

Articolazioni struttura e funzioni

Articolazioni struttura e funzioni

Pamela K. Levangie, PT, DPT, DSc, FAPTA

Professor Emerita
Department of Physical Therapy
School of Health and Rehabilitation Sciences
MGH Institute of Health Professions
Boston, Massachusetts

Cynthia C. Norkin, PT, EdD

Professor Emerita
Division of Physical Therapy
College of Health Sciences and Professions
Ohio University
Athens, Ohio

Michael D. Lewek, PT, PhD

Associate Professor
Division of Physical Therapy
Department of Allied Health Sciences
University of North Carolina at Chapel Hill
Chapel Hill, North Carolina

Edizione italiana sulla sesta in lingua inglese a cura di
Chiara Galzignato, Roberta Pamato, Marco Valerio

PICCIN

Titolo originale:
Joint Structure and Function: A Comprehensive Analysis, Sixth Edition
by Pamela K. Levangie, Cynthia C. Norkin and Michael D. Lewek

The original English language work has been published by:
The F.A. Davis Company,
Philadelphia, Pennsylvania
Copyright © 2019 by F.A. Davis Company. All rights reserved.

Opera coperta dal diritto d'autore - Tutti i diritti sono riservati

Questo testo contiene materiale, testi ed immagini, coperto da copyright e non può essere copiato, riprodotto, distribuito, trasferito, noleggiato, licenziato o trasmesso in pubblico, venduto, prestato a terzi, in tutto o in parte, o utilizzato in alcun altro modo o altrimenti diffuso, se non previa espressa autorizzazione dell'editore. Qualsiasi distribuzione o fruizione non autorizzata del presente testo, così come l'alterazione delle informazioni elettroniche, costituisce una violazione dei diritti dell'editore e dell'autore e sarà sanzionata civilmente e penalmente secondo quanto previsto dalla L. 633/1941 e ss.mm.

AVVERTENZA

Poiché le scienze mediche sono in continua evoluzione, l'Editore non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi lesione e/o danno dovesse venire arrecato a persone o beni per negligenza o altro, oppure uso od operazioni di qualsiasi metodo, prodotto, istruzione o idea contenuto in questo libro. L'Editore raccomanda soprattutto la verifica autonoma della diagnosi e del dosaggio dei medicinali, attenendosi alle istruzioni per l'uso e controindicazioni contenute nel foglietto illustrativo.

ISBN 978-88-299-3270-2

Stampato in Italia

Prefazione

Con la pubblicazione della sesta edizione di *Articolazioni: struttura e funzioni*, proseguiamo un percorso iniziato quasi 40 anni fa. Il testo, all'epoca, mirava a colmare un sostanziale vuoto nei fondamenti di chinesioterapia basati sull'evidenza, sui quali si dovrebbe fondare la comprensione del movimento fisiologico e patologico. Oggi, grazie ai continui progressi nelle tecnologie di ricerca e divulgazione, gli individui hanno una varietà di scelte su come accedere all'esplosione di informazioni a loro disposizione e su come utilizzarle. Il nostro obiettivo nella sesta edizione è rispondere alle esigenze del nostro pubblico attuale, proseguendo nella tradizione di essere una risorsa accessibile e preferenziale per chi stia cercando i concetti più attuali di chinesioterapia.

La sesta edizione riflette dei cambiamenti nella comprensione dell'apprendimento nell'adulto e delle strategie di apprendimento.

- Abbiamo aumentato e implementato le immagini a supporto dei concetti sottostanti.
- Abbiamo mantenuto gli inserti, ora denominati *Basi concettuali*, *Approfondimento* e *Caso clinico*, per facilitare lo studente nel dare priorità ai contenuti.
- Un indice all'inizio di ciascun capitolo favorisce una più efficiente navigazione all'interno del capitolo stesso.

