

KENDALL

---

# I MUSCOLI

TESTE STUDIO FUNZIONALE  
CON POSTURA E DOLORE

---



KENDALL

---

# I MUSCOLI

## TESTE STUDIO FUNZIONALE CON POSTURA E DOLORE

---

Vincent M. Conroy, PT, DScPT

Brian N. Murray, Jr., PT, DPT, OCS

Quinn T. Alexopoulos, MSN, RN, CNL

Jordan B. McCreary, MD, BS (Biology)

Edizione italiana sulla sesta in lingua inglese a cura di

**Sebastiano Nutarelli, PhDc, MS, BSc PT**

Con la collaborazione di

Carola Isella, BSc PT

Nadia Vanalli, BSc PT

**PICCIN**

Titolo originale  
KENDALL'S MUSCLES. TESTING AND FUNCTION WITH POSTURE AND PAIN  
Sixth Edition  
by Vincent M. Conroy, Brian N. Murray, Jr., Quinn T. Alexopoulos, Jordan B. McCreary  
Copyright © 2024 Wolters Kluwer  
Published by arrangement with Wolters Kluwer Health Inc., USA  
Wolters Kluwer Health did not participate in the translation of this title and therefore it does not take any  
responsibility for any inaccuracy or errors of this translation.

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.

ISBN 978-88-299-3488-1

*Dedicato a Florence e Henry Kendall, alle nostre famiglie, agli studenti e ai mentori che hanno contribuito al "processo" di acquisizione della conoscenza, e a tutti coloro che hanno collaborato o beneficeranno di questa pubblicazione.*





# PRESENTAZIONE DELLA SESTA EDIZIONE

È un onore essere invitata a scrivere la Presentazione della 6ª edizione di *Kendall I Muscoli: test e studio funzionale con postura e dolore*. Le mie connessioni con questo lavoro e con Florence P. Kendall sono molteplici.

Florence e suo marito, Henry O. Kendall, PT, sono stati entrambi membri fondatori del Maryland Chapter dell'American Physical Therapy Association (APTA) nel 1939 e Florence è stata il suo primo Presidente. Hanno pubblicato la prima edizione di questo libro nel 1949, definendo lo standard per i test muscolari in fisioterapia. Nel 1956, hanno contribuito ad avviare il programma di fisioterapia presso la University of Maryland. Quel programma si è evoluto nel Dipartimento di Fisioterapia e Scienze Riabilitative ed è stata la sede accademica di Florence fin dal suo inizio.

Uno dei momenti salienti dei miei 15 anni come Presidente di questo dipartimento è stato quello di lavorare con Florence alla 5ª edizione di questo libro. Ho lavorato spesso con Florence al libro, a casa di sua figlia Susie, MD, a Severna Park, dove Florence viveva. Florence iniziava la nostra sessione di lavoro servendo biscotti e tè o un pasto seguito da gelato, ma poi si metteva al lavoro. Mi ha fatto sentire parte della sua famiglia e ho adorato lavorare con lei.

Avendo lavorato a stretto contatto con Florence Kendall per la sua ultima pubblicazione, so che sarebbe

stata molto felice del fatto che i nuovi coautori (uno dei quali insegna nel nostro programma) hanno continuato a migliorare il lavoro di cui era così appassionata. Questa nuova edizione conserva la filosofia originale Kendall di utilizzare i fondamenti, introducendo molteplici miglioramenti. La struttura dei libri è stata riorganizzata per garantire continuità e flusso migliori, conservando la lucidità e l'approccio di facile accesso delle precedenti edizioni. Il contenuto è stato modificato per eliminare la ridondanza nelle illustrazioni e descrizioni. Sono stati aggiunti nuovi grafici, tabelle, fotografie a colori, dati ed esempi basati sull'evidenza di diagnosi cliniche e di interventi.

Mi sento privilegiata nello scrivere questa Presentazione in onore di Florence e in riconoscimento degli ottimi contributi dei nuovi coautori. Questa edizione continuerà ad essere un testo completo sull'esame, la valutazione e i processi diagnostici del sistema muscolo-scheletrico per studenti, medici e docenti.

Mary M. Rodgers, PT, PhD, FAPTA, FASB, FISB  
Professor Emerita  
Department of Physical Therapy &  
Rehabilitation Science  
University of Maryland School of Medicine



# STORIA DELLA FAMIGLIA KENDALL

*Kendall I Muscoli: test e studio funzionale con postura e dolore* è più di un libro di testo. È il culmine di una vita di ricerca pratica e stabilisce lo standard nel campo della fisioterapia. Questa è la prima edizione pubblicata negli ultimi 17 anni, e la prima senza Florence P. Kendall come autrice. La sua carriera è durata più di 75 anni. È stata riconosciuta come la madre della fisioterapia.



Florence P. Kendall

Nata Della May Anna Florence Peterson da immigrati svedesi in una fattoria a Warman, Minnesota, il 5 maggio 1910, fu una degli 11 bambini sopravvissuti. Florence ha conseguito la laurea in Scienze dell'Educazione Fisica presso la University of Minnesota nel 1930. Dopo la laurea, ha insegnato educazione fisica al liceo in Minnesota per un anno. L'anno successivo, nel 1931, ha iniziato a ricoprire una posizione al Walter Reed Army Medical Center per studiare Fisioterapia. Quando la sua posizione è stata chiusa, è stata assunta al Children's Hospital di Baltimora, nel Maryland.

Il 5 maggio 1933 Florence partecipò a una conferenza presentata dal fisioterapista del personale dell'ospedale

pediatrico Henry Otis Kendall. Fu il giorno in cui si incontrarono per la prima volta. Disse alla sua famiglia che quel giorno aveva trovato un quadrifoglio e sapeva che il momento era speciale. Credeva che tutto fosse successo per una ragione. Florence iniziò così a lavorare per Kendall quello stesso anno, e nel 1935 Florence ed Henry si sposarono.

La serie di eventi che hanno portato Henry O. Kendall alla fisioterapia ha avuto inizio col suo servizio nella Prima guerra mondiale. Come giovane soldato, fu mandato sui campi di battaglia ad innescare mine davanti alla truppa che avanzava. Non essendosi allontanato in tempo fu accecato dalle schegge. Perse un occhio e stava per perdere anche l'altro quando l'infermiera dell'ospedale da combattimento in Francia si impose e chiese che l'altro suo occhio fosse risparmiato. Col tempo, recuperò il 20% della vista nel suo occhio rimanente, ma fu classificato legalmente come cieco.

