

# **Manuale di Kinesiologia Strutturale**



**R.T. FLOYD EdD**

Director of Athletic Training and Sports Medicine

Distinguished Professor of Physical Education

and Athletic Training

Chair, Department of Physical Education

and Athletic Training

Chair, School of Health Sciences and Human Performance

The University of West Alabama

Livingston, Alabama

# Manuale di Kinesiologia Strutturale

Edizione italiana a cura di

**MIRCO BRANCHINI, LORENZO BRANCHINI**

**PICCIN**

Titolo originale:  
*Manual of Structural Kinesiology. 21st Edition*  
by R.T. Floyd  
Copyright © 2021 by McGraw-Hill Education

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

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

#### AVVERTENZA

Indicazioni accurate, effetti indesiderati e dosaggi per i farmaci sono indicati nel libro, ma è possibile che cambino. Il lettore deve esaminare le informazioni contenute nel foglietto illustrativo dei produttori dei medicinali menzionati. Gli autori, curatori, editori o distributori non sono responsabili per errori od omissioni o per qualsiasi conseguenza derivante dall'applicazione delle informazioni di quest'opera, e non danno alcuna garanzia, esplicita o implicita, rispetto al contenuto della pubblicazione. Gli autori, curatori, editori e distributori non si assumono alcuna responsabilità per qualsiasi lesione o danno a persone o cose derivante da questa pubblicazione.

ISBN 978-88-299-3268-9

In copertina: foto modificata da [www.pexels.com/photo/person-riding-bicycle-260409/](http://www.pexels.com/photo/person-riding-bicycle-260409/)

Stampato in Italia

---

Copyright © 2023, by Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova

Alla mia famiglia  
Lisa, Robert Thomas, Jeanna, Rebecca, e Kate  
che comprendono, sostengono e mi permettono di proseguire nella mia professione  
e ai miei genitori,  
Ruby e George Franklin,  
che mi hanno insegnato l'importanza di una forte etica del lavoro con risultati di qualità.

R.T.F.

# INDICE

Prefazione, VIII

- 1** Le basi della kinesiologia strutturale, 1
- 2** Fondamenti neuromuscolari, 37
- 3** Basi della biomeccanica. Elementi e concetti, 75
- 4** Il cingolo scapolare, 95
- 5** L'articolazione della spalla, 123
- 6** Articolazioni radio-ulnare e del gomito, 159
- 7** Le articolazioni del polso e della mano, 189
- 8** L'articolazione dell'anca e il cingolo pelvico, 233
- 9** L'articolazione del ginocchio, 281
- 10** Le articolazioni della caviglia e del piede, 307
- 11** Il tronco e la colonna vertebrale, 353
- 12** Analisi muscolare di esercizi specifici e relativi concetti, 393

Appendice, 429

Glossario, 451

Indice, 457

# NOTE SULL'AUTORE

R. T. Floyd è da 46 anni impegnato nelle attività di educazione atletica presso l'Università di West Alabama (UWA). Attualmente ricopre il ruolo di Direttore di Preparazione Atletica e Medicina dello Sport presso il Centro di Preparazione Atletica e Medicina dello Sport presso la UWA, Direttore del Programma della Commissione per l'Accreditamento del Percorso Formativo dei Preparatori Atletici della UWA e Illustre Professore nel Dipartimento di Educazione Fisica e Preparazione Atletica che egli presiede. È inoltre impegnato come Presidente della Scuola di Scienze della Salute e Performance Umana di recente istituzione. Dal 1980 ha tenuto numerosi corsi in educazione fisica, scienze dell'esercizio e preparazione atletica, che includono kinesiologia, all'interno di corsi universitari e post laurea.