- Abbiamo aggiunto delle tabelle di *Panoramica di anatomia* all'inizio di ciascun capitolo sui complessi articolari per fornire un rapido riassunto della muscolatura.
- Il nostro nuovo collaboratore e membro del team editoriale, Dr. Michael Lewek, riflette il nostro impegno a includere la nuova generazione di ricercatori/educatori.

Sebbene i nostri studenti e le tecnologie che supportano il loro apprendimento stiano evolvendo, *Articolazioni: struttura e funzioni* continua ad impegnarsi a fornire una base solida, aggiornata e basata sull'evidenza riguardo ai principi sottostanti la comprensione della struttura e funzione umana, rimanendo contemporaneamente quanto più possibile concisa e accessibile. Siamo grati di avere l'opportunità di contribuire al benessere della società assistendo lo sviluppo professionale degli studenti e dei medici che sono nostri lettori.

Pamela K. Levangie
Cynthia C. Norkin
Michael D. Lewek

Ringraziamenti

La sesta edizione di *Articolazioni: struttura e funzioni* è stata resa possibile solo grazie allo sforzo continuo e combinato di molte persone e gruppi. Innanzitutto, siamo grati per il tempo, l'impegno e la competenza del nostro stimato e crescente gruppo di collaboratori, coi quali è stato un piacere lavorare. Pertanto i nostri ringraziamenti vanno ai Dott.ri Sam Ward, David Berry, Behar Shahidi, Susan Sigward, Gary Chleboun, Diane Dalton, Julie Starr, Pam Ritzline, Paula Ludewig, John Borstad, Ameer Seitz, Jeff Hartman, Rob Roy Martin, Ben Kivlan, Lynn Snyder-Mackler, David Logerstedt, Elizabeth Wellsandt, Lee Marinko, Michael Hunt, Janice Eng e Sandra Olney, così come a Noelle Austin. Vorremmo anche ringraziare i nostri colleghi e studenti che continuano a trasmetterci i loro preziosi suggerimenti nel corso degli anni.

Estendiamo la nostra continua gratitudine a F.A. Davis per l'investimento nel futuro di *Articolazioni: struttura e funzio-*

ni e dei suoi materiali accessori. Un ringraziamento particolare va alla nostra developmental editor, Laura Horowitz, così come a Melissa Duffield (Senior Acquisitions Editor), Jason Torres (Fotografo), George Lang (Director of Content Development), Robert Butler (Production Manager), Carolyn O'Brien (Manager of Art and Design) e Katherine Margeson (Illustration Coordinator), per il grande supporto fornito. Come sempre, dobbiamo ringraziare gli artisti che, attraverso gli anni, ci hanno fornito le immagini, che sono tanto preziose per i lettori. Questi includono artisti delle precedenti edizioni, Joe Farnum, Timothy Malone, Anne Raines e la Dartmouth Publishing, Inc. Nuovo per la sesta edizione è il Dragonfly Media Group, che ci ha aiutato a portare le nostre immagini ad un altro livello.

Infine, ringraziamo i nostri colleghi e le nostre famiglie, senza il cui supporto non avremmo potuto svolgere questo lavoro e ai quali saremo eternamente debitori.

Collaboratori

Noelle M. Austin, PT, MS

Certified Hand Therapist
CJ Education & Consulting, LLC
www.cj-education.com
Lynchburg, VA 24503

David B. Berry, PhD

Department of Bioengineering, Nanoengineering, Orthopaedic
Surgery
UC San Diego
San Diego, California

John Borstad, PT, PhD

Professor and Chair
College of St. Scholastica
Duluth, Minnesota

Gary Chleboun, PT, PhD

Professor of Physical Therapy
Director, School of Rehabilitation and Communication Sciences
Ohio University
Athens, Ohio

Diane Dalton, PT, DPT, OCS

Board Certified Clinical Specialist in Orthopaedic Physical
Therapy
Clinical Associate Professor
College of Health & Rehabilitation Sciences: Sargent College
Boston University
Boston, Massachusetts