Kendall è stato uno dei tanti soldati che persero la vista durante la guerra. Sono stati sviluppati programmi in tutta Europa e anche negli Stati Uniti per addestrare questi uomini nelle attività che potevano essere eseguite anche senza vista. Kendall è stato inviato a Evergreen, ospedale generale dell'esercito americano n. 7, a Baltimora, nel Maryland. Evergreen, che in seguito divenne l'Istituto della Croce Rossa per i Non Vedenti, è stato il primo centro di riabilitazione per veterani ciechi del Paese. Lì gli hanno insegnato anatomia e massaggio, che lo hanno preparato per il campo in evoluzione della fisioterapia (vedi pagina seguente).

Negli anni '30 e '40, Florence e Henry scrissero e produssero materiale sulla cura dei malati di poliomielite. Sono stati determinanti nello stabilire la fisioterapia come professione autorizzata nello Stato del Maryland e nella fondazione dell'American Physical Therapy Association, di cui Florence è stata il primo Presidente del comitato del Maryland.

Nel 1949, i Kendall pubblicarono la prima edizione di *Muscles: Testing and Function*. Nel 1952 *Posture and Pain*, lo stesso anno in cui i Kendall aprirono uno dei primi studi privati di fisioterapia nel Paese. I loro libri stabiliscono lo standard per la valutazione e il trattamento di condizioni dolorose causate da malattia e cattivo allineamento. Durante questo periodo, hanno prestato servizio presso la facoltà della Johns Hopkins University e della University of Maryland per la formazione di studenti in anatomia e corretta meccanica del corpo.



Henry O. Kendall è il terzo studente da sinistra. Classe di anatomia all'Evergreen, Ospedale generale dell'esercito americano (in seguito noto come Istituto della Croce Rossa per i ciechi), intorno al 1918. Con permesso di Florence Kendall.

Nel 1971, in seguito alla pubblicazione della seconda edizione di *Muscles: Testing and Function*, che includeva il materiale da *Posture and Pain*, Henry si ritirò. Morì nel 1979. Florence ha continuato il loro lavoro viaggiando in tutto il Paese per tenere seminari e per insegnare i fondamenti della fisioterapia.

Florence ha scritto altre tre edizioni di *Muscles: Testing and Function* durante la sua vita. Era estremamente orgogliosa della quinta edizione, pubblicata nel 2005, lo stesso anno in cui ha festeggiato il suo 95° compleanno. Il mondo intero della fisioterapia ha celebrato questo traguardo con lei. Da vera perfezionista, prima che l'ultima edizione fosse sugli scaffali, ne stava già iniziando una revisione.

Florence Kendall era mia nonna. Nella nostra famiglia, si chiama Amma; *Muscles: Testing and Function* ad oggi è noto come "Il Libro". Le pagine de Il Libro sono come un album di famiglia, visto che la maggior parte dei modelli sono i suoi figli e nipoti. Alcuni dei suoi modelli, in particolare negli esempi di condizioni dolorose e scarso allineamento, non erano parenti. In più di un'occasione si è avvicinata a perfetti sconosciuti sulla spiaggia per chiedere se potevano essere fotografati per Il Libro. Le sue figlie erano mortificate. Anche in vacanza Florence non smetteva mai di vedere il mondo come farebbe un fisioterapista.

Ha insegnato un approccio pratico, che era stato fondamentale per la formazione iniziale di Henry, quando apprese come valutare senza vista. Siccome i requisiti

di licenza per la fisioterapia richiedevano livelli di istruzione più elevati, Florence ha sottolineato la necessità di tornare "alle origini": per trattare efficacemente un paziente, devi sempre iniziare dal paziente. È necessario eseguire la propria valutazione per determinare la migliore assistenza personalizzata per il paziente.

Anche nei suoi ultimi giorni ha continuato a curare i pazienti che avevano bisogno. Una delle sue infermiere gli aveva riferito che suo marito soffriva di gravi problemi di schiena. È venuto così a trovarla per vedere se l'avesse potuto aiutare. Dal suo letto è stata in grado di determinare che aveva bisogno di un supporto in una scarpa per correggere l'allineamento e diminuire così il dolore.

Florence P. Kendall sapeva come uscire di scena. Morì il 28 gennaio 2006, subito dopo il convegno dell'American Physical Therapy Association. Il suo funerale è stato ritardato cosicché la comunità fisioterapica potesse renderle omaggio. Ha pianificato il suo intero funerale e ha chiesto che fosse esposta una foto di Henry O. Kendall per onorare il suo ruolo nella sua straordinaria carriera.

La nostra famiglia ti ringrazia per aver avuto il tempo di leggere questa piccola sezione de Il Libro. Quello che per te è un libro di testo è l'eredità lasciata da due persone che si sono unite per migliorare la qualità della vita dei pazienti e lungo la strada hanno creato gli standard di una professione.

Quinn Tyler Alexopoulos, MSN, RN, CNL

*Kendall I Muscoli: test e studio funzionale con postura e dolore* ha servito i regni accademici e clinici dell'area sanitaria sin dalle prime pubblicazioni di *Muscles: Testing and Function* (1949) e *Posture and Pain* (1952). La valutazione della prestazione muscolare e la sua relazione con la postura, il dolore, la menomazione e il movimento funzionale continuano a plasmare il processo di risoluzione dei problemi del clinico quando interagisce con persone che hanno bisogno di assistenza. La chiara semplicità della narrazione e l'approccio pratico sono ciò che continua a rendere questo testo lo standard nel campo. Gran parte della narrativa e delle immagini rimane intatto per tutta la sesta edizione, un riflesso della qualità duratura del lavoro rivoluzionario al quale i Kendall e altri autori hanno contribuito. La nuova edizione continua a mantenere questo scopo.

## STRUTTURA E ORGANIZZAZIONE

Pur mantenendo l'obiettivo originario delle precedenti edizioni, questa edizione presenta modifiche al formato di base per fornire al lettore una migliore continuità e fluidità del contenuto in discussione. Ogni capitolo è diviso in cinque o sei sezioni, con i Capitoli 1 e 2 che offrono titoli di sezione specifici per Concetti fondamentali e Postura. I Capitoli 3, 6 e 7 sono organizzati in modo coerente sui seguenti argomenti di sezione: Innervazione, due sezioni regionali che delineano Muscoli e test muscolari, Risultati clinici e Interventi. Il Capitolo 4 è organizzato sui seguenti argomenti di sezione: Innervazione, Articolazioni e movimenti intervertebrali, Muscoli e test muscolari, Risultati clinici e Interventi. Il Capitolo 5 segue un'organizzazione simile ai Capitoli 3, 6 e 7 e include una sezione aggiuntiva dedicata alla pelvi.

Infine, la chiave per la chiarezza e l'accessibilità delle precedenti edizioni è proseguita nell'edizione corrente è la curata presentazione di muscoli e test muscolari mediante immagini che li illustrano più facilmente; nulla è lasciato al caso nell'impaginazione e nell'equilibrio di tutte le informazioni e le illustrazioni e le fotografie lo riflettono.

