Marco Neri
Alberto Mario Bargossi
Antonio Paoli

ALIMENTAZIONE, FITNESS E SALUTE

Per il wellness, il dimagrimento, la prestazione, la massa muscolare

ELIKA EDITRICE



www.elika.it

Editing: Simona Camporesi
Impaginazione: Alessandro Zanzani
Le figure: 8.2, 8.4, 20.3 e 20.4 sono di Elisa Prete

Attenzione

Consultare sempre il proprio medico prima di iniziare qualsiasi allenamento. I suggerimenti di questo libro non rappresentano un consiglio medico. Coloro che usufruiscono delle tecniche contenute nel testo lo fanno sotto la loro personale responsabilità.

I diritti di traduzione, memorizzazione elettronica, riproduzione e adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche) sono riservati per tutti i Paesi.

Copyright © 2013 Elika Srl Editrice
via Fossalta 3895, 47522 Cesena (FC), tel. 0547 313329

PREFAZIONE

A grande richiesta torna uno dei libri più apprezzati del mondo del fitness, un vero vademecum sulle diverse tematiche legate all'alimentazione per il benessere e la prestazione atletica. Questa nuova edizione si presenta ampliata e aggiornata con l'inserimento di nuove tematiche di specifico interesse recentemente venute alla ribalta.

L'alimentazione rappresenta uno dei parametri fondamentali che determinano il successo sportivo; contemporaneamente, è alla base del successo anche nel caso si ricerchi il dimagrimento o, inversamente, la costruzione di una maggiore massa muscolare. Al di sopra di ogni altra cosa, però, l'alimentazione è uno dei pilastri su cui si basano la salute, la longevità e la qualità della vita. Per questo è giusto parlare non di diete ma di educazione alimentare, un concetto ampio che comprende tutti i comportamenti umani nei confronti dell'alimentazione. Il rapporto con il cibo nasce con i primi atti e mesi di vita e, durante i primi anni, i modi e le caratteristiche del regime alimentare e la qualità dei cibi creano una sorta di impronta indelebile su quelle che saranno le caratteristiche dell'adulto futuro.

La scienza dell'alimentazione è una disciplina in continuo divenire, tra quelle che più velocemente si evolvono e si aggiornano; sono infatti ancora molte le cose che non sappiamo sul comportamento dei nutrienti nel nostro organismo e sulla complessità di reazioni che ne possono derivare. Per fare un esempio relativo alla composizione di un qualsivoglia regime dietetico, non ha praticamente più senso oggi parlare solo di quantitativi, di calorie, se prima non si definiscono bene la qualità, i sistemi di cottura, gli abbinamenti, ecc. Si è inoltre capito quanto sia centrale l'individualità e quindi l'importante soggettività che contraddistingue l'impatto della medesima dieta su individui diversi; prende quindi corpo il concetto di biotipo metabolico, che crea un'identità biologica unica da capire e rispettare anche tramite l'alimentazione. È importante anche comprendere come i ritmi fisiologici del metabolismo, siano essi di durata giornaliera o mensile (circadiani e circamensili), influenzino in modo massiccio l'utilizzo che il corpo può fare di un nutriente,

assunto in momenti diversi della giornata. Tutto questo deve, contemporaneamente, cercare di rispettare le tradizioni e le abitudini legate alle varie zone geografiche e alle caratteristiche climatiche di ogni popolazione, ricercando la qualità dei cibi e il rispetto delle caratteristiche nutrizionali e organolettiche.
Ne consegue che oggi un libro di alimentazione che si proponga di essere completo risulterà lungo e spesso di difficile comprensione. Con questo tentativo, gli autori si propongono di fornire ai lettori gli elementi base per entrare nel mondo dei nutrienti, dei sistemi di calcolo che si applicano alla composizione della razione alimentare, delle varie metodologie con cui vengono concepiti e applicati diversi pensieri dietologici. Una cosa deve comunque emergere chiara: questo testo non è un manuale per insegnare a costruirsi la propria dieta in casa, ma semplicemente un libro educativo-divulgativo che vuole aiutare a capire la complessità del macrocosmo legato ai cibi e all'alimentazione. Una guida, quindi, non riservata solo allo sportivo per ottimizzare la prestazione, ma anche a tutti coloro che vogliono comprendere meglio la necessità di mangiare bene per essere in salute. Ci auguriamo anche che serva a orientare il lettore più disarmato fra le mille informazioni (spesso sbagliate o poco intelligibili) che arrivano da amici, conoscenti o che si raccolgono in modo casuale e discontinuo tramite riviste o altri mezzi di informazione.
Nel tentativo di riuscire in questi intenti, si è scelto uno stile di linguaggio il più semplice e discorsivo possibile così da rendere facili e accessibili a tutti i lettori, anche a quelli non addentro i problemi dell'alimentazione e della dietologia, i concetti chiave di queste materie. In alcune parti del libro probabilmente questo intento non è stato pienamente raggiunto, perché non è stato possibile semplificare gli argomenti; la volontà di fare capire il senso fondamentale della tematica trattata è rimasto però un nostro impegno centrale.
Sapere mangiare bene, attuando scelte di qualità senza essere troppo influenzati e risentire delle martellanti pressioni pubblicitarie, dovrà essere uno degli imperativi primari dei prossimi decenni, fondamentale per garantire le necessità legate ai ritmi quotidiani e allo stesso tempo soddisfare i bisogni energetici e di salute che il nostro corpo, in continuo adattamento e interazione con l'ambiente, richiede.