Janice Eng, PhD, BSR (PT/OT), MSc

Professor and Canada Research Chair
University of British Columbia
Vancouver, British Columbia, Canada

Jeff Hartman, PT, DPT, MPH

Assistant Professor
Northwestern University, Feinberg School of Medicine
Department of Physical Therapy & Human Movement Sciences
Chicago, Illinois

Michael A. Hunt, PhD, BHK, MPT, MSc

Associate Professor
Department of Physical Therapy
University of British Columbia
Vancouver, British Columbia, Canada

Benjamin Kivlan, PT, PhD, SCS, OCS

Board Certified Clinical Specialist in Sports and Orthopaedic
Physical Therapy
Assistant Professor
Duquesne University
Rangos School of Health Sciences
Department of Physical Therapy
Pittsburgh, Pennsylvania

David S. Logerstedt, PT, PhD, MPT, MA

Board Certified Clinical Specialist in Sports Physical Therapy
Assistant Professor
University of the Sciences
Philadelphia, Pennsylvania

Paula M. Ludewig, PT, PhD, FAPTA

Professor, Division of Physical Therapy
Department of Rehabilitation Medicine
University of Minnesota
Minneapolis, Minnesota

Lee N. Marinko PT, ScD OCS, OMT, FAAOMPT

Board Certified Clinical Specialist in Orthopaedic Physical
Therapy
Fellow American Academy of Orthopaedic Manual Physical
Therapists
Clinical Assistant Professor
Boston University
Boston, Massachusetts

RobRoy L. Martin, PT, PhD

Certified Strength and Conditioning Specialist
Professor
Duquesne University
Pittsburgh, Pennsylvania

Sandra J. Olney, BSc (PT&OT), PhD, MD (hon)

Professor Emeritus
School of Rehabilitation Therapy
Queens University
Kingston, Ontario, Canada

Pamela D. Ritzline, PT, EdD

Dean, School of Behavioral and Health Sciences
Professor, Physical Therapy
Walsh University
North Canton, Ohio

Amee Seitz, PT, PhD, DPT, MS, OCS

Board Certified Clinical Specialist in Orthopaedic Physical Therapy
Associate Professor
Northwestern University, Feinberg School of Medicine
Department of Physical Therapy & Human Movement Sciences
Chicago, Illinois

Bahar Shahidi, PT, PhD, DPT

Assistant Professor
Department of Orthopaedic Surgery
UC San Diego
San Diego, California

Susan M. Sigward, PT, PhD

Athletic Trainer, Certified
Associate Professor of Clinical Physical Therapy
Division of Biokinesiology and Physical Therapy
University of Southern California
Los Angeles, California

Lynn Snyder-Mackler, PT, ATC, ScD, SCS, FAPTA

Board-certified Clinical Specialist in Sports Physical Therapy
Athletic Trainer, Certified
Alumni Distinguished Professor
Department of Physical Therapy
University of Delaware
Newark, Delaware

Julie Ann Starr, PT, DPT

Board Certified Clinical Specialist in Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy
Clinical Associate Professor
College of Health and Rehabilitation Sciences, Sargent College
Boston University
Boston, Massachusetts

Samuel R. Ward, PT, PhD, FAPTA

Professor and Vice Chair of Research
Departments of Orthopaedic Surgery, Radiology, and Bioengineering
UC San Diego
San Diego, California

Elizabeth Wellsandt, PT, PhD, DPT, OCS

Board Certified Clinical Specialist in Orthopaedic Physical Therapy
Assistant Professor
University of Nebraska Medical Center
Division of Physical Therapy Education
Omaha, Nebraska

Sezione 1

Struttura e funzione articolari: basi concettuali 1

Capitolo 1 **Biomeccanica applicata alla struttura e alla funzione articolari 2**

