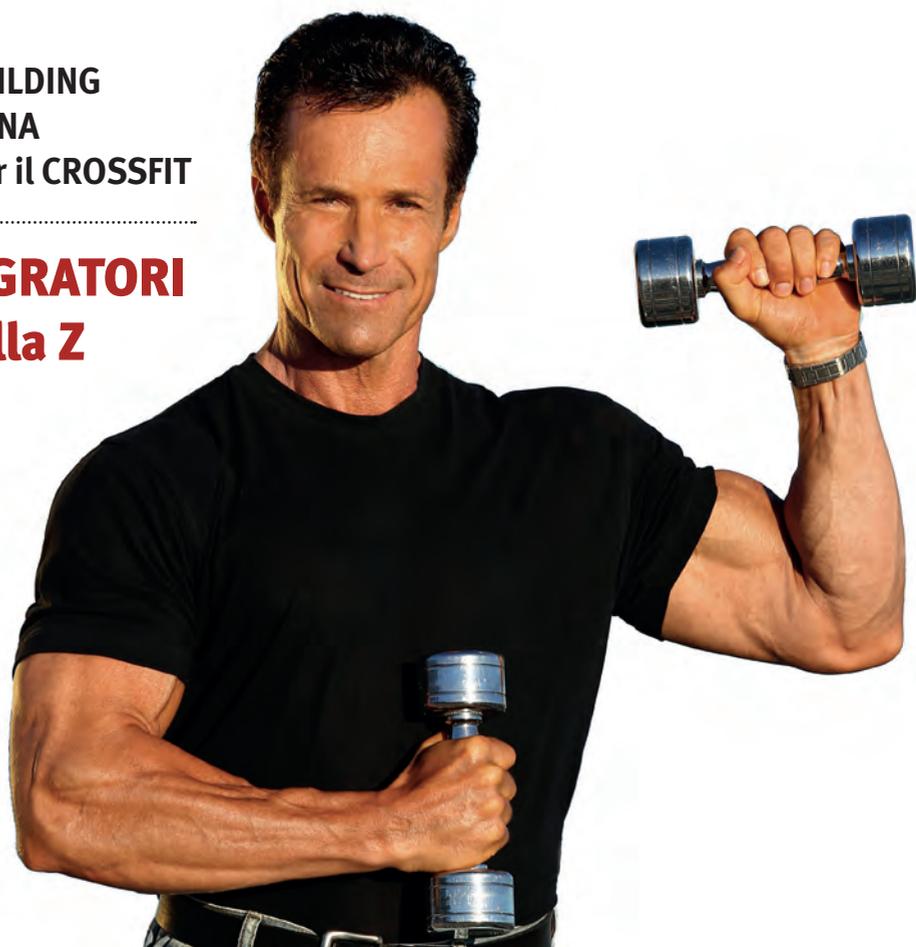
ALIMENTAZIONE E INTEGRAZIONE

per lo sport e la performance fisica



Dal BODY BUILDING
alla MARATONA
passando per il CROSSFIT

GLI INTEGRATORI
dalla A alla Z



EDIZIONI
LSWR

DOTT. MASSIMO SPATTINI

ALIMENTAZIONE E INTEGRAZIONE

per lo sport e la performance fisica

Dal BODY BUILDING alla MARATONA passando per il CROSSFIT

GLI INTEGRATORI
dalla A alla Z

Alimentazione e integrazione per lo sport e la performance fisica

Autore: Massimo Spattini

Collana: Salute & benessere

Impaginazione: Diana Pavesi

Immagini di copertina: i ritratti del Dott. Spattini sono di Alex Ardentì; le altre immagini di Adobe Stock

Editor in Chief: Marco Aleotti

© 2016 Edizioni LSWR* – Tutti i diritti riservati

ISBN 978-88-6895-397-3

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche), sono riservati per tutti i Paesi. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

AVVERTENZA IMPORTANTE

Tutti i consigli e le indicazioni riportati nel presente libro sono stati verificati accuratamente e secondo scienza e coscienza dall'autore. Ogni lettrice e ogni lettore è responsabile delle proprie azioni, ovvero di decidere se applicare i metodi, i consigli e le disposizioni descritti nel libro. L'autore e la casa editrice non si ritengono responsabili per danni e problemi derivanti dall'esecuzione dei consigli pratici contenuti nella presente opera.

EDIZIONI
LSWR

Via G. Spadolini 7,
20141 Milano (MI)
Tel. 02 881841
www.edizionilswr.it

Finito di stampare nel mese di maggio 2016 presso "LegoDigit" Srl, Lavis (TN)

* Edizioni LSWR è un marchio di La Tribuna Srl. La Tribuna Srl fa parte di LSWR GROUP.

*A Cinzia,
il faro che mi guida
e mi indica la strada migliore
per arrivare alla fine di ogni mio viaggio.*

INDICE

INTRODUZIONE	XI
CAPITOLO 1 - IL SISTEMA DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA (METABOLISMI ENERGETICI)	1
I sistemi energetici aerobico e anaerobico	2
La capacità aerobica	5
Capacità anaerobica alattacida	7
Capacità anaerobica lattacida	7
CAPITOLO 2 - CALCOLA IL TUO FABBISOGNO CALORICO	9
CAPITOLO 3 - ALIMENTAZIONE PER LO SPORTIVO	13
Aspetto quantitativo	16
Quante proteine per un atleta?	17
Aspetto qualitativo	18
Zuccheri, glucidi o carboidrati	18
Proteine	20
Grassi o lipidi	22
Fibre	24
Minerali	26
Vitamine	31
Acqua	33
Bevande per il reintegro	34
Aspetto cronologico dell'alimentazione	35
Come mantenersi in forma durante le vacanze estive	38
BOX: IL DIGIUNO MODIFICATO	41
CAPITOLO 4 - ALIMENTAZIONE PER LA MASSA	43
Le 10 regole alimentari per aumentare la massa muscolare	51
BOX: IL LATTE FA BENE AI MUSCOLI	54
CAPITOLO 5 - ALIMENTAZIONE PER LA FORZA	
di Andrea Angelozzi e Massimo Spattini	57
BOX: MUSCOLI, ALIMENTAZIONE E CARNE ROSSA	62

CAPITOLO 6 - ALIMENTAZIONE PER GLI SPORT DI ENDURANCE	65
I carboidrati	66
I lipidi	67
Le proteine	68
Acqua ed elettroliti	69
La dieta del periodo di competizione	70
La razione di recupero	71
Quanto bisogna mangiare?	74
Quali alimenti sono da preferire?	74
L'efficienza metabolica	75
BOX: LE VIRTÙ DELL'OLIO DI OLIVA	78
CAPITOLO 7 - L'ALIMENTAZIONE PER IL DIMAGRIMENTO	81
BOX: PROTEINE PER PERDERE GRASSO	86
CAPITOLO 8 - ALIMENTAZIONE PER LA CONCENTRAZIONE di Marco Tullio Cau	89
CAPITOLO 9 - ALIMENTAZIONE E INTEGRAZIONE PER L'ATLETA VEGETARIANO/VEGANO	95
Carenze di proteine	96
Carenza di calcio	97
Carenza di ferro	97
Carenza di zinco	97
Carenza di taurina	97
Carenza di vitamina B12	98
Carenza di LC-PUFA (Long Chain Polyunsaturated FattyAcids = acidi grassi a catena lunga)	98
Carenza di iodio	99
Carenza di vitamina D	99
CAPITOLO 10 - ALIMENTAZIONE E INTEGRAZIONE PER L'ATLETA SENIOR	101
BOX: OMEGA-3 NON SOLO PER IL CUORE, MA ANCHE PER I MUSCOLI	105
CAPITOLO 11 - ALIMENTAZIONE E INTEGRAZIONE PER LO SPORTIVO DIABETICO	107
BOX: AÇAI, IL FRUTTO DELLA SALUTE	111
CAPITOLO 12 - ALIMENTAZIONE E INTEGRAZIONE PER LA SINDROME PREMESTRUALE	113
I cibi che peggiorano la PMS	115
Vitamine e minerali	116
CAPITOLO 13 - ALIMENTAZIONE E GINNASTICA AEROBICA di Giovanni Montagna	119

Premessa	119
Costo energetico nell'attività aerobica	120
L'aerobica ad alto impatto	120
A quale intensità, cioè con quale modalità, viene prodotta l'energia?	123
Conclusioni	124
L'aerobica per dimagrire?	124
CAPITOLO 14 - ALIMENTAZIONE E CALCIO	129
Aspetto quantitativo	130
Attenzione	130
Aspetto qualitativo	130
Quante proteine per il calciatore?	131
Aspetto cronologico	131
Bevande per il reintegro	132
Calcio e integrazione	132
CAPITOLO 15 - ALIMENTAZIONE E CICLISMO	133
CAPITOLO 16 - ALIMENTAZIONE E CROSSFIT	137
La Paleodieta	138
La Dieta Zona	140
Vantaggi fisiologici per gli sportivi che entrano nella Zona	143
Elenco dei cibi in base al macronutriente principale	143
Le regole per entrare nella Zona	145
CAPITOLO 17 - ALIMENTAZIONE E NUOTO	
di Giovanni Montagna	149
Quanti e quali carboidrati per il nuotatore?	151
Quanti e quali grassi per il nuotatore?	152
Quante e quali proteine per il nuotatore?	154
CAPITOLO 18 - ALIMENTAZIONE E SCI DA DISCESA	155
CAPITOLO 19 - ALIMENTAZIONE E SPORT AD ALTA QUOTA	159
CAPITOLO 20 - ALIMENTAZIONE E SPORT DA COMBATTIMENTO	163
CAPITOLO 21 - INTEGRAZIONE PER LA FORZA	167
Creatina	168
Betaina	168
Proteine e aminoacidi	168
Stimolatori ormonali	169
Caffeina	169
CAPITOLO 22 - INTEGRAZIONE PER LA MASSA	171

