

Introduzione Uno sguardo al passato
Le radici storiche della fisiologia dell'esercizio,
XXIII

Intervista al Dr. Charles Tipton

PARTE PRIMA – LA FISIOLOGIA DELL'ESERCIZIO

Sezione 1 Nutrizione: le basi della prestazione fisica

Intervista al Dr. David L. Costill

Capitolo 1 Carboidrati, lipidi e proteine, 7

PARTE 1 • *Carboidrati, 8*

Tipi e fonti di carboidrati, 8

Dosi giornaliere raccomandate di carboidrati, 14

Ruolo dei carboidrati nell'organismo, 15

Dinamiche dei carboidrati nell'attività fisica, 15

PARTE 2 • *Lipidi, 19*

La natura dei lipidi, 19

Tipi e fonti di lipidi, 19

Dose raccomandata di assunzione di lipidi con la dieta, 27

Funzioni dei lipidi nel corpo, 27

Metabolismo lipidico nell'attività fisica, 28

PARTE 3 • *Proteine, 31*

La natura delle proteine, 31

Tipi di proteine, 32

Assunzione proteica raccomandata, 35

Ruolo delle proteine nel corpo, 36

Dinamiche del metabolismo proteico, 38

Bilancio dell'azoto, 39

Dinamiche delle proteine nell'attività fisica e nell'allenamento, 40

Capitolo 2 Vitamine, minerali e acqua, 43

PARTE 1 • *Vitamine, 44*

La natura delle vitamine, 44

Tipi di vitamine, 44

Ruolo delle vitamine, 45

Definizione dei fabbisogni nutritivi, 48

Esercizio, radicali liberi e antiossidanti, 52

Integratori vitaminici: quale vantaggio?, 54

PARTE 2 • *Minerali, 57*

La natura dei minerali, 57

Tipi e fonti di minerali, 57

Ruolo dei minerali, 57

Calcio, 57

La triade dell'atleta donna: un problema inaspettato nelle donne che si allenano intensamente, 64

Fosforo, 68

Magnesio, 68

Ferro, 68

Sodio, potassio e cloro, 71

Minerali e prestazione fisica, 72

PARTE 3 • *Acqua, 75*

Il contenuto di acqua del corpo, 75

Bilancio idrico: entrate contro uscite, 76

Fabbisogno di acqua nell'esercizio fisico, 78

Capitolo 3 Alimentazione ottimale per l'attività fisica, 81

Fabbisogno nutrizionale per soggetti fisicamente attivi, 82

La piramide alimentare: i principi per una buona alimentazione, 88

Enfasi crescente sull'alimentazione salutare e l'attività fisica regolare, 91

Attività fisica e alimentazione, 92

Il pasto pre-gara, 97

Alimenti a base di carboidrati prima, durante l'esercizio e nel periodo di recupero dall'attività fisica, 99

Assunzione di glucosio, elettroliti e acqua, 104

Sezione 2 Energia per l'attività fisica

Intervista al Dr. John O. Holloszy

Capitolo 4 Valore energetico degli alimenti, 113

Misura dell'energia alimentare, 114

Capitolo 5 Introduzione al trasferimento di energia, 121

Energia - Capacità di compiere lavoro, 122

Interconversioni energetiche, 124

Lavoro biologico nella specie umana, 124

Fattori che influenzano la velocità delle reazioni bioenergetiche, 125

Idrolisi e condensazione: la base delle reazioni cataboliche e di sintesi, 131

Capitolo 6 Trasferimenti energetici nell'organismo, 137

PARTE 1 • *L'energia del legame fosforico, 138*

Adenosina trifosfato: la moneta energetica, 138
Fosfocreatina: la riserva di energia, 140
Ossidazione cellulare, 141
Ruolo dell'ossigeno nel metabolismo energetico, 144

PARTE 2 • *Rilascio di energia da parte di macronutrienti, 145*

Rilascio di energia dai lipidi, 155
Rilascio di energia dalle proteine, 159
La fabbrica metabolica: relazioni tra metabolismo di carboidrati, lipidi e proteine, 160

Capitolo 7 Trasferimento energetico nell'esercizio fisico, 165

Energia di utilizzo immediato: il sistema ATP-PCr, 166
Energia a breve termine: il sistema dell'acido lattico, 166
Energia a lungo termine: il sistema aerobico, 168
Spettro energetico dell'esercizio, 173
Consumo di ossigeno durante il recupero, 174

Capitolo 8 Misura del metabolismo energetico, 183

Metodo di misura del calore prodotto dall'organismo, 184
La tecnica della doppia marcatura dell'acqua, 188
Quoziente respiratorio, 189
Quoziente respiratorio esterno, 193
Calcoli metabolici, 194