## NOVITÀ DI QUESTA EDIZIONE

Abbiamo mantenuto i contenuti quando era richiesta enfasi ed eliminato le ridondanze quando appropriato. Al di là della struttura generale, sono state inserite le seguenti modifiche specifiche ai capitoli:

- **Grafici e tabelle:** nuovi grafici e tabelle
- **Grafica a colori:** nuove fotografie e figure a colori
- **Pratica evidence-based:** esempi specifici di diagnosi e interventi clinici evidence-based
- **Bibliografia:** numerosi riferimenti bibliografici nuovi e aggiornati che evidenziano le migliori pratiche evidence-based
- **Classici Kendall e Note storiche:** abbiamo aggiunto sezioni descrittive, che continueranno a far luce lasciando che il lettore tragga vantaggio dalla conoscenza e competenza pionieristica di Henry e Florence Kendall.

Le modifiche specifiche nei capitoli sono le seguenti:

- Nel **Capitolo 1** abbiamo inserito le informazioni pertinenti e fondanti che erano precedentemente presenti nel Capitolo 2, continuando ad affrontare concetti fondamentali che sono approfonditi nei capitoli successivi. Sono stati aggiunti, quando e dove richiesto dai contenuti, nuove fotografie a colori, tabelle e aggiornamenti evidence-based.
- I contenuti del **Capitolo 2** incentrati sulla postura degli adulti, esempi di diagnosi e interventi e la sezione sulla postura dei bambini si trovano ora nell'Appendice A.
- Il **Capitolo 3** ha nuove fotografie a colori per supportare la sezione narrativa.
- Il **Capitolo 4** parla delle regioni del collo e della schiena e include i contenuti del Capitolo 5 dell'edizione precedente, per allinearsi con l'organizzazione anatomica e clinica.
- Il **Capitolo 5** presenta i contenuti del Capitolo 4 dell'edizione precedente. Sono stati aggiunti contenuti per fornire maggiori dettagli sul pavimento pelvico e sui muscoli che agiscono su di esso.

- I **Capitoli 6 e 7** presentano fotografie a colori nuove e aggiornate. Le sezioni Risultati clinici e Interventi sono ampliate con esempi significativi.

Le Appendici includono quanto segue:

- L'**Appendice A** contiene una discussione aggiornata sulla valutazione e sugli interventi sulla postura dei bambini.
- L'**Appendice B** contiene informazioni aggiornate sulle diagnosi classiche evidenziate nelle precedenti edizioni.
- L'**Appendice C** è una nuova tabella che fornisce al lettore esempi di tecniche di valutazione standardizzate che possono rivelarsi utili in clinica.
- L'**Appendice D**, Distribuzione del segmento spinale a nervi e muscoli, fornisce informazioni e indicazioni su come vengono attribuite le distribuzioni a livello spinale ai muscoli in tutto il testo.

# RINGRAZIAMENTI

Questo libro e l'istruzione ricevuta da Florence Kendall sono stati una componente della mia pratica clinica per oltre 30 anni. Alla famiglia Kendall, Grazie per la fiducia! L'invito ad essere coautore di questa edizione è un onore che apprezzerò per tutta la vita, e sono grato di far parte di questo progetto. Ogni progetto arriva a fruizione solo attraverso la dedizione e l'impegno di una squadra di talento. Peccherei di negligenza se il mio grazie di cuore non fosse esteso a più persone. Quinn e Jordan, i vostri promemoria sempre presenti hanno aiutato a mantenere la filosofia Kendall radicata in questa edizione. Brian, la tua attenzione ai dettagli era e rimane incolmabile e apprezzerò sempre la possibilità di incontrarti in ogni momento con minimo preavviso. Attendo con ansia future collaborazioni. Meg, BJ, Mackenzie, Maddie e Mia, grazie per aver condiviso con me un Brian molto intelligente e spiritoso per l'intera lunghezza di questo progetto. Al personale di Wolters Kluwer - Matt, Robin, Amy, Sean, Fred, Julie e altri - grazie per la guida e la pazienza. Agli autori precedenti, grazie per aver iniziato e favorito la continuazione di questa pubblicazione. A mia moglie Susan, a mia figlia Julia, la mia famiglia allargata non così allargata, grazie per il vostro amore, supporto e comprensione durante tutta la durata di questo progetto.

—Vinnie

Non avevo idea del progetto in cui mi stavo cacciando quando questo team si è riunito al nostro primo incontro anni fa. E questo successe ancora prima di doverci adattare ad una pandemia che ha avuto un impatto drastico sulle nostre vite e sul lavoro che avevamo svolto fino a quel momento. Nessuno dei passati anni di lavoro sarebbe stato possibile, tuttavia, senza il sostegno e l'incoraggiamento di mia moglie, Meg.

Vorrei ringraziare lei e i nostri figli per il loro sostegno e la loro pazienza durante molti incontri mattutini e tardivi, permettendomi di affrontare questa sfida. A Vinnie Conroy, grazie per aver condiviso il tuo tempo, la tua esperienza e conoscenza con me. Alla famiglia Conroy, grazie per aver condiviso Vinnie! A mia madre e alle mie sorelle, grazie per essere l'ascolto necessario durante questo percorso. Alla squadra di Wolters Kluwer e Robin Richman, grazie per la guida e disponibilità a istruirmi in tempo reale sulle migliori pratiche. Un ringraziamento speciale a Laura Schmitt per avermi offerto questa opportunità unica. E grazie, in particolare, a Florence Kendall, Quinn Alexopoulos, Jordan McCreary e alla famiglia Kendall allargata per avermi accettato come parte di questa impresa davvero speciale.

—Brian

Questo libro è innanzitutto dedicato a Florence Peterson Kendall (Amma). Vorrei ringraziare Vinnie e Brian (e Robin) per il loro rispetto del lavoro originale e per aver accuratamente riorganizzato il testo in un senso che lo renda una risorsa ancora più solida per il campo della fisioterapia. Voglio anche ringraziare il team di Wolters Kluwer, soprattutto Matt, per la tenacia e la fiducia nel fatto che ci fosse ancora un pubblico per questo libro. Credo che Amma si direbbe "incuriosita" di vedere la nuova edizione. Infine, voglio dedicare questo libro alla mia incredibile famiglia per il mantenimento e l'onore dell'eredità Kendall. Lavorare su Il Libro è stato il sogno di una vita. Sono grato che io e Jordan ne abbiamo avuto l'opportunità. Spero che le mie figlie, Daphne e Freya, vedano questo libro continuare a essere stampato per molti anni a venire.