*Samuel R. Ward, PT, PhD, FAPTA
Bahar Shahidi, PT, PhD, DPT
David B. Berry, PhD*

Capitolo 2 **Complessità del design delle articolazioni umane 44**

Susan M. Sigward, PhD, PT, ATC

Capitolo 3 **Struttura e funzione muscolari 79**

Gary Chleboun, PT, PhD

Sezione 2

Complessi articolari dello scheletro assile 105

Capitolo 4 **La colonna vertebrale 106**

Diane Dalton, PT, DPT, OCS

Capitolo 5 **Il torace e la parete toracica 159**

*Julie Ann Starr, PT, DPT, CCS
Diane Dalton, PT, DPT, OCS*

Capitolo 6 **L'articolazione temporomandibolare 175**

Pamela D. Ritzline, PT, EdD

Sezione 3

Complessi articolari dell'arto superiore 191

Capitolo 7 **Il complesso della spalla 192**

*Paula M. Ludewig, PT, PhD, FAPTA
John Borstad, PT, PhD*

Capitolo 8 **Il complesso del gomito 231**

*Amee Seitz, PT, PhD, DPT, MS, OCS
Jeff Hartman, PT, DPT, MPH*

Capitolo 9 **Il complesso del polso e della mano 260**

Noelle M. Austin, PT, MS, CHT

Sezione 4

Complessi articolari dell'arto inferiore 307

Capitolo 10 **Il complesso dell'anca 308**

*RobRoy L. Martin PT, PhD, CSCS
Benjamin Kivlan, PT, PhD, SCS, OCS*

Capitolo 11 **Il ginocchio 348**

*Elizabeth Wellsandt, PT, DPT, PhD, OCS
David S. Logerstedt, PT, PhD, MPT, MA
Lynn Snyder-Mackler, PT, ATC ScD, SCS, FAPTA*

Capitolo 12 **Il complesso di caviglia e piede 392**

RobRoy L. Martin PT, PhD, CSCS

Sezione 5

Funzione integrale 433

Capitolo 13 **Postura 434**

*Lee N. Marinko, PT, ScD, OCS, OMT, FAAOMPT
Cynthia C. Norkin, PT, EdD*

Capitolo 14 **Deambulazione 460**

*Michael A. Hunt, PhD, BHK, MPT, MSc
Sandra J. Olney, BSc (PT&OT), PhD, MD (hon)
Janice J. Eng, PhD, BSR, (PT/OT), MSc*

Indice analitico 503

Indice generale

Sezione 1

Struttura e funzione articolari: basi concettuali 1

Capitolo 1

Biomeccanica applicata alla struttura e alla funzione articolari 2

Samuel R. Ward, PT, PhD, FAPTA

Bahar Shahidi, PT, PhD, DPT

David B. Berry, PhD

INTRODUZIONE	3
DESCRIZIONE DEL MOVIMENTO	4
Tipi di spostamento	4
Localizzazione dello spostamento nello spazio	5
Direzione dello spostamento	6
Ampiezza dello spostamento	6
Velocità dello spostamento	6
INTRODUZIONE ALLE FORZE	8
Definizione di forze	8
Vettori della forza	9
Forza di gravità	10
INTRODUZIONE ALLA STATICA E ALLA DINAMICA	13
Principio di inerzia di Newton	13
Principio di accelerazione di Newton	13
MOVIMENTO TRASLATORIO NEI SISTEMI DI FORZE LINEARI E CONCORRENTI	14
Sistemi di forze lineari	14
Sistemi di forze concorrenti	15
Principio di reazione di Newton	17
CONSIDERAZIONI ADDIZIONALI SULLA FORZA LINEARE	18
Forze tensive	19
Distrazione articolare	19
Rivisitando il principio di equilibrio di Newton	20
Forze di taglio e di attrito	21
Considerazioni sull'equilibrio lineare verticale ed orizzontale	23
TORQUE O MOMENTO DI FORZA	23
Sistemi di forze parallele	24
FORZE MUSCOLARI	27
Vettore della forza muscolare totale	27
TORQUE RIVISITATO	28
Cambiamenti nel braccio del momento di una forza	28
Accelerazione angolare con cambiamenti di torque	30
Braccio del momento e angolo di applicazione di una forza	30
SISTEMI DI LEVE O GENERI DI LEVE	33
Guadagno meccanico	33
Limitazioni dell'analisi di forze tramite sistemi di leve	34
COMPONENTI DELLA FORZA	34
Scomporre le forze in componenti perpendicolari e parallele	35
Effetti delle forze perpendicolari e parallele	35