CAPITOLO 23 - INTEGRAZIONE PER GLI SPORT DI ENDURANCE	175
Acidi grassi essenziali omega-3 (DHA: acido docosaesaenoico; EPA: acido eicosapentaenoico)	176
Magnesio	177
Pool di aminoacidi essenziali	179
Fitonutrienti e antiradicali liberi	179
Carnitina	181
Taurina	181
Inosina	182
Guaranà	182
Arginina	182
Coenzima Q10	182
Acido lipoico	183
Ferro	184
CAPITOLO 24 - INTEGRAZIONE PER IL DIMAGRIMENTO	185
Lipotropi	186
Termogenici	187
Coleus forskohlii	188
Acido lipoico	189
Pasti sostitutivi	190
Multivitaminico-multiminerale	190
CAPITOLO 25 - INTEGRAZIONE PER LA CONCENTRAZIONE	
Di Marco Tullio Cau	191
La caffeina	192
Guaranà	199
Rhodiola rosea	201
Tirosina	206
DMAE	208
Vinpocetina	210
Ginkgo Biloba	211
CAPITOLO 26 - INTEGRAZIONE PER IL SISTEMA IMMUNITARIO	215
CAPITOLO 27 - INTEGRAZIONE PRE E POST WORKOUT IN PALESTRA	221
Pre-workout	221
Creatina	222
Beta alanina	223
BCAA	223
Taurina	224
Stimolatori dell'ossido nitrico (NO)	224
Caffeina	224

Post-workout	225
Carboidrati in polvere	226
Proteine in polvere	227
Creatina	227
Leucina	227
Glutammina	228
Arginina Alfa Ketoglutarato	228
CAPITOLO 28 - INTEGRAZIONE E STRESS	229
Integratori nell'ipercortisolismo	231
Integratori nell'ipocortisolismo	232
CAPITOLO 29 - INTEGRAZIONE E ARTICOLAZIONI	237
BOX: CIBO E DOLORE	241
CAPITOLO 30 - GLI INTEGRATORI DALLA A ALLA Z	243
Acetilcarnitina (ALC)	245
Acetilcisteina	249
Acido fosfatidico	251
Acido linoleico coniugato (CLA)	255
Acido lipoico (ALA)	257
Agmatina	262
Alfa-GlicerilFosforilColina	266
Aminoacidi ramificati	268
Antiossidanti	275
Arginina	280
Arginina Alfa ketoglutarato (AAKG): come precursore di ossido nitrico (NO)	286
ATP	291
Beta alanina	294
Betaina	298
Bicarbonato di sodio	300
Caffeina	303
Carnitina	309
Carnosina	313
Cellfood®	316
Citrati	320
Citrato di potassio	320
Citrato di sodio	321
Citrullina	323
Citrus Aurantium	328
Coenzima Q10	332
Colostro	336

Cordyceps sinensis	340
Creatina	344
DMG	349
Echinacea	354
Eleuterococco	356
Fieno greco	360
Fosfatidilserina	363
Ginkgo Biloba	366
Glicerolo	368
Glucosamina e condroitina solfato	371
Glutammina	374
Guaranà	378
HMB	381
KIC: acido alfa-ketoisocaproico	384
Leucina	387
Magnesio	391
Maltodestrine	395
MCT	399
Mucuna	402
NADH	404
OMEGA-3	408
Ornitina	418
Panax ginseng	421
Picnogenolo	424
Probiotici	430
Proteine in polvere	434
Rhodiola rosea	445
Ribosio	451
SAM-e (S-Adenosil-Metionina)	454
Superamido	457
Taurina	460
Tè verde	463
Tirosina	466
Tribulus Terrestris	470
Vitamina D	472
Vitargo®	477
ZMA	480
RINGRAZIAMENTI	483
BIBLIOGRAFIA	487

INTRODUZIONE

Il mio interesse per gli integratori nacque più di 40 anni fa, quando, all'età di 17 anni, iniziai a praticare la Cultura Fisica e a comprare la rivista *Sportman*, che trattava l'efficienza fisica, la preatletica e la dietetica, e di cui, in seguito, curai io stesso, per qualche anno, l'edizione. La rivista, oltre a contenere pubblicità di attrezzature sportive, pubblicizzava anche integratori per uso sportivo, quali proteine in polvere, weight gainers (cioè miscele di proteine e carboidrati), olio di fegato di merluzzo, olio di germe di grano, lievito di birra ecc., tutti supplementi il cui obiettivo è quello di migliorare la massa muscolare e la performance atletica. L'idea di ottenere risultati coadiuvando l'allenamento con l'uso di polveri e pillole (ovviamente del tutto naturali) era senz'altro stimolante, però ero consapevole che la base doveva essere l'alimentazione e quindi iniziai il percorso dei miei studi in Medicina e Chirurgia, di cui la scienza dell'Alimentazione è una branca. Dallo studio della Medicina appresi soprattutto le nozioni della biochimica, che mi aiutarono a comprendere come certe molecole nutrizionali possano influenzare i processi biochimici che regolano il nostro organismo; imparai molto meno, invece, riguardo all'alimentazione finalizzata alla performance atletica e, direi, quasi niente sull'uso degli integratori. Per poter approfondire le mie ricerche in materia doveti dedicarmi alla lettura di testi e riviste prevalentemente provenienti dagli USA e sperimentare su me stesso gli effetti dei vari integratori. Partecipai a vari studi scientifici svoltisi presso l'Istituto di Clinica Medica dell'Università di Parma sotto la guida del Professor Mario Passeri, sull'uso di vari integratori quali arginina e creatina, e infine presentai una tesi per la Scuola di Specializzazione in Scienza dell'Alimentazione dal titolo "Effetti dell'integrazione dietetica di aminoacidi a catena ramificata sui valori ormonali in atleti di atletica leggera".

Il mio interesse per gli aminoacidi mi portò, già negli anni Ottanta, a instaurare dei rapporti con la società Aminoacid Profile, di Los Angeles, che eseguiva il test aminogramma sul siero fino a essere in grado di replicarlo in collaborazione con un'azienda italiana (Italiana Ingredienti) specializzata nella valutazione della composizione degli alimenti. Contemporaneamente instaurai dei rapporti con i laboratori di Doctor's Data di Phoenix per l'effettuazione del mineralogramma sul capello in modo da personalizzare ulteriormente un approccio integrativo che tenesse conto

di squilibri a livello minerale e poter impostare un approccio nutrizionale personalizzato tenendo conto dei biotipi costituzionali che venivano identificati sulla base dei rapporti tra i vari minerali, indicandone quindi le capacità ossidative (ipo, iper, misto). I miei studi sul profilo aminoacidico del siero mi portarono a disegnare un pool aminoacidico che considerasse il fabbisogno degli aminoacidi essenziali, l'aminoogramma del siero ematico e il profilo aminoacidico delle proteine muscolari. Tutto questo si tradusse nella messa a punto di un integratore prodotto dalla LPA, azienda per la quale disegnai anche una formula avanzata dove, oltre ai BCAA, venivano associati gli aminoacidi glucogenetici quali glutammina, alanina e glicina (allora non si parlava ancora di glutammina come integratore). Questa formulazione venne poi ripresa, ed è tuttora proposta, da altre aziende del settore.

Negli anni Novanta ho studiato un prodotto, per la Powerhouse Nutrition, con acido lipoico e piruvato che è stato il primo integratore a base di acido lipoico commercializzato in Italia e il primo nel mondo proposto non solo come antiossidante o normoglicemizzante, ma anche come stimolatore del metabolismo ossidativo degli acidi grassi tramite l'attivazione del ciclo di Krebs. Negli stessi anni, sempre per la Powerhouse Nutrition, ho ideato una miscela proteica ad azione trifasica (proteine a veloce, medio e lento assorbimento) con proteine isolate del siero, proteine della soia e caseina, nell'ottica di promuovere un immediato ma anche costante anabolismo. Tale formulazione è stata successivamente abbandonata dall'azienda in quanto, data la scarsa palatabilità della soia, non aveva ottenuto successo, tuttavia il concetto della multifasicità dell'assimilazione proteica è stato ripreso, negli ultimi anni, dalle maggiori aziende americane di integratori in seguito a studi che ne hanno dimostrato la maggior efficacia, che io avevo già allora postulato. Le mie convinzioni scientifiche sull'integrazione alimentare collegata alla performance atletica non trovarono però riscontri nella comunità scientifica di allora e in tutti i convegni ai quali partecipavo mi trovavo a discutere con relatori che sostenevano l'assoluta inutilità di un'integrazione alimentare, eccezion fatta per il reintegro di sali minerali e le bevande glucidiche. Durante un convegno di Medicina dello Sport, mentre relazionavo sulle necessità proteiche degli atleti sostenendo che gli 0,8 g di proteine per kg di peso corporeo riportate dai LARN non erano sufficienti, fui addirittura interrotto dal moderatore, che addusse pretestuosi motivi di tempistiche. Allora il mondo della Medicina dello Sport non si incontrava con il mondo della Scienza dell'Alimentazione; in questo senso è emblematica la frase con la quale concluse la lezione il docente del corso di Specializzazione di Medicina dello Sport che frequentavo all'Università di Chieti, riferendosi agli atleti della Nazionale di calcio Under 21: "Quando giocavamo in Thailandia i ragazzi hanno mangiato il serpente senza saperlo e l'hanno digerito benissimo... sono giovani... alla fine digeriscono tutto, anche i sassi... che problemi ci sono?". Ora, a parte il fatto che la carne di serpente è un'ottima fonte di proteine con pochi grassi e, per questo, facilmente digeribile, è il tipo di approccio al problema che è criticabile, proprio perché non è considerato un problema. Le stesse federazioni o società sportive non hanno mai investito, o per lo meno molto poco, nell'avvalersi

della collaborazione di nutrizionisti né promosso un corretto stile alimentare e tanto meno un'integrazione, temendo che il primo fosse troppo coercitivo e la seconda favorisse l'uso del doping. Citerei, a questo proposito, uno studio in cui si dimostrava che tra gli abituali consumatori di integratori alimentari c'è un maggior numero di persone che fanno ricorso all'uso di sostanze considerate dopanti. Ergo: usare gli integratori alimentari favorisce l'uso di farmaci dopanti. Si evince facilmente che questa conclusione è un non-senso, sarebbe come dire che è più facile annegare se si sa nuotare quando dovrebbe essere chiaro che annegano di più i nuotatori perché vanno in acqua, a differenza di coloro che, non sapendo nuotare, non ci vanno proprio. Nella stessa maniera è comprensibile che un obeso dedito al fast food e alla birra difficilmente sarà un consumatore di integratori e tantomeno un utilizzatore di farmaci dopanti perché non sarà coinvolto in prestazioni finalizzate a una performance atletica.