—Quinn



# SOMMARIO

CAPITOLO 1: CONCETTI FONDAMENTALI 1

CAPITOLO 2: POSTURA 37

CAPITOLO 3: TESTA E VISO 79

CAPITOLO 4: COLLO E SCHIENA 101

CAPITOLO 5: MUSCOLI RESPIRATORI E DEL TRONCO 151

CAPITOLO 6: ARTO SUPERIORE 203

CAPITOLO 7: ARTO INFERIORE 315

APPENDICI 421

*Glossario* 465

*Bibliografia consigliata* 471

*Indice analitico* 479



# INDICE GENERALE

## CAPITOLO 1: CONCETTI FONDAMENTALI 1

### Introduzione 2

- Test muscolari manuali 2
- Oggettività e affidabilità basate sulle evidenze scientifiche nei test muscolari 3

## SEZIONE I: Sistemi del corpo 6

### Riferimenti posizionali 6

- Segmenti del corpo 6
- Posizione anatomica 6
- Assi 7
- Piani 7
- Movimenti 8

### Sistema muscoloscheletrico 11

- Articolazioni: definizioni e classificazione 11
- Struttura macroscopica del muscolo 12
- Tipi di contrazione muscolare 12

### Sistema nervoso 13

- Nervi spinali 13
- Plessi nervosi: definizioni 14
- Distribuzioni segmentali 14

### Altri sistemi del corpo 14

## SEZIONE II: Test manuali (procedura, oggettività, classificazione) 15

### Test di forza muscolare 15

- Classificazione di Kendall per i muscoli 15
- Procedure di test di forza 16
- Termini utilizzati nella descrizione dei test di forza muscolare 16

### Range di movimento articolare e test di lunghezza muscolare 20

- Misurazione del movimento articolare e della lunghezza muscolare 21
- Correlazione tra range di movimento articolare e lunghezza muscolare 21
- Test di lunghezza muscolare 21
- Classificazione della forza muscolare 21
- Simboli di classificazione 22
- Punti chiave per la classificazione dei muscoli 25

## SEZIONE III: Grafici di nervi e muscoli 25

### Grafici di innervazioni muscolari, nervi spinali e muscoli 25

- Nervi periferici 25
- Segmento spinale 26

Sensibilità 26

- Collo, diaframma e arti superiori 26
- Tronco e arti inferiori 26

## SEZIONE IV: Risultati clinici 29

### Patologie del sistema 29

- Cause meccaniche del dolore 29
- Compressione e tensione nervosa 29
- Impingement neurale 30
- Spasmo muscolare 31
- Accorciamento adattativo 31
- Debolezza all'allungamento 32

## SEZIONE V: Fondamenti del trattamento 33

### Stabilità o mobilità 33

### Ruolo dei muscoli nel sostenere lo scheletro 33

### Opzioni di trattamento 33

*Bibliografia 36*

## CAPITOLO 2: POSTURA 37

## SEZIONE I: Fondamenti della postura 38

### Introduzione 38

### Postura e dolore 38

### La postura standard 39

- Testa e collo 40
- Colonna toracica 42
- Arto superiore 42
- Bacino e colonna lombare 42
- Anca e ginocchio 42
- Caviglia 43
- Piede 43

## SEZIONE II: Allineamento 44

### Allineamento ideale: vista anteriore 44

### Allineamento ideale: vista sagittale 45

### Allineamento ideale: vista posteriore 46

Spalle e scapole 46

### Postura da seduti 47

### Tipi di allineamento posturale variabile 48

- Postura lordotica 49
- Postura cifotico-lordotica 50
- Postura a schiena piatta 51
- Postura in sway-back 52

### Muscoli addominali in relazione alla postura 53

- Trasverso dell'addome in relazione alla postura 53
- Obliquo esterno in relazione alla postura 53

- Postura ideale di piedi, ginocchia e arti inferiori 54
- Postura ideale di piedi e ginocchia 54
- Postura comune di ginocchia e arti inferiori 54

### SEZIONE III: Esame posturale 55

- Procedura per l'esame posturale 55
- Attrezzatura 55
- Approccio alla valutazione posturale 57
- Test e interpretazioni 57
- Test di flessibilità e lunghezza muscolare 57
- Test di forza muscolare 59
- Interpretazione dei risultati 59

### SEZIONE IV: Risultati clinici 59

- Prevalenza di manualità: effetto sulla postura 59
- Vista sagittale e posteriore 59
- Spalle e scapole 60
- Allineamento errato: vista posteriore 63
- Allineamento a piombo errato: vista sagittale 65
- Postura errata di piedi, ginocchia e arti inferiori 66
- Postura errata di piedi e ginocchia 66
- Postura errata di ginocchia e arti inferiori 66
- Radiografie degli arti inferiori con buono ed errato allineamento 70

### SEZIONE V: Interventi 72

- Postura errata: analisi e trattamento 72
- Posizioni errate di arti inferiori, ginocchia e piedi: analisi e trattamento 74
- Debolezza posturale acquisita 75
- Esercizi correttivi 75
- Interventi per la debolezza degli addominali 76
- Bibliografia 77

## CAPITOLO 3: TESTA E VISO 79

- Introduzione 80

### SEZIONE I: Innervazione 81

- Nervi cranici e muscoli facciali profondi 81
- Nervi cervicali e muscoli superficiali del viso e del collo 82
- Nervi e muscoli cranici 83

### SEZIONE II: Muscoli facciali e oculari 84

- Muscoli facciali e oculari 84
- Test dei muscoli facciali e oculari 86
- Frontale 86
- Corrugatore delle sopracciglia 86
- Nasale, porzione alare 86
- Depressore del setto nasale, porzione trasversa 86
- Procero (piramidale del naso) 87
- Muscolo risorio 87
- Elevatore dell'angolo della bocca 87
- Grande zigomatico 87

- Elevatore del labbro superiore 88
- Orbicolare della bocca 88
- Depressore del labbro inferiore e platisma 88
- Buccinatore 88
- Mentale 89
- Pterigoideo laterale 89
- Depressore degli angoli della bocca 89
- Temporale, massetere e pterigoideo mediale 89
- Muscoli sovraioidei 90
- Muscoli infraioidei 90
- Orbicolare dell'occhio 91
- Retto mediale e laterale dell'occhio 91
- Elevatore della palpebra superiore e altri muscoli 92

### SEZIONE III: Muscoli della masticazione, della lingua e della faringe 92

- Muscoli della deglutizione 92
- Movimenti dell'articolazione temporo-mandibolare 95
- Screening/test dei nervi cranici 95

### SEZIONE IV: Risultati clinici 95

- Casi studio 95
- Caso 1, paralisi di Bell 95
- Caso 2, paralisi di Bell 97
- Disturbi temporo-mandibolari 97