Effetti traslatori delle componenti di forza	38
Effetti rotatori delle componenti di forza	39
ANALISI DELLA FORZA MULTISEGMENTARIA (CATENA CHIUSA)	39
SOMMARIO	42
DOMANDE	42
BIBLIOGRAFIA	43

Capitolo 2

Complessità del design delle articolazioni umane 44

Susan M. Sigward, PhD, PT, ATC

INTRODUZIONE	44
La forma segue la funzione	44
LA COMPLESSITÀ DEL DESIGN DELLE ARTICOLAZIONI UMANE	46
Classificazione articolare	47
Movimento articolare	52
MATERIALI PRESENTI NELLE ARTICOLAZIONI UMANE	57
Composizione del tessuto connettivo	57
Matrice extracellulare	57
Composizione specifica del tessuto connettivo	59
COMPORTEMENTO DEL TESSUTO CONNETTIVO	64
Proprietà strutturali e materiali	64
Viscoelasticità	67
Proprietà tempo-dipendenti e velocità- dipendenti	68
Proprietà dei tessuti specifici	68
Tendini	69
CAMBIAMENTI GENERALI DOVUTI A MALATTIA, TRAUMA, IMMOBILIZZAZIONE, ESERCIZIO E SOVRACCARICO	71
Malattia	71
Trauma	71
Immobilizzazione (privazione di stress)	71
Esercizio	72
Sovraccarico	74
SOMMARIO	75
DOMANDE	75
BIBLIOGRAFIA	76

Capitolo 3

Struttura e funzione muscolari 79

Gary Chleboun, PT, PhD

INTRODUZIONE	79
ELEMENTI DELLA STRUTTURA MUSCOLARE	79
Composizione di una fibra muscolare	79
L'unità contrattile	80
L'unità motoria	81
Struttura muscolare	84
Architettura muscolare: dimensione, organizzazione e lunghezza	85
Tessuto connettivo muscolare	86
FUNZIONE MUSCOLARE	88
Tensione muscolare	88

Classificazione dei muscoli	94
Fattori che influenzano la funzione muscolare	96
EFFETTI DI IMMOBILIZZAZIONE, LESIONI E INVECCHIAMENTO	100
Immobilizzazione	100
Lesione	101
Invecchiamento	101
SOMMARIO	101
DOMANDE	101
BIBLIOGRAFIA	102

Sezione 2

Complessi articolari dello scheletro assile 105**Capitolo 4 La colonna vertebrale** 106*Diane Dalton, PT, DPT, OCS*

INTRODUZIONE	109
STRUTTURA E FUNZIONE DELLA COLONNA VERTEBRALE	109
Struttura	109
Funzioni	118
STRUTTURA E FUNZIONE DELLE REGIONI	122
Struttura della regione cervicale	122
Funzione della regione cervicale	127
Struttura della regione toracica	132
Struttura della regione lombare	134
Funzione della regione lombare	137
Struttura della regione sacrale	141
Articolazioni sacroiliache	142
Funzione della regione sacrale	143
MUSCOLI DELLA COLONNA VERTEBRALE	145
Regioni cranio-cervicale e toracica superiore	145
Regioni toracica inferiore/lombopelvica	148
Muscoli del pavimento pelvico	153
EFFETTI DELL'INVECCHIAMENTO	155
SOMMARIO	155
DOMANDE	156
BIBLIOGRAFIA	156

