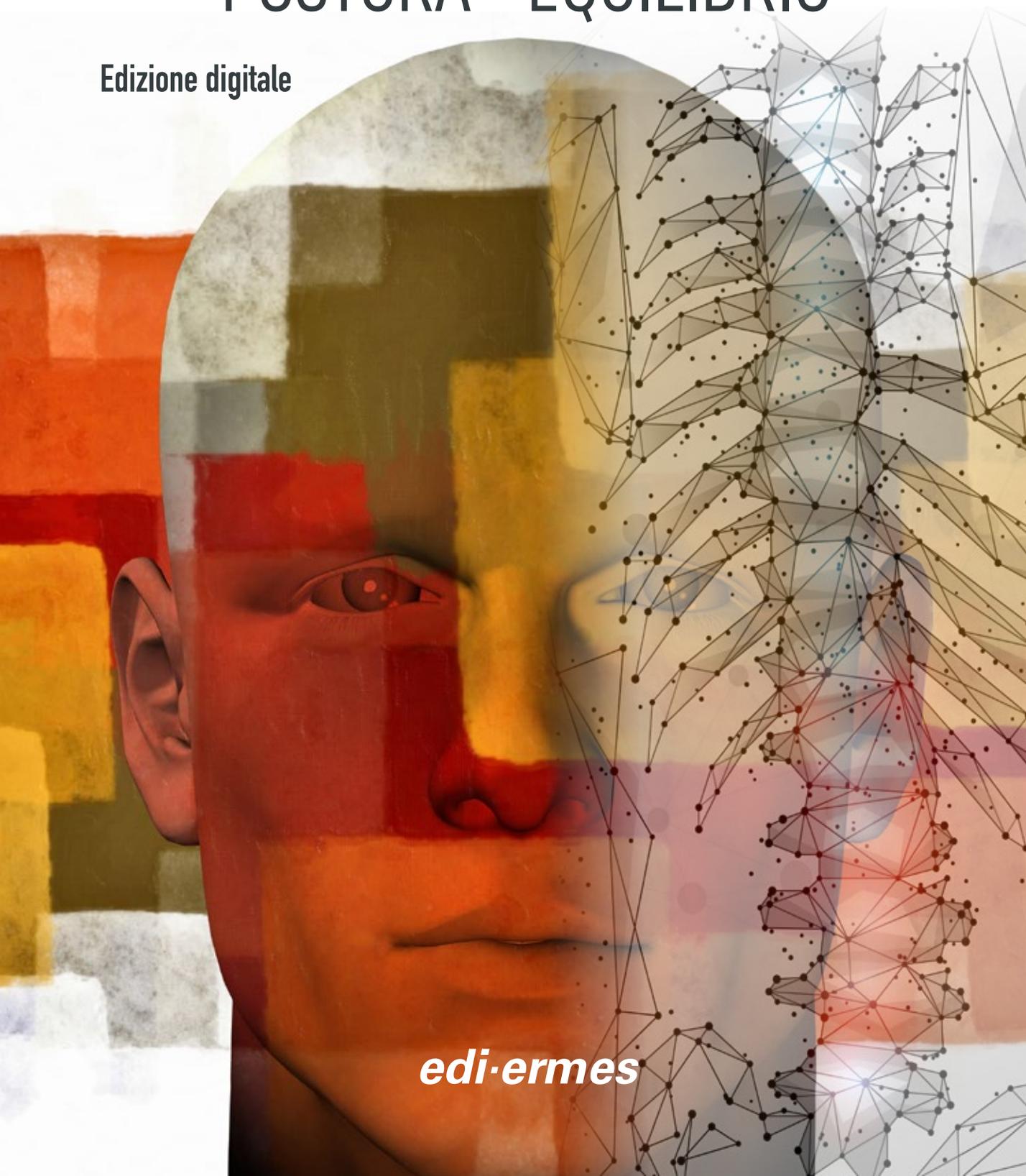


Antonio **Fimiani**

MEDICINA FUNZIONALE GLOBALE[®] POSTURA • EQUILIBRIO

Edizione digitale



edi-ermes

**MEDICINA FUNZIONALE
GLOBALE[®]**

POSTURA • EQUILIBRIO

Antonio Fimiani

**MEDICINA FUNZIONALE
GLOBALE[®]**

POSTURA • EQUILIBRIO

edi-ermes

Medicina Funzionale Globale® - Postura • Equilibrio
di Antonio Fimiani

Copyright © 2022 Edi.Ermes s.r.l. - Milano

ISBN 978-88-7051-743-9 - Edizione a stampa

ISBN 978-88-7051-744-6 - Edizione digitale

Tutti i diritti letterari e artistici sono riservati.

I diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale o parziale, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche) sono riservati per tutti i Paesi.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.

Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org

L'Editore, per quanto di propria spettanza, considera rare le opere fuori del proprio catalogo editoriale. La riproduzione a mezzo fotocopia degli esemplari esistenti nelle biblioteche di tali opere è pertanto consentita, senza limiti quantitativi.

Non possono considerarsi rare le opere di cui esiste, nel catalogo dell'Editore, una successiva edizione, le opere presenti in catalogo di altri Editori o le opere antologiche.

Un libro è il prodotto finale di una serie molto articolata di operazioni che esige numerose verifiche sui testi e sulle immagini.

È quasi impossibile pubblicare un volume senza errori.

Saremo grati a quanti, avendone riscontrato la presenza, vorranno comunicarci.

Per segnalazioni o suggerimenti relativi a questo volume vogliate utilizzare il seguente indirizzo:

Relazioni esterne - Edi.Ermes srl - viale Enrico Forlanini, 65 - 20134 Milano

Tel. 02.70.21.121 - Fax 02.70.21.12.83

e-mail: redazione@eenet.it

Disegni di Andrea Rossi Raccagni, Raffaella Stilo/Archivio Edi.Ermes
Fotografie e rilevamenti posturometrici/Archivio Fimiani

Stampato nel mese di novembre 2021 da Logo s.r.l. - Borgoricco (PD)