SOMMARIO

Prefazione III

Capitolo 1 – Energia e metabolismo 1
1.1 Note di termodinamica 1
1.2 L'energia universale 3
1.3 Le reazioni di ossidoriduzione 5
1.4 Metabolismi energetici 7
1.4.1 Sistema Anaerobico Alattacido 7
1.4.2 Sistema Anaerobico Lattacido 7
1.4.3 Sistema Aerobico 10
1.5 Il metabolismo energetico nell'esercizio fisico 14
1.5.1 Attività di brevissima durata ed elevatissima intensità 15
1.5.2 Attività di breve durata ed elevata intensità 15
1.5.3 Attività di lunga durata e media intensità 16
1.5.4 Il destino dell'acido lattico 17
1.6 Tipologia delle fibre muscolari e utilizzo preferenziale delle diverse vie 19
1.6.1 Le fibre lente 20
1.6.2 Le fibre veloci 20
1.6.3 Fibre lente e veloci: differenze di composizione in funzione del tipo di attività 21

Capitolo 2 – Analisi e qualità dei nutrienti 25
2.1 Nutrizione e nutrienti 25
2.2 Cenni su digestione e apparato digerente 30
2.3 Gusto: aroma, profumo e sapore 32

Capitolo 3 – Protidi 35
3.1 Proteine: presentazione 35
3.2 Funzioni delle proteine 36
3.3 Digestione e assorbimento 38
3.4 Apporto proteico 40
3.4.1 Effetti avversi di un'elevata assunzione di proteine/aminoacidi 46
3.5 Aminoacidi essenziali e qualità delle proteine 46

3.6 Azione dinamico specifica 52
3.7 Modificazione delle proteine dopo la cottura 53

Capitolo 4 – Glicidi o carboidrati 55
4.1 Carboidrati: presentazione 55
4.1.1 Monosaccaridi 55
4.1.2 Disaccaridi e oligosaccaridi 56
4.1.3 Polisaccaridi 56
4.1.4 Altre classificazioni 58
4.2 Digestione e assorbimento 60
4.3 Indice Glicemico e Carico Glicemico 62
4.3.1 Indice Glicemico (I.G.) 62
4.3.2 Carico Glicemico (C.G.) 66
4.3.3 Fruttosio: approfondimenti 72
4.3.4 Altre tipologie glicidiche 74
4.3.5 Scarica e ricarica dei carboidrati 75
4.4 Dolcificanti 77
4.5 Modificazioni indotte dalla cottura degli amidi 79

Capitolo 5 – Lipidi o grassi 81
5.1 Lipidi: presentazione 81
5.1.1 Grassi saturi e insaturi 82
5.1.2 Colesterolo 85
5.2 Funzioni dei grassi 88
5.3 Acidi grassi essenziali 89
5.4 Digestione e assorbimento 90
5.5 Lipidi cellulari e lipidi di riserva 91
5.6 Prostaglandine ed eicosanoidi 93

Capitolo 6 – Acqua 95
6.1 Acqua: presentazione 95
6.2 Idratazione 98
6.2.1 Acqua e prestazione sportiva 100
6.2.2 Meccanismo della sete 104
6.3 Caratteristiche dell'acqua e delle acque minerali 105

Capitolo 7 – Alcool 109
7.1 Alcool: presentazione 109
7.2 Problematiche legate all'alcool 110

Capitolo 8 – Percentuale di macronutrienti in base alla biotipologia e al tipo di attività 113
8.1 Macronutrienti e sport 113
8.2 Biotipi morfologici 118
8.2.1 Biotipi del De Giovanni 119
8.2.2 Sistema simpatico e sistema parasimpatico 120
8.3 Effetti della stimolazione andrenergica durante l'attività fisica 122
8.4 Alimentazione per gruppo sanguigno 124

