

I piedi visti in ottica posturale

Gaetano Rosace

1.Introduzione

Il lavoro del preparatore fisico è stato da sempre organizzato in maniera rigida, all'interno di un processo di allenamento e rigenerazione diviso in settori di pertinenza specialistica.

La postura, è un'ulteriore materia di studio a disposizione del preparatore che intende incidere realmente sul processo di allenamento. Lo studio delle anomalie del sistema corporeo dell'atleta, è stato fino ad oggi appannaggio del settore medico, il preparatore si è interessato solo marginalmente alle problematiche strutturali dei propri atleti, lasciando quest'onere ai medici, e ai terapeuti. Queste figure, sono deputate al mantenimento della salute dell'atleta, e non allo sviluppo della prestazione. La conoscenza, profonda, da parte del preparatore delle problematiche muscolo scheletriche dei soggetti da allenare, può permettere una migliore programmazione delle esercitazioni ed una concreta specificità nella scelta dell'esercizio allenante. Lasciando ai medici il già difficile compito di garanti della salute.

I piedi sono una delle entrate principali del sistema posturale, dai piedi il Sistema Nervoso Centrale, SNC, riceve una grande quantità di informazioni, che, elaborate in tempo reale e combinate con le informazioni provenienti dalle altre entrate, sono usate nella scelta delle strategie posturali.

Il piede ha un triplice ruolo: recettore, in quanto raccoglie i dati che poi trasmette al sistema nervoso, attuatore, perché tramite variazioni di forza modifica il suo stato e quello di tutto il corpo, e adattatore, perché modifica forma e posizione per compensare squilibri propri o di recettori posti più in alto, occhio e denti per esempio. Normalmente il piede viene considerato un organo a parte, con le sue problematiche ortopediche e funzionali, viene corretto secondo ragionamenti logici, usati però in un'ottica compartimentale.

Lavorare sul piede, senza considerarlo parte di un insieme, non è una scelta razionale, esclusi naturalmente i casi riguardanti anomalie anatomiche genetiche o traumatiche. Per i preparatori e gli allenatori il piede rappresenta un problema, se si è fortunati i nostri atleti hanno "piedi buoni" rapidi ed esplosivi, in caso contrario c'è poco da fare, si limitano i danni. Studiando il problema, si scopre che il ruolo svolto dai piedi va oltre lo spazio in cui sono stati confinati, dai piedi dipende gran parte del rendimento e prima ancora della capacità di carico dell'individuo, perché i piedi svolgono un ruolo primario nel mantenimento della postura.



figura 1

Podoscopio, esempio di asimmetria dell'appoggio, nel piede sinistro l'istmo è quasi scomparso.

2.Valutazione del piede

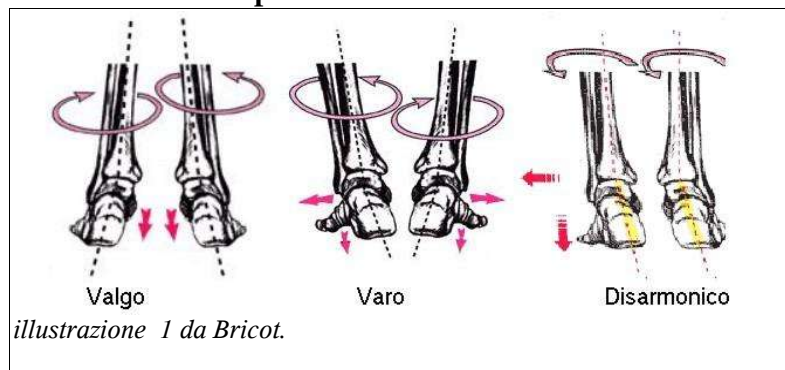


illustrazione 1 da Bricot.

Il piede si divide in quattro parti: retro-piede, medio-piede (diviso in arco interno e banda di appoggio esterna), avampiede, e dita.