per conto di Edi.Ermes - viale Enrico Forlanini, 65 - 20134 Milano
<http://www.ediermes.it> - tel. 02.70.21.121 - fax 02.70.21.12.83

Presentazioni

Un grand merci à notre ami Antonio Fimiani pour son remarquable travail de neuro-anatomie et d'épigénétique qui nous permet de mieux appréhender les pathologies posturales et de comprendre l'anatomo-clinique. Ce sont des clefs de lecture différentes qui nous éclairent un peu plus sur les pathologies que nous rencontrons tous les jours et sur les non corrélations posturales.

Le docteur Fimiani a fait un remarquable travail de synthèse qui nous permet de mieux comprendre les pathologies sur lesquelles nous travaillons tous les jours.

Merci Antonio pour cette avancée elle témoigne d'un esprit de synthèse hors du commun.

Nous sommes fier de te compter parmi nous.

Bernard Bricot

Jean-Pierre et moi avons rencontré le Dr. Fimiani à l'occasion de réunions scientifiques visant à favoriser les échanges entre chercheurs et cliniciens autour de l'étude des fondements neurophysiologiques de la posture et de ses pathologies. A l'évidence, le livre du Dr. Fimiani est le fruit de ces nombreuses interactions.

A travers ses quatre grandes divisions, l'ouvrage, très documenté au plan de la neuro-anatomie fonctionnelle, offre une très large synthèse de données expérimentales obtenues en laboratoire sur ce thème et des applications cliniques qu'elles génèrent. Il permet notamment une relecture globale et dynamique du système postural où chacune des entrées sensorielles impliquées, quelle que soit son origine, assure une fonction d'assistance pro-

Un grande ringraziamento al nostro amico Antonio Fimiani per il suo notevole lavoro su neuroanatomia ed epigenetica, che ci permette di comprendere meglio le patologie posturali e l'anatomoclinica. Si tratta di diverse chiavi di lettura che fanno un po' più di luce sulle patologie che incontriamo ogni giorno e sulle incongruenze posturali.

