

NEUMANN'S CHINESIOLOGIA del SISTEMA MUSCOLOSCELETRICO

Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA

Professor Emeritus
Department of Physical Therapy and Exercise Science
Marquette University
Milwaukee, Wisconsin

Primary Artwork by
Elisabeth Roen Kelly, BSc, BMC

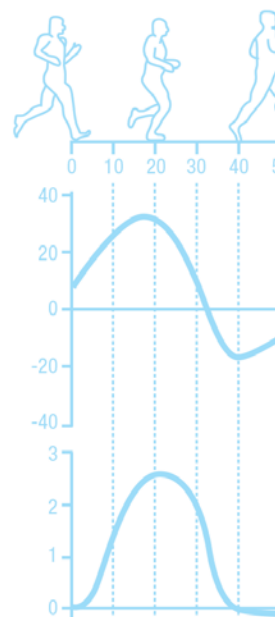
Seconda edizione italiana sulla quarta in lingua inglese a cura di

Sebastiano Nutarelli

PhD Candidate, MS, BSc

con la collaborazione di

Nicolò Fagandini, BSc, e Federico Monzoni, MS, BSc



NEUMANN'S KINESIOLOGY OF THE MUSCULOSKELETAL SYSTEM
FOURTH EDITION, ISBN: 978-0-323-71859-2

Copyright © 2025 by Elsevier Inc. All rights reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

Publisher's note: *Elsevier* takes a neutral position with respect to territorial disputes or jurisdictional claims in its published content, including in maps and institutional affiliations

This edition of **Neumann's Kinesiology of the Musculoskeletal System, 4th Edition** by **Donald A. Neumann** is published by arrangement with Elsevier Inc.

Questa edizione di **Neumann's Kinesiology of the Musculoskeletal System, 4th Edition** di **Donald A. Neumann** è pubblicata su licenza di Elsevier Inc.

La traduzione del volume è stata effettuata a cura di **PICCIN NUOVA LIBRARIA S.p.A.** e sotto la sua responsabilità. I professionisti del settore sanitario, i ricercatori e lettori in genere del testo devono sempre basarsi sulla loro esperienza e le loro conoscenze quando prendono in considerazione e usano qualsiasi informazione, metodo, composto o esperimento qui descritto. Poiché le scienze mediche sono in continua evoluzione, si raccomanda, in particolare, la verifica autonoma delle diagnosi e del dosaggio dei medicinali. Elsevier, gli Autori, curatori o collaboratori non si assumono alcuna responsabilità per quanto riguarda la traduzione o 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 contenuti in questo libro.

Opera coperta dal diritto d'autore - Tutti i diritti sono riservati, inclusi quelli relativi a TDM (text and data mining), al training dell'intelligenza artificiale e/o di tecnologie similari.

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, compreso l'uso per TDM, training dell'intelligenza artificiale e/o tecnologie similari, 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, benché siano stati compiuti tutti gli sforzi necessari per pubblicare dati e informazioni affidabili, l'Editore non si assume alcuna responsabilità legale per eventuali errori od omissioni contenuti in questo volume. Né l'Editore né gli Autori o Collaboratori possono ritenersi responsabili per qualsiasi conseguenza e/o per qualsiasi lesione o danno a persone, animali o cose derivanti dall'applicazione delle informazioni contenute in quest'opera. L'Editore desidera precisare che qualsiasi opinione espressa in questo libro dai singoli Autori o Collaboratori è personale e non riflette necessariamente il punto di vista/l'opinione dell'Editore. Le informazioni o le indicazioni contenute in questo libro sono destinate all'uso da parte di professionisti del settore sanitario e/o scientifico e sono fornite esclusivamente come integrazione del giudizio del medico o di altri professionisti, della loro conoscenza dell'anamnesi del paziente, delle istruzioni del produttore e delle linee guida appropriate. Qualsiasi informazione o consiglio su dosaggi, procedure o diagnosi deve essere verificata in modo autonomo sotto stretta sorveglianza specialistica e attenendosi alle istruzioni per l'uso e alle controindicazioni contenute nei foglietti illustrativi. Questo libro non indica se un particolare trattamento sia appropriato o adatto a un determinato individuo. In ultima istanza, è responsabilità esclusiva del professionista sanitario formulare il proprio giudizio professionale, in modo da consigliare e trattare i singoli pazienti in modo adeguato.

Il nome di società o prodotti commerciali può corrispondere a ragioni sociali, marchi o marchi registrati ed è utilizzato esclusivamente per l'identificazione da parte del lettore e per la spiegazione dei concetti e dei case studies senza alcun intento pubblicitario o di utilizzo in violazione alla normativa vigente.

Prima edizione italiana sulla terza in lingua inglese a cura di Elena Donetti,
con la collaborazione di Francesca Arnaboldi e Laura Brigida Cornaghi.

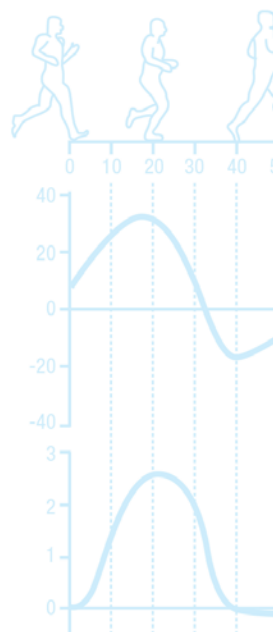
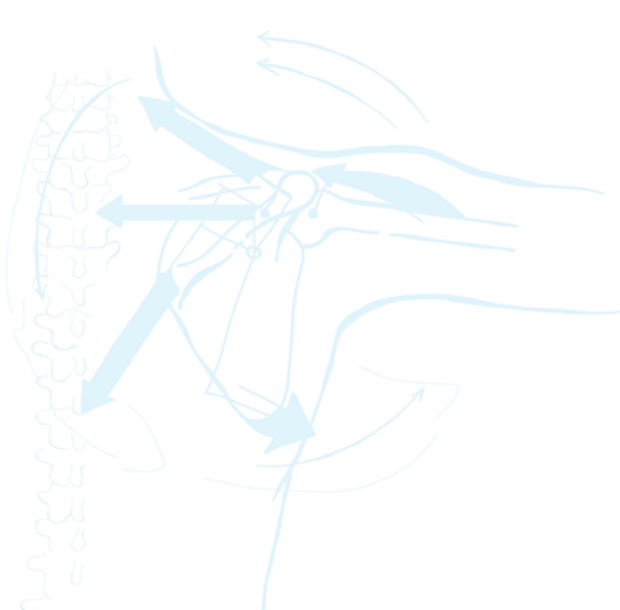
Ristampa riveduta 2020 a cura di Sebastiano Nutarelli, Eraldo Malja, Beatrice Mario e Chiara Galzignato
Sottotitoli dei video: a cura di Nicolò Fagandini

ISBN 978-88-299-3590-1

Copyright © 2026 by Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova



*A tutti noi, la cui vita
è stata rafforzata dalla tensione
e dalla gioia dell'apprendimento*



AUTORE

Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA



Donald A. Neumann è nato a New York City ed è il maggiore di cinque fratelli. È figlio di Charles J. Neumann e Elizabeth (“Betty”) Neumann. Charles era un meteorologo esperto di uragani di fama mondiale, che ha vissuto per 65 anni affetto da polio, che ha contratto viaggiando in aereo nel Mar dei Caraibi come “cacciatore di uragani” per la Marina americana nei primi anni ‘50. Don è cresciuto a Miami, in Florida, dove ha sede l’Ufficio meteorologico degli Stati Uniti. Oggi, la madre di Don, Betty, vive nei pressi di Ocala, Florida.