Se facciamo salire i nostri giocatori su un podoscopio, spesso, in molti di loro, potremmo notare una diversità nella dimensione e nella distribuzione dell'impronta plantare. Il piede si presenta "asimmetrico", (fig. 1) in appoggio bipodalico la pressione è

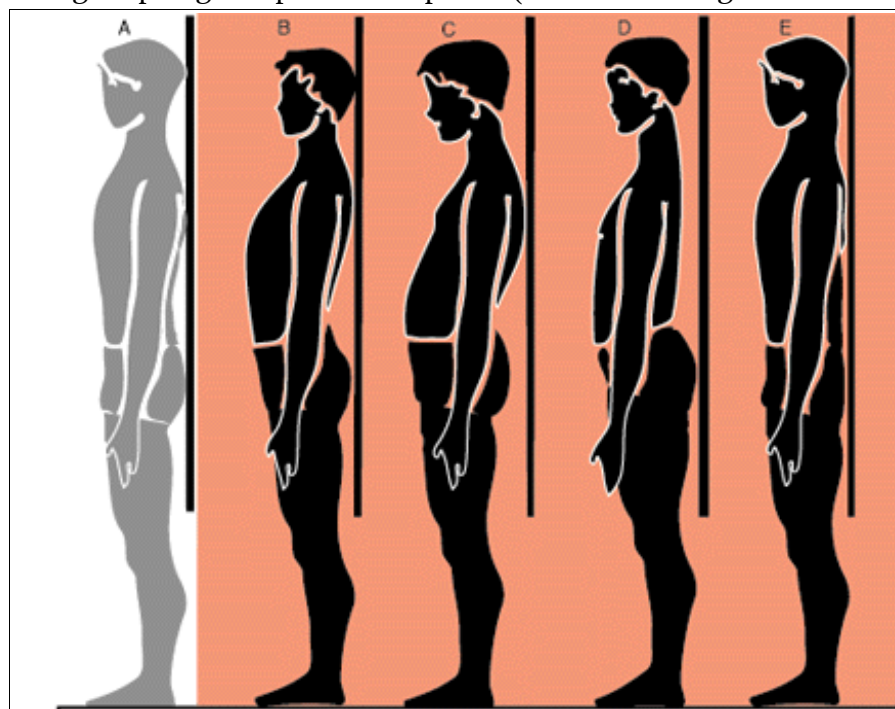
distribuita diversamente tra i due piedi.

Per conoscere la vera essenza del piede, che in appoggio bipodalico si presenta generalmente con leggero valgismo, bisogna chiedere un appoggio singolo, in equilibrio monopodalico, il piede cambia, pulsa, cerca la posizione di maggiore equilibrio del corpo e tende, oscillando ad una

posizione (illustrazione 1) in *valgo* o in *varo*, contraendo i muscoli retro malleolari interni od esterni, nel primo caso noteremo una diminuzione dell'impronta e la progressiva scomparsa dell'istmo, nel secondo caso un aumento dell'impronta a volte con un appoggio dello stiloide metatarsale. A questo punto sarà possibile notare un aumento della differenza di impronta, una netta tendenza al *valgismo* o al *varismo* o addirittura che i due piedi tendono ad appoggi opposti, uno in valgo e uno in varo, questi sono i "*piedi disarmonici*". Altra cosa semplice, che il preparatore deve fare, è far camminare, diverse volte, il giocatore a piedi scalzi avanti e all'indietro, il passo normale prevede un appoggio sul tallone esterno, una prosecuzione sulla metà esterna del piede, un appoggio completo, una fase di appoggio solo sui metatarsi ed una fase finale di distacco dal suolo preceduta da un contatto dell'alluce. Quando invece il passo dopo il primo appoggio esterno cade immediatamente all'interno, saltando la fase di appoggio sull'arco esterno, avremo un piede definito "*doppia componente*" dove le caratteristiche di valgo e varo si accoppiano con una certa predominanza dell'uno o dell'altro.

3. Rapporti tra piede e struttura corporea.

Ad ogni tipologia di piede corrisponde (se non intervengono altri recettori posturali squilibrati) una



Troubles statiques dans le plan sagittal et les contraintes articulaires vertébrales postérieures qui les accompagnent.

- A SUJET NORMAL.
- B PLANS ALIGNÉS, AUGMENTATION DES COURBURES.
- C PLAN SCAPULAIRE POSTÉRIEUR.
- D DOS PLAT, PLAN SCAPULAIRE ANTÉRIEUR.
- E PLANS ALIGNÉS, DIMINUTION DES COURBURES.