Capitolo 9 Costo energetico a riposo e durante il lavoro muscolare nell'uomo, 195

PARTE 1 • *Costo energetico a riposo, 196*

Metabolismo basale, 196
Metabolismo a riposo, 196
Fattori che influiscono sul dispendio energetico, 200

PARTE 2 • *Costo energetico delle attività fisiche, 203*

Classificazione delle attività fisiche in base al costo energetico, 203
MET, 203
Dispendio energetico giornaliero medio, 203
Dispendio energetico di attività domestiche, industriali e ricreative, 203
Uso della frequenza cardiaca per stimare il livello di dispendio energetico, 205

Capitolo 10 Costo energetico di marcia, corsa e nuoto, 209

Costo energetico totale e costo netto, 210
Rendimento del gesto atletico, 210
Costo energetico della marcia, 212

Costo energetico della corsa, 215

Nuoto, 222

Capitolo 11 Misura della potenza erogata e differenze interindividuali, 229

Panoramica del ruolo dei sistemi esoergonici nell'attività fisica, 230
Sistema esoergonico anaerobico: sistema ATP-CP (immediato) e glicolitico lattacido (a breve termine), 231
Meccanismo esoergonico aerobico: sistema energetico a lungo termine, 239

Sezione 3 Sistema di trasporto e utilizzo dell'ossigeno

Intervista al Dr. Loring B. Rowell

Capitolo 12 Struttura e funzione del sistema respiratorio, 259

Superficie di scambio dei gas, 260
Anatomia della ventilazione, 260
Meccanica respiratoria, 261
Volumi e capacità polmonari, 264
Funzionalità polmonare, allenamento e performance fisica, 267
Ventilazione polmonare, 268
Modificazioni della normale respirazione, 272
Le vie aeree durante esercizi in clima freddo, 275

Capitolo 13 Scambio e trasporto di gas, 277

PARTE 1 • *Scambio di gas nei polmoni e nei tessuti, 278*

Concentrazioni e pressioni parziali dei gas respirati, 278
Scambi diffusivi dei gas e solubilità, 279
Scambio di gas nei polmoni e nei tessuti, 280

PARTE 2 • *Trasporto dell'ossigeno, 282*

Trasporto dell'ossigeno nel sangue, 282

PARTE 3 • *Trasporto dell'anidride carbonica, 289*

Trasporto dell'anidride carbonica nel sangue, 289

Capitolo 14 Controllo della ventilazione polmonare, 293

PARTE 1 • *Regolazione della ventilazione polmonare, 294*

Controllo ventilatorio, 294
Regolazione della ventilazione durante esercizio, 296

PARTE 2 • *Ventilazione polmonare nel lavoro muscolare, 298*

Ventilazione e fabbisogno energetico, 298
Costo energetico della respirazione, 304
Può la ventilazione polmonare limitare la potenza aerobica e la performance in prove di resistenza?, 307

PARTE 3 • *Regolazione acido-base, 308*

Tamponamento, 308

Tamponi fisiologici, 310
Effetto dell'attività fisica intensa, 310

Capitolo 15 Il sistema cardiovascolare, 313

Componenti del sistema cardiovascolare, 314
Ipertensione, 324
Risposta della pressione all'esercizio, 327
Perfusione del miocardio, 329
Metabolismo del miocardio, 330

Capitolo 16 Regolazione del sistema cardiovascolare, 333

Regolazione intrinseca della frequenza cardiaca, 334
Regolazione estrinseca della frequenza cardiaca e della circolazione, 337
Distribuzione di sangue, 342
Risposta integrata all'esercizio, 344
Attività fisica dopo trapianto di cuore, 346

Capitolo 17 Capacità funzionale del sistema cardiovascolare, 351

Gittata cardiaca, 352
Gittata cardiaca a riposo, 354
Gittata cardiaca nel lavoro muscolare, 354
Distribuzione della gittata cardiaca, 357
Gittata cardiaca e trasporto dell'ossigeno, 358
Adattamenti cardiovascolari nell'attività fisica eseguita con gli arti superiori, 363

Capitolo 18 Muscolo scheletrico: struttura e funzione, 365

Anatomia macroscopica dei muscoli scheletrici, 366
Ultrastruttura del muscolo scheletrico, 368
Allineamento delle fibre muscolari, 370
Disposizione dei filamenti di actina e miosina, 373
Eventi chimici e meccanici nella contrazione e nel rilasciamento muscolare, 375
Tipologia muscolare, 382
Analisi comparativa tra le specie: confronto fra le proprietà meccaniche e metaboliche muscolari, 384
Differenze di composizione muscolare fra gruppi di atleti, 387

Capitolo 19 Controllo neuromuscolare, 391

Organizzazione anatomico-funzionale del sistema nervoso, 392
Innervazione muscolare, 401
Proprietà funzionali dell'unità motoria, 407
Recettori muscolari tendinei e articolari: i propriocettori, 412