Poco dopo la scuola superiore, Don è stato coinvolto in un grave incidente motociclistico. Dopo aver effettuato una fisioterapia prolungata, Don scelse questo campo come professione per tutta la vita. Nel 1972 ha iniziato lo studio e la pratica della fisioterapia conseguendo una laurea di due anni presso il Miami Dade Community College come assistente fisioterapista. Nel 1976 Don si è laureato con un diploma di laurea in Fisioterapia presso l’Università della Florida. Ha continuato a praticare come fisioterapista presso il centro di riabilitazione Woodrow Wilson in Virginia, dove si è specializzato nella riabilitazione di pazienti con lesioni del midollo spinale. Nel 1980 Don ha frequentato l’Università dell’Iowa, dove ha conseguito il master in Scienze dell’educazione e un dottorato in Scienze motorie.

Nel 1986 Don ha iniziato la sua carriera accademica come insegnante, scrittore e ricercatore nel Dipartimento di Fisioterapia presso la Marquette University. I suoi interessi nell’insegnamento si sono concentrati sulla chinesioterapia in relazione alla fisioterapia. Don è rimasto attivo nella clinica come fisioterapista per 20 anni, lavorando principalmente nell’area della riabilitazione dopo lesioni del midollo spinale e nell’ortopedia ambulatoriale e geriatrica. Ad oggi, il Dr. Neumann è Professore Emerito presso il Dipartimento di Fisioterapia del College di Scienze della Salute alla Marquette University, dove rimane coinvolto nell’insegnamento, nel mentoring e in altre attività universitarie.

Oltre a ricevere prestigiosi premi per l’insegnamento, la ricerca, la scrittura e l’assistenza dall’American Physical Therapy Association (APTA), nel 1994 il Prof. Neumann ha ricevuto il Teacher of the Year Award alla Marquette University e nel 2006 è stato nominato dalla Carnegie Foundation Wisconsin’s College Professor of the Year. Nel corso degli anni, i progetti di ricerca e di insegnamento del Prof. Neumann sono stati finanziati dalla National Arthritis Foundation e dalla Paralyzed Veterans of America. Ha pubblicato ampiamente in merito ai metodi per proteggere l’anca artritica o dolorosa da sforzi dannosi. Don ha una rilevante esperienza settoria su cadavere ed è autore del capitolo “Pelvi e Anca” dalla 41^a alla 43^a edizione del *Gray’s Anatomy* (Elsevier).

Don ha ottenuto numerose borse di studio Fullbright per insegnare Chinesiologia ai fisioterapisti in Lituania (2002), Ungheria (2005 e 2006) e Giappone (2009 e 2010) e Irlanda (2022). Nel 2007 Don ha ricevuto un dottorato onorario dall’Accademia sportiva lituana, con sede a Kaunas. Nel 2015 ha ricevuto l’*International Service Award in Education* dalla World Confederation of Physical Therapy (WCPT) a Singapore. Ha inoltre lavorato come redattore associato per *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* dal 2002 al 2015.

Don vive con sua moglie Brenda e il loro cane in Wisconsin. Suo figlio Donald Jr. (“Donnie”), la suocera Megann e la loro famiglia vivono anch’essi in Wisconsin. Don ha tre nipoti: Jank, Ben e Cole.

Al di fuori del lavoro, Don ama suonare la chitarra, esercitarsi, andare in montagna e dedicarsi alla meteorologia.

Informazioni sulle illustrazioni

La collezione di immagini in questa edizione ha continuato a evolversi dalla prima edizione pubblicata nel 2002. La grande maggioranza delle circa 700 illustrazioni è originale ed è stata raccolta nel corso delle quattro edizioni di questo testo. Le illustrazioni furono inizialmente ideate dal Prof. Neumann e poi meticolosamente realizzate grazie al talento di Elisabeth Roen Kelly. Il Prof. Neumann afferma: “Il materiale grafico ha illuminato la maggior parte della mia scrittura. Avevo bisogno di comprendere a fondo un particolare concetto chinesologico al suo livello più essenziale per spiegare efficacemente a Elisabeth ciò che doveva essere illustrato. In questo modo, il materiale grafico mi ha reso onesto; ho scritto solo ciò che ho veramente capito.”

Il Prof. Neumann e la signora Kelly hanno creato tre tipologie principali di immagini per questo testo. Elisabeth ha dipinto a mano l'anatomia delle ossa, delle articolazioni e dei muscoli, creando disegni a penna e inchiostro molto dettagliati (Fig. 1). Questi disegni iniziano con una serie di schizzi a matita, spesso basati su campioni anatomici accuratamente sezionati dal Prof. Neumann. Il mezzo penna-inchiostro è stato scelto per conferire al materiale una sensazione organica e classica.

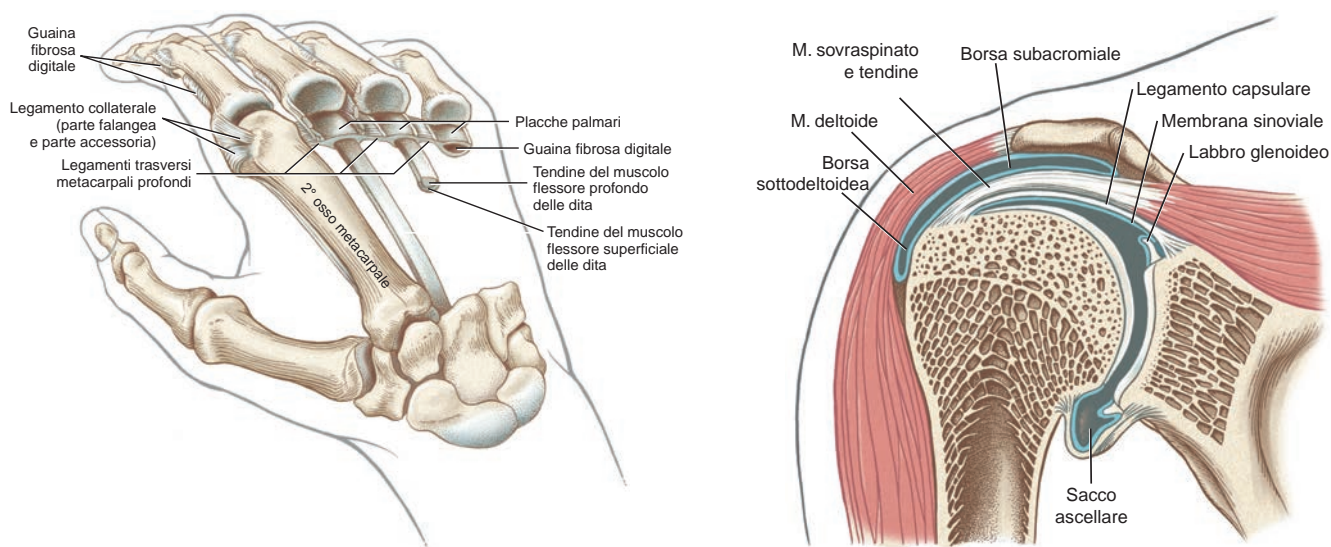


FIG. 1

La seconda tipologia di immagine ha utilizzato un insieme di supporti artistici, integrata con l'uso del software (Fig. 2). Neumann e Kelly hanno spesso iniziato con una fotografia che è stata trasformata in un'immagine semplificata di un soggetto che esegue un particolare movimento. Immagini di ossa, articolazioni e muscoli sono state quindi integrate elettronicamente all'interno del profilo umano. La sovrapposizione di varie immagini biomeccaniche ha ulteriormente migliorato l'illustrazione finale. Il progetto ultimato riesce a mostrare concetti biomeccanici specifici e spesso complessi in modo relativamente semplice, preservando la forma e l'espressione umana.