Negli anni ho seguito atleti di varie discipline sportive che si erano rivolti a me perché avevano capito come la corretta alimentazione e l'integrazione potessero essere lo strumento per ottenere prestazioni elevate per il maggior numero di anni possibile, perché, se è vero che "da giovani si digeriscono anche i sassi", col passare degli anni bisogna prestare più attenzione a tutto quello che si fa. Ne cito tre fra tutti, coi quali ho condiviso, spero mi permettano di dirlo, un rapporto di amicizia: Samir Bannout, Mr Olympia di bodybuilding nel 1983 e partecipante al Mr Olympia Over 40 nel 2013, Fabio Cannavaro, nazionale della squadra di calcio dal 1997 al 2010 e campione del mondo del 2006, e Stefano Tilli, 10"16 nei 100 metri piani outdoor nel 1984, primatista del mondo nei 200 metri piani indoor nel 1985 con 20"52 e finalista dei 100 metri ai quarti di finale ai Giochi Olimpici di Sidney 2000 con 10"27. Questi atleti sono stati in grado di mantenere una così notevole longevità sportiva ad altissimi livelli perché hanno adottato regimi alimentari e integrativi adeguati che hanno permesso loro di essere ancora oggi, benché ex atleti, in perfetta forma e salute in quanto acquisiti come educazione alimentare e stile di vita. Ritengo inoltre importante l'uso degli integratori non solo per la loro reale efficacia, ma anche perché il loro utilizzo contribuisce e scandisce la regolarità del ritmo di vita e diventa una specie di rituale che favorisce il mantenimento delle corrette abitudini. Assumere un integratore è un po' come una forma di rito che porta a una consapevolezza relativamente a ciò che si sta facendo e ai propri obiettivi, prima di un allenamento o prima di un pasto. Sono sempre stato affascinato dal cosiddetto "effetto placebo", ovvero l'assunzione di una sostanza neutra che, nel momento in cui viene proposta come un medicamento, è in grado di esercitare un effetto positivo nel 30% dei casi. È la straordinaria dimostrazione del potere della mente e credo che faccia parte del pensiero positivo, che è un potentissimo strumento di cui dovremmo fare più uso. Ma questo è un altro discorso e non voglio qui entrare in dissertazioni che potrebbero prendere una piega non scientifica che, per quanto interessante, non è sviscerabile in questo contesto. Per questo motivo il libro tratterà solo di integratori riguardo ai quali esiste una nutrita bibliografia scientifica che verrà riportata e non seguirà le mode del passato o del momento che non siano state supportate da evidenze scientifiche; ovviamente terrò

conto anche della mia trentennale esperienza e di quello che comunque ha già ottenuto una solida convalidazione sul “campo”. Ognuno di noi, comunque, in “scienza e coscienza” sarà libero di utilizzare gli integratori che “sentirà” funzionare meglio, ma sarà in possesso di solide conoscenze scientifiche sulle quali basare le proprie scelte.

Un altro valido motivo per assumere gli integratori è che se anche la dieta che si segue fosse teoricamente quella ideale, non si riuscirebbe in ogni caso ad assumere tutte le sostanze nutrizionali necessarie, perché oggi il cibo non ha lo stesso valore nutrizionale di una volta. Esso proviene infatti da coltivazioni intensive che hanno impoverito i terreni, lavorati con fertilizzanti artificiali e irrorati con pesticidi ed erbicidi, producendo quindi anche mangimi di bassa qualità usati per allevare il bestiame, cresciuto con ormoni e antibiotici. Il cibo viene poi trasportato per lunghe distanze, conservato e stoccato negli scaffali dei supermercati per lungo tempo, diventando così “cibo morto”, perdendo col tempo buona parte dei suoi nutrienti e del suo potenziale elettrochimico, cioè la sua energia. Al giorno d’oggi, inoltre, gli stress che il nostro organismo subisce a causa dell’ambiente sono in aumento esponenziale: inquinamento, radiazioni, campi elettromagnetici, conservanti, coloranti, pesticidi, metalli pesanti e migliaia di sostanze chimiche che prima non esistevano. Abbiamo più bisogno, pertanto, di alimenti ad alto valore nutrizionale, e invece la nostra alimentazione, essendo industrializzata, ne è sempre più povera. Di conseguenza, una giusta integrazione dovrebbe essere parte di ogni corretta alimentazione di tutte le persone, a scopo sia preventivo sia curativo, e non solo per gli atleti. In questo discorso potrebbero rientrare anche i nutraceutici, i fitonutrienti, gli antiossidanti, gli alcalinizzanti, ma l’attenzione di questo libro è rivolta soprattutto agli atleti e a quelle sostanze nutrizionali che possono migliorarne le prestazioni. Forse, allora, sarebbe meglio chiamarli supplementi (all’americana: *supplements*) e non integratori, perché non si limitano semplicemente a colmare una carenza, rappresentando in realtà una possibilità naturale, come quella offerta dalla scelta di un cibo piuttosto che di un altro, di ottimizzare determinati processi biochimici indispensabili per massimizzare la prestazione atletica. Io credo che la vera lotta al doping consista proprio nel trovare la migliore alimentazione e integrazione possibile per ciascuno per ottimizzare le prestazioni. Fino a che si continuerà a sostenere che gli integratori non “servono a nulla”, gli atleti ricorreranno sempre al doping.

CAPITOLO 2

CALCOLA IL TUO FABBISOGNO CALORICO

L'apporto calorico è fondamentale per migliorare una prestazione fisica, aumentare la massa muscolare o perdere grasso. La spesa energetica giornaliera è costituita dalle calorie necessarie per il metabolismo basale più le calorie consumate per le attività quotidiane indispensabili, come vestirsi, lavarsi ecc. e quelle legate all'esercizio fisico praticato. Il metabolismo basale può essere misurato tramite attrezzature specifiche, come la calorimetria indiretta, che si basa sul consumo di ossigeno di una persona alla quale viene messa una maschera al cui interno si respira. Se non si può usufruire di questa strumentazione, si può usare la formula di Harris and Benedict per misurare il metabolismo basale a riposo. Questo metodo è senz'altro meno accurato e può facilmente sottostimare il metabolismo basale.

Formula di Harris and Benedict RMR per uomo:

$$66,5 + (13,75 \times \text{peso in kg}) + (5 \times \text{altezza in cm}) - (6,78 \times \text{anni di età}) = \text{Kcal}$$

Esempio per un uomo di 40 anni che pesa 73 kg ed è alto 175 cm:

$$66,6 + (13,75 \times 73) + (5 \times 175) - (6,78 \times 40) = 66,6 + 875 + 1003,75 - 267,2 = 1678,15 \text{ Kcal}$$

Formula di Harris and Benedict RMR per donna:

$$655 + (9,56 \times \text{peso in kg}) + (1,85 \times \text{altezza in cm}) - (4,68 \times \text{anni di età}) = \text{Kcal}$$

Esempio per una donna di 36 anni che pesa 61 kg ed è alta 163 cm:

$$655 + (9,56 \times 61) + (1,85 \times 163) - (4,68 \times 36) = 655 + 583,16 + 301,55 - 168,48 = 1371,23 \text{ Kcal}$$

Se questa formula vi sembra complicata, potete usarne una molto più semplice:

**peso in kg x 1 Kcal/kg x 24 ore = Kcal sul metabolismo basale
(per le donne usare 0,9 invece di 1)**

Esempio per un uomo che pesa 73 kg: $73 \times 1 \times 24 = 1752 \text{ Kcal}$

Esempio per una donna che pesa 61 kg: $61 \times 0,9 \times 24 = 1317,6 \text{ Kcal}$



Figura 2.1

La ragione per la quale è possibile usare anche queste formule, pur molto approssimative, è dovuta al fatto che il consumo calorico giornaliero è legato a molte variabili, perciò la misurazione con la calorimetria indiretta è puramente indicativa per poter stabilire il reale fabbisogno calorico. In merito a ciò posso fare riferimento a quando, molti anni fa, presi accordi con l'Unità di Alimentazione Parentale dell'ospedale di Cremona nell'ottica di poter personalizzare al massimo l'approccio dietologico, tenendo conto del reale metabolismo, utilizzando la calorimetria indiretta, che consiste nella misurazione del consumo di ossigeno e di anidride carbonica inspirata ed espirata nell'unità di tempo. Normalmente, in quel contesto, somministravano pasti sostitutivi via nasogastrica o endovenosa a pazienti allettati che non erano in grado di alimentarsi in maniera naturale. In questo caso risultava ovviamente fondamentale poter calcolare il loro metabolismo basale (MB), che corrispondeva al fabbisogno giornaliero di calorie, per non provocare condizioni di denutrizione o sovralimentazione. Per quel che riguardava gli atleti, le cose stavano diversamente: dopo alcune sperimentazioni mi resi conto dell'inutilità di questo approccio in quanto verificai immediatamente che atleti che durante le misurazioni del consumo calorico (in questo caso effettuato durante una prova al cicloergometro a una determinata percentuale della frequenza cardiaca massima) presentavano valori pressoché identici, avendo caratteristiche simili (peso, altezza, età), nei fatti necessitavano di livelli calorici completamente diversi per mantenere il loro peso corporeo, nonostante attività fisiche

con un consumo calorico sovrapponibile. La ragione di ciò è legata ai macro e micro-movimenti (NEAT = nonexercise activity thermogenesis): possiamo infatti ritenere sedentario il lavoro in ufficio, ma bisogna considerare in modo diverso una persona che sta veramente ferma alla sua scrivania rispetto a chi, per esempio, tamburella costantemente con le dita, si alza e si risiede continuamente cambiando posizione, va al bagno ogni 30 minuti, parla incessantemente gesticolando e magari è anche particolarmente nervoso e irascibile. Lo stesso si può dire di un istruttore in sala o durante un corso: esiste quello che dimostra gli esercizi eseguendoli personalmente e quello che li spiega solo a voce. C'è una bella differenza! Esistono degli appositi dispositivi portatili in grado di misurare la spesa energetica giornaliera. Uno di questi è ARMBAND, una fascia che si mette attorno al braccio tenendola per tutta la giornata. In questa maniera, monitorando i movimenti, la temperatura corporea, il battito cardiaco e l'accelerazione lineare del corpo, si stima in maniera abbastanza precisa il consumo calorico. In realtà si tratta sempre di una stima e, di fatto, l'unico metodo efficace per misurare il fabbisogno calorico è quello di monitorare la modificazione della percentuale di grasso. L'eventuale calo o aumento di grasso significherebbero un deficit o un surplus calorico, tenendo presente che 1 kg di grasso equivale a 7500 Kcal. Questo significa che se in due settimane avviene un aumento di mezzo kg di grasso, il fabbisogno calorico quotidiano rispetto alla dieta che si sta seguendo è inferiore di circa 250 Kcal al dì.