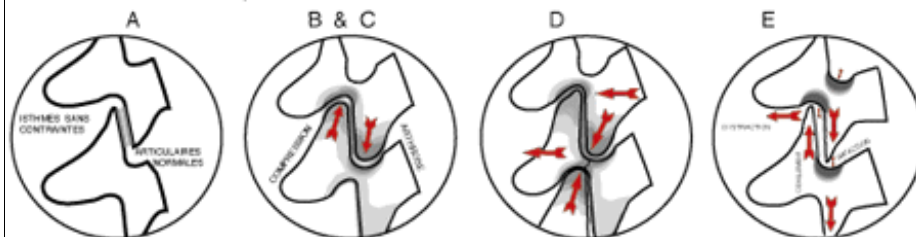


Illustrazione 2 Da Bricot

Tipologie posturali e sovraccarico articolare in rapporto al tipo di piede. A, normale, B, piede valgo, C, piede piatto, D, doppia componente, E, piede varo

tipologia di colonna vertebrale, al piede valgo corrisponderà una colonna dalle curve fisiologiche aumentate, al piede varo corrisponderanno curve appiattite, con il piede doppia componente la colonna si presenterà con una falsa iperlordosi lombare dovuta al piano scapolare anteriore. Il piede piatto presenterà un piano scapolare posteriore. Il piede cavo valgo si comporterà come quest'ultimo. Questi adattamenti avranno ripercussioni sulla capacità di carico della colonna vertebrale. (disegno 2) La somministrazione dell'esercizio fisico non può prescindere dall'architettura della struttura del giocatore che abbiamo di fronte. A livello vertebrale raramente incontreremo atleti con articolazioni del tipo A (illustrazione 2) sarà più facile incontrare le diverse variazioni patologiche. La colonna vertebrale con le sue

patologie rappresenta forse il più vistoso degli adattamenti, partendo dallo squilibrio del piede i sovraccarichi si manifestano a diversi livelli, caviglia, ginocchio, coxa femorale, etc. l'illustrazione 3 evidenzia i rapporti tra piede ginocchio e bacino su due tipi di adattamento, valgo e varo.

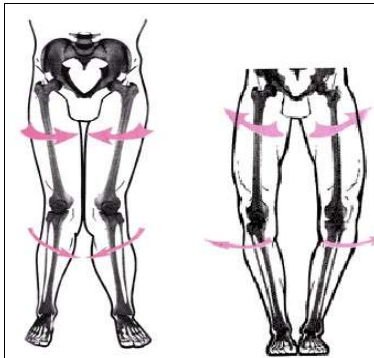


illustrazione 3 da Bricot.

Valgo e varo

4. Le catene muscolari, conseguenze posturali

Come può il piede causare un adattamento importante dello scheletro osseo e connettivale? La muscolatura è organizzata secondo specifiche sequenze, i muscoli non lavorano in modo isolato ma si attivano a catena. Questo significa che una sollecitazione in una sezione della catena avrà conseguenze su tutti gli anelli della stessa. Le catene muscolari svolgono il doppio ruolo di agonista antagonista, e così, lo stato di eccessivo tono, di una catena provocherà uno stato di

abbattimento del tono muscolare nella catena opposta.

Ogni tipologia di piede attiva o disattiva specifici muscoli che facendo parte delle catene muscolari creano adattamenti a cascata, ed ecco che muscoli piccoli come l'abducente dall'alluce o l'abducente del 5° dito, possono essere in uno stato di ipertono o ipotono e favorire la tendenza al valgo o al varo, programmando eccessivamente la catena muscolare di cui fanno parte. Il valgismo e il varismo sono la conseguenza delle catene denominate da Busquet, chiusura ed apertura. Il soggetto normale presenta le due catene in equilibrio. Quando la catena di