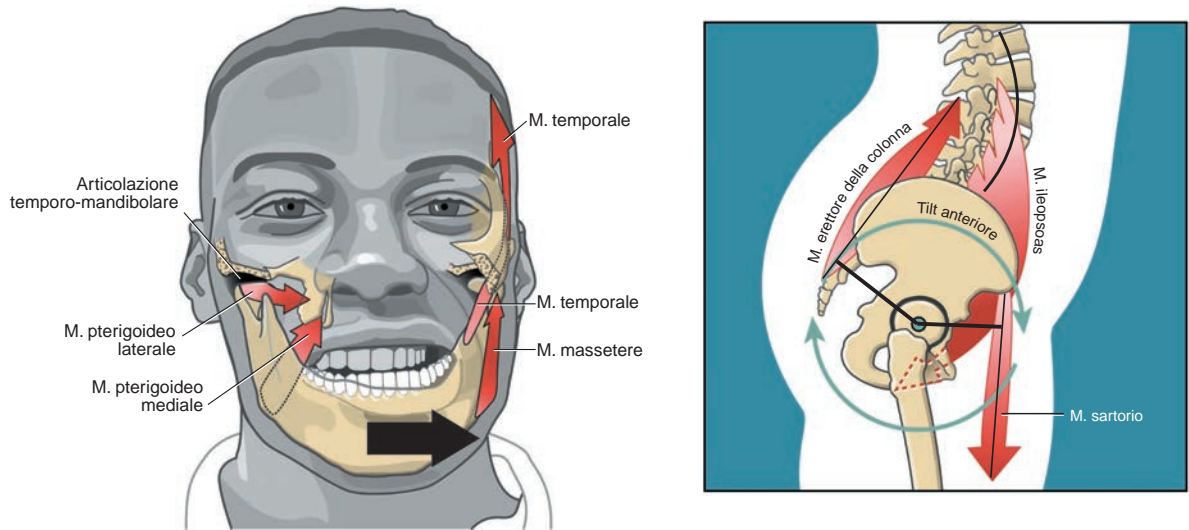


FIG. 2

Una terza forma di materiale grafico è stata in seguito sviluppata specificamente da Neumann e Kelly (Fig. 3). Con l'aiuto del software, i campioni anatomici preparati sono stati resi tridimensionali. La profondità e la precisione anatomica di queste immagini forniscono importanti informazioni sulla chinesiologia associata. Il Dott. Neumann ritiene che “la buona grafica è universalmente ispiratrice e trascende il linguaggio - è un elemento fondamentale del mio insegnamento”.

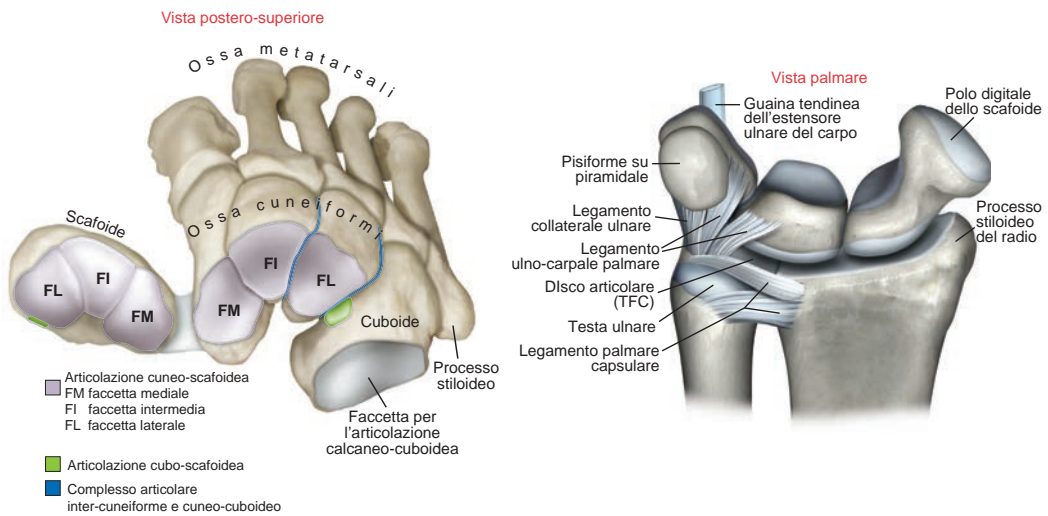


FIG. 3

COLLABORATORI

Peter R. Blanpied, PT, PhD

Professore, Dipartimento di Fisioterapia, Università di Rhode Island, Kingston, Rhode Island

Il Dott. Blanpied si è formato presso l'Istituto Ithaca, laureandosi in Fisioterapia nel 1979. Dopo aver effettuato pratica clinica nel campo della riabilitazione grave nel soggetto adulto, in ambito sportivo, ha ripreso gli studi e nel 1982 ha completato un master avanzato in Fisioterapia presso l'Università del North Carolina, specializzandosi in Terapie muscoloscheletriche. Nel 1989 ha conseguito un dottorato di ricerca presso l'Università dell'Iowa. Prima di andare in pensione, ha lavorato presso l'Università del Rhode Island, insegnando in ambito biomeccanico, della ricerca e della terapia muscolo-scheletrica. Oltre a continuare la pratica clinica, ha ottenuto anche finanziamenti ed è autore di numerosi articoli di ricerca peer-reviewed nonché di presentazioni di ricerche professionali nazionali e internazionali. Vive a West Kingston, nel Rhode Island, con sua moglie Carol (anch'essa fisioterapista) e ama viaggiare, fare escursioni, camminare con le ciarpole e pescare.

Bryan C. Heiderscheit, PT, PhD, FAPTA

Professore, Dipartimento di Ortopedia e Riabilitazione, Università del Wisconsin, Madison, Wisconsin

Il Dott. Heiderscheit ha conseguito una laurea in Fisioterapia presso l'Università del Wisconsin-La Crosse e un Dottorato in Biomeccanica presso l'Università del Massachusetts ad Amherst. È Frederick Gaenslen Professor of Orthopedics e vice-responsabile della ricerca per il Department of Orthopedics and Rehabilitation. È all'interno della facoltà presso l'Università del Wisconsin dal 2003, dove in precedenza ha insegnato meccanica dei tessuti e delle articolazioni e chinesio-logia del cammino e della corsa all'interno del Programma di laurea di Fisioterapia. Come direttore fondatore della Clinica UW Sports Medicine Runners', il Dott. Heiderscheit ha una pratica clinica attiva incentrata sulle persone con lesioni dovute alla corsa. È direttore del programma di Badger Athletic Performance insieme alla UW Athletics e co-direttore del Laboratorio di Biomeccanica Neuromuscolare dell'Università del Wisconsin. Le ricerche del Dott. Heiderscheit mirano a comprendere e migliorare la gestione clinica delle condizioni ortopediche, con particolare attenzione alle lesioni correlate alla corsa. Il supporto per la sua ricerca include il National Institutes of Health, la NFL, la NBA, il GE Healthcare. È membro attivo dell'American Physical Therapy Association, ha collaborato con l'Executive Committee dell'American Academy of Sports Physical Therapy ed è stato senior editor per il *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.

Sandra K. Hunter, PhD, FACSM

Professore, Corso di Scienze Motorie, Marquette University, Milwaukee, Wisconsin

La Dott.ssa Hunter ha conseguito una laurea in Educazione fisica e salute presso l'Università di Sydney (Australia), un diploma di laurea in Scienze dei movimenti umani presso l'Università di Wollongong (Australia) e un dottorato di ricerca in Scienze motorie e sportive (fisiologia degli esercizi) presso l'Università di Sydney, dove la sua ricerca si è concentrata sulla funzione neuromuscolare in relazione all'invecchiamento e all'allenamento della forza. La Dott.ssa Hunter si è trasferita a Boulder, in Colorado, nel 1999 per assumere una posizione come ricercatore post-dottorato nel laboratorio di Neurofisiologia del movimento diretto dal Dott. Roger Enoka. È stata membro di facoltà del Corso di Scienze Motorie nel Dipartimento di Fisioterapia presso la Marquette University dal 2003, dove si occupa della sua principale area di insegnamento, della Fisiologia riabilitativa e dell'esercizio e dei metodi di ricerca. Inoltre, il Dott. Hunter è Direttore dell'Athletic and Human Performance Center alla Marquette University. Il suo programma di ricerca si concentra sulla comprensione della biomeccanica della (1) fatica neuromuscolare e della funzione muscolare durante l'invecchiamento e nella popolazione clinica, (2) l'effetto protettivo dell'esercizio e (3) la differenza in termini di performance atletica tra i generi. È autrice di diversi capitoli di libri scientifici, molti articoli peer-reviewed e di presentazioni a livello nazionale e internazionale. La Dott.ssa Hunter ha ricevuto finanziamenti per la ricerca dal National Institutes of Health (NIH), tra cui National Institute of Aging e National Institute of Occupational Safety and Health, nonché da molte altre fonti di finanziamento. È una collega dell'American College of Sports Medicine (FACSM). La Dott.ssa Hunter ha responsabilità editoriali per diverse riviste, in quanto Editor-in-Chief dell'*Exercise and Sports Science Reviews*, e Editor Associato del *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Nel tempo libero Sandra ama viaggiare, campeggiare, fare escursionismo, ciclismo con la sua famiglia e partecipare a gare di triathlon.