### SEZIONE V: Interventi 99

- Paralisi di Bell 99
- Disturbi temporo-mandibolari 99
- Bibliografia 99

## CAPITOLO 4: COLLO E SCHIENA 101

- Introduzione 102

### SEZIONE I: Innervazione 102

- Collo 102
- Midollo spinale e radici nervose 102
- Nervi spinali, muscoli del collo e diaframma 102
- Plesso cervicale 102
- Innervazione dei muscoli della schiena 103
- Nervo spinale e muscoli del tronco 103

### SEZIONE II: Articolazioni e movimenti intervertebrali 105

- Definizioni 105
- Articolazioni della colonna vertebrale 105
- Movimenti della colonna vertebrale 105
- Flessione 105
- Estensione 106
- Iperestensione 107
- Flessione laterale 107
- Rotazione 107
- Range di movimento del collo 107
- Range di movimento del tronco 108
- Flessione ed estensione 108

**Movimenti della colonna vertebrale e del bacino** 109  
Bacino 110

### SEZIONE III: Muscoli e test muscolari 112

**Muscoli del collo** 112  
Origini e inserzioni 112  
Azioni e nervi 112  
Muscoli del collo anteriori e laterali 114  
Estensori del collo 115  
Muscoli sovraioidei e infraioidei 115  
Estensione e flessione della colonna vertebrale cervicale 116  
Posizioni errate della testa e del collo 117

**Test dei muscoli del collo** 118  
Flessori anteriori del collo 118  
Errore nel test dei flessori del collo 119  
Flessori anterolaterali del collo 120  
Estensori posterolaterali del collo 121  
Trapezio superiore 122

**Muscoli del tronco** 123  
Muscoli del tronco che si inseriscono sul bacino 123  
Estensori di collo e schiena 124  
Estensori della schiena e dell'anca 126  
Flessori laterali del tronco e abduttori dell'anca 128

**Test dei muscoli della schiena** 129  
Test di flessione in avanti per la lunghezza dei muscoli posteriori 129  
Estensori della schiena: test e classificazione 131  
Estensori della schiena forti, mal diagnosticati 132  
Quadrato dei lombi 133  
Flessori laterali del tronco: test e classificazione 134  
Flessori obliqui del tronco: test e classificazione 135

### SEZIONE IV: Risultati clinici 136

**Collo** 136  
Tensione dei muscoli posteriori del collo 136  
Stiramento del trapezio superiore 136  
Compressione della radice dei nervi cervicali 137

**Schiena** 137  
L'enigma della parte bassa della schiena 137  
Lombalgia 137  
Tilt pelvico anteriore 138  
Muscoli addominali anteriori deboli 139  
Flessori dell'anca monoarticolari tesi (principalmente ileopsoas) 139  
Flessori dell'anca biarticolari tesi 139  
Tilt pelvico posteriore 140  
Flessione eccessiva (iperflessione) 140

**Sollevamento** 140

### SEZIONE V: Interventi 142

**Collo** 142  
Tensione dei muscoli posteriori del collo 142  
Stiramento del trapezio superiore 143  
Compressione della radice del nervo cervicale 143

Mobilizzazione dei tessuti molli dei muscoli del collo 144  
Esercizi per allungare i muscoli del collo 145  
Ergonomia al computer 146

### Schiena 147

Muscoli addominali anteriori deboli 147  
Flessori dell'anca monoarticolari tesi (principalmente ileopsoas) 147  
Muscoli lombari tesi 147  
Supporti per la schiena 147  
Flessione eccessiva (iperflessione) 148  
Trattamento per la debolezza della schiena 148  
*Bibliografia* 149

## CAPITOLO 5: MUSCOLI RESPIRATORI E DEL TRONCO 151

Introduzione 153

### SEZIONE I: Innervazione 153

Grafico dei nervi spinali e muscoli: tronco 153  
Muscoli del tronco che si inseriscono sul bacino 154

### SEZIONE II: Muscoli addominali e test 155

**Muscoli addominali** 155  
Retto dell'addome 155  
Sezione trasversale del retto dell'addome e sua guaina 155  
Obliquo esterno 156  
Obliquo interno 157  
Trasverso dell'addome 158

**Test dei muscoli addominali** 161  
Azioni di differenziazione degli addominali superiori e inferiori 161  
Analisi dei movimenti e delle azioni dei muscoli durante i sit-up con flessione del tronco 163

**Movimenti durante i sit-up con flessione del tronco a ginocchia estese** 165

**Movimenti durante i sit-up con flessione del tronco ad anche e ginocchia flesse** 166

**Muscoli addominali e flessori dell'anca durante i sit-up con flessione del tronco** 167  
Posizione zero della colonna vertebrale, del bacino e delle articolazioni dell'anca 167  
Posizione zero della colonna vertebrale e del bacino e flessione delle articolazioni dell'anca 167  
Tilt pelvico posteriore, flessione della colonna lombare ed estensione dell'articolazione dell'anca 167  
Tilt pelvico posteriore, flessione della colonna lombare e flessione dell'articolazione dell'anca 167  
Fase di flessione della colonna vertebrale (flessione del tronco) completata 168  
Inizio della fase di flessione dell'anca (sit-up) 168  
Continuazione della fase di flessione dell'anca (sit-up) 169  
Fase di flessione dell'anca (sit-up) completata 169

**Muscoli addominali superiori: test e classificazione** 170

Analisi del movimento di elevazione del tronco 170  
Test per i muscoli addominali superiori 170

### **Muscoli addominali inferiori: test e classificazione 172**

Flessori del tronco anteriori: test dei muscoli addominali inferiori 172  
Debolezza dei muscoli addominali: abbassamento degli arti inferiori 174

### **Muscoli addominali marcatamente deboli: test e classificazione 175**

Uso temporaneo della posizione hooklying (a ginocchia piegate) 175  
Muscoli addominali anteriori (principalmente retto dell'addome) 175  
Muscoli addominali obliqui 175  
Muscoli laterali del tronco 176  
Registrazione dei gradi di forza muscolare degli addominali 176  
Squilibrio muscolare addominale e deviazioni dell'ombelico 176  
Movimenti del braccio nei test degli addominali 177

## **SEZIONE III: Muscoli della respirazione e test 177**

### **Muscoli primari della respirazione 178**

Diaframma 179  
Muscoli intercostali 180  
Muscoli addominali 180

### **Muscoli accessori della respirazione 181**

Scaleni 181  
Sternocleidomastoideo 181  
Dentato anteriore 181  
Gran pettorale 181  
Piccolo pettorale 181  
Trapezio superiore 181  
Gran dorsale 182  
Erettore spinale (toracico) 182  
Ileocostale dei lombi 182  
Quadrato dei lombi 182