Floyd ha mantenuto una vita professionale attiva durante la sua intera carriera. Nel 2017 ha concluso due mandati in qualità di Presidente della Associazione Nazionale dei Preparatori Atletici (NATA), Fondazione di Ricerca ed Educazione, dopo essere stato impegnato in numerosi ruoli nel Consiglio di Amministrazione dal 2002. Precedentemente ha portato a termine 8 anni di incarichi all'interno del Consiglio di Amministrazione della NATA rappresentando il Distretto IX, l'Associazione dei Preparatori Atletici del Sud-Est (SEATA). In precedenza (dal 1988 al 2002), ha avuto l'incarico di rappresentante del Distretto IX presso il Comitato di Educazione Multimediale della NATA. Dal 1986 al 2004 ha avuto l'incarico di Presidente della Commissione per la selezione del Distretto IX e dal 1997 ha diretto l'annuale Workshop sulle Competenze per gli Studenti in Preparazione Atletica della SEATA. È stato inoltre uno degli esaminatori nel Comitato di Certificazione della NATA per oltre una decade ed è stato numerose volte nella Commissione Congiunta di Revisione sui Programmi di Preparazione Atletica col ruolo di *site visitor*. Ha realizzato più di cento presentazioni professionali a livello locale, statale, regionale e nazionale e ha pubblicato numerosi articoli e video riferiti agli aspetti pratici della preparazione atletica. Ha iniziato nel 1992 come autore del Manuale di Kinesiologia Strutturale con la dodicesima edizione, dopo aver preso l'eredità del Dott. Clem W. Thompson che fu l'autore dello stesso testo dalla quarta alla undicesima edizione. Nel 2010 molti contenuti di questo testo furono incorporati

nel libro *Kinesiologia per le Terapie Manuali*, che ha avuto come co-autori Nancy Dail e Tim Agnew. Floyd è un membro certificato della Associazione Nazionale dei Preparatori Atletici, uno Specialista Certificato per l'allenamento e il Condizionamento della Forza all'interno della Associazione Nazionale Forza e Condizionamento. È inoltre membro del College Americano di Medicina dello Sport, della Società Ortopedica Americana per la Medicina dello Sport, della Accademia Osteopatica Americana per la Medicina dello Sport, della Società Americana per le Borse di studio in Medicina dello Sport, della Società Americana degli Educatori Fisici e della Salute (SHAPE) e della Associazione dei Manager delle Attrezzature Athletiche. Inoltre è diplomato in Alabama come Allenatore di Atletica e Tecnico per le Emergenze Mediche.

Floyd è stato insignito del premio di Preparatore Atletico della NATA nel 1996, ha ricevuto sempre dalla NATA il premio come il più Illustre Preparatore Atletico nel 2003 e ha ricevuto il premio NATA intitolato a Sayers "Bud" Miller come Illustre Educatore nel 2007. Nel 2013 è stato ammesso nella Hall of Fame della NATA. Nel 1990 ha ricevuto il premio del Distretto IX della SEATA per il Contributo Eccezionale nel campo della Preparazione Atletica e nel 2001 il premio al Merito prima di far parte della Hall of Fame della stessa organizzazione nel 2008. Nel 1997 i Docenti ed il Consiglio di Amministrazione della UWA gli hanno attribuito il titolo di amministratore della cattedra intitolata a Loraine MacIlvain Bell per gli eccezionali risultati in cultura, insegnamento e leadership. Nel 2001 è stato ammesso nella Società d'Onore Phi Kappa Phi e nella Hall of Fame di Atletica della UWA. In maggio del 2004 fu ammesso nella Hall of Fame dei preparatori Atletici dell'Alabama. Nel 2012 gli è stato attribuito il premio Great Minds dalla Società d'Onore Phi Kappa Phi della UWA e il premio Nellie Rose McCrory dalla UWA. Nel 2014 fu ammesso nella Società della Golden Key alla UWA e fu selezionato come primo destinatario della Distinguished Professorship da parte della UWA. A compimento della sua crescita, nel 2014 i Docenti ed il Consiglio di Amministrazione della UWA intitolarono a R. T. Floyd il Centro di Preparazione Atletica e di Medicina dello Sport. Nel 2018 ha ricevuto il premio da parte della Fondazione per Contributo a Vita sulla Ricerca e Formazione della NATA.