Comunque è sempre bene partire o da una misurazione o da un calcolo teorico e, in questo caso, bisogna tenere conto, oltre che del metabolismo basale, anche del lavoro quotidiano svolto e dell'esercizio fisico. Per quanto riguarda il lavoro quotidiano, esistono vari livelli di attività fisica (leggera, moderata, pesante) che, moltiplicati per il MB, danno il consumo calorico giornaliero, al quale occorre aggiungere quello dell'esercizio fisico.

Tabella 2.1 – Livelli di attività fisica (LAF) da utilizzare per stimare il fabbisogno energetico per sesso e classi di età.

	LAF GIORNALIERI		
Adulti	Attività leggera	Attività moderata	Attività pesante
Uomini	1,55	1,78	2,01
Donne	1,56	1,64	1,82
Anziani	Attività leggera	Attività moderata	Attività pesante
Uomini	1,45		
Donne	1,48		

Il calcolo delle calorie consumate durante l'esercizio fisico dipende dal tipo di attività che viene svolta, dall'intensità, dai carichi e dal peso della persona. Un esercizio fisico

può consumare dalle 5 alle 20 calorie al minuto, con una media di 7-11 Kcal. Il tipico allenamento aerobico di 30-40 minuti consuma circa 300 Kcal, mentre quello coi pesi, di un'ora, circa 500-600 Kcal (ovviamente in relazione ai carichi sollevati). Esistono comunque delle tabelle abbastanza precise per calcolare le calorie consumate durante una specifica attività sportiva (Katch and Mc Ardle, *Exercise Physiology; Nutrition and Human Performance* – Philadelphia; Lippincott Williams and Wilkins, 2001; Ainsworth et al., “The compendium of physical activities; Classification of energy costs of human physical activities” – *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25, n° 1 January 1993). Una volta calcolato il consumo calorico giornaliero e sommato il consumo calorico per l'esercizio, tenendo conto delle ore e dei giorni di allenamento, si può fare una media settimanale.

In realtà fino a questo punto avremmo dovuto parlare di stima e non di calcolo; questo sarà solo un punto di partenza per calcolare il fabbisogno calorico giornaliero. Per non correre il rischio di sbagliare troppo utilizzando questi meri calcoli teorici, è opportuno avvalersi di una anamnesi alimentare che consista nel calcolare le calorie della nostra alimentazione quotidiana, che tendenzialmente mantiene il nostro peso corporeo stabile, e mediare questo valore con quello calcolato teoricamente. Alla fine la prova sul campo, cioè la misurazione del grasso corporeo dopo qualche settimana, costituirà il dato definitivo da tenere in considerazione per calcolare il reale fabbisogno calorico quotidiano.

ALIMENTAZIONE PER LO SPORTIVO

È senz'altro ovvio che gli integratori possono rappresentare un aiuto molto importante per l'atleta, ma non possono prescindere dall'alimentazione, che è il fondamento sul quale si deve basare l'approccio nutrizionale dell'atleta. Per tanti anni il concetto di alimentazione per l'atleta è stato relegato solo a un discorso quantitativo, partendo dal presupposto che "l'atleta si allena e consuma più calorie e quindi ha bisogno di più cibo". In alcuni casi questo può anche essere il fattore determinante; penso per esempio ai ciclisti che partecipano al Giro d'Italia, durante il quale devono preoccuparsi di reintegrare le enormi quantità di energia con altrettanto enormi quantità di cibo senza prestare troppa attenzione alla qualità (anche se, come vedremo nel capitolo specifico, non dovrebbe essere proprio così). In realtà, però, la performance dell'atleta durante il "Giro" non è legata solo all'alimentazione, ma soprattutto a quelle capacità prestative che sono state create e potenziate durante il periodo dell'allenamento e in cui l'alimentazione qualitativa riveste un ruolo fondamentale. Se questo è intuitivo e valido per uno sport di resistenza come il ciclismo, lo è ancora di più per uno sport di potenza dove l'aumento della forza e della massa muscolare necessarie a esprimere il massimo della performance agonistica si costruisce nel tempo e necessita di un'alimentazione con caratteristiche specifiche.

La prestazione sportiva è influenzata dal tipo di dieta abituale; infatti, l'alimentazione squilibrata (non di un giorno o una settimana) può diventare un fattore critico per il rendimento. La dietetica sportiva applicata sistematicamente e non occasionalmente offre due vantaggi:

- * migliora la capacità fisica e l'abilità tecnica dell'atleta;
- * permette all'atleta di acquisire delle corrette abitudini alimentari da cui trarre vantaggio anche negli anni a seguire.

Troppo spesso si leggono opuscoli e testi sull'alimentazione sportiva che nell'introduzione inseriscono la seguente affermazione fuorviante: "Non esistono, insomma, sostanziali differenze fra l'alimentazione indicata per gli atleti e quella per chi atleta non è". Questa frase potrebbe essere la causa di un mancato risultato sportivo da parte di un atleta. Non si può accettare un'affermazione del genere, soprattutto se si parla di alimentazione per gli sport non ricreativi ma agonistici o dilettantistici, anche se noi tutti

sappiamo che molte volte chi fa sport per passatempo si impegna considerevolmente. In questo breve capitolo, cercherò di parlare in maniera semplice ma esauriente del rapporto tra alimentazione e attività fisica, accennando al ruolo che può avere l'integrazione alimentare controllata e mirata per il benessere e la salute dell'atleta (giovane o adulto che sia), perché troppo spesso si associa la parola integrazione al doping e all'esasperazione del gesto atletico, ma nessuno la collega con l'espressione "salute e preservazione dagli infortuni".



Figura 3.1

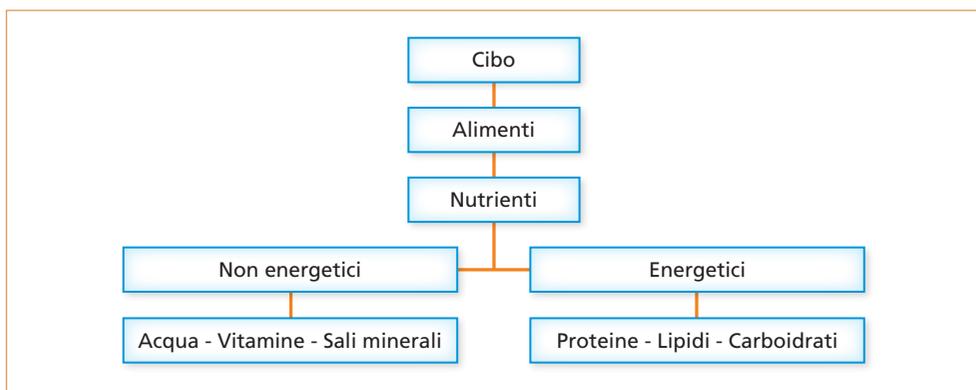


Figura 3.2 – È possibile distinguere la famiglia dei nutrienti in due principali gruppi: i macronutrienti, utilizzati dall'organismo a scopo strutturale o energetico, e i micronutrienti, responsabili del mantenimento dell'omeostasi.

Se non ci nutriamo correttamente dal punto di vista qualitativo e quantitativo, non otterremo i risultati sperati (al contrario, potremmo ottenere un decadimento delle prestazioni) perché andremo a consumare le nostre risorse interne. È quindi fondamentale curare l'alimentazione 365 giorni all'anno; essa dovrà essere varia, equilibrata, ricca in nutrienti (con le giuste quantità di proteine, carboidrati, grassi, vitamine e minerali), ma soprattutto personalizzata.

Tabella 3.1 – Micronutrienti e macronutrienti: principali funzioni e distribuzione negli alimenti.

Sostanza	Funzione	Cibo
Zuccheri (glucidici o carboidrati)	Forniscono energia 1 g = 4 Kcal	Latte, frutta, cereali (pasta, riso, pane, grano, cornflakes), vegetali, miele, dolci
Proteine	Costruiscono e riparano le masse muscolari 1 g = 4 Kcal	Carni, pesce, formaggi, uova, legumi, latte ecc.
Grassi (o lipidi)	Si accumulano per fornire energia a lento rilascio 1 = 9 Kcal	Burro, panna, margarina, latte, carni, pesce, formaggi, uova, lardo, pancetta, olio di oliva e di semi, noci ecc.
Fibre	Assolvono a funzioni di regolazione e assimilazione a livello intestinale	Frutta, verdura, cereali integrali, legumi
Vitamine	Regolano tutte le funzioni vitali dell'organismo	Frutta e verdura fresche, latte, formaggi, tuorlo d'uovo, cereali, carne
Sali minerali	Assolvono a diverse funzioni strutturali dell'organismo e ne regolano le funzioni	Frutta e verdura fresche, latte, formaggi, tuorlo d'uovo, cereali, carne
Acqua	Indispensabile per tutte le funzioni vitali	Quasi tutti gli alimenti, acqua

Gli *alimenti energetici*: forniscono l'energia necessaria per svolgere le varie attività (la respirazione, il battito cardiaco, il mantenimento della temperatura corporea, la corsa, il lavoro ecc.): sono i *grassi*, i *carboidrati ed eventualmente anche le proteine*;

Gli *alimenti strutturali*: contribuiscono alla composizione corporea di muscoli, ossa e organi: sono le *proteine*, i *grassi*, i *minerali* e l'*acqua*.

Gli *alimenti regolatori*: facilitano e condizionano le reazioni chimiche e regolano il funzionamento dei nostri organi e tessuti: sono l'*acqua*, le *vitamine* e i *minerali* (sodio, calcio, fosforo, ferro, magnesio, iodio ecc.).

L'alimentazione, quindi, non deve essere curata solo ai fini del dimagrimento o comunque per ragioni estetiche, poiché essa influisce anche su vari altri aspetti:

- * miglioramento della performance;
- * prevenzione di traumi e danni alle strutture che compongono il corpo (legamenti, articolazioni ecc.);
- * miglioramento dell'attenzione, della velocità di reazione, della capacità di decisione in ciò che si sta facendo;
- * accelerazione dei processi di recupero dopo traumi e dopo gare e/o allenamenti intensi;
- * miglioramento del metabolismo, dei processi biochimici (soprattutto di quelli di disintossicazione dell'organismo);
- * miglioramento dello stato generale (la salute prima di tutto).