Lauren K. Sara, PT, DPT, PhD

Ricercatrice post-dottorato, Università di Boston, Boston, Massachusetts

La Dott.ssa Sara ha conseguito la laurea in ingegneria biomeccanica (2010), il Dottorato in Fisioterapia (2012) e il Dottorato di Ricerca in scienza dell'esercizio e della riabilitazione (PhD, 2021) presso la Marquette University. Durante il suo corso di studi le è stato riconosciuto il merito accademico,

scolastico e di volontariato dalla Jesuit National Honor Society, dal National Biomedical Engineering Honor Society (Alpha Eta Mu Beta), dal Dipartimento di Fisioterapia (Mary Pat Murray Award) e dalla Foundation for Physical Therapy Research. Ulteriori tirocini clinici e di ricerca includono un tirocinio in fisioterapia ortopedica presso l'ospedale dell'Università di Chicago (2014-2015), una collaborazione di ricerca post-dottorato presso l'Harvard Medical School (2021-2022) e una collaborazione di ricerca post-dottorato presso l'Università di Boston (2022-2023). Lauren ama cucinare con suo marito, ballare coi suoi figli e viaggiare per vedere la famiglia e gli amici. Vive in Massachusetts col marito (Brian), i suoi due figli (Adrienne e William) e il loro cane (Scout).

Jonathon (Jack) W. Senefeld, PhD

Assistant Professor, Dipartimento di Chinesiologia e Salute di Comunità, Università dell'Illinois Urbana-Champaign, Urbana, Illinois

Il Dott. Senefeld ha conseguito la laurea magistrale in Fisiologia dell'Esercizio presso la Marquette University e un PhD in scienze della salute clinica e riabilitazione traslazionale, anch'esso presso la Marquette University. Ha completato una collaborazione di ricerca post-dottorato alla Mayo Clinic in Human and Integrative Physiology e in Clinical Pharmacology, diretto dal Dott. Michael Joyner. È membro di facoltà presso l'Università dell'Illinois Urbana-Champaign dal 2023, dove i suoi insegnamenti sono incentrati principalmente sulla fisiologia applicata dell'esercizio e sulla fisiologia cardiovascolare. Il suo campo di ricerca principale si concentra sulla comprensione degli interventi non-farmacologici (come l'esercizio) per mitigare gli effetti dell'invecchiamento e delle malattie metaboliche. A cominciare dalla pandemia di Coronavirus del 2019 (COVID-19), il programma di ricerca del Dott. Senefeld si concentra inoltre sulla comprensione della somministrazione di anticorpi passivi per il trattamento delle infezioni, in particolare in pazienti immunodepressi. Le sue ricerche sono state una componente importante delle evidenze scientifiche prese in considerazione dall'U.S. Food and Drug Administration nella decisione di autorizzare un utilizzo emergenziale di plasma convalescente nel trattamento dei pazienti con COVID-19. La sua ricerca è finanziata dal National Institutes of Health (NIH). Nel tempo libero ama correre, fare ciclismo e passare del tempo con la famiglia. Vive in Illinois con la moglie Carly e i loro figli Jameson e Margaret.

Guy G. Simoneau, PT, PhD, FAPTA

Professore, Dipartimento di Fisioterapia, Marquette University, Milwaukee, Wisconsin

Il Dott. Simoneau ha conseguito una laurea in Fisioterapia presso l'Université de Montréal, Canada, un master in Scienze dell'educazione fisica (medicina dello sport) presso l'Università dell'Illinois a Urbana-Champaign, Illinois, e un dottorato in Esercizio e scienza dello sport (studi di locomozione) alla Pennsylvania State University, State College, Pennsylvania, dove ha concentrato gran parte del suo lavoro sullo studio dell'andatura, della corsa e della postura. Il Dott. Simoneau è membro del Dipartimento di Fisioterapia della Marquette University dal 1992. La sua area di insegnamento principale è la fisioterapia ortopedica e dello sport. I suoi sforzi di ricerca e di insegnamento sono stati riconosciuti con diversi premi nazionali dalla American Physical Therapy Association, ed è stato insignito del World Confederation for Physical Therapy International Service Award for Education nel 2019. Nel 2007 ha ricevuto un dottorato onorario dalla Lithuanian Academy of Physical Education, Kaunas, Lithuania. Ha avuto inoltre l'onore di essere Fulbright Scholar in Nepal nel 2014 (Kathmandu University School of Medical Sciences - Dhulikhel Hospital; per 5 mesi) e in Brasile nel 2022 (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte; per 4 mesi). Il Dott. Simoneau è editor-in-chief emerito per il *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. Nel tempo libero ama viaggiare e fare escursionismo.

Collaboratori passati

Le seguenti tre persone meritano un grande riconoscimento per i loro precedenti contributi alla Sezione I di questo libro di testo. La loro intelligenza e la loro creatività hanno avuto un impatto indelebile su questa parte del libro di testo. Grazie a tutti.

David A. Brown, PT, PhD, FAPTA (Capitolo 3)

Deborah A. Nawoczenski, PT, PhD (Capitolo 4)

A. Joseph Threlkeld, PT, PhD (Capitolo 2)

CONSULENTI

Paul D. Andrew, PT, PhD

Ibaraki-ken, Japan

Brent F. Bode, PT, MPT, OCS

Marquette University
Department of Physical Therapy
Milwaukee, WI (USA)

Eugene R. Boeglin, DPT, OCS, CHT

Beth Israel Deaconess Medical Center
Chestnut Hill, MA (USA)

Yoko Bourne, PT, MSc

CDI College, Rehabilitation Assistant program
Edmonton, Alberta, Canada

Paula R. Camargo, PT, PhD

Department of Physical Therapy
Universidade Federal de São Carlos
São Carlos, SP, Brazil

Jordan Cannon, PhD

Department of Kinesiology and Health Sciences
University of Waterloo
Waterloo, Ontario, Canada

Bryan C. Heiderscheid, PT, PhD, FAPTA

Department of Orthopedics and Rehabilitation
University of Wisconsin-Madison
Madison, WI (USA)

Nicole A. Hoover, MS, OTR/L, CHT

Department of Rehabilitation Sciences
University of Wisconsin- Milwaukee
Milwaukee, WI (USA)

Teresa A. Jeardeau, OTR/L, CHT

Mayo School of Health Sciences
Mayo Clinic Rochester
Rochester, MN (USA)

Michael R. Karegeannes, PT, MHSc, LAT, CFC

Freedom Physical Therapy Services
Fox Point, WI (USA)

Jeremy Karman, PT, OCS

Aurora Sports Health
Milwaukee, WI (USA)

Linda J. Klein, OTR, CHT

Hand to Shoulder Specialists of Wisconsin
Milwaukee, WI (USA)