### **Altri muscoli accessori 182**

## **SEZIONE IV: Bacino 185**

### **Osteologia 185**

### **Muscoli 185**

### **Test 185**

Osservazione/palpazione 185  
Test muscolare manuale 185

## **SEZIONE V: Risultati clinici 186**

### **Regione addominale 186**

Debolezza muscolare addominale: elevazione del tronco 186  
Squilibrio tra flessori dell'anca e addominali 187

### **Regione pelvica 188**

Dolore sacroiliaco 188  
Articolazione sacroiliaca 188  
Incontinenza 188  
Coccialgia 188

## **SEZIONE VI: Interventi 189**

### **Esercizi di sit-up 189**

Indicazioni e controindicazioni 190  
Conseguenza di tenere i piedi giù durante il sollevamento del tronco in avanti 191

### **Esercizio terapeutico: flessione del tronco 192**

### **Muscoli addominali durante l'abbassamento delle gambe 193**

Definizione e descrizione dei muscoli addominali durante l'abbassamento delle gambe 193  
Azioni dei muscoli addominali 194

### **Esercizio terapeutico: tilt pelvico posteriore 195**

### **Esercizio terapeutico: rotazione del tronco 196**

Esercizio di forza per gli obliqui esterni 196

### **Trattamento della coccialgia 196**

### **Obiettivi terapeutici per i muscoli della respirazione 196**

### **Esercizi di rinforzo addominale 197**

### **Razionale per il trattamento dell'articolazione sacroiliaca 200**

### **Allenamento del pavimento pelvico 200**

Esercizio e biofeedback 200

*Bibliografia 201*

## **CAPITOLO 6: ARTO SUPERIORE 203**

### **Introduzione 204**

## **SEZIONE I: Innervazione 204**

### **Il plesso brachiale 204**

### **Nervi cutanei dell'arto superiore 208**

Vista anteriore 208

Vista posteriore 209

### **Dermatomeri e distribuzioni dei nervi cutanei 210**

### **Nervi 211**

Motori e sensitivi 211

## **SEZIONE II: Test di forza e di flessibilità di mano, polso, avambraccio e gomito 214**

Adduttore del pollice 216

Abduttore breve del pollice 217

Opponente del pollice 218

Flessore lungo del pollice 219

Flessore breve del pollice 220

Estensore lungo del pollice 221

Estensore breve del pollice 222

Abduttore lungo del pollice 223

Opponente del mignolo 224

Abduttore del mignolo 225

Flessore del mignolo 226

Interossei dorsali 227

Interossei palmari 228

Lombricali 229

Lombricali e interossei 230

Palmare lungo 231

Palmare breve 231

**Estensore dell'indice e del V dito 232**

- Estensore dell'indice 232
- Estensore del V dito 232
- Estensore delle dita 233
- Flessore superficiale delle dita 234
- Flessore profondo delle dita 235
- Flessore radiale del carpo 236
- Flessore ulnare del carpo 237

**Estensori radiali lungo e breve del carpo 238**

- Estensore radiale lungo del carpo 238
- Estensore radiale breve del carpo 238
- Test degli estensori radiali lungo e breve del carpo 238
- Test dell'estensore radiale breve del carpo 239
- Estensore ulnare del carpo 239

**Pronatori rotondo e quadrato 240**

- Pronatore rotondo 240
- Pronatore quadrato 240
- Test per i pronatori rotondo e quadrato 241
- Test per il pronatore quadrato 241

**Supinatore e bicipite 242**

- Supinatore 242
- Test per il supinatore e il bicipite 243

**Bicipite brachiale e brachiale 244**

- Bicipite brachiale 244
- Brachiale 244
- Test per il bicipite brachiale e il brachiale 244
- Brachioradiale 245
- Flessori del gomito 246

**Tricipite brachiale e anconeo 247**

- Tricipite brachiale 247
- Anconeo 247
- Tricipite brachiale e anconeo 247
- Range di movimento: pollice e dita 249
- Test della forza di pollice e dita 249

**SEZIONE III: Test di forza di spalla e scapola 250****Movimenti del cingolo scapolare 250**

- Articolazioni 250
- Articolazione gleno-omeroale 250

**Articolazione sterno-clavicolare e scapola 251**

- Articolazione sterno-clavicolare 251
- Scapola 251

**Valutazione delle lunghezze muscolari 254**

- Lunghezza dei muscoli omerali e scapolari 254
- Test per la lunghezza del piccolo pettorale 255
- Test per l'accorciamento dei muscoli che deprimono il processo coracoideo anteriormente 255
- Test per la lunghezza del gran pettorale 256
- Test della lunghezza di grande rotondo, gran dorsale e romboidi 257
- Test della lunghezza dei rotatori medialti della spalla 258
- Test della lunghezza dei rotatori laterali della spalla 258

**Test di forza muscolare 261**

- Coraco-brachiale 261
- Sovraspinato 262
- Deltoide 264
- Deltoide anteriore 265

Deltoide posteriore 265

Deltoide anteriore 266

Deltoide posteriore 266

Gran pettorale, porzione clavicolare 267

Gran pettorale, porzione sterno-costale 268

Piccolo pettorale 269

Rotatori esterni della spalla 270

Rotatori interni della spalla (test per il gruppo) 272

Grande rotondo 273

Sottoscapolare 273

Gran dorsale 274

Romboidi, elevatore della scapola e trapezio 276

Romboide alternato 278

Trapezio medio 280

Trapezio inferiore 281

Trapezio modificato 281

Trapezio superiore 282

Dentato anteriore 283

Test da preferire per il dentato anteriore 284

Test in stazione eretta del dentato anteriore 285

**SEZIONE IV: Risultati clinici 286****Accorciamento dei muscoli intrinseci della mano 286****Intrappolamenti neurali 287****Problematiche che coinvolgono il trapezio e il dentato anteriore 289**

Deficit del trapezio destro e del dentato anteriore 289

Deficit del trapezio destro e dentato nella norma 289

**Condizioni dolorose della regione dorsale 292**

Debolezza della colonna toracica 293

Romboidi accorciati 293

Stiramento del trapezio medio e inferiore 293

Dolore della regione toracica alta e media a causa di osteoporosi 294

Morbo di Scheuermann 295

**Condizioni dolorose dell'arto superiore 295**

Sindrome del canale di Guyon 295

Sindrome del tunnel carpale 295

Sindrome del pronatore 296

Sindrome del tunnel cubitale 296

Sindrome dello stretto toracico 296

Sindrome da pressione della coracoide 296

Sindrome del rotondo (sindrome dello spazio quadrilatero) 297

Rotatori esterni della spalla contratti 298

Costa cervicale 298

**Utilizzo di grafici per la diagnosi differenziale 298****Caso 1: Lesione del nervo radiale 299**

Collo, diaframma e arto superiore 299

**Caso 2: Lesione dei nervi radiale, mediano e ulnare 300**

Collo, diaframma e arto superiore 300

**Caso 3: Probabile lesione di C5 302**

Collo, diaframma e arto superiore 302

**Caso 4: Lesione midollare laterale e mediale 303**

Collo, diaframma e arto superiore 303

- Caso 5: Lesione parziale del plesso brachiale 304  
 Collo, diaframma e arto superiore 304  
 Esame della sensibilità e dei riflessi 305  
 Esame muscolare manuale 305