# PREFAZIONE

Ho apprezzato moltissimo la fedeltà che i numerosi docenti, studenti e altri professionisti hanno dimostrato negli anni a questa opera. Le varie conversazioni con molti di voi hanno continuato a generare idee per migliorare e progredire la presentazione del contenuto che io continuo a integrare seppur con l'attenzione a mantenere la già ottima realizzazione che fu opera del Dott. Clem Thompson dal 1961 al 1989. Io ho usato questo libro come studente e più tardi nei miei insegnamenti nei vari anni. Ho sviluppato un grande rispetto per questo testo e per lo stile del Dott. Thompson, ed è mia intenzione continuare a preservarne quell'efficacia che gli è stata riconosciuta nel tempo, pur aggiungendo materiale pertinente al lavoro dei professionisti che si occupano della popolazione attiva dei nostri giorni. Ho cercato di mantenere e migliorare la chiarezza nell'esposizione dei contenuti, pur mantenendo un metodo di presentazione sintetico, semplice e diretto. Ho attinto dalla mia carriera professionale, sia come clinico che come formatore, per farmi aiutare in questo processo e sinceramente mi auguro che questo approccio possa essere d'aiuto a tutti coloro che utilizzeranno questo testo.

Questo testo, giunto ora al suo 73esimo anno, è stato sottoposto negli anni a numerose revisioni. Il mio intento continua ad essere quello di proporre del materiale che sia il più possibile applicabile all'attività fisica e il più comprensibile e semplice sia per lo studente che per il professionista. Una grande sfida di questo testo è quella di portare sia gli studenti di kinesiologia che i professionisti ad applicare immediatamente il suo contenuto alle attività fisiche che sono a loro più famigliari. Spero che il lettore possa utilizzare i contenuti presentati nel testo per toccare con mano sia la contrazione dei muscoli che il movimento articolare. Al tempo stesso suggerisco ai lettori di palpare anche le articolazioni e i muscoli dei colleghi per poter apprezzare meglio l'ampia variabilità della normale anatomia e, quando possibile, constatare le variazioni muscoloscheletriche riscontrabili tra l'anatomia normale e quella di un segmento patologico lesionato. Inoltre, con la straordinaria crescita di informazioni disponibili tramite Internet e gli altri supporti tecnologici, voglio incoraggiare la prudente e continua verifica di tutte queste risorse.

Queste dovrebbero essere utili, ma devono essere esaminate con un occhio critico, esattamente come dovrebbe esser fatto per ogni informazione. Inoltre desidero che il lettore sia stimolato a contattarmi per ogni quesito, suggerimenti o riferimenti che possano riguardare i contenuti e lo stile di presentazione: farò del mio meglio per rispondere a tutti.

## Destinatari

Questo testo è strutturato per studenti universitari di kinesiologia strutturale che abbiano completato corsi di anatomia e fisiologia. Il suo utilizzo primario è all'interno del percorso formativo della educazione fisica, delle performance umane, della scienza del movimento, della scienza dell'esercizio, dell'allenamento, della terapia fisica e della massoterapia, ma viene spesso utilizzato come riferimento nelle attività di clinici e docenti nella valutazione delle condizioni muscoloscheletriche delle persone fisicamente attive. Potranno beneficiare di questo libro i professionisti del movimento, i preparatori atletici, gli allenatori di atletica, gli educatori fisici, i fisioterapisti, i terapisti occupazionali, gli istruttori delle palestre, gli specialisti della forza e del condizionamento, i personal trainer, i massaggiatori e i terapisti manuali, i fisiatristi e tutti coloro che hanno le competenze per la valutazione, la diagnosi, il miglioramento e il mantenimento della forza muscolare, della resistenza, della mobilità e in generale della salute delle persone.

Con il costante aumento della partecipazione alle attività fisiche di persone di tutte le età, è fondamentale che i professionisti medici, della salute, dell'attività fisica e della educazione che sono coinvolti nel fornire indicazioni e informazioni alle persone fisicamente attive siano corretti e responsabili nell'insegnare ciò che promuovono. La varietà di macchinari per fare esercizi, di tecniche, di programmi volti al rinforzo e alla mobilità e all'allenamento è in continua espansione e modificazione nonostante il sistema muscoloscheletrico sia lo stesso nella sua configurazione e architettura. Indipendentemente dagli obiettivi o dagli approcci utilizzati nelle varie attività ed esercizi, il corpo umano è il fattore fondamentale e deve essere conosciuto in modo approfondito e considerato per la capacità di massimizzare la

performance e ridurre al minimo gli effetti indesiderati. La maggior parte dei miglioramenti nella kinesiologia e nella scienza dell'esercizio si continuano ad ottenere grazie ad una miglior conoscenza del corpo e di come esso funziona. Io credo che una persona che si occupa di questo ambito non possa imparare mai abbastanza in merito alla struttura e alla funzione del corpo umano e che il miglior insegnamento non possa che venire proprio dalla applicazione pratica.