Il dottor Fimiani ha svolto un notevole lavoro di sintesi che ci permette di comprendere meglio le patologie su cui lavoriamo ogni giorno.

Grazie Antonio per questo progresso, mostri uno straordinario spirito di sintesi.

Siamo orgogliosi di avverti con noi.

Bernard Bricot

Jean-Pierre e io abbiamo incontrato il dottor Fimiani nel corso di incontri scientifici volti a promuovere gli scambi tra ricercatori e clinici intorno allo studio dei fondamenti neurofisiologici della postura e delle sue patologie. Ovviamente il libro del dottor Fimiani è il risultato di queste molteplici interazioni.

Attraverso le sue quattro parti principali, il lavoro, ben documentato in termini di neuroanatomia funzionale, offre una sintesi molto ampia dei dati sperimentali ottenuti in laboratorio su questo argomento e le applicazioni cliniche che generano. In particolare, consente una rilettura globale e dinamica del sistema posturale dove ciascuno degli input sensoriali coinvolti, qualunque sia la sua origine, fornisce una funzione di assistenza pro-

prioceptive directement utilisable par le SNC pour la mise à jour permanente de l'état postural du corps. En outre, ce travail est un outil précieux pour une compréhension approfondie des pathologies posturales et le choix de traitements les plus appropriés.

Cette nouvelle approche de l'équilibre postural humain correspond d'ailleurs à une étape décisive dans l'itinéraire professionnel du Dr. Fimiani. Médecin Rééducateur de formation, il avoue lui-même avoir réorienté sa pratique clinique vers la posturologie dans la lignée de l'école portugaise inaugurée par H. Martins da Cunha il y a plus de trente ans.

A chacune de nos rencontres avec A. Fimiani, Jean-Pierre et moi avons pu mesurer la passion et l'enthousiasme avec lesquels il poursuivait son travail de recherche dans le souci constant d'en faire bénéficier ses patients.

Jean-Pierre n'est plus là aujourd'hui, mais je sais qu'il aurait à cœur de saluer l'apport considérable de ce travail pour la communauté des praticiens et des étudiants intéressés par la posturologie. Aussi, je souhaite, en notre nom à tous les deux, que ce travail puisse susciter de nombreuses avancées et innovations pour la clinique posturale à des fins éducatives et rééducatives.

Régine et Jean-Pierre Roll

priocettiva direttamente utilizzabile dal SNC per l'aggiornamento permanente dello stato posturale del corpo. Inoltre, questo lavoro rappresenta uno strumento prezioso per una conoscenza approfondita delle patologie posturali e la scelta dei trattamenti più appropriati.

Questo nuovo approccio all'equilibrio posturale umano corrisponde a una tappa decisiva nel percorso professionale del dottor Fimiani. Formato come medico riabilitativo, egli stesso ammette di aver riorientato la sua pratica clinica verso la posturologia in linea con la scuola portoghese inaugurata da H. Martins da Cunha più di trent'anni fa.

A ogni nostro incontro con Antonio Fimiani, Jean-Pierre e io abbiamo potuto misurare la passione e l'entusiasmo con cui portava avanti il suo lavoro di ricerca, con una preoccupazione costante per il bene dei suoi pazienti.

Jean-Pierre non è più qui, ma so che vorrebbe riconoscere il notevole contributo di questo lavoro alla comunità di professionisti e studenti interessati alla posturologia. Inoltre, spero, a nome di entrambi, che questa opera possa apportare molti progressi e innovazioni alla clinica posturale per scopi educativi e rieducativi.

Régine e Jean-Pierre Roll

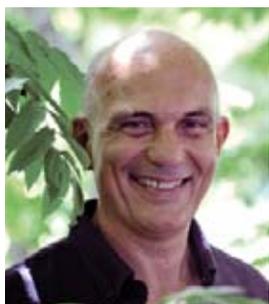
Prefazione

Giuramento di Ippocrate

[...] di esercitare la medicina in autonomia di giudizio e responsabilità di comportamento [...]

di perseguire la difesa della vita, la tutela della salute fisica e psichica, [...]

di mettere le mie conoscenze a disposizione del progresso della medicina, fondato sul rigore etico e scientifico della ricerca, i cui fini sono la tutela della salute e della vita [...]