- Caso 6: Debolezza da stiramento con lesione  
 del nervo periferico 306  
 Infortuni da traumi cumulativi (sovraccarico) 306

### SEZIONE V: Interventi 307

- Principi dell'esercizio correttivo generale 307  
 Intrappolamento del nervo 308  
 Allungamento del piccolo pettorale 308  
 Sindrome del rotondo 309  
 Dolore da sublussazione della spalla 309  
 Allungamento assistito dei rotatori esterni della  
 spalla 310  
 Correzione posturale della presentazione della costa  
 cervicale 310  
 Sindrome dello stretto toracico 310  
 Sindrome da pressione della coracoide 311  
 Infortuni da traumi cumulativi (da sovraccarico) 311  
 Bibliografia 311

## CAPITOLO 7: ARTO INFERIORE 315

- Introduzione 317

### SEZIONE I: Innervazione 317

- Plesso lombare 317  
 Plesso sacrale 317  
 Grafico dei nervi spinali e dei muscoli 320  
 Arto inferiore 320  
 Illustrazione dei nervi spinali e dell'innervazione  
 motoria 321  
 Grafico dei muscoli dell'arto inferiore 322  
 Innervazione muscolare: motoria e sensitivo-  
 motoria 324  
 Nervi cutanei dell'arto inferiore 325

### SEZIONE II: Test di forza ed estensibilità di piede e caviglia 326

- Movimenti articolari 326  
 Articolazioni interfalangee delle dita 326  
 Articolazioni metatarso-falangee 326  
 Articolazione sottoastragalica e articolazioni tarsali  
 trasverse 326  
 Movimenti dell'articolazione della caviglia  
 (tibio-tarsica) 327  
 Test per la lunghezza dei flessori plantari della  
 caviglia 327  
 Flessori plantari monoarticolari 327  
 Flessori plantari biarticolari 328  
 Abduttore e adduttore dell'alluce 328  
 Abduttore dell'alluce 328  
 Adduttore dell'alluce 329  
 Flessore breve dell'alluce 330  
 Flessore lungo dell'alluce 331

- Estensori lungo e breve dell'alluce 332  
 Estensore lungo dell'alluce 332  
 Estensore breve dell'alluce (fascio mediale  
 dell'estensore breve delle dita) 332

### Lombricali e interossei 333

- Lombricali (quattro) 333  
 Interossei plantari (tre) 333  
 Interossei dorsali (quattro) 334  
 Flessore breve delle dita 335

### Flessore lungo delle dita e quadrato della pianta 336

- Flessore lungo delle dita 336  
 Quadrato della pianta (flessore accessorio) 336

### Estensori lungo e breve delle dita e peroneo terzo 337

- Estensore lungo delle dita 337  
 Estensore breve delle dita/estensore breve  
 dell'alluce 337  
 Peroneo terzo 338  
 Estensori lungo e breve delle dita 338  
 Tibiale anteriore 339  
 Tibiale posteriore 340

### Peronei lungo e breve 341

- Peroneo lungo 341  
 Peroneo breve 341

### Flessori plantari della caviglia 342

- Soleo 342

### Gastrocnemio e plantare 344

- Gastrocnemio 344  
 Plantare 344  
 Flessori plantari della caviglia 344

### SEZIONE III: Test di forza e flessibilità di ginocchio e anca 345

#### Movimenti articolari 345

- Movimenti dell'articolazione del ginocchio 345

#### Movimenti dell'articolazione dell'anca 346

#### Adduzione dell'anca: range di movimento 347

#### Tabella delle misurazioni articolari 348

#### Test per la lunghezza dei muscoli flessori dell'anca 349

- Test corretto per la lunghezza dei muscoli flessori  
 dell'anca 350

#### Errore durante il test 350

- Lunghezza normale dei flessori dell'anca 351

#### Accorciamento dei flessori dell'anca sia monoarticolari sia biarticolari 351

- Lunghezza normale dei flessori dell'anca  
 monoarticolari e accorciamento dei  
 biarticolari 352

#### Accorciamento dei flessori dell'anca monoarticolari e accorciamento dei biarticolari 352

- Lunghezza eccessiva dei flessori dell'anca 353

#### Accorciamento del sartorio 353

- Accorciamento del tensore della fascia lata durante  
 il test per la lunghezza dei flessori dell'anca 353

#### Problematiche associate al test per la lunghezza degli ischiocrurali 354

- Test per la lunghezza degli ischiocrurali 354

- Sollevamento dell'arto inferiore teso (SLR, *Straight Leg Raise*) 354
- Test sit and reach (piegamento in avanti) 355
- Flessione dell'anca a 90° con estensione del ginocchio passiva o attiva in posizione supina 355
- Effetto dell'accorciamento dei flessori dell'anca sui test di lunghezza degli ischiocrurali 356**
- Errori nel test per la lunghezza degli ischiocrurali 357**
  - Errore nel test 357
  - Nessuna standardizzazione di colonna lombare e cingolo pelvico 357
- Test di Ober e di Ober modificato 358**
  - Test di Ober 359
  - Test di Ober modificato 359
- Rigidità bilaterale del tensore della fascia lata: test di Ober positivo 360
- Rigidità bilaterale del tensore della fascia lata: test di Ober modificato (ginocchio esteso) 360
- Errori nella valutazione della rigidità del tensore della fascia lata e della bandelletta ileotibiale 360
- Test di Ober modificato: tronco prono 361**
- Misurazioni della lunghezza dell'arto inferiore 362**
- Test per la lunghezza dei flessori dell'anca 363**
  - Diagnosi differenziale 364

**SEZIONE IV: Test di forza muscolare 365**

- Grafico per l'analisi dello squilibrio muscolare: arto inferiore 365**
  - Popliteo 366
- Ischiocrurali mediali: semitendinoso e semimembranoso 367**
  - Semitendinoso 367
  - Semimembranoso 367
- Ischiocrurali laterali: bicipite femorale 368**
  - Bicipite femorale 368
- Ischiocrurali e gracile 369**
  - Quadricep femorale 370
- Ileopsoas e piccolo psoas 373**
  - Grande psoas 373
  - Iliaco 373
  - Ileopsoas 373
  - Ileopsoas (con enfasi sul grande psoas) 373
  - Piccolo psoas 374
  - Sartorio 374
  - Errore nell'esame del sartorio 375
  - Tensore della fascia lata 375
- Adduttori dell'anca 376**
  - Pettineo 376
  - Grande adduttore 376
  - Gracile 376
  - Adduttore breve 377
  - Adduttore lungo 377
  - Adduttori dell'anca 377
- Asse meccanico del femore e azione di rotazione degli adduttori 378**
- Rotatori mediali dell'articolazione dell'anca 379**