Capitolo 9 – Micronutrienti 127
9.1 Micronutrienti: presentazione 127
9.2 Vitamine 128
9.2.1 Vitamine liposolubili 129
9.2.2 Vitamine idrosolubili 141
9.3 I minerali 161
9.3.1 ESADDIS 162
9.3.2 Macrominerali 167
9.3.3 Oligoelementi o Minerali traccia 177

Capitolo 10 – Calcolo calorico per la costruzione della dieta e antropometria 191
10.1 Il peso ideale teorico 191
10.2 La composizione corporea 196

Capitolo 11 – Calcolo calorico per la costruzione della dieta e del metabolismo basale 211
11.1 Il metabolismo basale 212
11.2 Il consumo calorico giornaliero 218
11.3 L'anamnesi alimentare 222
11.4 La costruzione della dieta 225

Capitolo 12 – Varie tipologie di diete 233
12.1 Dieta Atkins (grassi e proteine) 233
12.1.1 Cos'è la chetosi? 236
12.2 Dieta Scarsdale 238
12.3 Dieta Weight Watchers 239
12.4 Dieta vegetariana zen 240
12.5 Dieta con sostitutivi di pasto 241
12.6 Diete dissociate 242
12.7 Diete monoalimentari giornaliere o di Antoine 245
12.8 Dieta a Zona (Sears) o isometrica (Duncaine) 248
12.8.1 Come calcolare nella Zona il fabbisogno proteico quotidiano 250
12.9 Diete vegetariane totali e parziali 256
12.10 Diete a rotazione quantitativa o qualitativa 262
12.11 Metabolic diet di Mauro Di Pasquale 264
12.12 Diete con il salto di un pasto o con digiuno 266
12.13 Dieta "viva", o delle 3 fasi, o dieta naturalista 267
12.14 Dieta per gruppo sanguigno (Peter D'Adamo) 269
12.15 Dieta ad andamento metabolico misto (3 fasi) 274
12.16 Warrior diet 278
12.17 Paleo diet (la dieta del paleolitico) 281

Capitolo 13 – Perchè si ingrassa. Le motivazioni e le metodologie per il dimagrimento, la cellulite, il gonfiore addominale 283
13.1 Motivazioni dell'aumento di peso e loro soluzioni 284
13.2 Regole chiave per il successo e consigli pratici 286
13.2.1 Alcune raccomandazioni generali 292
13.3 Dimagrimento e farmaci 295
13.4 Gonfiore addominale 296
13.5 Sovrappeso e cellulite 298

Capitolo 14 – DCA: disturbi del comportamento alimentare 303
14.1 Dieta e industria alimentare 304
14.2 La palatabilità dei cibi 304
14.3 Cosa fare nella pratica quotidiana? 305
14.4 Stile di vita 306
14.5 Difficile rapporto con il cibo 307
14.6 Quali le azioni? 309

14.7 L'approccio della psicobiologia 309
14.8 Un sistema di regolazione del peso corporeo asimmetrico 310
14.9 L'ambiente che mina la biologia 310
14.10 La cascata della sazietà 312
14.11 L'effetto anoressizzante del cibo 312
14.12 Il paradosso dei grassi 313
14.13 Anoressia e bulimia: possibili sintomi di una crisi psicologica tipica dell'adolescenza 314
14.14 Fattori storico-culturali e l'ideale di bellezza 317
14.15 Anche gli eccessi di sport possono nascondere un problema 319
14.16 Schema corporeo e immagine corporea nei DCA 320
14.17 Tipologia di articoli scientifici 321
14.18 Immagine corporea e suoi disturbi 323

Capitolo 15 – L'aumento di peso e di massa muscolare 325
15.1 Allenamento e regole di vita 325
15.2 Le motivazioni della magrezza e le strategie per vincerla 329
15.3 Gli integratori per la massa 331
15.4 Le regole base per la massa e la dieta incrementale 333
15.5 Le aspettative nel tempo di aumento della massa e l'importanza dell'atteggiamento mentale 334
15.6 Una proposta dietetica di base 336

Capitolo 16 – Dieta, ormoni, cronobiologia e umore 339
16.1 Luce, cibo e infulenza sul sistema endocrino e nervoso 339
16.2 GH – serotonina. Analisi dei principali ormoni e dei loro ritmi circadiani 341
16.2.1 Testosterone 344
16.2.2 Ormoni surrenalici (cortisolo – ACTH) 345
16.2.3 Insulina 347
16.2.4 Prolattina 349
16.2.5 Ormoni tiroidei (T3 e T4) 349
16.2.6 Catecolamine (Adrenalina e Noradrenalina) 350
16.2.7 Serotonina 352
16.2.8 Prostaglandine 354
16.2.9 Melatonina 355
16.3 Tipi di obesità e alimentazione 356
16.3.1 Obesità ginoide 356