Capitolo 5 Il torace e la parete toracica 159*Julie Ann Starr, PT, DPT, CCS**Diane Dalton, PT, DPT, OCS*

INTRODUZIONE	159
STRUTTURA E FUNZIONE DEL TORACE	159
Struttura	159
Funzione	164
CONSIDERAZIONI CLINICHE NELL'ARCO DELLA VITA	171
Differenze nel neonato	171
Differenze associate all'invecchiamento	171
Cambiamenti patologici di struttura e funzione	172
SOMMARIO	173
DOMANDE	173
BIBLIOGRAFIA	173

Capitolo 6 L'articolazione temporomandibolare 175*Pamela D. Ritzline, PT, EdD*

INTRODUZIONE	177
STRUTTURA E FUNZIONE DELL'ATM	177
Struttura	177
Funzione	180
Relazione con la postura e la colonna cervicale	185

Dentizione	185
CONSIDERAZIONI CLINICHE NELL'ARCO DELLA VITA	186
Cambiamenti dell'ATM legati all'età	186
Considerazioni cliniche	187
Condizioni infiammatorie	187
SOMMARIO	189
DOMANDE	189
BIBLIOGRAFIA	189

Sezione 3

Complessi articolari dell'arto superiore 191**Capitolo 7 Il complesso della spalla** 192*Paula M. Ludewig, PT, PhD, FAPTA**John Borstad, PT, PhD*

INTRODUZIONE	195
ARTICOLAZIONI E STRUTTURE DEL COMPLESSO DELLA SPALLA	195
Struttura dell'articolazione sternoclavicolare	195
Struttura dell'articolazione acromioclavicolare	197
Struttura dell'articolazione scapolotoracica	198
Struttura dell'articolazione gleno-omerale	199
Arco e borse coracoacromiali	203
FUNZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DELLA SPALLA	204
Movimento sternoclavicolare	204
Stabilità sternoclavicolare	205
Cinematica acromioclavicolare	205
Stabilità acromioclavicolare	207
Cinematica scapolotoracica	209
Stabilità scapolotoracica	212
Cinematica gleno-omerale	212
Stabilizzazione statica dell'articolazione gleno-omerale con il braccio in posizione di riposo	214
Stabilizzazione dinamica dell'articolazione gleno-omerale	214
FUNZIONE INTEGRATA DEL COMPLESSO DELLA SPALLA	218
Funzione articolare integrata	218
Funzione muscolare integrata della spalla: elevazione	222
Funzione integrata dei muscoli della spalla: depressione	225
CONSIDERAZIONI CLINICHE NELL'ARCO DELLA VITA	226
Considerazioni nell'arco della vita	226
SOMMARIO	227
DOMANDE	227
BIBLIOGRAFIA	228

Capitolo 8 Il complesso del gomito 231*Amee Seitz, PT, PhD, DPT, MS, OCS**Jeff Hartman, PT, DPT, MPH*

INTRODUZIONE	233
STRUTTURA E FUNZIONE DELLE ARTICOLAZIONI OMEROUNARE E OMERORADIALE	233
Struttura	233
Articolazioni	233
Capsula articolare	235
Funzione	239
STRUTTURA E FUNZIONE DELLE ARTICOLAZIONI RADIOULNARI PROSSIMALE E DISTALE	244

Struttura	244
Funzione	246
Stabilità	248
MOBILITÀ E STABILITÀ DEL COMPLESSO DEL GOMITO	250
Attività funzionali	250
Relazione tra la mano e il polso	250
CONSIDERAZIONI CLINICHE NELL'ARCO DELLA VITA	251
Centri di ossificazione	251
Effetti di genere	251
Effetti dell'età	252
Lesione	253
SOMMARIO	255
DOMANDE	256
BIBLIOGRAFIA	257