Da valutare attentamente sono il peso e la composizione corporea dell'atleta, in quanto, troppo spesso, si è associato il peso ideale dedotto da tabelle antropometriche a quello giusto per il singolo soggetto (forse è valido per una persona sedentaria), senza fare attenzione al rapporto massa magra/massa grassa e alla morfologia costituzionale. Nell'atleta di qualunque disciplina bisogna valutare il peso forma, cioè il peso concordato tra l'atleta, il medico sportivo, l'allenatore, il nutrizionista, che coincide o abbia coinciso col rendimento ottimale e che si associ a una sensazione soggettiva di benessere psicofisico. Nell'alimentazione dell'atleta bisogna prendere in esame tre aspetti:

- * quantitativo;
- * qualitativo;
- * cronologico.

Aspetto quantitativo

- * L'alimentazione è legata al dispendio energetico, che dipende dal metabolismo basale, dall'attività lavorativa, dall'allenamento.
- * Il dispendio energetico in allenamento dipende dallo sport e da come esso viene interpretato (300-700 Kcal/h con consumi medi di 500-600 Kcal).
- * In condizioni impegnative, con particolari condizioni climatiche (pioggia, vento, neve ecc.) si può raggiungere un dispendio energetico di 1000 Kcal/h.
- * La suddivisione dell'alimentazione nei macronutrienti (proteine, glucidi e lipidi) è solitamente la seguente:
carboidrati 50-55%
proteine 20-25%
grassi 25-30%
- * Nuovi studi scientifici stanno rivalutando le percentuali sopra riportate spostandosi verso la suddivisione seguente:
carboidrati 40-50%
proteine 25-30%
grassi 25-30%

- * È importante anche considerare quando si vuole ottenere la massima prestazione atletica (metodologie di scarica e ricarica dei carboidrati per aumentare le scorte di glicogeno, anche se ormai sono sorpassate).

Quante proteine per un atleta?

Per calcolare il proprio fabbisogno proteico, bisogna partire per prima cosa dal calcolo della composizione corporea in modo che si possa estrapolare la quantità in chilogrammi di massa magra (esistono metodi plicometrici, bioimpedenziometri, bilance particolari, DEXA ecc.). A questo punto si moltiplica il peso trovato per un coefficiente di attività fisica di seguito riportato:

Tabella 3.2 – Valutazione della quantità di proteine alimentari che devono essere assunte per la stima dell'apporto proteico ottimale.

Fabbisogno proteico (g/kg di massa magra)	Attività
1,1	Sedentario puro (televisione e pantofole)
1,3	Lavoro tranquillo, senza allenamento né attività sportiva regolare
1,5	Lavoro più attività di fitness (qualche camminata); soggetti obesi: oltre il 30% (uomini) e il 40% (donne) di massa grassa
1,7	Lavori stressanti; manager e donne in carriera; soggetti che si allenano almeno tre volte la settimana o praticano sistematicamente uno sport
1,9	Lavoro e allenamento quotidiano aerobico o di pesi (bilancieri o macchine)
2,1	Pesante allenamento quotidiano (bilancieri o macchine)
2,3	Intenso allenamento a scopo agonistico, integrato da pesante allenamento di pesi quotidiano, oppure doppio allenamento sportivo quotidiano intenso

Il risultato trovato darà i grammi di proteine che bisogna ingerire giornalmente.

Prima di tutto, andiamo a vedere per cosa sono impiegate le proteine:

- * sostituzione delle masse muscolari usurate;
- * costruzione di nuove masse muscolari;
- * trofismo dei legamenti;
- * sintesi e risintesi di ormoni ed enzimi;
- * a scopo energetico (in base al tipo e all'intensità dello sforzo, possono fornire anche il 17% dell'energia spesa).

Il fabbisogno stimato di un atleta è di circa di 1,5 grammi di proteine per chilogrammo di peso corporeo, anche se quando è ricercato un certo potenziamento o comunque un aumento delle masse muscolari, si possono raggiungere i 2,3 g/kg di peso cor-

GLI INTEGRATORI DALLA A ALLA Z

Per facilitare la comprensione e favorire la scelta dell'utilizzo di un integratore piuttosto che un altro, alla fine di ogni trattazione ho deciso di mettere un schema dove assegno una sorta di punteggio che contraddistingue la specificità dell'integratore. Ho preferito adottare questo sistema, invece di dividere già all'origine gli integratori per le loro caratteristiche, in quanto molti di essi sarebbero rientrati in più categorie. Il punteggio è da me assegnato sulla base delle evidenze provenienti dalla letteratura scientifica, ma anche di osservazioni personali e feedback provenienti dall'uso pratico nel mondo dello sport e del fitness. Questa scelta è dovuta al fatto che, per quanto riguarda gli studi scientifici, esiste una tale varietà di elementi da prendere in considerazione – dosaggi, numero di soggetti coinvolti nello studio, condizioni di partenza dei soggetti stessi, fattori confondenti (fumo, alcol, farmaci, ormoni ecc.), diversa alimentazione, diverse caratteristiche genetiche, uso di differenti metodi di analisi statistica, azienda sponsor dello studio –, per cui è la norma trovare studi apparentemente analoghi che dimostrano l'uno l'opposto dell'altro. Ovviamente la meta-analisi, cioè l'analisi dei vari studi al riguardo, diventa fondamentale, ma a volte anche questa può essere manipolata escludendo certi studi e inserendone altri utilizzando criteri soggettivi che possono influenzare il risultato finale. Per cui ritengo necessario tenere in considerazione, oltre alle mie esperienze personali, anche quelle che provengono dal campo. Non è la prima volta e non sarà l'ultima che un integratore viene lanciato e immesso nel mercato sulla base di ricerche scientifiche e poi viene bocciato dalla comunità degli sportivi. L'integratore che funziona davvero resiste nel tempo e risente poco delle mode passeggere.

Le specificità indicate sono: forza, forza resistente, massa, endurance, dimagrimento, concentrazione. Per forza intendiamo la forza massimale o submassimale di tipo esplosivo che comunque utilizza il metabolismo anaerobico alattacido. Per forza resistente intendiamo la resistenza muscolare o comunque la forza resistente di breve durata (35"-2'), ma anche esercizi di più lunga durata intervallati, che utilizzano prevalentemente il metabolismo aerobico lattacido. Per massa intendiamo quegli adattamenti del muscolo che conducono al fenomeno dell'ipertrofia e /o dell'iperplasia stimolati da allenamenti che utilizzano il metabolismo anaerobico alattacido

e, soprattutto, quello lattacido. Per endurance intendiamo la capacità di resistenza e di durata che utilizza principalmente il metabolismo energetico aerobico ma che beneficia anche di una base di forza resistente e della capacità di sopportazione dello sforzo. Per dimagrimento intendiamo tutti quei processi metabolici e biochimici che favoriscono la perdita di grasso corporeo o tramite modificazioni ormonali, o con l'aumento della termogenesi o attraverso il miglior utilizzo dei grassi a scopo energetico. Per concentrazione intendiamo la capacità di mantenere l'attenzione, la determinazione, la calma, la lucidità e l'energia mentale soprattutto durante la prestazione atletica, ma anche al di fuori.

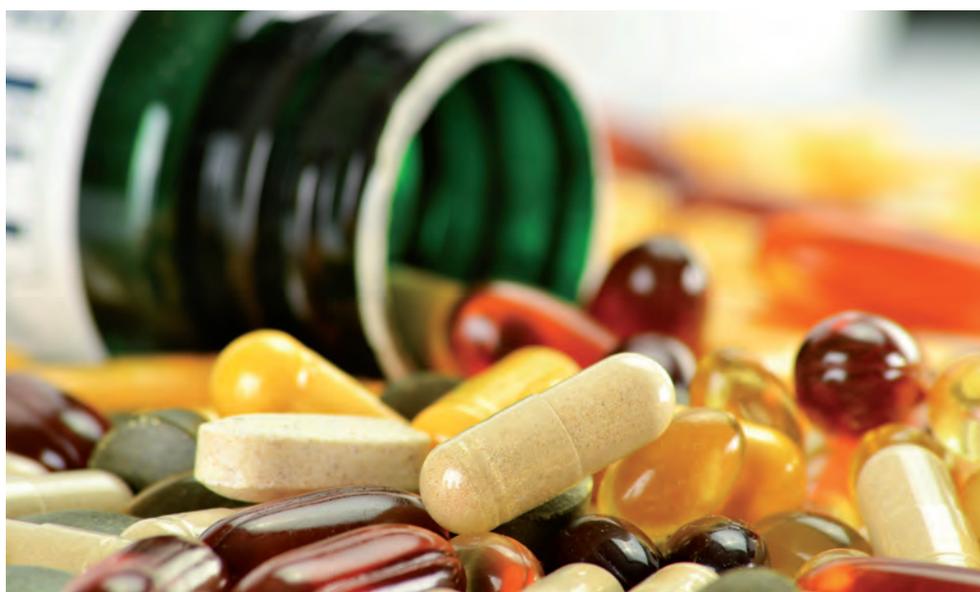


Figura 30.1

Vorrei, a questo punto, darvi un'indicazione per la lettura di certi studi, perché a volte una determinata terminologia può essere fuorviante e portare a errori che ho visto fare anche da relatori di congressi a livello nazionale. In lingua italiana, quando si parla di sport di "resistenza", ci si riferisce a sport di durata dove predomina la componente aerobica, mentre in lingua inglese sono definiti sport di "endurance". L'allenamento coi pesi, che è di natura anaerobica, viene definito in inglese con il termine *resistance training*, e quindi può essere erroneamente tradotto in italiano con "allenamento di resistenza", mentre sarebbe giusto tradurlo con "allenamento contro resistenza". Se troverete, negli studi che seguono, il termine *endurance* o "di resistenza", si intende di tipo aerobico, se invece troverete il termine "contro resistenza", si intende l'allenamento coi pesi.

Nella tabella posta alla fine di ogni integratore vengono assegnati dei punteggi. Il segno - indica nessuna efficacia; il segno + indica una minima efficacia; il segno ++

indica una discreta efficacia; il segno +++ indica una buona efficacia; il segno ++++ indica un'ottima efficacia.