Capitolo 20 Il sistema endocrino: organizzazione e risposta acuta e cronica all'attività fisica, 417

Una visione d'insieme del sistema endocrino, 418
Organizzazione del sistema endocrino, 418

Secrezione ormonale a riposo durante l'attività fisica, 425
Ormoni sessuali, 436
Allenamento e funzioni endocrine, 447
Allenamento alla forza e funzioni endocrine, 455
Peptidi oppioidi e attività fisica, 457
Attività fisica, incidenza delle infezioni, cancro, e risposta immunitaria, 458

PARTE SECONDA – FISILOGIA APPLICATA ALL'ESERCIZIO FISICO

Sezione 4 Aumento della capacità di trasporto di energia

Intervista a Bengt Saltin

Capitolo 21 Allenamento delle capacità aerobiche e anaerobiche, 469

Principi dell'allenamento, 470
Conseguenze fisiologiche dell'allenamento, 476
Allenamento che comporta modificazioni del sistema anaerobico, 476
Allenamento che comporta modificazioni del sistema aerobico, 478
Fattori che influenzano la risposta all'allenamento aerobico, 490
American College of Sports Medicine: ultime linee guida per il fitness e raccomandazioni, 495
Quanto tempo serve perché si vedano i miglioramenti?, 496
Come mantenere la capacità aerobica, 498
Metodi di allenamento, 498
Sovrallenamento: il troppo finisce per nuocere, 503
Esercizio fisico durante la gravidanza, 505

Capitolo 22 Forza muscolare: come allenare i muscoli ad esercitare maggior forza, 511

PARTE 1 • Misura della forza muscolare e allenamento di forza e potenza, 512

Misura della forza muscolare, 513
Differenza di forza muscolare tra i sessi, 517
Come allenare i muscoli alla forza, 522
Elettromiografia in esercizi balistici massimali, 540

PARTE 2 • Modificazioni strutturali e funzionali indotte dall'allenamento di forza, 543

Fattori che modificano la forza muscolare, 543
Paragone tra maschi e femmine nella risposta all'allenamento, 551
Disallenamento, 552
Allenamento basato sul potenziamento muscolare e metabolismo, 552
Circuit training, 552
Dolore e rigidità muscolare, 553

Capitolo 23 Ausili ergogenici per migliorare la performance e la condizione atletica, 559

- Una sfida in continuo divenire per avere successo in gara, 560
- All'orizzonte, 561
- Supporti di tipo farmacologico, 563
- Interventi ergogenici non farmacologici, 594

Sezione 5 Esercizio, performance e fattori ambientali

Intervista a Barbara Drinkwater

Capitolo 24 Attività fisica a quote medie ed elevate, 627

- Lo stress dell'altitudine, 628
- Acclimatazione, 630
- Capacità metabolica, fisiologica ed esercizio in quota, 640
- Allenamento in quota e rendimento a livello del mare, 642
- Associare il soggiorno in quota con un allenamento a bassa quota, 644

Capitolo 25 Esercizio e stress termico, 647

- PARTE 1 • I meccanismi della termoregolazione, 648**
- Equilibrio termico, 648
- Regolazione ipotalamica della temperatura corporea, 648
- Termoregolazione al freddo: produzione e conservazione di calore, 649
- Termoregolazione al caldo: dispersione del calore, 650
- Effetto dell'abbigliamento sulla termoregolazione, 650
- PARTE 2 • Termoregolazione e attività fisica in condizioni di stress ambientali, 658**
- Attività fisica in ambienti caldi, 658
- Mantenimento del bilancio dei liquidi: reidratazione e iperidratazione, 663
- Fattori che modificano la tolleranza al caldo, 666
- Complicanze legate all'eccessivo stress da calore, 669
- Attività fisica al freddo, 672
- Acclimatazione al freddo, 672
- Quando il freddo è troppo freddo?, 673

Capitolo 26 Sport subacqueo, 677

- La storia dell'immersione dall'antichità al presente, 678
- Relazioni pressione-volume in funzione della profondità, 682
- Immersione in apnea e con maschera, 683
- Immersione con autorespiratori, 686
- Problemi particolari nella respirazione di gas a pressioni elevate, 691
- Immersioni a profondità eccezionali: miscele di gas, 697
- Costo energetico del nuoto subacqueo, 701

Capitolo 27 Microgravità: l'ultima frontiera, 703

- L'ambiente senza peso, 704
- Panoramica della storia della fisiologia e della medicina aerospaziale, 712
- L'era moderna, 714
- Valutazione medica per la selezione degli astronauti, 726
- Adattamenti fisiologici alla microgravità, 729
- Strategie e contromisure, 746
- Risposte fisiologiche ai voli nello spazio, 765
- Priorità future della ricerca scientifica, 769
- Concezione delle future esplorazioni nello spazio, 770
- Benefici pratici derivanti dalla ricerca nel campo della biologia spaziale, 771