16.3.2 Obesità androide 356
16.4 Distribuzione giornaliera dei grassi 357
16.5 Secrezione ormonale e allenamento 357
16.6 Sindromi depressive e alimentazione 359

Capitolo 17 – Allergie e intolleranze alimentari, celiachia e altre patologie 361
17.1 Test di rilevamento delle allergie 366
17.1.1 RAST – ELISA – FAST – MAST 368
17.1.2 Prick e Scratch Test 368
17.1.3 Patch Test 368
17.2 Test (non convenzionali) di rilevamento delle intolleranze 369
17.2.1 Test Muscolare Chinesiologico 369
17.2.2 Dria Test 369
17.2.3 Test di Coca 370
17.2.4 Test di provocazione intradermica 370
17.2.5 Test di proliferazione leucocitaria (Kondo Test) 370
17.2.6 Test elettrodiagnostici (Vegatest, Mora Test, Elettroagopuntura, ecc.) 371
17.2.7 Test citotossico, Alitest, Nutritest 371
17.2.8 Test IgG (York Foodscan o Elisa Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) 372
17.3 Test dietetici pratici 376
17.3.1 Test del digiuno e del sovraccarico 376
17.3.2 Dieta a rotazione (Rowe) 376
17.3.3 Dieta a esclusione (Rinkell) 376
17.4 Statistiche dei risultati delle intolleranze su varie patologie 377
17.5 Celiachia 378
17.6 Morbo di Crohn 380
17.7 Colite 382
17.8 Reflusso gastroesofageo e gastrite 383

Capitolo 18 – Sistemi di cottura e conservazione 387
18.1 Sistemi di cottura 387
18.1.1 Cottura al calore secco 387
18.1.2 Cottura al calore umido o in acqua 387
18.1.3 Cottura a vapore 388
18.1.4 Cottura in grassi 388

18.1.5 Cottura per irraggiamento 388
18.2 Modificazioni indotte dalla cottura 389
18.2.1 Cibi proteici 389
18.2.2 Amidi 391
18.2.3 Grassi 392
18.2.4 Vitamine 392
18.2.5 Sali minerali 392
18.3 Sistemi di conservazione 392
18.3.1 Metodi di conservazione mediante condizioni sfavorevoli allo sviluppo di attività enzimatiche o microbiotiche 393
18.3.2 Metodi di conservazione mediante distruzione dei microrganismi 395

Capitolo 19 – Classi di alimenti, tecnologie di lavorazione, nuovi prodotti, ogm, coloranti e conservanti 397
19.1 Cibi transgenici (ogm) 397
19.2 Gruppi di alimenti e loro caratteristiche 403
19.2.1 Carni 403
19.2.2 Pesce e prodotti ittici 405
19.2.3 Latte e derivati 406
19.2.4 Uova 408
19.2.5 Cereali 409
19.2.6 Ortaggi 410
19.2.7 Legumi 410
19.2.8 Frutta 411
19.3 Raggruppamenti degli alimenti presenti sul mercato 411
19.3.1 Alimenti naturali e/o biologici 412
19.3.2 Alimenti integrali 413
19.3.3 Alimenti light 413
19.3.4 Alimenti fortificati 414
19.3.5 Alimenti funzionali 415
19.3.6 Alimenti innovativi 415
19.4 L'etichetta, i conservanti e i coloranti 416
19.4.1 Etichetta 416
19.4.2 Additivi 416
19.4.3 Cibi integrali 419
19.4.4 Succhi di frutta e derivati 421

Capitolo 20 – Radicali liberi, antiossidanti e fibre. Rapporto fra salute e alimentazione 423
20.1 Specie reattive dell'ossigeno 424
20.1.1 Patologie correlate o correlabili ad alti livelli di ROS 430
20.2 Perossidazione lipidica 432
20.3 Comuni tecniche analitiche per la misura del cosiddetto stress ossidativo proprie del laboratorio di ematobiochimica clinica 433
20.3.1 Misura della capacità antiossidante 435
20.4 Antiossidanti 439
20.5 Antiossidanti nell'invecchiamento e nella prevenzione di malattie 446
20.5.1 ROS e meccanismi di invecchiamento (Ageing) 447
20.5.2 Tumori 448
20.5.3 Malattie cardiovascolari su base dismetabolica 451
20.5.4 Analisi dei principali antiossidanti alimentari 452