- Rotatori laterali dell'articolazione dell'anca 380**
  - Piriforme 380
  - Quadrato del femore 380
  - Otturatore interno 380
  - Otturatore esterno 380
  - Gemello superiore 380
  - Gemello inferiore 380
  - Rotatori laterali dell'anca 381
  - Piccolo gluteo 382
  - Gluteo medio 383
  - Grande gluteo 384
  - Test modificato per il grande gluteo 385

**SEZIONE V: Risultati clinici 386**

- Deformità di piede e caviglia 386**
  - Problematiche del piede 386**
  - Difetti e condizioni dolorose del piede e indicazioni di trattamento 386**
    - Pronazione senza appiattimento dell'arco longitudinale 387
    - Pronazione con appiattimento dell'arco longitudinale 387
    - Piede supinato 387
    - Dita a martello 387
    - Contrattura dell'arco metatarsale 387
    - Alluce valgo 387
    - Posizione del piede verso l'interno 388
    - Posizione del piede verso l'esterno 388
    - Scarpe 388
  - Problematiche del ginocchio 389**
    - Ginocchio varo 389
    - Iperestensione del ginocchio 389
    - Ginocchio valgo 389
    - Flessione del ginocchio 389
    - Rotazione mediale dell'anca e pronazione dei piedi 390
    - Posizioni abituali che predispongono ad accorciamento adattativo bilaterale 390
    - Lunghezza normale degli ischiocrurali 391
    - Lunghezza eccessiva degli ischiocrurali 391
  - Accorciamento degli ischiocrurali 392**
    - Lunghezza degli ischiocrurali: apparentemente corta, in realtà normale 392
    - Lunghezza degli ischiocrurali: apparentemente normale, in realtà eccessiva 392
    - Ischiocrurali corti 393
    - Lunghezza apparente degli ischiocrurali maggiore di quella reale 393
  - Debolezza del gluteo medio 394**
  - Segno di Trendelenburg e debolezza degli adduttori dell'anca 395**
  - Dismetria apparente di un arto inferiore causata da squilibrio muscolare 396**
  - Dolore alla gamba 397**
    - Tensore della fascia lata e bandelletta ileotibiale rigidi 397
- SEZIONE VI: Interventi 398**
- Trattamento delle problematiche di lunghezza muscolare 398**

- Trattamento delle problematiche del piede 398**  
 Alluce valgo 398  
 Dita a martello 398  
 Trattamento della pronazione senza appiattimento dell'arco longitudinale 398  
 Trattamento della pronazione con appiattimento dell'arco longitudinale 398  
 Esercizi correttivi per i piedi pronati 399
- Trattamento del piede supinato 399**  
 Contrattura dell'arco metatarsale 399  
 Posizione dei piedi verso l'interno 399  
 Posizione dei piedi verso l'esterno 400
- Scarpe e correzioni per le scarpe 401**  
 Scarpe 401
- Ginocchio varo 401**
- Iperestensione del ginocchio 402**
- Ginocchio valgo 402**
- Stretching dei flessori dell'anca 402**
- Stretching degli ischiocrurali 403**  
 Sollevamento della gamba a ginocchio esteso 403  
 Estensione del ginocchio in posizione seduta 404  
 Posizioni da evitare 404
- Rotazione mediale dell'anca e pronazione dei piedi 404**
- Dismetria apparente di un arto inferiore causata da squilibrio muscolare 404**
- Stretching del tensore della fascia lata 405**  
 Tensore della fascia lata e fascia ileotibiale allungati 406  
 Esercizi per gli abduttori 407  
 Disco intervertebrale protruso 408  
 Il muscolo piriforme e la sua relazione con il dolore sciatico 409  
 Sciatica 410
- Problematiche neuromuscolari 410**
- Caso 1: Lesione del nervo peroneale 411**  
 Tronco e arto inferiore 411
- Caso 2: Lesione che interessa i nervi lombosacrali 412**  
 Tabella diagnostica per le lesioni nervose: tronco e arto inferiore 412
- Caso 3: Possibile lesione di L5 414**  
 Tronco e arto inferiore 414
- Caso 4: Sindrome di Guillain-Barré 1 415**
- Caso 5: Sindrome di Guillain-Barré 2 416**
- Caso 6: Poliomielite 417**  
 Esercizi correttivi: arto inferiore 418  
*Bibliografia 420*
- APPENDICI 421**
- APPENDICE A: POSTURA DEI BAMBINI 421**  
 Introduzione 422  
 Fattori che influenzano la postura dei bambini 422
- Fattori nutrizionali 422  
 Difetti, malattie e disabilità 422  
 Fattori ambientali 422  
 Fattori di sviluppo 423
- Buona e cattiva postura dei bambini 425**  
 Piedi 425  
 Ginocchia 425  
 Collo e tronco 426
- Flessibilità normale in accordo con l'età 427**
- Test di flessibilità: grafici 428**  
 Test di flessibilità 1: toccare le dita dei piedi 428  
 Test di flessibilità 2: toccare le ginocchia con la fronte 429
- Problemi con i test di fitness 430**  
 Sit-up con le ginocchia piegate e i piedi bloccati 430  
 Push-up 431  
 Sit-and-reach 431  
*Bibliografia 431*
- APPENDICE B: CONSIDERAZIONI PER DIAGNOSI SPECIALIZZATE/ POPOLAZIONI 433**
- Scoliosi 434**  
 Scoliosi causata da problematiche neuromuscolari 435  
 Esame posturale 436  
 Scoliosi funzionale 439  
 Esercizi e supporti 440  
 Intervento precoce 442  
 Esercizi correttivi: postura 442
- Poliomielite 444**  
 Fattori che influenzano il trattamento 444  
 Poliomielite e test muscolari post-poliomielite 445  
 Complicanze tardive della poliomielite: sindrome post-poliomielite 445  
 Complicanze tardive della poliomielite 449  
*Bibliografia 449*  
*Bibliografia consigliata 450*
- APPENDICE C: TEST DI FORZA, PERFORMANCE E LUNGHEZZA MUSCOLARE SELEZIONATI 451**  
*Bibliografia 453*
- APPENDICE D: DISTRIBUZIONE DEL SEGMENTO SPINALE A NERVI E MUSCOLI 455**
- Tricipiti 456**  
*Bibliografia 463*
- Glossario 465**  
*Bibliografia consigliata 471*  
*Indice analitico 479*