Per mantenere fede al mio giuramento, avendo acquisito coscienza che l'essere umano è un sistema dinamico, plastico, che interagisce con il mondo esterno attraverso un'organizzazione cibernetica con regole ben precise, come tali ripetibili e riproducibili, che danno vita a errori di funzionamento e quindi a patologia funzionale, ho deciso di divulgare le mie osservazioni.

Mi presento, sono medico chirurgo dal 1983 e specialista in Fisioterapia dal 1986. Dall'anno 2000 la conoscenza del dottor Bernard Bricot e della teoria del Sistema Tónico Posturale in me, medico tradizionale, hanno creato una crisi di coscienza professionale e, da allora, ho introdotto nel mio lavoro sia la nuova chiave di lettura dell'eziopatogenesi delle patologie muscoloscheletriche sia la tecnica della "riprogrammazione posturale globale".

Ho approcciato la nuova logica terapeutica in modo critico, ma costruttivo raccogliendo documentazioni sia cliniche sia diagnostiche con *follow-up* del paziente ad almeno 36 mesi, che hanno permesso di effettuare studi osservazionali, sia trasversali sia longitudinali.

Nell'epoca della Medicina basata su prove di

efficacia (EBM), gli studi osservazionali longitudinali, pur rappresentando i livelli primari della ricerca, sono risultati necessari per evidenziare e documentare che gli assetti posturali sono risposte stereotipate a errori recettoriali eguali sia nell'infanzia sia in età adulta e che, gli adattamenti si sviluppano nel tempo e non nello spazio.

Infatti, sia la codifica della nuova memoria dello schema corporeo sia la fissazione della nuova memoria somatosensoriale avviene tra i 30 e i 36 mesi di terapia recettoriale.

L'esperienza osservazionale è stata inizialmente retrospettiva: si evidenziava che l'applicazione del "ragionamento posturale" apportava benefici a sindromi dolorose come la lombalgia, la cervicalgia e le metatarsalgie. Analizzando i dati in retrospettiva si evidenziavano comportamenti comuni e sovrapponibili. Di seguito si osservava che l'assetto posturale realmente si modificava e si fissava. Per verificare ciò nei primi anni sono stati richiamati i pazienti, due anni dopo la sospensione della terapia, per un controllo. Era sorprendente vedere come le persone si presentavano in perfetto benessere e ancor più in allineamento con la verticale di Barrè. Inoltre con grande sorpresa si evidenziava sui radiogrammi il riequilibrio del rachide rispetto alla verticale gravitazionale. Come un "topo di biblioteca" ho interrogato le banche dati per avere un conforto scientifico su quello che stavo osservando, non

trovando nulla. Ho presentato i risultati a congressi specialistici con la speranza di suscitare interesse affinché si iniziassero studi di livello superiore, nulla. Avevo nelle mie mani l'evidenza "dell'efficacia di una terapia" completamente naturale e innocua e non riuscivo a incuriosire il mondo medico. Ecco che ho deciso di approfondire in prima persona le teorie che giustificassero quanto osservato. Credo che sia un caso unico, dove non si parte da una teoria da dimostrare, ma da un risultato da giustificare. Il risultato di tutto quanto è il contenuto di questo libro.

Il libro è stato concepito in quattro parti:

- **Parte 1** (dal capitolo 1 al capitolo 4) descrive la neurofisiologia del sistema posturale in "chiave funzionale".
- **Parte 2** (dal capitolo 5 al capitolo 8) descrive le regole gestionali globali della stazione eretta e dei singoli sottosistemi.
- **Parte 3** (dal capitolo 9 al capitolo 10) comprende la semeiotica posturale.
- **Parte 4** (dal capitolo 11 al capitolo 13) codifica la sindrome posturale, la terapia e le evidenze cliniche.