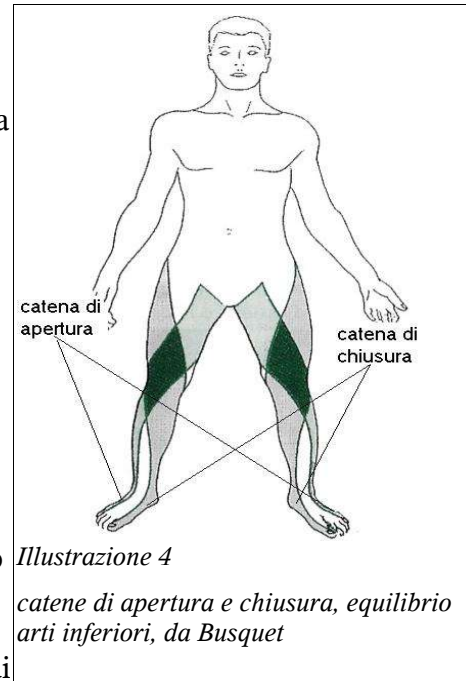


Illustrazione 4

catene di apertura e chiusura, equilibrio arti inferiori, da Busquet

chiusura è predominante, la rotazione interna del femore e della gamba porterà oltre valgo del piede, il valgo del ginocchio con conseguenze a livello della rotula, e problematiche di eccessiva tensione dell'articolazione coxofemorale, il sacro si orizzontalizzerà con un aumento delle lordosi fisiologiche. La catena di apertura, provoca la rotazione esterna di gamba e coscia, il varo del piede e del ginocchio, con eccessiva tensione su menischi e crociato anteriore, il sacro si verticalizza e le lordosi si appianano.

5. Piedi organi di senso

Definire con semplicità le capacità sensoriali di un piede è difficile, tante e tali sono le possibilità di analisi degli stimoli di cui è dotato. Tre ambienti recettoriali diversi informano il SNC di tutto ciò che accade a livello del segmento: la pelle, i muscoli e le articolazioni.

La pelle, è il primo ambiente di raccolta dei dati, i meccanocettori sono di tre tipi: a lento adattamento, sensibili alla pressione o allo stiramento, (dischi di Merkel, e corpuscoli di Ruffini); Recettori ad adattamento intermedio, adibiti al controllo della velocità di movimento (corpuscoli di Meissner); Recettori ad adattamento rapido, velocità di deformazione cutanea, (corpuscoli di Pacini);

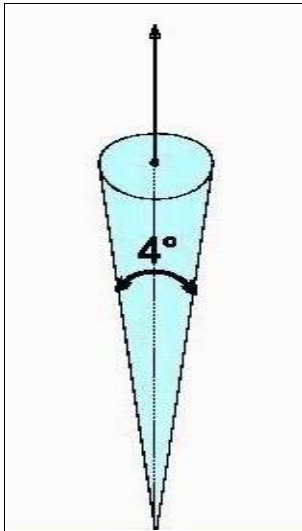
I muscoli intrinseci ed estrinseci del piede, ovvero il secondo ambiente di raccolta dati, grazie a due tipi di meccanocettori i fusi neuromuscolari sensibili allo stiramento e gli organi tendinei del Golgi, situati in serie nei tendini specialmente nella zona di confine tra tendine e muscolo, sensibili alle variazioni di tensione.

Terzo ambiente di raccolta è rappresentato dai recettori articolari, i recettori incapsulati e le terminazioni libere, che indagano su posizione e movimento.

La regolazione della postura alla fine dovrà integrare i messaggi provenienti da piede, occhio, orecchio interno, denti ecc.

Da una parte il piede informa il sistema dei dati che raccoglie all'esterno, percezione del suolo, dall'altra lo informa sui dati interni, la posizione.

Va da se che un piede non può essere stimolato in profondità senza creare reazioni a livello dei vari "strati" di recettori.



6. Equilibrio

L'equilibrio umano può essere rappresentato come un pendolo invertito, le oscillazioni rimangono all'interno di un range di 4° , il fulcro si trova a livello malleolare, la parte oscillante a livello del capo. Il mantenimento dell'equilibrio così diventa poco dispendioso, sono eliminati di fatto i gradi di libertà inutili. Questa capacità, orientata al risparmio, che ha il corpo, noi preparatori dovremmo tenerla molto in considerazione. A volte il gesto motorio perfetto passa per questa riduzione di gradi, altre volte questa riduzione di gradi crea un deficit nella realizzazione di atti motori fuori dai canoni. Tornando all'equilibrio, tutto concorre al suo mantenimento, e tutto contemporaneamente può destabilizzarlo, il gesto atletico per essere preciso ed efficace deve essere puro, cioè senza interferenze parassite dovute a recettori posturali inefficienti.

7. Esempi di applicazione

I plantari.

Abbiamo visto che il piede produce informazioni ed adattamenti. Una domanda nasce spontanea: quando fare un plantare? E di che tipo?

A monte ne farei una diversa è veramente necessario e perché?

Ci saranno proposte varie alternative a secondo del piede. Se andiamo a rileggere (ed approfondire) la parte riguardante i recettori podalici, ci accorgeremo che un plantare spesso ottiene più di quanto preventivato, se il contatto con la superficie del piede è totale (plantari termoformati o prodotti tramite frese, con quella che sembra la scelta più logica, potremmo ottenere un'informazione cutanea costante, (studiare i meccanocettori a lento adattamento) il sistema con il passare del tempo si organizzerà e potrebbe non volere raccogliere dati da recettori petulanti, secondo alcuni ortopedici francesi si rischia una cecità propriocettiva.