Yuta Koshino, PT, PhD

Faculty of Health Sciences, Hokkaido University
Sapporo, Japan

Paolo Leone, PT, DO

Torino, Italy

Kathleen Lukaszewicz, PT, PhD

Department of Physical Therapy
Marquette University
Milwaukee, WI (USA)

Philip Malloy, PT, PhD

Department of Physical Therapy
Arcadia University
Glenside, PA (USA)

Ailish Malone, CORU Registered Physiotherapist (Ireland), PhD, MISCIP

School of Physiotherapy
Royal College of Surgeons in Ireland University of Medicine and Health Sciences
Dublin, Ireland

Jon D. Marion, OTR, CHT

Hand and Upper Extremity Rehabilitation
Vanderbilt University Medical Center
Nashville, TN (USA)

Brenda L. Neumann, OTR, BCB-PMD

Consultant/Pelvic Floor Specialist
Marquette University
Milwaukee, WI (USA)

Anne Pleva, PT, DPT, PCS

Marquette University
Department of Physical Therapy
Milwaukee, WI (USA)

Ann K. Porretto-Loehrke, PT, DPT, CHT, COMT

Hand to Shoulder Center of Wisconsin
Appleton, WI (USA)

Jodi Sandvik, DSC, PT, SCS, ATC

Program in Physical Therapy
Trine University
Fort Wayne, IN (USA)

Lauren K. Sara, PT, DPT, PhD, OCS

BURRT T32 Post-doctoral Research Fellow
Chobanian & Avedisian School of Medicine, Section of Rheumatology
& College of Health & Rehabilitation Sciences, Dept. of Physical Therapy
Boston University
Boston, MA (USA)

Guy G. Simoneau, PT, PhD, FAPTA

Department of Physical Therapy and Program in Exercise Science
Marquette University
Milwaukee, WI (USA)

Kristi A. Streeter, PhD

Department of Physical Therapy
Marquette University
Milwaukee, WI (USA)

Mariko K. Usuba, PT, PhD

Tsukuba University of Technology
Tsukuba, Ibaraki, Japan

Adam Wielechowski, PT, DPT, OCS, FAAOMPT

University of Illinois at Chicago
Department of Physical Therapy
Chicago, IL (USA)

Jeffrey J. Wilkens, PT, DPT, OCS

Marquette University
Department of Physical Therapy
Milwaukee, WI (USA)

David Williams, MPT, PhD, ATC

Physical Therapy Program
University of Iowa
Iowa City, IA (USA)

PREFAZIONE

Sono lieto di presentare la quarta edizione del *Neumann's Chinesiologia del Sistema Muscoloscheletrico*. Sono orgoglioso di affermare che la terza edizione è stata pubblicata in 10 lingue e ampiamente utilizzata in tutto il mondo. La quarta edizione continua a svilupparsi grazie all'entusiasmo dei docenti e degli studenti, nonché alla crescente letteratura scientifica. Ciascuno dei circa 3000 riferimenti citati nella quarta edizione è stato accuratamente selezionato per sostenere la rilevanza scientifica e clinica del materiale descritto in tutto questo libro. È stato fatto un ampio sforzo per includere argomenti che possano migliorare la capacità del professionista di affrontare cambiamenti meccanici del movimento che possono verificarsi in tutta la vita di una persona, sia in un contesto riabilitativo, ricreativo, sia per la promozione della salute e del benessere.

La popolarità delle illustrazioni contenute nelle tre edizioni precedenti ha spinto a crearne di nuove. Come nella prima e nella seconda edizione, la capacità descrittiva, insieme al testo basato sull'esperienza e clinicamente rilevante, è il filone conduttore della missione di questo testo.

Gli elementi didattici utilizzati nella terza edizione (Domande per l'apprendimento, Special Focus e Ulteriori collegamenti clinici) sono stati ampliati. Questa quarta edizione offre una serie ampia di video e immagini. Le componenti di questi materiali sono state utilizzate in classe per insegnare con successo la chinesiologia per oltre 35 anni. Si spera che gli insegnanti e gli studenti apprezzeranno i *Contenuti video aggiuntivi* alla fine dei Capitoli 5-16. Questi contenuti vogliono ampliare l'approccio altamente visivo utilizzato per insegnare la chinesiologia e comprendono video di fluoroscopia articolari, dissezioni cadaveriche, brevi lezioni dell'autore, modelli didattici speciali, esempi di persone che mostrano movimenti anormali, metodi con i quali le persone con lesione del midollo spinale imparano ad eseguire determinati movimenti nonostante i vari livelli di paralisi, visualizzazione dell'EMG dei muscoli attivati e altro ancora. Inoltre, diversi nuovi video sono stati integrati direttamente nel contenuto di vari capitoli. Per esempio, i Capitoli 15 e 16 consentono l'accesso a materiale video unico di scheletri animati che camminano e corrono, insieme a grafici che dettagliano determinate analisi cinetiche e cinematiche.

Ovviamente, io ho utilizzato le precedenti edizioni del testo per insegnare ai miei studenti alla Marquette University. La stretta collaborazione tra gli studenti e il testo, insieme a me, ha fornito numerosi spunti per affinare la stesura, l'organizzazione o l'insieme degli argomenti e la chiarezza delle immagini. Molti miglioramenti sia nel testo sia nelle immagini sono il risultato del feedback diretto che ho ricevuto dai miei stessi studenti, così come da altri studenti e docenti negli Stati Uniti e in altre nazioni. Dal momento che la quarta edizione verrà adottata da varie Università, attendo di ricevere continui suggerimenti e consigli per migliorare questo lavoro.

BACKGROUND

La chinesiologia rappresenta lo studio del movimento del corpo umano, in particolare eseguito nello sport, nell'arte, nella medicina e in condizioni normali. In proporzioni diverse, *Neumann's Chinesiologia del Sistema Muscoloscheletrico* si rife-

risce a tutte queste quattro aree. Questo libro di testo è principalmente pensato, tuttavia, per fornire le basi chinesiologiche per l'applicazione della riabilitazione fisica, che ambisce a ottimizzare il movimento funzionale del corpo umano dopo un danno, una malattia o altri problemi di mobilità. Sebbene sia studiato a livello mondiale, l'argomento della chinesiologia è presentato da molte prospettive diverse. Con gli Autori che hanno contribuito con me a questo testo ci siamo concentrati principalmente sulle interazioni meccaniche e fisiologiche tra i muscoli e le articolazioni nell'organismo. Tali interazioni sono descritte per i movimenti normali e, nel caso di malattie o di traumi o di altre condizioni di alterazione di tessuti muscoloscheletrici, per i movimenti anomali. Spero che questo testo rappresenti una risorsa valida per insegnare a un'ampia gamma di professionisti medici e sanitari, sia studenti sia clinici.

APPROCCIO

Questo libro di testo pone grande enfasi sul dettaglio anatomico del sistema muscoloscheletrico. Applicando i principi di base di fisica e di fisiologia a un background anatomico solido, il lettore dovrebbe essere in grado di trasformare mentalmente un'immagine anatomica statica in un movimento dinamico, tridimensionale e relativamente prevedibile. Le illustrazioni create per *Neumann's Chinesiologia del Sistema Muscoloscheletrico* sono state progettate per incoraggiare questo passaggio. Tale approccio alla chinesiologia riduce la necessità di apprendere mnemonicamente e favorisce il ragionamento basato sull'analisi meccanica, che può aiutare gli studenti e i clinici nella messa a punto di una corretta valutazione, diagnosi e trattamento in relazione alle disfunzioni del sistema muscoloscheletrico.