Capitolo 9 Il complesso del polso e della mano 260

Noelle M. Austin, PT, MS, CHT

INTRODUZIONE	263
STRUTTURA E FUNZIONE DEL COMPLESSO DEL POLSO	263
Struttura dell'articolazione radiocarpica	264
Struttura dell'articolazione mediocarpica	267
Funzione del complesso del polso	269
STRUTTURA E FUNZIONE DEL COMPLESSO DELLA MANO	276
Articolazioni carpometacarpiche delle dita	276
Articolazioni metacarpofalangee delle dita	279
Articolazioni interfalangee delle dita	281
Flessori estrinseci delle dita	282
Estensori estrinseci delle dita	285
Meccanismo estensorio	286
Muscolatura intrinseca delle dita	290
Struttura del pollice	294
Muscolatura del pollice	296
PRENSIONE	298
Presa di forza	298
Manipolazione di precisione	300
POSIZIONE FUNZIONALE DEL POLSO E DELLA MANO	302
SOMMARIO	302
DOMANDE	303
BIBLIOGRAFIA	304

Sezione 4

Complessi articolari dell'arto inferiore 307

Capitolo 10 Il complesso dell'anca 308

RobRoy L. Martin PT, PhD, CSCS

Benjamin Kivlan, PT, PhD, SCS, OCS

INTRODUZIONE	310
STRUTTURA E FUNZIONE DELL'ARTICOLAZIONE DELL'ANCA	310
Struttura	310
Funzione	322
FORZE ARTICOLARI DELL'ANCA E FUNZIONE MUSCOLARE IN STAZIONE ERETTA	334
Stazione bipodalica	334
Stazione monopodalica	335
CONSIDERAZIONI CLINICHE NELL'ARCO DELLA VITA	339

Impingement femoroacetabolare	339
Patologia del labbro	340
Osteoartrite	341
Frattura	342
SOMMARIO	343
DOMANDE	343
BIBLIOGRAFIA	344

Capitolo 11 Il ginocchio 348

Elizabeth Wellsandt, PT, DPT, PhD, OCS

David S. Logerstedt, PT, PhD, MPT, MA

Lynn Snyder-Mackler, PT, ATC ScD, SCS, FAPTA

INTRODUZIONE	350
STRUTTURA E FUNZIONE DELL'ARTICOLAZIONE FEMOROTIBIALE	350
Struttura	350
Funzione	365
ARTICOLAZIONE FEMOROROTULEA	377
Superfici articolari femororotulee e congruenza articolare	378
Movimenti della rotula	378
Stress articolare femororotuleo	380
Stabilità dell'articolazione femororotulea sul piano frontale	381
Esercizi in carico vs. esercizi in scarico in presenza di dolore femororotuleo	384
CONSIDERAZIONI CLINICHE NELL'ARCO DELLA VITA	385
Lesioni articolari femororotibiali	385
Lesioni articolari femororotulee	386
SOMMARIO	386
DOMANDE	386
BIBLIOGRAFIA	387

Capitolo 12 Il complesso di caviglia e piede 392

RobRoy L. Martin PT, PhD, CSCS

INTRODUZIONE	395
DEFINIZIONI DI MOVIMENTO	395
STRUTTURA ARTICOLARE	396
Articolazione della caviglia	396
Articolazione sottoastraglica	399
Articolazione trasversa del tarso	400
Articolazioni tarsometatarsali	402
Articolazioni metatarsofalangee	402
Articolazioni interfalangee	403
FUNZIONE ARTICOLARE	403
Articolazione della caviglia	403
Articolazione sottoastraglica	406
Articolazione trasversa del tarso	412
Articolazioni tarsometatarsali	416
Articolazioni metatarsofalangee	418
ARCHI PLANTARI	420
Struttura degli archi	420
Funzione degli archi	421
Contributo muscolare agli archi	423
MUSCOLI DELLA CAVIGLIA E DEL PIEDE	423
Muscolatura estrinseca	424
Muscolatura intrinseca	426
CONSIDERAZIONI CLINICHE NELL'ARCO DELLA VITA	427
Revisione dei problemi di piede e caviglia	427
SOMMARIO	428
DOMANDE	429
BIBLIOGRAFIA	429