Lungi da volere criticare questi plantari, a mio avviso il loro uso non dovrebbe essere indiscriminato, e il controllo sul piede e sulle soglie di attivazione dei recettori deve essere reso costante. Altro punto da tenere presente è l'obiettivo di un plantare, se si vuole lavorare su un piede piatto, e si propone un $\frac{1}{4}$ di sfera o altro per "spingere" lo scafoide, va ricordato, che prima di ottenere la spinta sull'osso bisognerà "passare" attraverso diversi ambienti, pelle, muscoli, articolazioni, questi si adatteranno alla spinta secondo il riflesso miotatico e il riflesso miotatico inverso, in pratica con tensioni che creano carichi da 3 a 24 grammi, corrispondenti a rilievi da 0,5 a 3 millimetri si ottiene un riflesso da stiramento, aumento del tono sul muscolo stimolato (azione sulla pelle prima di tutto), con tensioni superiori 100, 200 grammi si ottiene l'opposto, caduta del tono ed aumento del tono dell'antagonista, ricordiamo che oltre al muscolo interessato tutta la catena muscolare relativa subisce l'adattamento. Un plantare che blocchi il calcagno, artificio usato spesso, potrebbe creare adattamenti e rotazioni a partire dalla tibiotarsica e finire fino all'ultima

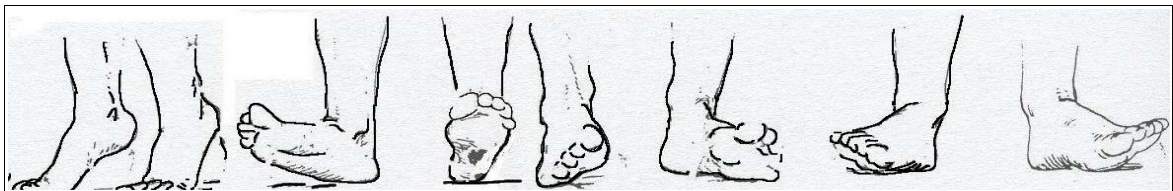
cervicale (dimostrabile).

Che fare abolire i plantari? No, intanto studiarli, assieme al medico sociale, eseguire dei tests con e senza plantari, prossimamente ne elencherò alcuni molto semplici, se si è in possesso di celle di carico o ergospeed, si possono eseguire misurazioni di forza, e forza esplosiva con e senza, ecc. Il plantare una volta che il medico lo ha prescritto va seguito, il giocatore deve essere testato frequentemente a 15, 30, 45 giorni dalla posa, e poi ogni mese. Se un plantare è veramente necessario, cause ortopediche e traumatiche, sapendo che potrebbe provocare adattamenti non voluti, bisogna stimolare il piede per evitare di fare fissare gli adattamenti, la fisiologia ci viene in aiuto, massaggio del piede differenziato, sfioramento per il piede piatto e massaggio profondo per il piede cavo, ricordate il riflesso miotatico, camminare sulla sabbia(per chi può) per il piede cavo e sassolini per il piede piatto, camminando sulle punte per i piedi piatti e sui talloni per i cavi. Un'alternativa al plantare, legata ad una logica fisiologica, possono essere le solette propriocettive. Piatte con piccoli rilievi posizionati in modo tale da provocare un riflesso miotatico sulla catena muscolare adeguata. In genere sulla parte carnosa dell'adduttore dell'alluce o sull'adduttore del V° dito. Al loro posizionamento(se eseguite dopo una fase di test accurata) si ha immediatamente una risposta posturale con diminuzione di bascule e rotazioni. Ci occuperemo dell'argomento in un articolo sui tests. Questo tipo di stimolazione lascia il piede libero, il contatto con i rilievi non è costante durante la dinamica ed limitato ad una parte della fase di appoggio. La correzione di problematiche podaliche, varo e valgo ad esempio, è immediata con miglioramento dei test, chinesiológicos e motori.

La scelta spetta al medico, la nostra collaborazione è fondamentale.