Capitolo 21 – Prebiotici (fibre) e Probiotici (fermenti): sinergia per l'eubiosi del microbiota intestinale e buona salute 461
21.1 Definizione dei farmaci funzionali: prebiotici, probiotici, simbiotici e biogenici 461
21.2 Sinergia d'azione 462
21.2.1 Modello funzionale: fibra alimentare solubile e fibra alimentare insolubile 463
21.2.2 Fruttani 465
21.3 Fibra alimentare e prebiotici 466
21.3.1 Struttura chimica di inulina e fruttani 470
21.3.2 Sicurezza dei prebiotici e dose giornaliera necessaria per ottenere un'azione prebiotica 472
21.4 Probiotici 474
21.4.1 Sequenze e processi di formazione del microbiota intestinale 475
21.4.2 Tabella dei probiotici 476
21.4.3 Schema di base per la selezione di ceppi di microrganismi probiotici (da Saarela et al.) e proprietà funzionali di base dei lattofermenti 478
21.4.4 Indicazioni all'uso clinico di alcuni probiotici 480
21.5 Impiego dei probiotici nell'attività fisica per fitness e wellness e nello sport d'élite 482
21.6 Riequilibrio intestinale 483

Capitolo 22– Interpretazione degli esami ematochimici 485
22.1 Parametri e analisi 487
22.1.1 Emocromocitometrico e morfologico 487
22.1.2 Transferrina 487
22.1.3 Sideremia (misura del ferro ematico) 488
22.1.4 Ferritina 488
22.1.5 Creatinina nel sangue e nelle urine 489
22.1.6 Acido urico nel sangue e nelle urine 490
22.1.7 Colesterolo totale 490
22.1.8 Trigliceridi 492
22.1.9 Glicemia 492
22.1.10 Transaminasi (SGOT, SGPT) 492
22.1.11 Elettroforesi serica 493
22.1.12 VES (Velocità di eritrosedimentazione) 493
22.1.13 Azotemia (vedi anche Urea) 494
22.1.14 Calcio totale 494
22.1.15 Fosforo inorganico 494
22.1.16 Potassio nel plasma 495
22.1.17 Sodio nel plasma 495
22.1.18 Bilirubina totale nel plasma 496
22.1.19 Gamma-glutamiltranspeptidasi (Gamma-GT) nel plasma 496
22.1.20 Fosfatasi alcalina 496
22.1.21 Lattico-deidrogenasi (LDH) 497
22.1.22 Creatin-fosfochinasi (CPK) 497
22.1.23 PSA (Prostatic Specific Antigen) 498
22.1.24 Proteina C reattiva 499
22.1.25 Emoglobina glicata (I IbA1c) 499
22.1.26 Anticorpi anti-citomegalovirus (CMV) 500
22.1.27 Anticorpi anti-Epstein Barr (EBV, VCA, IGG, IGM) 501
22.1.28 HBSAG 501
22.1.29 HCV AB 501
22.1.30 HAV IGG-IGM 501
22.1.31 Microalbuminuria 502
22.2 Analisi ormonali 502
22.2.1 Testosterone (Testosterone totale) 503
22.2.2 Testosterone libero 504
22.2.3 DHEA (Deidroepiandrosterone) 504

22.2.4 DHEAS 505
22.2.5 Tiroxina totale (T4) e tiroxina libera (FT4) 505
22.2.6 T3 (Triiodotironina) 506
22.2.7 FT4 506
22.2.8 FT3 507
22.2.9 TSH 507
22.2.10 Progesterone 508
22.2.11 Prolattina 508
22.2.12 FSH (Ormone follicolostimolante) 509
22.2.13 LH (Ormone luteotropo) 510
22.2.14 Estradiolo (17-β-estradiolo) 511
22.2.15 Cortisolo plasmatico e urinario 511
22.2.16 Ormone somatotropo (GH) 512
22.2.17 Aldosterone 513
22.2.18 Insulinemia 513

Capitolo 23 – Integratori alimentari 515
23.1 Tipologie di integratori 515
23.2 Definizione di integratori 518
23.2.1 Posizione del Ministero della salute in tema di integratori (DL 111 27/01/92) 519
23.3 Capsule o compresse? Tecnologia di confezionamento 520
23.4 Integratori a base proteica e/o aminoacidica 522
23.4.1 Concentrati proteici in polvere 522
23.4.2 Complessi di aminoacidi in pool sia in forma L che polipetidica 528
23.4.3 Aminoacidi ramificati (BCAA) 530
23.4.4 Glutammina 532
23.4.5 Taurina 534
23.4.6 HMB (β-idrossi-β-metilbutirrato). KIC (α-ketoisocaproico) 534
23.4.7 Composto di aminoacidi glucogenetici 537
23.4.8 OKG (α-chetoglutarato di ornitina), APL (piroglutammato di arginina e lisina) e AKG (arginina α-ketoglutarata) 538
23.4.9 Carnosina e β-alanina 540
23.4.10 Carnitina e acetil-L-carnitina (ALC) 542
23.4.11 Creatina 545
23.4.12 Glutatione e NAC (N-acetil cisteina) 549
23.4.13 GABA (acido gamma-aminobutirrico) 550