Questo libro di testo riassume 45 anni di esperienza come fisioterapista, che comprende una ricca mescolanza di ricerca clinica, dissezioni anatomiche e di insegnamento collegate, in diversi modi, alla chinesiologia. Sebbene in passato non ne fossi consapevole, il mio lavoro per questo libro è iniziato il giorno in cui ho preparato la mia prima lezione di chinesiologia come professore alla recentemente istituita Marquette University nel 1986. Da allora ho avuto la fortuna di essere a contatto con studenti intelligenti e appassionati. Il loro desiderio di apprendere ha continuamente alimentato la mia ambizione e passione per l'insegnamento. Per stimolare i miei studenti ad ascoltare attivamente piuttosto che trascrivere le mie lezioni, ho raccolto un ampio set di appunti di chinesiologia. Negli anni, i miei appunti hanno preso forma, andando a costituire il progetto della prima edizione del testo. A 20 anni di distanza, insieme a numerosi altri Autori che hanno contribuito, presento la quarta edizione di questo testo.

ORGANIZZAZIONE

L'organizzazione di questo libro di testo riflette la sequenza del piano di studi complessivo del mio corso annuale di chinesiologia, simile a quello di altri corsi nel nostro curriculum alla Marquette University. Il libro comprende 16 capitoli, divisi in 4 sezioni principali. La *Sezione I* affronta gli argomenti fondamentali della chinesiologia, tra cui un'introduzione alla termi-

nologia e ai concetti di base, una panoramica delle principali strutture e funzioni del sistema muscoloscheletrico e un'introduzione agli aspetti biomeccanici e quantitativi della chinesiologia. Dalla *Sezione II* alla *IV* sono presentati gli aspetti specifici di anatomia e chinesiologia delle tre principali regioni del corpo. La *Sezione II* è incentrata completamente sull'arto superiore, dalla spalla alla mano. La *Sezione III* riguarda la chinesiologia dello scheletro assiale, che comprende testa, tronco e colonna vertebrale. In questa sezione è compreso un capitolo specifico sulla chinesiologia della masticazione e ventilazione. La *Sezione IV* presenta la chinesiologia dell'arto inferiore, dall'anca al piede. Gli ultimi due capitoli in questa sezione, "Chinesiologia del cammino" e "Chinesiologia della corsa", integrano e rafforzano da un punto di vista funzionale molti aspetti della chinesiologia dell'arto inferiore.

Questo testo è specificamente pensato con la finalità dell'*insegnamento*. Perciò, i concetti sono presentati progressivamente, partendo dalla Sezione I, che presenta molti concetti scientifici fondamentali per i capitoli delle Sezioni da II a IV. Anche il materiale contenuto in questi capitoli è presentato passo passo. La maggior parte dei capitoli inizia con l'*osteologia* – lo studio della morfologia e della conseguente funzione delle ossa. Poi fa seguito l'*artrologia* – lo studio dell'anatomia e della funzione delle articolazioni, compresi i tessuti connettivi periarticolari. In questa parte è presente un'abbondante descrizione della cinematica della regione.

La componente più estesa nella maggior parte dei capitoli nelle Sezioni da II a IV sottolinea le *interazioni tra muscolo e articolazione*. Questo argomento inizia descrivendo i muscoli presenti nella regione, comprendendo un riassunto dell'innervazione ai muscoli e alle articolazioni. Illustrati l'anatomia e l'orientamento fisico dei muscoli, si prende in considerazione l'interazione tra i muscoli e le articolazioni. Gli argomenti presentati sono: la forza e il movimento potenziale dei muscoli; le forze muscolari applicate alle articolazioni; le sinergie intermuscolari e interarticolari; i ruoli funzionali importanti dei muscoli nel movimento, nella postura e nella stabilità e le correlazioni funzionali che esistono tra i muscoli e le articolazioni sottostanti. Sono forniti numerosi esempi in ogni capitolo di come le malattie, i traumi o l'invecchiamento possano ridurre la funzione o gli adattamenti nel sistema muscoloscheletrico. Questa informazione stabilisce la base per la comprensione di molte valutazioni e trattamenti impiegati nella maggior parte delle condizioni cliniche per il trattamento di pazienti affetti da patologie muscoloscheletriche e neuromuscolari nel corso della vita.

CARATTERISTICHE SPECIFICHE

Le caratteristiche specifiche della quarta edizione sono le seguenti:

- Illustrazioni completamente a colori
- Special Focus
- Riquadri "Panoramica del capitolo"
- Ulteriori collegamenti clinici alla fine di ogni capitolo
- Domande per l'apprendimento
- Approccio basato sull'evidenza, con più di 3000 riferimenti bibliografici
- Appendici contenenti informazioni dettagliate su inserzioni muscolari, innervazioni, sezioni trasverse e altro ancora
- Contenuti video aggiuntivi
- Video a cui si fa riferimento nel testo
- Video altamente specifici nei Capitoli 15 e 16 di scheletri che camminano e corrono

- **Contenuti video:** dozzine di video sono stati registrati e utilizzati dagli autori per rinforzare o evidenziare i concetti chinesiologici presenti in questo testo. Questi video includono la fluoroscopia dei movimenti articolari, dissezioni cadaveriche, brevi lezioni o dimostrazioni di modelli di insegnamento ideati dall'autore, analisi funzionale di persone con paralisi parziale e altri concetti correlati alla chinesiologia clinica.

RINGRAZIAMENTI

Ancora una volta, accolgo con piacere questa opportunità per ringraziare molte persone che mi hanno fornito un cortese e premuroso aiuto durante l'evoluzione di questo libro di testo giunto alla sua quarta edizione. Sono certo di aver inavvertitamente dimenticato alcune persone e, per questo, me ne scuso.

Il migliore inizio per i ringraziamenti è la mia famiglia, in particolare mia moglie Brenda, che, nel suo stile affascinante e disinteressato, mi ha supportato emotivamente e fisicamente durante tutte e tre le edizioni. Ringrazio mio figlio Donnie e mia figlia acquisita Megann e i loro figli per la loro pazienza e comprensione. Ringrazio anche i miei premurosi genitori, Betty e Charlie Neumann, per le molte opportunità che mi hanno offerto durante tutta la vita. Non so cosa avrei fatto senza il senso dell'umorismo di mia madre e la gentilezza e le lezioni di mio padre sulla perseveranza.

Molte persone hanno influenzato in modo significativo la realizzazione di questo progetto. Prima di tutto, vorrei ringraziare Elisabeth Roen Kelly, la principale illustratrice medica del testo, per i suoi anni di dedizione, incredibile talento e standard di eccellenza senza compromessi. Ringrazio anche lo staff e gli affiliati di Elsevier per la loro pazienza o perseveranza, in particolare Lauren Willis, Danielle Frazier e Becky Langdon.

Desidero esprimere la mia sincera gratitudine ai Dott. Lawrence Pan, (il defunto) Richard Jensen e Allison Hyngstrom, ex ed attuali direttori del Dipartimento di Fisioterapia presso la Marquette University, nonché i Dott. Jack Brooks e William Cullinan, ex e attuali rettori del College of Health Sciences della Marquette University. Tutte queste persone, in modi diversi, mi hanno dato altruisticamente l'opportunità e la libertà di realizzare un sogno.

Sono anche in debito con i seguenti uomini e donne che hanno contribuito ai capitoli o co-scritto il lavoro in questa quarta edizione: Peter R. Blanpied, Sandra K. Hunter, Bryan C. Heiderscheit, Guy G. Simoneau, Lauren K. Sara e Jonathon W. Senefeld. Queste persone di talento hanno fornito una profondità e un'ampiezza essenziali a questo libro. Sono anche grato alle numerose persone che hanno lavorato come consulenti in materia, senza ricevere compensi finanziari. Queste persone sono elencate altrove.

Diverse persone presso la Marquette University hanno fornito assistenza tecnica e di ricerca inestimabile. Ringrazio Dan Johnson, Chief Photographer, non solo per la sua amicizia di 30 anni, ma anche per gran parte delle fotografie contenute in questo libro. Sono grato anche ai talenti di Gary Bargholz e John Blandino, e ad altri membri dell'Instructional Media Center, per le loro capacità nella produzione di molti dei miei libri e progetti video relativi all'insegnamento. Desidero anche ringraziare Ljudmila ("Milly") Mursec, Martha Gilmore Jermé, Alissa Fial e gli altri bravi bibliotecari della Raynor Library per il loro importante aiuto nella mia ricerca.