Sezione 5

Funzione integrale 433

Capitolo 13 Postura 434

Lee N. Marinko, PT, ScD, OCS, OMT, FAAOMPT

Cynthia C. Norkin, PT, EdD

INTRODUZIONE	434
DEFINIZIONE DI POSTURA ED EQUILIBRIO	434
Postura	434
Equilibrio	434
Il ruolo del controllo sensomotorio nella postura e nellequilibrio	436
Controllo della postura in posizioni statiche	437
Controllo della postura durante il movimento	439
CINETICA E CINEMATICA DELLA POSTURA E CONTROLLO POSTURALE	439
Forze di reazione al suolo	440
Momenti esterni ed interni	440
RUOLO DELLA VALUTAZIONE POSTURALE/ ALLINEAMENTO INIZIALE NELLA TERAPIA FISICA	441
ALLINEAMENTO IDEALE IN PIEDI	441
Analisi della postura eretta	441
Analisi della postura eretta: vista laterale	442
Analisi della postura eretta: piano frontale	444
POSTURE SEDUTE IDEALI	445
DEVIAZIONI COMUNI DALL'ALLINEAMENTO IDEALE	447
Il ruolo del dolore	447
Scoliosi	447
Anomalie spinali	448
Cingolo scapolare	449
Anomalie lombopelviche e dell'anca	449
Ginocchio	450
Caviglia, piedi e dita	451
Condizioni neurologiche che influenzano la postura	453
CAMBIAMENTI POSTURALI NELL'ARCO DELLA VITA	453
Adulti e anziani	454
Gravidanza	454
CAMBIAMENTI POSTURALI DINAMICI: CINEMATICA E CINETICA	455
Da seduti a in piedi	455
Affondo	455
Saltare	456
SOMMARIO	456
DOMANDE	456
BIBLIOGRAFIA	457

Capitolo 14 Deambulazione 460

Michael A. Hunt, PhD, BHK, MPT, MSc

Sandra J. Olney, BSc (PT&OT), PhD, MD (hon)

Janice J. Eng, PhD, BSR, (PT/OT), MSc

INTRODUZIONE	461
Analisi del passo	461
Principali funzioni del passo	462
Fasi del ciclo del passo	462
TERMINOLOGIA DEL PASSO	464
Termini temporali e spaziali	464
Termini di cinematica	465
Termini di cinetica	465
Elettromiografia	468
CARATTERISTICHE DELL'ANDATURA NORMALE	468
Caratteristiche di tempo e distanza	468
Angoli articolari del piano sagittale	468
Angoli articolari sul piano frontale	470
Forza di reazione al suolo e centro di pressione	470
Momenti sul piano sagittale	472
Momenti sul piano frontale	473
Forze del piano sagittale	473
Forze del piano frontale	476
Attività muscolare	476
Inizio e fine del cammino	485
Tronco ed estremità superiori	486
PASSO SU TREADMILL, SU SCALA E NELLA CORSA	487
Passo su treadmill	487
Passo su scala	487
Passo nella corsa	489
EFFETTI DELL'ETÀ E DEL SESSO SULL'ANDATURA	493
Età	493
Sesso	494
DEAMBULAZIONE ANOMALA	495
Compromissione strutturale	495
Compromissione funzionale	495
Dolore	496
TRATTAMENTO DEI DISTURBI DEL PASSO	496
Ausili	497
Ortesi	497
Rieducazione del passo	497
SOMMARIO	498
DOMANDE	499
BIBLIOGRAFIA	499

Indice analitico 503