Dovendo optare per una integrazione per ottenere un miglioramento di una specifica capacità, consiglio di scegliere gli integratori contraddistinti dal segno +++ o ++++; comunque, considerando anche l'effetto complessivo di un integratore sulle varie capacità, si possono anche prendere in considerazione quegli integratori il cui punteggio complessivo raggiunge i 10 +.

ACETILCARNITINA (ALC)

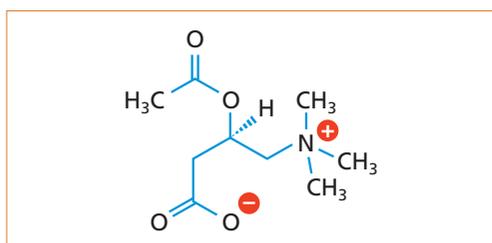


Figura 30.2

Descrizione

L'acetil-l-carnitina, conosciuta anche come ALCAR, è una molecola di carnitina legata a un gruppo acetile. Da un punto di vista chimico, l'acetil-l-carnitina (ALC) è il derivato acetilato dell'aminoacido l-carnitina e la sua produzione endogena avviene a partire dalla l-carnitina e dall'acetil-CoA derivante dal processo di beta ossidazione degli acidi grassi, grazie all'intervento dell'enzima carnitina-acetiltransferasi presente nella matrice mitocondriale. L'esercizio aumenta naturalmente i nostri livelli di acetil-l-carnitina; comunque, se si è obesi, si ha più di 30 anni o si hanno problemi di salute, sarà probabilmente necessaria un'integrazione di questa molecola.

Proprietà

L'acetil-l-carnitina viene vista come la versione della carnitina con maggiore efficacia a livello neurologico. Nella stanchezza cronica, per esempio, l'ALCAR può ridurre l'affaticamento mentale. La supplementazione con acetil-l-carnitina può attenuare il declino del potenziale di membrana mitocondriale e della cardiolipina (un costituente della membrana) associata all'età (e anche alla sovralimentazione). La cardiolipina è un acido grasso esclusivo dei mitocondri, con numerosi ruoli vitali nel mitocondrio, come per esempio il mantenimento ottimale della struttura della catena di trasporto degli elettroni e dei suoi enzimi. È stato ipotizzato che l'acetil-l-carnitina abbia un ruolo importante nell'invecchiamento, in quanto l'ALCAR fa parte di meccanismi atti a ripristinare e/o mantenere i livelli di cardiolipina e rallenta il declino della funzionalità mitocondriale.

Le possibili applicazioni dell'acetil-l-carnitina sono dunque molteplici e rivestono molti ambiti, essendo efficace non solo per gli sportivi ma anche nel campo della patologia, come dimostra la ricerca medica applicata alla terapia del morbo di Alzheimer, alle neuropatie diabetiche, all'ischemia e alla riperfusione cerebrale, nonché al miglioramento delle facoltà cognitive e alle neuropatie degenerative, come per esempio in seguito ad alcolismo.

Un'integrazione di acetil-l-carnitina può avere i seguenti effetti:

- * miglioramento delle capacità cognitive degli esseri umani in buona salute (attenzione, coordinamento visivo, riflessi, rapidità di esecuzione di compiti intellettuali);
- * miglioramento delle funzioni cognitive, dello stato emotivo e del comportamento sociale di pazienti colpiti da deficienza mnemonica associata all'invecchiamento;
- * riduzione dei sintomi della depressione e miglioramento della percezione della qualità della vita;
- * ritardo del deterioramento cognitivo nei pazienti colpiti dalla malattia d'Alzheimer;
- * miglioramento dei sintomi della senilità;
- * miglioramento della circolazione cerebrale nei pazienti colpiti da insufficienza cerebro-vascolare;
- * riduzione della formazione di lipofusina (il "detrito" cellulare che costituisce le "macchie di vecchiaia") e diminuzione dei depositi di lipofusina, indice di invecchiamento nel cervello.

L'aspetto ergogenico dell'acetil-l-carnitina si esercita attraverso:

- * incremento diretto dell'attività degli enzimi che partecipano alla respirazione cellulare;
- * riduzione del dolore muscolare in seguito a intenso esercizio fisico;
- * riduzione dell'incremento dei battiti cardiaci durante l'istante di massima intensità dello sforzo;
- * incremento della resistenza degli atleti durante sforzi prolungati;
- * diminuzione della formazione di radicali liberi durante l'esercizio fisico;
- * incremento dell'efficienza metabolica di utilizzazione delle molecole ad alta energia;
- * incremento della possibilità di bruciare grassi durante l'attività fisica;
- * incremento dell'efficienza con la quale sono bruciati gli zuccheri;
- * diminuzione del rapporto lattato/piruvato con relativo incremento della disponibilità energetica a livello cellulare;
- * miglioramento dell'uptake di CoA nel mitocondrio durante il processo di beta ossidazione degli acidi grassi;
- * incremento della produzione di acetilcolina e possibile azione colino-mimetica;
- * stimolazione della sintesi dei fosfolipidi di membrana.

Evidenze

Quando stiamo attraversando periodi particolarmente stressanti o siamo in sovrallenamento, ci sentiamo stanchi e svogliati, si abbassano gli ormoni positivi come il testo-

sterone e l'ormone della crescita e si alzano quelli dello stress come il cortisolo, che, in quantità troppo elevate, è dannoso per il nostro organismo. In questo caso l'ALC può esercitare un effetto positivo andando ad attenuare l'impatto negativo del sovrallenamento sulla produzione di testosterone. Uno studio del dottor Bill Kraemer ha mostrato come l'integrazione con 2 g di ALC favorisca l'aumento dei recettori per gli androgeni in concomitanza con un allenamento coi pesi. Nello studio si notò come, immediatamente dopo l'allenamento, i livelli di testosterone calassero maggiormente, indicando che una maggiore quantità di testosterone veniva captata a livello cellulare. L'autore di questo studio sosteneva anche che questo momentaneo calo di testosterone era un segnale a livello cerebrale per produrre più testosterone endogeno. Studi su animali sottoposti a stress cronico hanno dimostrato che l'ALC è in grado di andare a **stimolare direttamente, o prevenire i fattori che diminuiscono, il rilascio di gonadotropine (gli ormoni ipofisari che stimolano la produzione di testosterone a livello delle gonadi)**. L'effetto di modulazione sulla produzione di cortisolo è legato alla capacità dell'ALC di aumentare la sensibilità dei recettori al cortisolo e questo fa sì che grazie al meccanismo a feedback a livello ipofisario tramite una minor produzione di ACTH (l'ormone ipofisario che stimola la produzione di cortisolo a livello surrenalico) diminuisca la produzione di cortisolo.

Perciò questi due effetti a livello ormonale non possono fare altro che aiutarci nel miglioramento fisico, sia attraverso una più efficace costruzione muscolare, sia per mezzo di una riduzione nel catabolismo muscolare. Se associata a glutammina e aminoacidi ramificati, è efficace nel contrastare l'azione del cortisolo nell'immediato post-allenamento.

L'acetil-l-carnitina, oltre ad aiutare le cellule cerebrali ad avere a propria disposizione energia prontamente disponibile, agisce anche da **potente antiossidante e contribuisce a incrementare il livello di un importante messaggero molecolare, l'acetil-colina**. La disponibilità di energia è particolarmente importante per le cellule cerebrali. L'acetil-l-carnitina è inoltre in grado di diminuire la perdita di recettori cellulari che normalmente avviene con l'avanzare dell'età. Proprio per la sua capacità di incrementare la vitalità e l'energia a livello cerebrale, l'assunzione di acetil-l-carnitina risulta indicata anche nel trattamento della depressione, soprattutto di quella che compare in età avanzata.

In alcune ricerche scientifiche l'acetil-l-carnitina si è dimostrata in grado di:

- * aumentare il livello del fattore di crescita NGF (*nerve growth factor*), che ricopre un ruolo importante nel mantenimento della funzionalità dei neuroni. L'azione dell'acetil-l-carnitina si manifesta migliorando la sensibilità dei neuroni nei confronti di tale fattore;
- * mantenere sana ed efficiente la guaina mielinica di rivestimento dei nervi (importante per il mantenimento della salute e della funzionalità dei nervi stessi);
- * aiutare le cellule cerebrali a utilizzare fonti energetiche alternative, quali per esempio i corpi chetonici;
- * aiutare le cellule del nostro cervello a adattarsi a livelli minori di glucosio nel sangue quali quelli che possono verificarsi tra un pasto e l'altro. In tal modo è garantito al cervello un costante e adeguato apporto di energia.

Ricerche scientifiche hanno mostrato che l'assunzione di acetyl-L-carnitina in persone colpite da ictus consente un più rapido recupero rispetto al placebo.

Può costituire anche un valido supporto alle diete ipocaloriche, infatti **favorisce l'ingresso dei grassi all'interno dei mitocondri**, e ciò consente, oltre che di dimagrire, anche di avere maggiori energie durante la giornata.

Alcuni studi osservazionali hanno riscontrato una notevole azione dell'acetyl-carnitina sul miglioramento dell'affaticamento, degli attacchi di angina pectoris, sulla resistenza aerobica, sull'umore con dosaggi di 0,5-1,5 g al giorno assunti con molta acqua per ridurre il lieve bruciore che può causare questa molecola.

Questi studi osservazionali, durati per lunghi periodi, hanno dimostrato i seguenti risultati ottenuti attraverso l'integrazione con ALC:

- * incremento dell'ottimismo e del buonumore, associati a un generale stato di benessere, vitalità e "grinta", e a una maggiore capacità di affrontare le difficoltà della vita quotidiana;
- * miglioramento delle sindromi depressive, della "concentrazione mentale", azione spiccata anche nei soggetti femminili, sia giovani sia di età geriatrica;
- * riduzione dei dolori reumatici e muscolari, come lombo-sciatalgie, artriti ecc.;
- * maggior sopportazione della fatica "sportiva" e incremento della capacità di "reazione" nei confronti degli eventi stressanti acuti, ben diversi dal routinario stress quotidiano. Recupero post-allenamento più rapido.

Per capire gli effetti mediati da questa molecola, bisogna comprendere la via biosintetica endogena che porta alla formazione della carnitina, osservando che ha un'importante molecola come precursore: la S-Adenosil-Metionina (SAM-e).