Molte persone affiliate direttamente o indirettamente alla Marquette University hanno contribuito a molte attività nel corso dell'evoluzione di questo libro. Questo aiuto ha

compreso la correzione di bozze, il rintracciamento dei documenti di ricerca, l'ascolto, la verifica delle referenze o dei concetti clinici, il posare per o fornire fotografie, l'ottenere o fornire radiografie o risonanze magnetiche e la prestazione di assistenza amministrativa e di altro tipo. Per questo aiuto, sono grato a Mitch Adams, Michael Branda, Kelly Brush, Allison Budreck, Therese Casey, Allison Czapski, Sarah D'Astice, Albojay Deacon, Santana Deacon, Caress Dean, Kerry Donahue, Rebecca Eagleeye, Kevin Eckert, Kim Fowler, Jessica Fuentes, Gregg Fuhrman, Marybeth Geiser, Matt Giordanelli, Jacki Green, Savannah Gutsch, Barbara Haines, Douglas Heckenkamp, Lisa Hribar, Erika Jacobson, Tia Jandrin, Clare Kennedy, Michael Kiely, Davin Kimura, Kristin Kipp, Courtney Kruggel, Stephanie Lamon, Michelle Lanouette, Thomas Lechner, Jesse Lee, John Levene, Ryan Lifka, Lorna Loughran, Brenda L. Neumann, Jessica Niles, Christopher Melkovitz, Melissa Merriman, Carl Meyer, Liz Meyer, Preston Michelson, Alicia Nowack, Samuel O'Melia, Rebecca Palarz, Ellen Perkins, Anne Pleva, Grace Pitzen, Gregory Rajala, Rachel Sand, Janet Schuh, Robert Seeds, Jonathon Senefeld, Elizabeth Shanahan, Bethany Shutko, Jeff Sischo, Pamela Swiderski, Michelle Trembl, Stacy Weineke, Andy Weyer, Sidney White e Brian Zamzow.

Sono molto fortunato ad avere questo spazio per ringraziare coloro che hanno avuto un impatto significativo e positivo sulla mia vita professionale. In un certo senso, lo spirito di queste persone è intessuto in tutte e quattro le edizioni. Ringrazio Shep Barish per avermi ispirato a insegnare chinesio-logia; Martha Wroe per essere un modello da seguire come fisioterapista; Claudette Finley per avermi dato una base solida di anatomia umana; Gary Soderberg per la sua guida generale e la

ferma dedizione ai principi; Thomas Cook per avermi mostrato che tutto questo può essere divertente; Mary Pat Murray per aver fissato standard così elevati per l'educazione chinesio-logica alla Marquette University; Paul Andrew per le sue continue lezioni (o "sgridate") sull'importanza di una scrittura succinta e chiara; e Guy Simoneau per avermi costantemente ricordato cosa può fare un'etica del lavoro duratura.

Vorrei ringraziare alcune persone speciali che hanno influenzato questo progetto in modi difficili da descrivere. Queste persone comprendono la famiglia, vecchi e nuovi amici, colleghi di lavoro e, in molti casi, una combinazione di questi. Ringrazio le seguenti persone per il loro senso dell'umorismo o dell'avventura, la loro lealtà e la loro intensa dedizione ai propri obiettivi e convinzioni, e per la loro tolleranza e comprensione della mia. Per questo ringrazio i miei quattro fratelli, Chip, Suzan, Nancy e Barbara; così come Brenda Neumann, Tad Hardee, David Eastwold, Darrell Bennett, Diane Slaughter, Joseph Berman, Bob Myers, Robert e Kim Morecraft, Guy Simoneau, i miei amici speciali WWRC da Fishersville, Va, la famiglia Mehlos, soprattutto Harvey, per chiedere sempre "Come sta venendo il libro?" Desidero ringraziare due colleghi e amici speciali, Tony Hornung e Jeremy Karman, due fisioterapisti che mi hanno assistito nell'insegnamento della chinesio-logia alla Marquette University per diversi decenni. Entrambi hanno aiutato a mantenere la classe vivace, divertente e clinicamente rilevante.

Infine, voglio ringraziare i miei ex studenti per aver reso il mio lavoro così gratificante.

INDICE GENERALE

Sezione I Principi di chinesiologia, 1

- Capitolo 1** Introduzione, 3
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Capitolo 2** Artrologia: lo studio della struttura e della funzione delle articolazioni umane, 28
Lauren K. Sara, PT, DPT, PhD • Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Capitolo 3** Muscolo: principale sostegno e motore del sistema scheletrico, 51
Jonathon W. Senefeld, PhD • Sandra K. Hunter, PhD, FACSM • Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Capitolo 4** Principi di biomeccanica per la comprensione del movimento, 82
Lauren K. Sara, PT, DPT, PhD • Peter R. Blanpied, PT, PhD • Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Appendice I** *Revisione della trigonometria e dati antropometrici*, 122

Sezione II Arto superiore, 125

- Capitolo 5** Articolazione scapolo-omeroale (spalla), 127
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Capitolo 6** Gomito e avambraccio, 186
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Capitolo 7** Polso, 229
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Capitolo 8** Mano, 266
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Appendice II** *Materiali di riferimento per inserzioni e innervazioni muscolari, le aree di sezione trasversali dei muscoli e i dermatomeri dell'arto superiore*, 323

Sezione III Scheletro assile, 335

- Capitolo 9** Scheletro assile: osteologia e artrologia, 337
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA • Guy G. Simoneau, PT, PhD, FAPTA
- Capitolo 10** Scheletro assile: interazioni tra muscoli e articolazioni, 410
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA • Guy G. Simoneau, PT, PhD, FAPTA
- Capitolo 11** Chinesiologia della masticazione e della respirazione, 459
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA
- Appendice III** *Materiali di riferimento per la cauda equina e le inserzioni, l'innervazione e i bracci del momento dei muscoli dello scheletro assile*, 492

Sezione IV Arto inferiore, 499

Capitolo 12 Anca, 501
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA

Capitolo 13 Ginocchio, 564
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA

Capitolo 14 Caviglia e piede, 626
Donald A. Neumann, PT, PhD, FAPTA

Capitolo 15 Chinesiologia del cammino, 685
Guy G. Simoneau, PT, PhD, FAPTA • Bryan C. Heiderscheit, PT, PhD, FAPTA

Capitolo 16 Chinesiologia della corsa, 741
Bryan C. Heiderscheit, PT, PhD, FAPTA • Guy G. Simoneau, PT, PhD, FAPTA

Appendice IV *Materiali di riferimento per inserzioni muscolari e innervazioni, aree trasversali dei muscoli e dermatomeri dell'arto inferiore, 766*

Indice analitico, 775

CONTENUTI VIDEO

CAPITOLO 5

- **Video 5.1** Selected Kinematics Across the Shoulder for Scapular Plane Abduction: *Sagittal plane view*
- **Video 5.2** Selected Kinematics Across the Shoulder for Scapular Plane Abduction: *Frontal plane view*
- **Video 5.3** Selected Kinematics Across the Shoulder for Scapular Plane Abduction: *Horizontal plane view*
- **Video 5.4** Videofluoroscopy Showing the Kinematic Interactions between Glenohumeral Joint Abduction and Upward Rotation of the Scapula (in a Healthy, Asymptomatic Adult)
- **Video 5.5** Videofluoroscopy Showing an Oblique View of the Posterior Rotation of the Clavicle during Shoulder Abduction.
- **Video 5.6** Paralysis of Right Trapezius Muscle: Effect on Lifting Arm Overhead
- **Video 5.7** Paralysis of Middle Trapezius: Scapular Dyskinesia