23.4.14 Colostro bovino 550
23.5 Integratori alimentari a base di carboidrati 551
23.5.1 Maltodestrine 551
23.5.2 Vitargo 554
23.5.3 Ribosio 554
23.5.4 Glucosamina (come azione sinergica, vedi anche SAM e MSM) 555
23.6 Integratori alimentari a base di lipidi 557
23.6.1 Acidi grassi essenziali (AGE o EFA) della serie ω–3 (omega 3) e ω–6 (omega 6) 558
23.6.2 MCT (grassi a catena media) 563
23.6.3 CLA (acido linoleico coniugato) 565
23.6.4 Fosfadilserina 566
23.7 Supporti ergogenici di origine varia 567
23.7.1 Acido lipoico 567
23.7.2 NADH (nicotinamide-adenin-dinucleotide idruro) 569
23.7.3 Glicerolo 570
23.7.4 Bicarbonato di sodio 571
23.7.5 Ferulati 572
23.7.6 Inosina 572
23.7.7 Donatori di metile – DMG e TMG (vedere anche vitamina B15 acido pangamico) 573
23.7.8 SAM-e (S-Adenosil-L-Metionina) 574
23.7.9 MSM (metil-sulfonil-metano) 574
23.7.10 Piruvato di calcio 576
23.7.11 Citrato di sodio 577
23.7.12 Fattori lipotropici (metionina, colina, inositolo) 577
23.7.13 DMAE (deanolo o dimetilaminoetanolo) 579
23.7.14 Chitosano 579
23.7.15 Crisina o Flavone X (isoflavoni della soia) 580
23.7.16 Policosanoli 580
23.7.17 Caffeina (vedere anche, fra i fitoterapici, il guaranà) 581
23.7.18 Efedrina (vedere, fra i fitoterapici, l'efedra) 582
23.7.19 Riassunto e funzioni dei vari integratori 582
23.8 Ormoni e pre-ormoni 585
23.8.1 DHEA 585
23.8.2 Melatonina 586
23.8.3 Androstenedione 587

23.8.4 Androstenediolo 588
23.8.5 Norandrostenedione 588
23.9 Supplementazione a base di aminoacidi, vitamine e minerali 588
23.10 Preparati pre o post work out 591

Capitolo 24 – Integratori fitoterapici 595
24.1 Nozioni di Galenica 595
24.2 Costituenti delle piante medicinali e principali azioni 596
24.3 Schede informative su erbe e sostanze vegetali di uso più comune nell'attività fisico-sportiva 598
24.4 Altri fitoterapici in breve 617
24.5 Integratori: indicazioni specifiche 620

Appendice: Indice insulinico 623

Appendice: Vitamina D 629

Appendice: Nutrigenetica 635

Conclusioni 661

Bibliografia 663
Ringraziamenti 669

CAPITOLO 1

ENERGIA E METABOLISMO

Possiamo definire il corpo umano come una sofisticata macchina per trasformare energia chimica derivata dagli alimenti in energia meccanica prodotta dal complesso di muscoli e articolazioni.

La capacità di estrarre energia dai nutrienti è il meccanismo che permette agli organismi viventi non solo di compiere le azioni quotidiane, ma anche di svilupparsi, crescere e mantenersi durante la vita adulta.

Le reazioni biochimiche che intervengono nella produzione di energia dai nutrienti e nel suo utilizzo da parte dei tessuti sono numerose e complesse; è pertanto necessario, trattando questi argomenti, introdurre alcuni concetti di termodinamica.

1.1 NOTE DI TERMODINAMICA

La termodinamica è governata da alcune leggi fondamentali.

La prima, nota come **primo principio della termodinamica**, ci dice che l'energia non si crea e non si distrugge, ma piuttosto si può trasformare in forme differenti. Per esempio, l'energia immagazzinata sotto forma di legami chimici nei combustibili fossili può essere trasformata in calore attraverso una reazione di combustione; allo stesso modo, a livello di ogni tessuto di un organismo vivente, i nutrienti possono essere ossidati per fornire l'energia necessaria allo svolgimento di un lavoro meccanico, muscolare, o per sostenere la crescita, lo sviluppo e il trofismo dell'organismo stesso.

La seconda legge, **secondo principio della termodinamica**, ci dice che una macchina termica non può convertire in lavoro tutta l'energia che assorbe, ma sicuramente una parte di essa sarà trasferita all'ambiente sotto forma di calore. Si introduce così il concetto di rendimento di una macchina, inteso come il rapporto tra l'energia convertita in lavoro rispetto a quella assorbita. Queste considerazioni ci permettono di evincere che sicuramente una macchina termica avrà sempre un rendimento < 1, poiché assorbirà più energia di

quanta ne riesca a convertire in lavoro e la differenza sarà ceduta all'ambiente e dispersa sotto forma di calore.