Quest'ultima si forma nel fegato dalla metionina semplice e dall'ATP che viene degradato per cedere l'adenina alla metionina per formare la SAM-e. Una molecola di SAM-e formata ha "consumato" una molecola di ATP per la sua sintesi. Capire questo è fondamentale, poiché il processo di risparmio della SAM-e per somministrazione di carnitina può contribuire a spiegare i **benefici psichici** e fisici già citati, in quanto la SAM-e è fondamentale per la sintesi di numerosi neurotrasmettitori cerebrali.

Studi clinici hanno riscontrato un miglioramento delle performance sportive e intellettuali, un aiuto per la memoria, per il sistema immunitario e per il mantenimento delle facoltà intellettive, contro la depressione, contro la sindrome da affaticamento cronico ecc. Tali studi inoltre indicano che i benefici cognitivi apprezzabili si verificano dopo pochi mesi di somministrazione aggiuntiva e mettono in evidenza il ruolo neuroprotettore dell'ALC sul sistema colinergico.

La carnitina e l'ALC non devono essere usate nelle persone con malattia bipolare (depressione maniaca) e nell'epilessia, a meno di raccomandazione del medico curante.

Dosaggi

Il dosaggio medio è di 500-1000 mg/giorno, anche se in presenza di regimi dimagranti e attività fisica intensa si può arrivare a 1500-2000 mg giornalieri.

È interessante notare come in quantità giornaliere pari a 2 g l'ALCAR in combinazione con l'acido alfa lipoico possa potenzialmente ridurre l'ipertensione grazie anche all'azione antiossidante e pro-energetica, così come migliorare la resistenza all'insulina e la tolleranza al glucosio nei soggetti con salute cardiaca compromessa.

Efficacia

Forza	Forza Resistente	Massa	Endurance	Dimagrimento	Concentrazione
+	+	++	+++	++	++

ACETILCISTEINA

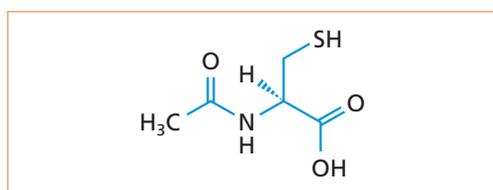


Figura 30.3

Descrizione

L'acetilcisteina è un derivato N-acetilato dell'aminoacido cisteina. La cisteina è un aminoacido solforato non essenziale ma importante per il metabolismo epatico e dell'omocisteina; è inoltre un precursore del glutathione, potente antiossidante e disintossicante.

Proprietà

L'acetilcisteina è un mucolitico in quanto è in grado di aggredire i ponti di solfuro delle proteine del muco e quindi diminuirne la viscosità. L'attività sulla componente purulenta delle secrezioni deriva dalla capacità di depolimerizzare gli acidi nucleici. L'acetilcisteina, inoltre, potenzia l'effetto antiossidante del glutathione e, in sinergia con esso, stimola l'attività dei linfociti T e dei macrofagi con effetti positivi sul sistema immunitario, soprattutto nel caso di malattie del tratto respiratorio alle quali spesso sono soggetti gli atleti in condizioni di superallenamento.

Evidenze

NAC (N-acetyl-cysteina) è un aminoacido peptide che ha evidenziato negli anni il suo effetto antiossidante. Una ricerca ha studiato l'effetto del NAC sulla massa magra e il profilo aminoacidico nel sangue durante un allenamento intenso di tipo sia aerobico sia anaerobico. Si sa che un calo di glutammina è indice di catabolismo muscolare con rischio di perdita di massa magra. Dallo studio si è evidenziato che i soggetti praticanti attività coi pesi avevano livelli di glutammina, arginina e cisteina più bassi rispetto a

chi faceva attività aerobica. Lo studio verificò che chi aveva più alti i livelli di questi aminoacidi non aveva perso massa magra, al contrario di chi li aveva bassi. Durante lo studio, i soggetti che assumevano placebo ebbero maggiori effetti di perdita di massa muscolare e aumento di grasso corporeo rispetto a chi assumeva NAC. Si evidenziò anche il fatto che chi seguiva un allenamento coi pesi intenso senza integrazione di NAC aveva un profilo aminoacidico simile a quello di un paziente affetto da cancro e accusava una depressione del sistema immunitario. In uno studio del 1994 si è visto che l'utilizzo del NAC è utile per inibire l'affaticamento muscolare soprattutto negli sport di lunga durata (endurance), probabilmente per la sua **efficacia nel contrastare i radicali liberi** e i processi ossidativi, che a loro volta possono creare affaticamento. Un più recente studio ha confermato l'efficacia del NAC nell'inibire l'affaticamento in sforzi sub massimali ripetuti oltre che la sua importanza fondamentale per inibire l'ossidazione del glutatione. Il forte effetto antiossidante e di prevenzione del danneggiamento del DNA da parte del NAC in chi si sottopone a esercizio fisico intenso è sempre più confermato, e ciò lo rende un ottimo supplemento per lo sportivo. In uno studio è stato dimostrato che l'infusione di alte dosi (150 mg/kg) di NAC è in grado di migliorare la performance sul cicloergometro in atleti allenati. Sfortunatamente, la dose orale necessaria per raggiungere gli stessi livelli ematici visti durante l'infusione può facilmente portare a disturbi di tipo gastrointestinale.

La NAC stabilizza l'HIF (Hipoxia-inducibile factor), che è responsabile dell'attivazione del gene di trascrizione dell'eritropoietina (EPO), cioè ne aumenta la produzione. L'EPO è un ormone proteico prodotto prevalentemente nei reni che aumenta nelle situazioni di scarsa ossigenazione tissutale e stimola l'eritropoiesi aumentando la produzione dei globuli rossi che fungono da trasportatori dell'ossigeno. In uno studio sono stati somministrati 1200 mg di NAC per otto giorni ad atleti ben allenati e si è riscontrato, oltre che un aumento del glutatione, **un aumento dell'EPO**. In un altro studio condotto da Momeni et al. è stato dimostrato che con una sola dose di 600 mg di NAC si è registrato un aumento dell'EPO del 20-30% nel corso delle 24 ore successive alla somministrazione. La singola dose, ovviamente, non ha prodotto un aumento della produzione dei globuli rossi, come verificato da una misurazione effettuata due settimane dopo l'esperimento. Viceversa, la dose di 1200 mg per otto giorni ha innalzato in maniera significativa i livelli di glutatione (+33%), EPO (+26%) ed ematocrito (+9%), confermando la validità della NAC come supplemento per gli sport aerobici.

Dosaggi

600 mg una volta al giorno preferibilmente alla sera come antiossidante, 1200 mg per favorire l'endurance.

Efficacia

Forza	Forza Resistente	Massa	Endurance	Dimagrimento	Concentrazione
+	++	+	+++	++	+

ACIDO FOSFATIDICO

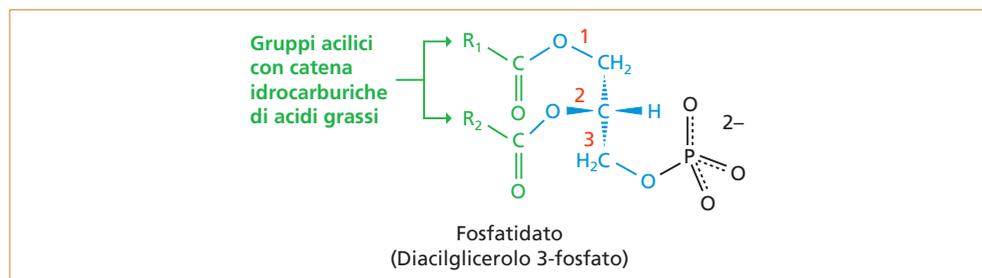


Figura 30.4

Descrizione

L'acido fosfatidico o diacilglicerolo 3-fosfato è un fosfolipide ottenuto per esterificazione del glicerolo con una molecola di acido fosforico e rappresenta il precursore di altri importantissimi fosfolipidi come la fosfatidilserina, la fosfatidilcolina e il fosfatidilinositolo. Oltre ad avere un ruolo strutturale, partecipando alla formazione del doppio strato della membrana cellulare, l'acido fosfatidico è una molecola “messaggero” che svolge un ruolo critico nella stimolazione dell'mTOR, che è la via metabolica più importante per lo stimolo della sintesi proteica. In ambito sportivo il suo utilizzo come supplemento è appunto legato alla capacità di stimolare la sintesi proteica mediante quei meccanismi che inducono l'ipertrofia muscolo-scheletrica.

Proprietà

L'acido fosfatidico può essere sintetizzato a partire da una varietà di altre molecole, ma non è chiaro se questi suoi precursori (glicerolo-3-fosfato (G3P), diacilglicerolo (DAG)) e alcuni suoi prodotti (fosfatidilcolina, fosfatidilserina, fosfatidiletanolamina o fosfatidilinositolo) presentino una capacità simile nell'attivare l'mTOR.

Fonti alimentari di acido fosfatidico (soia, uova) possono avere un comportamento differente e dipendente dal numero e dalla specificità degli acidi grassi presenti nella molecola dell'acido fosfatidico. In particolare, è stato suggerito che gli acidi grassi saturi promuovano lo stoccaggio, mentre la presenza di un mix di acidi grassi insaturi e saturi promuova la segnalazione. Fonti di acido fosfatidico provenienti da derivati della soia è **più probabile che promuovano eventi cellulari di segnalazione**, come appunto l'attivazione dell'mTOR, rispetto a fonti come quelle dell'uovo, che almeno apparentemente non sembrano attivare tale tipo di segnalazione. Quindi, per la costruzione muscolare, risulta più efficiente utilizzare forme di acido fosfatidico provenienti da fonti come quelle derivate dalla soia.

Evidenze

Per decenni, è stato documentato che l'allenamento con i pesi porta a un aumento della massa muscolare, ma si inizia a capire solo adesso il meccanismo che scatena

l'ipertrofia muscolare a causa di uno stimolo meccanico. Recenti ricerche indicano che proprio l'acido fosfatidico può considerarsi (almeno parzialmente) **responsabile della traduzione dello stimolo meccanico indotto dall'allenamento nel segnale chimico che porta all'ipertrofia** del muscolo scheletrico. Per esempio, una ricerca condotta da O'Neil et al. ha dimostrato che il contenuto cellulare di acido fosfatidico della cellula aumenta in seguito alle contrazioni eccentriche e che questo effetto è associato a una massiccia attivazione di mTOR.