Contenuti video aggiuntivi

- Fluoroscopic Observations of Selected Arthrokinematics of the Upper Extremity
- Fluoroscopic Comparison of the Arthrokinematics of Normal Shoulder versus Three Cases of Moderate to Severe Subacromial Impingement
- Isolated Paralysis of Right Trapezius Muscle: The physiotherapist performs a classic muscle test for each of the three parts of the trapezius muscle
- Isolated Paralysis of Right Trapezius Muscle: Reduced scapular retraction due to paralysis of middle trapezius

CHINESIOLOGIA CLINICA APPLICATA A PERSONE CON QUADRIPLÉGIA (TETRAPLEGIA)

- Analysis of Coming to a Sitting Position (from the supine position) in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Analysis of Transferring from a Wheelchair to a Mat in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Analysis of Rolling (from the supine position) in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Functional Considerations of the Serratus Anterior Muscle in a Person with C⁷ Quadriplegia
- Mechanics of a “Winging” Scapula in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Performance of a Sitting Push-Up by a Person with C⁷ Quadriplegia

CAPITOLO 6

- **Video 6.1** Loading (Tensing and Slackening) of the Interosseous Membrane of the Forearm

Contenuti video aggiuntivi

- Fluoroscopic Observations of Selected Arthrokinematics of the Upper Extremity
- Demonstration of Pronation and Supination of the Forearm with the Radius-and-Hand Held Fixed

CHINESIOLOGIA CLINICA APPLICATA A PERSONE CON QUADRIPLÉGIA (TETRAPLEGIA)

- Analysis of Coming to a Sitting Position (from the supine position) in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Analysis of Transferring from a Wheelchair to a Mat in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Analysis of Rolling (from the supine position) in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Method for Actively Extending the Elbow with Weakened Triceps in a Person with Quadriplegia

CAPITOLO 7

- **Video 7.1** Scaphoid Kinematics: Radial and Ulnar Deviation Observed by Videofluoroscopy and in a Cadaver Specimen

Contenuti video aggiuntivi

- Fluoroscopic Observations of Selected Arthrokinematics of the Upper Extremity
- Overview of the Anatomy of the Carpal Bones in the Wrist of a Cadaver Specimen
- Overview of the Shapes of the Joints of the Right Wrist in a Cadaver Specimen

CHINESIOLOGIA CLINICA APPLICATA A PERSONE CON QUADRIPLÉGIA (TETRAPLEGIA)

- Analysis of Transferring from a Wheelchair to a Mat in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Functional Considerations of the Wrist Extensor Muscles in a Person with C⁶ Quadriplegia (includes “tenodesis action” at the wrist)

CAPITOLO 8

Contenuti video aggiuntivi

- Fluoroscopic Observations of Selected Arthrokinematics of the Upper Extremity
- Kinesiology of Flexing and Extending the Finger (using a cadaveric finger model)
- Prototype of a Large Mechanical Finger

CHINESIOLOGIA CLINICA APPLICATA A PERSONE CON QUADRIPLÉGIA (TETRAPLEGIA)

- Analysis of Transferring from a Wheelchair to a Mat in a Person with C⁶ Quadriplegia
- Functional Considerations of the Wrist Extensor Muscles in a Person with C⁶ Quadriplegia (includes “tenodesis action” at the wrist)

CAPITOLO 9

Contenuti video aggiuntivi

- A Fluoroscopic Observation of Flexion and Extension of the Craniocervical Region in an Adult Male

CAPITOLO 10

Contenuti video aggiuntivi

ESERCIZI CON LAMPADINE AZIONATE DA EMG DI SUPERFICIE

- Row, posterior muscles with TRX
- Push-up, anterior muscles with TRX
- Using two small Body Blades
- Using one large Body Blade
- Using Battle Rope
- Throwing and catching a medicine ball

CAPITOLO 11

- **Video 11.1** Person with C⁶ Level Quadriplegia Demonstrating Described Paradoxical Breathing Pattern

Contenuti video aggiuntivi

- Videofluoroscopy of the Temporomandibular Joint (TMJ) in an Asymptomatic Adult Male while Opening and Closing the Mouth

CAPITOLO 12

- **Video 12.1** Iliocapsularis: Potential Role in Preventing Capsular Impingement—*A Right Hip Cadaveric Observation*
- **Video 12.2** Iliopsoas and its Relation to the Hip Joint
- **Video 12.3** Psoas Minor: Proposed Function and Detailed Anatomy
- **Video 12.4** A Simple Mechanical Model Showing How the Adductor Longus is an Internal Rotator of the Hip

Contenuti video aggiuntivi

- Anterior Hip Joint Region of a Cadaver Specimen
Key features: Anterior hip muscles and adjacent capsular region, ligamentum teres, and obturator externus
- Fascia Lata of the Thigh in a Cadaver Specimen
Key features: Extensive anatomy of the fascia lata, tensor fasciae latae and gluteus maximus attaching into the fascia lata, iliotibial band as it crosses and blends with lateral patellar retinacular fibers of the knee
- Fluoroscopic Observations of Selected Arthrokinematics of the Lower Extremity

CAPITOLO 13

- **Video 13.1** Demonstration of the Screw-Home Rotation Mechanism Using a Cadaver Specimen

Contenuti video aggiuntivi

- Fluoroscopic Observations of Selected Arthrokinematics of the Lower Extremity
- Cadaver Dissection Showing Advanced Arthritis at the Patellofemoral Joint with Excessive Wear and Structural Changes at and Around the Joint Surfaces

CAPITOLO 14

- **Video 14.1** Cadaveric Model Showing Dorsiflexion and Plantar Flexion of the Right Talocrural Joint: Leg Moving Relative to the Fixed Foot

Contenuti video aggiuntivi

- Fluoroscopic Observations of Selected Arthrokinematics of the Lower Extremity
- Defining and Demonstrating the Motions of Pronation and Supination at the Ankle and Foot
- Demonstration of the Kinematics and Axes of Rotation at the Talocrural, Subtalar, and Transverse Tarsal Joint

CAPITOLO 15

- **Video 15.1:** Walking, Sagittal Plane View
- **Video 15.2:** Walking, Frontal Plane View
- **Video 15.3:** Walking Kinematics, Sagittal Plane View
- **Video 15.4:** Walking Kinematics, Frontal Plane (Anterior) View
- **Video 15.5:** Walking Ground Reaction Forces, Sagittal Plane View
- **Video 15.6:** Walking Ground Reaction Forces, Frontal Plane (Posterior) View
- **Video 15.7:** Walking Kinetics, Sagittal Plane View
- **Video 15.8:** Walking Kinetics, Frontal Plane (Posterior) View
- **Video 15.9:** Walking Ground Reaction Forces, Frontal Plane (Anterior) View

Contenuti video aggiuntivi

- Kinematic and Electromyographic Analysis of Walking and Running: An individual walks and runs on a treadmill as surface EMG-driven light bulbs indicate selected muscular activation
- Visual Clinical Evaluation of Walking—Sagittal Plane: Elements of a systematic gait evaluation are provided
- Visual Clinical Evaluation of Walking—Frontal Plane: Elements of a systematic gait evaluation are provided
- Hip Abductor Muscle Deficient Gait: Without and with a cane held in contralateral hand

CAPITOLO 16

- **Video 16.1:** Running Kinematics, Sagittal Plane View
- **Video 16.2:** Running Kinematics, Frontal Plane (Anterior) View
- **Video 16.3:** Running Ground Reaction Forces, Sagittal Plane View
- **Video 16.4:** Running Ground Reaction Forces, Frontal Plane (Posterior) View
- **Video 16.5:** Running Kinetics, Sagittal Plane View
- **Video 16.6:** Running Kinetics, Frontal Plane (Posterior) View
- **Video 16.7:** Running Ground Reaction Forces, Frontal Plane (Anterior) View

Contenuti video aggiuntivi

- Visual Clinical Evaluation of Running (sagittal plane): Elements of a systematic running evaluation are provided
- Visual Clinical Evaluation of Running (frontal plane): Elements of a systematic running evaluation are provided