Oltre a questo, discende dal secondo principio della termodinamica anche un altro concetto: quello di entropia. In termodinamica classica, l'entropia è una grandezza che quantifica l'indisponibilità di un sistema a produrre lavoro. In base a questa definizione si può dire, in modo non rigoroso ma esplicativo, che quando un sistema passa da uno stato ordinato a uno disordinato la sua entropia aumenta; questo fatto fornisce indicazioni sulla direzione in cui evolve spontaneamente un sistema, poiché sono termodinamicamente favorite le trasformazioni che tendono ad aumentare l'entropia di un sistema.

Scopo della bioenergetica è quindi studiare le variazioni di energia che accompagnano le reazioni biochimiche. Per meglio comprendere i complessi meccanismi che regolano questa trasformazione, è utile chiarire i termini e i meccanismi principali attraverso cui il corpo produce energia.

Nel campo dell'alimentazione e del calcolo energetico si parla spesso di **caloria**; con tale termine si intende l'energia necessaria per elevare di un grado centigrado (da 14,5 a 15,5) la temperatura di un grammo di acqua distillata alla pressione di un'atmosfera. Più correttamente, questa definizione indica la *piccola caloria*; per avere unità di grandezza più alte, infatti, si ricorre alla *grande caloria*, o chilocaloria, parametro che si riferisce all'aumento di temperatura di un kg di acqua, quindi 1000 volte più alto del precedente. Per convenzione e abitudine, quando si parla generalmente di calorie ci si riferisce alle chilocalorie (kcal).

Vorremo comunque sottolineare fin da ora come il concetto di caloria applicato alla nutrizione sia estremamente "elastico" e limitativo; infatti, come andremo a sottolineare anche più avanti, il mero conteggio calorico è inutile o perlomeno marginale, questo a favore di un concetto qualitativo degli alimenti (vedi a questo proposito Feinman e Fine, 2004).

I sistemi biologici necessitano di energia per svolgere tutte le forme di lavoro biologico. Con il termine "biologico" si intendono tre diverse forme di lavoro:

- **lavoro di trasporto**, necessario al mantenimento dei gradienti chimici a livello delle membrane;
- **lavoro chimico**, necessario a sostenere le sintesi biochimiche;
- **lavoro meccanico**, necessario per sostenere le contrazioni muscolari.

1.2 L'ENERGIA UNIVERSALE

L'energia fondamentale della cellula è l'ATP (adenosin-tri-fosfato, composto formato da adenina, ribosio e 3 radicali fosforici). A opera di un enzima (ATP-asi) si opera la scissione di una molecola di fosfato (P), creando energia e ADP (adenosin-di-fosfato).

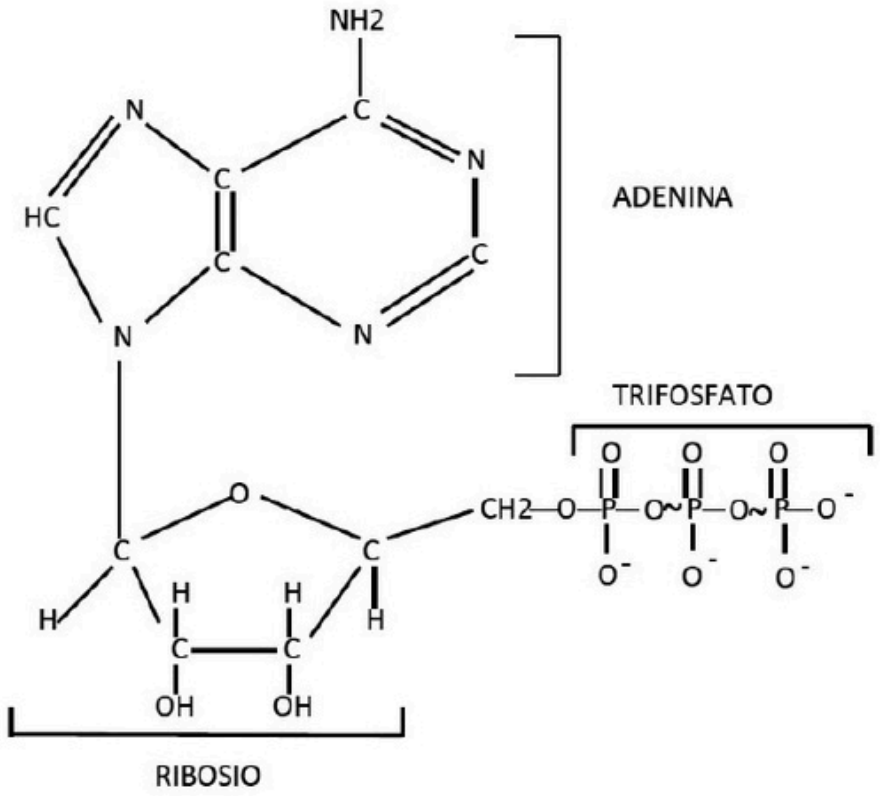


Fig. 1.1. ATP, Adenosin Tri Fosfato, la molecola utilizzata come fonte energetica nella maggior parte dei processi energetici dell'organismo.