La ginnastica propriocettiva

le tavole di Freeman, le superfici a densità differenziata, così come i percorsi sensoriali vanno benissimo, bisogna però ricordare che il sistema propriocettivo se stimolato con un attrezzo come la

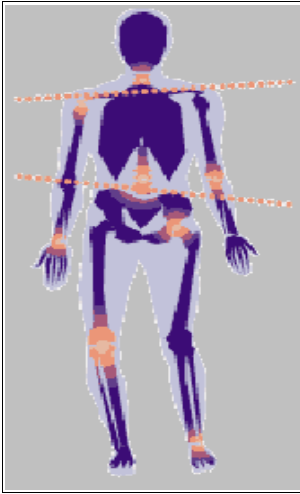


pedana si adatta rapidamente ad esso, migliora velocemente, però questa rapidità ne riduce le potenzialità di sviluppo. Nella somministrazione degli esercizi propriocettivi c'è un bisogno estremo di creatività e provare a non ripetere mai lo stesso esercizio. Si collocano magnificamente all'interno di protocolli complessi(stretching, forza, propriocettività) ma non devono essere confinati al segmento podalico, cercare soluzioni propriocettive riguardanti più organi aumenta la funzionalità. Tenere sempre presente che per stare su una pedana bisogna forzare le altre entrate posturali.

8. Conclusioni

Allenare senza prendere in considerazione la postura e i suoi recettori, in questo caso i piedi, significa perdere dei vantaggi enormi.

I piedi sono causativi nel creare adattamenti e adattativi nel compensare cause distanti. Ogni variazione dell'appoggio podalico porta variazioni a livello della colonna. È necessario prendere sempre in considerazione i piedi prima di intraprendere un programma, se il soggetto esaminato ha difficoltà a muoversi in direzioni specifiche, vedi lo sciatore che fa bene le curve solo a destra, o il cestista che va sempre dallo stesso lato, controllare che l'appoggio sia simmetrico, una visione d'insieme del soggetto, inclinazione della testa, bascula e rotazione delle spalle, bascula e rotazione del bacino, ginocchia vare, o valghe, recurvate o in flessione, piedi piatti, cavi valghi, vari, disarmonici etc. corrispondono a possibilità di carico fisico limitate, migliorare queste, ci può permettere di raggiungere livelli prestativi altrimenti impossibili.



Utilizzare con saggezza le ortesi, monitorare i cambiamenti e relazionarsi in continuazione con il medico diventa indispensabile.

Bisogna ricordare che il mondo non comincia e finisce con i piedi e che spesso accade che un piede in appoggio anomalo sia solo l'espressione di un difetto dell'occhio o dell'occlusione (e vero anche il contrario), correggere il piede in questi casi può risultare inutile e dannoso. È necessario studiare il piede, la tipologia posturale e se queste non coincidono, cercare con l'aiuto del medico cause più profonde. Nel frattempo individuati i percorsi delle catene muscolari e conoscendo le fasi di sviluppo del movimento si può iniziare un lavoro di compenso, da arricchire poi con una stimolazione adeguata del recettore specifico.

E' ora che il preparatore non deleghi più la conoscenza e si cominci ad occupare dei giocatori in modo globale.

Bibliografia di riferimento

Anatomia

Testut – Latarjet, *Anatomia Umana*, Utet
Netter, *Atlante di anatomia umana*, Masson

Fisiologia

C. Guyton, *Trattato di fisiologia medica*, Piccin
McNaught – Callander, *Fisiologia Illustrata*, "Il pensiero scientifico" Editore

Posturologia Plantare

M. A. Fusco, *Testo atlante di posturologia plantare*, Marrapese
F.Moro, *Vademecum di Posturopodia*, GSC
Ph.Villeneuve, *Piede, equilibrio e postura*, Marrapese

Biomeccanica e fisiologia articolare

I.A. Kapandjii, *Fisiologia articolare*, 1, 2 3, Marrapese Editore DEMI
L. Busquet, *Le catene muscolari volume IV*, Marrapese
M. Bienfait, *Fisiologia della terapia manuale*, Marrapese

Osteopatia

K. A. Buzzell, E. Lee Hix, I M. Korr, *Fondamenti fisiologici della medicina osteopatica*, Futura

Posturologia

B. Bricot, *La riprogrammazione posturale globale*, Statipro
P.Gagey, *Posturologia*, Marrapese
E. Mossi, *Trattato teorico pratico di posturologia osteopatica*, Marrapese
I. Rolf, *Rolfing*, Mediterranee

Riflessologia plantare

H.Marquardt, *Il massaggio zonale riflesso del piede*, Marrapese