Antonio Fimiani
Medico chirurgo
Specialista in Fisioterapia

Ringraziamenti

Un ringraziamento particolare al professor Bernard Bricot e ai professori Régine e Jean-Pierre Roll che hanno messo a disposizione i mezzi che mi hanno permesso di raggiungere le conclusioni che vi presento.

Un ringraziamento doveroso alla mia famiglia che mi ha supportato nei momenti difficili e sopportato, in special modo a mia moglie Anastasia.

Un ringraziamento e un plauso a tutti i pazienti che con la loro disponibilità hanno dato un contributo al progresso scientifico.

Un ringraziamento particolare all'amico professor Gianfranco Tajana che ha dovuto subire i miei ragionamenti e le mie elucubrazioni scientifiche e che mi ha riportato alla realtà a tempo debito.

Un ringraziamento al collega oculista, Francesco Fimiani, che è stato l'enzima che ha catabolizzato la globalità del sistema neuromiofasciale.

Un sentito ringraziamento a tutti gli amici professionisti che hanno collaborato e a tutto lo *staff* delle collaboratrici "stressate dal ricercare".

*Da quando si è messo in piedi sugli arti posteriori,
l'uomo non sa più riacquistare l'equilibrio.*

Stanisław Jerzy Lec – *Pensieri spettinati*

Indice

Introduzione	1	.2 Gangli della base.....	31
Parte 1		.3 Via extrapiramidale	32
Neurofisioanatomia del sistema posturale in “chiave funzionale”		2.5 Sistema di calibrazione testa-corpo ...	33
1 Le pietre miliari della posturologia		.1 Recettori vestibolari.....	33
1.1 Premessa.....	9	.2 Nuclei vestibolari.....	34
1.2 Esterocezione cutanea.....	9	.3 Verme del cervelletto	34
.1 L'esterocettore del Sistema	10	2.6 Enterocezione	35
1.3 Proprioccezione muscolare	10	3 Fisiologia della visione	
.1 Il propriocettore del Sistema.....	11	3.1 Premessa.....	37
.2 Il movimento illusorio	11	3.2 Sistema ottico	37
.3 Il significato del post-effetto	12	3.3 Sistema motore intrinseco	38
.4 Nessuna predominanza di canale ..	12	3.4 Sistema motore estrinseco	39
.5 Il sistema posturale in condizioni variabili di gravità	12	3.5 Fusione motoria e fusione sensoriale ..	40
1.4 Recettori cefalici.....	13	.1 Squilibri muscolari	43
.1 Recettore occhio.....	13	3.6 Neurofisiologia della visione	44
.2 Recettore stomatognatico	13	3.7 Errori di rifrazione	48
2 Neurofisiologia del Sistema		4 Anatomia del sistema miofasciale	
2.1 Premessa.....	15	4.1 Premessa.....	51
2.2 Controllo orizzontale	16	4.2 Fascia	54
.1 Esterocettori cutanei	16	4.3 Fasce cervicali	56
Recettore piede.....	18	4.4 Linee miofasciali	58
Recettori cefalici	21	.1 Linee miofasciali scheletriche del tronco e degli arti inferiori	59
.2 Propriocettori	22	Linea superficiale posteriore (LSP)..	62
2.3 Controllo verticale.....	23	Linea frontale superficiale (LFS)....	65
.1 Sistema di raccolta dati.....	23	Linea a spirale (LS).....	68
Vie sensitive del tronco e degli arti	24	Linea laterale (LL)	68
Midollo spinale.....	24	Linea frontale profonda (LFP)	71
Vie sensitive della testa.....	28	.2 Linee miofasciali scheletriche degli arti superiori	77
2.4 Centri di analisi sottocorticali	30	Fascia superficiale posteriore	77
.1 Talamo.....	30	Fascia profonda posteriore	77
		Fascia superficiale anteriore	78
		Fascia profonda anteriore	78