Coloro che hanno la responsabilità di provvedere alla valutazione, all'esame, alla diagnosi, all'insegnamento e alla consultazione delle persone fisicamente attive troveranno in questo libro una risorsa utile e valida per il loro infinito desiderio di conoscenza e comprensione del movimento umano

## Le novità di questa edizione

È stata realizzata una revisione molto attenta dell'intero testo, includendo anche figure e tabelle, con l'intenzione di semplificare e rendere i contenuti il più chiaro e comprensibile possibili. Sono stati aggiunti ulteriori termini, contenuti e concetti in alcuni casi specifici. Questo include posizioni del corpo, posizioni articolari di minima congruità (*open pack*) o di massima congruità (*close pack*) riferite alla tensione delle strutture periarticolari, la regola della concavità-convessità (delle superfici articolari), il paradosso di Lombard e una tabella terminologica sui tipi di leve. Dal capitolo 4 al capitolo 11 sono state inserite tabelle che dettagliano la localizzazione e la palpazione dei punti di repere ossei e articolari. Le descrizioni e le didascalie di molte figure sono state integrate con ulteriori dettagli. Sono stati aggiunti ulteriori dettagli sui muscoli plantari. Agli esercizi di ripasso alle esercitazioni e alle schede di esercitazione di fine capitolo sono state inserite ulteriori referenze insieme a qualche revisione. Infine alcuni nuovi termini sono stati inseriti nella sezione Glossario.

## Ringraziamenti

Sono molto riconoscente ai vari commenti, idee e suggerimenti che mi sono stati forniti dai vari revisori: hanno rappresentato la guida più utile per questa revisione ed ogni utile suggerimento è stato, per quanto possibile, inserito. Questi revisori sono:

Tammy Bovee, *Northwest Christian University*

Kristin Heumann, *Colorado Mesa University*

Jeffrey Lowes, *Liberty University*

Jim Romagna, *University of Dubuque*

Eric Sorenson, *Azusa Pacific University*

Ron Walker, *The University of Tulsa*

Henry Wang, *Ball State University*

Amanda da Wooldridge, *Montgomery County Community College*

Voglio ringraziare in maniera particolare gli studenti e la facoltà di kinesiologia, scienza dell'esercizio e preparazione atletica dell'Università di West Alabama per i loro suggerimenti, consigli ed input di tutta questa revisione. La loro assistenza e i loro consigli sono stati davvero molto utili. Sono particolarmente grato a Britt Jones di Livingstone, Alabama, per la sua eccezionale fotografia. Ringrazio inoltre John Hood e Lisa Floyd rispettivamente di Birmingham e Livingstone, Alabama, per le belle fotografie. Particolari ringraziamenti infine a Linda Kimbrough di Birmingham, Alabama, per le superbe illustrazioni ed approfondimenti. Ho apprezzato i modelli per le foto, Audrey Crawford, Fred Knighten, Darrell Lockett, Amy Menzies, Matthew Phillips, Emma Powell, Jay Sears, Marcus Shapiro, David Whitaker e Timoya Williamson. Il mio ringraziamento va inoltre a Katie Roman ed Erika Lo e allo staff della McGraw-Hill che sono stati molto utili nell'assistermi e consigliarmi per la preparazione del manoscritto e per la sua pubblicazione.

R. T. Floyd



# PRESENTAZIONE ALL'EDIZIONE ITALIANA

L'esercizio fisico è da sempre utilizzato per il recupero della miglior funzionalità durante le attività della vita quotidiana come pure per il ricondizionamento dell'atleta nell'ambito del miglioramento del gesto e della performance sportiva.