Poiché le cellule non hanno la possibilità di accumulare grandi riserve di ATP, risulta evidente come questa molecola debba essere continuamente risintetizzata per garantire il corretto svolgimento del lavoro biologico.

Oltre ai processi catabolici che portano all'ossidazione dei macronutrienti, l'ATP può essere rapidamente sintetizzata a partire da altre molecole che contengono legami fosforici ad alta energia. La creatina fosfato (CP) rappresenta il principale esempio di questo meccanismo. L'idrolisi della CP porta alla liberazione di 10,3 kcal/mole, mentre la fosforilazione

dell'ADP ad ATP richiede 7,3 kcal/mole. Poiché l'idrolisi della CP libera più energia di quanta sia necessaria per la sintesi di ATP, la reazione di fosforilazione dell'ADP ad ATP a opera di CP è catalizzata dall'enzima creatina chinasi.

Nella maggior parte dei tessuti il contenuto intracellulare di CP è molto maggiore di quello di ATP, pertanto il meccanismo di risintesi dell'ATP da parte di CP risulta estremamente rapido e fondamentale durante tutte quelle attività che richiedono all'organismo di esprimere una potenza esplosiva in breve tempo. In questo caso, l'esempio più calzante è costituito dalla contrazione muscolare. Quando l'organismo deve eseguire un esercizio fisico di breve durata ma a elevata intensità, il tempo a disposizione non è sufficiente per l'attivazione dei diversi meccanismi bioenergetici e la contrazione muscolare avviene grazie al consumo delle scorte di ATP e CP già presenti nei tessuti. Rimane da chiarire da dove derivi la CP che troviamo immagazzinata nei tessuti.

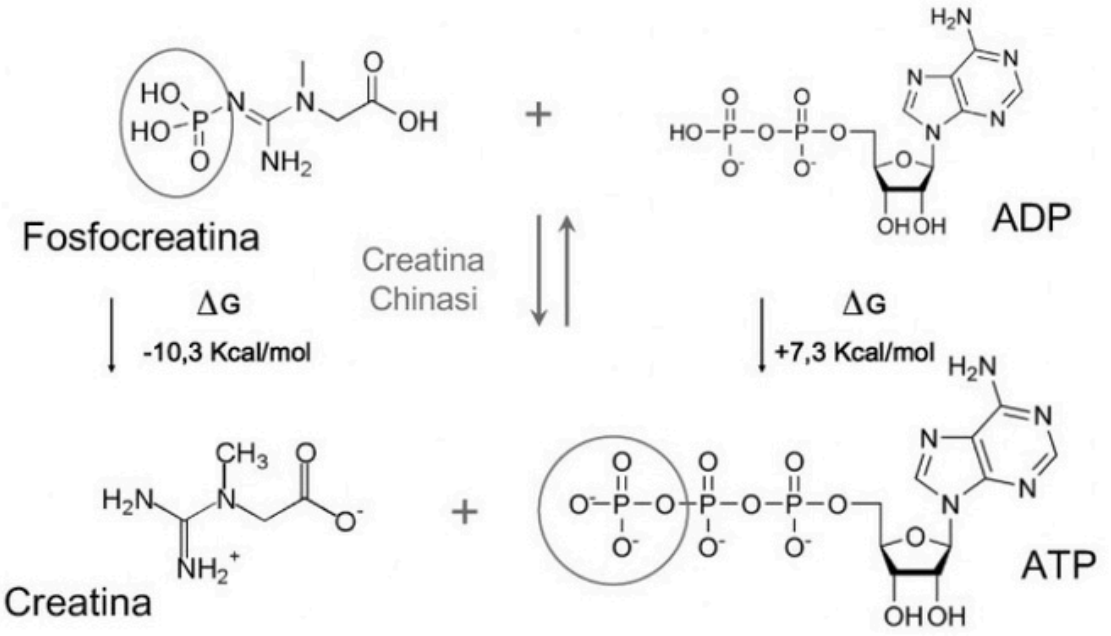


Fig. 1.2. Reazione di fosforilazione dell'ADP ad ATP a opera di CP e catalizzata dall'enzima creatina chinasi.