Sezione 6 Composizione corporea, bilancio energetico e controllo del peso

Intervista al Dr. Claude Bouchard

Capitolo 28 Determinazione della composizione corporea, 783

- L'indice di massa corporea (BMI): un'alternativa in qualche modo migliore, 784
- Composizione del corpo umano, 793
- Comuni metodi per valutare la composizione corporea, 798
- Percentuale media di grasso corporeo, 818
- Come determinare un peso corporeo ottimale, 818

Capitolo 29 Struttura fisica, performance e attività fisica, 821

- Caratteristiche fisiche dei campioni, 822
- Limiti superiori per la massa corporea senza grasso (FFM), 843

Capitolo 30 Sovrappeso, obesità e controllo del peso corporeo, 845

- PARTE 1 • Obesità, 846**
- Prospettiva storica, 846
- Stato attuale, 847
- Epidemia mondiale, 847
- Un processo progressivo a lungo termine, 849
- Un'interazione complessa di molti fattori, 850
- L'influenza della genetica sull'accumulo di grasso corporeo, 850
- Inattività fisica: una componente importante nell'accumulo eccessivo di grasso, 855
- Rischi di un eccessivo grasso corporeo, 856
- Criteri per misurare il grasso in eccesso: quanto grasso è troppo grasso?, 859
- PARTE 2 • I principi del controllo del peso: dieta e attività fisica, 866**
- Bilancio energetico: input versus output, 866
- Dieta per il controllo del peso, 867
- Fattori che influiscono sulla perdita di peso, 876

- L'attività fisica per il controllo del peso, 877
- L'efficacia dell'attività fisica regolare, 879
- Raccomandazioni sulla perdita di peso a lottatori e ad atleti che svolgono sport di potenza, 886
- L'aumento di peso: il dilemma dell'atleta agonista, 887

Sezione 7 Attività fisica, invecchiamento e prevenzione delle malattie

Intervista al Dr. Steven N. Blair

Capitolo 31 Attività fisica, salute e invecchiamento, 895

- L'ingrignarsi dell'america, 896
- PARTE 1 • Attività fisica nella popolazione, 898**
- Epidemiologia dell'attività fisica, 898
- PARTE 2 • Funzioni fisiologiche e invecchiamento, 904**
- Andamento delle capacità fisiche in funzione dell'età, 904
- Allenabilità ed età, 915
- PARTE 3 • Attività fisica, salute e longevità, 916**
- Cause di morte negli Stati Uniti, 917
- Attività fisica, salute e longevità, 917
- L'esercizio regolare moderato assicura reali benefici alla salute, 919
- Il cambiamento del livello di attività fisica può migliorare la salute e allungare la vita?, 921
- PARTE 4 • Coronaropatia, 922**
- Modificazioni a livello cellulare, 922
- Fattori di rischio coronarico, 925

Capitolo 32 Attività fisica come forma di riabilitazione nel cancro e nelle malattie cardiovascolari e polmonari, 939

- Ruolo del fisiologo dell'esercizio in ambiente clinico, 940

- Programmi di insegnamento e certificazioni per diventare un fisiologo dell'esercizio professionista, 941
- Applicazioni cliniche della fisiologia dell'esercizio all'oncologia, alle malattie cardiovascolari, polmonari, neuromuscolari, renali e alle malattie e ai disordini cognitivi/emozionali, 943
- Oncologia, 943
- Patologia cardiovascolare, 949
- Diagnostica cardiologica, 957
- Protocolli dei test da sforzo, 968
- Prescrizione in termini di attività fisica, 969
- Riabilitazione cardiaca, 972
- Riabilitazione dopo trapianto cardiaco, 975
- Malattie polmonari, 976
- Attività fisica e asma, 984
- Malattie, disabilità e disordini neuromuscolari, 987
- Malattie renali, 988
- Malattie e disordini cognitivi/emozionali, 989

All'orizzonte

Intervista al Dr. Frank Booth

Biologia molecolare - Una nuova visione per la fisiologia dell'esercizio, 1001

- Breve viaggio nella storia della biologia molecolare, 1004
- Rivoluzione nelle scienze biologiche, 1006
- Il genoma umano, 1009
- Gli acidi nucleici, 1011
- Come si replica il DNA, 1020
- Sintesi proteica: trascrizione e traduzione, 1023
- Mutazioni, 1039
- Nuovi orizzonti nella biologia molecolare, 1044
- Ricerca sulle prestazioni umane, 1073

Indice analitico, 1083