In un senso molto attuale, numerose evidenze scientifiche si indirizzano a considerare proprio l'esercizio fisico quale strumento privilegiato per il recupero da molteplici affezioni muscolo scheletriche. Ne consegue che i professionisti che svolgono la propria attività sia in ambito sanitario che in ambito sportivo abbiano la necessità di sviluppare le proprie conoscenze e competenze proprio in riferimento all'allenamento fisico, considerando tutte le componenti che lo connotano.

Questo testo è un'opera pensata e costruita per chi si appresta allo studio dell'apparato muscolo-scheletrico e delle sue competenze motorie; grazie alla sua schematicità e specificità, risulta utile anche ai professionisti che abbiano la necessità di rivedere e rispolverare concetti anatomici e chinesiolgici, al fine di ottenere spunti per la individuazione di esercizi specifici mirati al recupero e alla rieducazione delle competenze motorie dei vari distretti sia in ambito fisioterapico e riabilitativo, sia nel contesto della performance sportiva.

L'esperienza didattica e pratica degli autori permea ogni pagina ed ogni riferimento alle azioni muscolari, consentendo al lettore un continuo parallelismo tra concetti anatomici e chinesiolgici e attività motorie e sportive. Possiamo dire che di ogni capitolo viene facilitata una "lettura pratica", considerando anche quelli iniziali prevalentemente teorici.

Gli elementi fondamentali della anatomia muscolare e delle articolazioni vengono presentati in modo schematico ed esaustivo con l'intento di fornire una lettura chiara ed immediata.

I concetti biomeccanici e neuromuscolari occupano ciascuno un proprio capitolo e sono redatti con la consueta essenzialità ma doviziosità di esempi pratici, grazie ai quali viene reso tutto immediatamente accessibile anche ai lettori meno esperti.

Ogni distretto anatomico ha un proprio ampio capitolo nel quale sono dettagliate le specifiche componenti articolari, muscolari e nervose con particolareggiate descrizioni anatomiche e immagini utili alla

spiegazione delle abilità motorie di ciascun muscolo, nonché degli esercizi utili per poterlo sviluppare, allenare ed allungare.

L'esperienza didattica degli autori emerge alla fine di ogni capitolo, dove il giovane lettore ha a disposizione numerose attività di esercitazione (da svolgere singolarmente o in gruppo) sia teoriche che pratiche, grazie alle quali poter mettere alla prova le conoscenze apprese nello stesso capitolo.

La parte più peculiare dell'opera è rappresentata dagli esercizi specifici che, oltre ad essere introdotti in ogni contesto con esempi pratici, hanno un capitolo a loro riservato; la loro presentazione è come sempre molto didattica, essenziale e perfettamente comprensibile costituendo un framework che il lettore stesso potrà poi applicare in altri contesti per costruire altre ulteriori attività e personalizzare l'attività rieducativa o l'allenamento specifico che dovrà programmare.

Inoltre una delle appendici del testo raccoglie, in tabelle riferite ai singoli distretti, tutti gli esercizi più comunemente usati nei vari programmi di allenamento fisico con lo scopo di rendere ancor più fruibile e immediatamente pratico questo testo. Per la traduzione di questi esercizi, molti dei quali non hanno un diretto corrispettivo in italiano, si è resa necessaria una spiegazione dettagliata. Quando questi esercizi sono menzionati nei vari capitoli del testo, oltre alla loro traduzione ne viene mantenuta la denominazione in lingua originale.

La quasi totalità dei concetti esposti non ha avuto la necessità di particolari adattamenti linguistici per la loro traduzione italiana; ciò ha garantito la massima fedeltà della stessa al testo originale. Ciononostante in sporadici casi si è reso necessario introdurre alcune specifiche (ndT) al fine di rendere maggiormente fruibile la lettura e comprensione del testo.

In particolare la denominazione muscolare viene proposta in italiano piuttosto che in latino come nel testo originale benché quest'ultima sia convenzionalmente utilizzata in modo più diffuso a livello internazionale.

*Mirco Branchini  
Lorenzo Branchini*