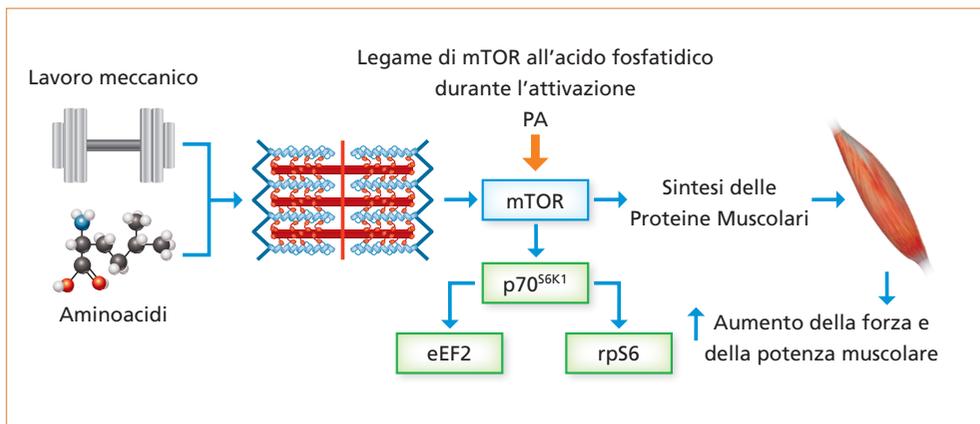


Figura 30.5 – Meccanismo di attivazione di mTOR associato a un aumento del contenuto intracellulare di DAG.

Così come la produzione endogena potrebbe essere promossa attraverso un allenamento di potenza, gli aumenti esogeni di acido fosfatidico possono essere forniti attraverso la supplementazione orale. Teoricamente, la combinazione dei due potrebbe portare a una maggiore ipertrofia del muscolo scheletrico rispetto al solo allenamento con i pesi. Infatti, i risultati presenti in uno studio condotto da Hoffman nel 2012 suggeriscono che la supplementazione di acido fosfatidico esalta i miglioramenti della forza e della potenza ottenuti da allenamenti di potenza. Hoffman in questo studio ha esaminato l'influenza che l'acido fosfatidico contenuto nella soia ha avuto sulla crescita e la forza muscolare in 16 individui soggetti ad allenamento con pesi significativi. I soggetti sono stati divisi in due gruppi; un gruppo ha ricevuto 750 milligrammi di acido fosfatidico al giorno e l'altro gruppo ha assunto un placebo. Durante l'esperimento, ogni soggetto si è allenato con i pesi quattro giorni alla settimana al 70% del proprio massimale (1RM) per l'intero periodo di prova di otto settimane. Ciascun soggetto è stato testato per la resistenza e la composizione corporea. I risultati hanno mostrato che i soggetti che prendevano l'acido fosfatidico hanno sperimentato un aumento del 12,7% nella forza e un aumento del 2,6% della massa muscolare, mentre i soggetti del secondo gruppo che avevano preso il placebo hanno mostrato solo un 9,3% di miglioramento nella forza e lo 0,1% di aumento della massa muscolare. I ri-

sultati di questo studio indicano che l'ingestione di acido fosfatidico combinato con un allenamento di potenza specifico può produrre miglioramenti notevoli, rispetto al solo esercizio, sia nella forza sia nell'aumento della massa muscolare.

Fonti esogene di acido fosfatidico possono promuovere l'**attivazione di mTOR** in modi che sembrano essere mediati da molteplici meccanismi. Per esempio, è stato dimostrato che l'aggiunta di acido fosfatidico a fibroblasti determina l'attivazione di mTOR tramite un meccanismo indiretto che dipende dalla metabolizzazione dell'acido fosfatidico ad acido lisofosfatidico e dall'attivazione stessa dei suoi recettori.

Tabella 30.1 – Protocollo di allenamento contro resistenza di otto settimane.

Esercizio	Serie/Ripetizioni (RM)
Lunedì / Giovedì	
Bench Press	1,4 x 10 - 12
Incline Press	3 x 10 - 12
Seated Shoulder Press	1,4 x 10 - 12
Uprights Rows	3 x 10 - 12
Lateral raises	3 x 10 - 12
Shrugs	3 x 10 - 12
Triceps pushdown	3 x 10 - 12
Triceps extension	3 x 10 - 12
Sit up	3 x 25
Martedì / Venerdì	
Squat	1,4 x 10 - 12
Lunge/Front Squat	3 x 10 - 12
Leg Curl	3 x 10 - 12
Knee Extension	3 x 10 - 12
Calf Raises	3 x 10 - 12
Lat Pulldown	4 x 10 - 12
Seated Row	4 x 10 - 12
EZ Bar Curl	3 x 10 - 12
Dumbbell Curls	3 x 10 - 12
Sit up	3 x 25

In questi studi recenti è stata osservata anche una diminuzione del tasso di grasso corporeo, tuttavia la perdita di grasso può essere spiegata con l'aumento della massa magra. Oltre alla capacità di promuovere l'ipertrofia muscolare, è stato dimostrato che l'acido fosfatidico è dotato di capacità anticataboliche, impedendo la degradazione delle proteine muscolari.

La prima indicazione sulle **capacità anticataboliche dell'acido fosfatidico** viene da uno studio in cui è stato osservato che, aumentando la disponibilità di un enzima (PLD1) coinvolto nella sintesi dell'acido fosfatidico in cellule muscolari isolate, si ottiene un rilevante aumento dei livelli di acido fosfatidico che a sua volta porta a una rapida ridotta espressione di una serie di geni che promuovono la disgregazione delle proteine muscolari. In questo studio è interessante notare come l'espressione di alcuni geni coinvolti nella ripartizione delle proteine muscolari possa essere arrestata mediante riduzione delle funzionalità di una delle proteine responsabili del catabolismo muscolare, cioè la miostatina.

Sappiamo come sia importante l'aminoacido leucina nel promuovere la sintesi proteica e in tal senso alcuni scienziati hanno effettuato degli studi per valutare gli effetti anabolici di una eventuale combinazione "Acido fosfatidico-Leucina". Gli scienziati dell'Università di Auburn hanno cercato di scoprire se l'acido fosfatidico e le proteine del siero (fonte di leucina) potessero agire in modo sinergico.

In un modello animale, hanno dato a dei topi una dose equivalente a 1,5 g al giorno di acido fosfatidico derivato dalla soia e 10 g di concentrato di proteine del siero di latte (WPC). A un gruppo è stato dato solo acido fosfatidico, a un secondo gruppo WPC+Acido fosfatidico.

I risultati sono stati sorprendenti: entrambi i gruppi hanno mostrato la capacità di attivare l'mTOR, ma solo il **gruppo WPC+Acido fosfatidico ha prodotto una significativa sintesi di proteine muscolari e una riduzione dei livelli di miostatina** (anche modeste riduzioni dei livelli di miostatina sono capaci di provocare la crescita muscolare).

Un altro dato interessante di questo studio è che l'assunzione del combinato WPC+Acido fosfatidico ha determinato un aumento del GLUT4, un trasportatore del glucosio, il cui aumento si riscontra durante l'esercizio fisico e che risulta correlato a un aumento della sensibilità all'insulina.

Quindi l'uso come supplemento di tale combinato potrebbe aiutare nel trattamento di insulino-resistenza associata con l'invecchiamento o nella sindrome metabolica.

Dosaggi

I benefici che si possono ottenere in misura di aumento della sintesi proteica e ridotta disgregazione delle proteine muscolari sono più evidenti quando l'uso di tale integratore viene abbinato con delle sessioni di allenamento con i pesi.

Il protocollo di supplementazione ottimale deve comprendere almeno 750 milligrammi di acido fosfatidico proveniente da derivati della soia, da assumere subito dopo l'allenamento con i pesi.

Efficacia

Forza	Forza Resistente	Massa	Endurance	Dimagrimento	Concentrazione
+++	++	+++	-	+	-

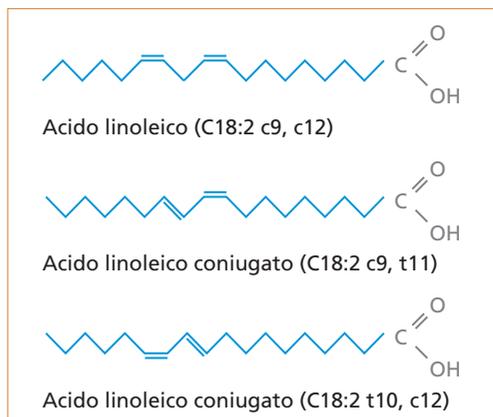
ACIDO LINOLEICO CONIUGATO (CLA)

Figura 30.6

Descrizione

Con il termine “Acido linoleico coniugato” non si fa riferimento a un singolo acido grasso, ma a un mix di acidi grassi caratterizzati dalla stessa struttura dell’acido linoleico (uno scheletro carbonioso di 18 atomi e due doppi legami). Pur mantenendo la stessa costituzione carboniosa, il CLA differisce dall’acido linoleico per la posizione dei due doppi legami; le isoforme più studiate e a cui si fa maggiormente riferimento negli studi scientifici sono il *c9t11* (cis-9, trans-11, che è quello maggiormente presente nelle fonti naturali di cibo) e il *t10c12* (trans-10, cis-12, biologicamente più attivo).

L’acido linoleico coniugato è un acido grasso naturalmente presente in diversi alimenti, in particolare nella carne animale e nel latte. La sintesi di CLA negli animali è maggiore se questi sono stati allevati al pascolo mangiando erba e non mangimi derivati da cereali; se sono allo stato selvaggio, la produzione di CLA è ancora superiore. In genere, si assume già un grammo al giorno di CLA mangiando normalmente, ma per raggiungere una quantità efficace bisognerebbe consumarne in quantità molto maggiori, dunque introducendo anche un eccesso di proteine, grassi, e altre sostanze che potrebbero essere dannose per l’organismo. Per esempio, i formaggi contengono una media di 2,9-7,1 mg di CLA per ogni grammo di grasso: per arrivare almeno vicino alla dose (4 g) che sembra essere efficace ne dovremmo mangiare qualche chilo al giorno. È più logico, quindi, consumare i supplementi di CLA, che contengono un’alta concentrazione di questo particolare acido grasso.