.3	Linee miofasciali degli occhi	78
	Pulegge	79
	Fenomeni epigenetici	80
.4	Linee miofasciali dei muscoli masticatori.....	81
	Muscoli protrusori.....	81
	Muscoli retrusori	82
4.5	Fasce dei muscoli masticatori	82
4.6	Lingua	83
	Muscolatura estrinseca	84
	Muscolatura intrinseca	84

Parte 2

**Regole gestionali globali
della stazione eretta
e dei singoli sottosistemi**

5 Stazione eretta

5.1	Premessa.....	87
5.2	Doppio pendolo inverso	88
5.3	Terzo principio della dinamica	91
5.4	Le regole del sistema	94
	.1 Esterocezione cutanea	95
	.2 Propriocezione muscolare	95
	Stimolazione propriocettiva della caviglia.....	95
	Stimolazione propriocettiva dei muscoli oculomotori	96
	Stimolazione propriocettiva dei muscoli del collo	96
	.3 Movimenti illusori sulle linee miofasciali	96
	.4 Post-effetto	98
5.5	Sintesi.....	99

**6 Pendolo inferiore:
il sistema piede-bacino**

6.1	Premessa.....	101
6.2	Articolazione tibiotarsica	102
6.3	Bacino	104
6.4	Arti inferiori	105
6.5	Muscolo psoas	109
6.6	Eterometria degli arti inferiori.....	109
	.1 Diagnosi neuromiofasciale di eterometria.....	111

	Linea frontale superficiale	111
	Linea superficiale posteriore.....	111
	Linea frontale profonda	111
6.7	Impronte plantari.....	117

**7 Pendolo superiore:
il sistema oculo-cranio-verticale**

7.1	Premessa.....	119
7.2	Errori rifrattivi e muscoli oculomotori..	120
7.3	Relazione tra errori rifrattivi e piano sagittale.....	124
	.1 Adattamenti del tratto cervicale	124
	.2 Adattamenti delle colonne dorsale e lombare ...	126
7.4	Relazione tra errori rifrattivi e piano frontale	131
	.1 Adattamenti del tratto cervicale	131
	.2 Adattamenti delle colonne dorsale e lombare ...	132
7.5	Presbiopia e piano sagittale.....	133

**8 Pendolo superiore: il sistema
mandibolo-cranio-cervicale**

8.1	Premessa.....	135
8.2	Regole del sistema mandibolo-cranio-cervicale.....	136
8.3	Relazione tra i muscoli masticatori e il piano sagittale	137
8.4	Genesi delle malocclusioni funzionali	140
8.5	Assetto cranio-mandibolare.....	142

Parte 3

Semeiotica posturale

**9 Semeiotica posturale
(Test Miofasciali Dinamici®)**

9.1	Premessa.....	149
9.2	Valutazione della libertà funzionale ...	150
	.1 Test di rotazione del capo	151
	.2 Bending test	151
9.3	Semeiotica del recettore occhio.....	152
	.1 Esame ispettivo	153

.2	Test di Hirschberg	153
.3	Test di Maddox.....	153
.4	Test di versione oculare.....	155
.5	Test di vergenza oculare.....	156
.6	Errore di rifrazione	158
9.4	Semeiotica dei muscoli masticatori....	159
.1	Ispezione	160
.2	Test dinamici mandibolari	162
.3	Test dinamici congiunti dei muscoli oculomotori-masticatori	164
9.5	Semeiotica dei muscoli delle caviglie	165
.1	Analisi degli equilibri muscolari sulle articolazioni tibiotarsiche	165
.2	Analisi dell'impronta del piede	167
.3	Influenze verticali sulle impronte plantari	171
9.6	Semeiotica delle linee miofasciali	171
9.7	Test Miofasciali Dinamici®.....	172
.1	Ingressi dei recettori cefalici sulle linee miofasciali.....	174
	Test del magnetino per la ricerca della puleggia dominante.....	174
	Test miofasciali dinamici dei muscoli masticatori	176
.2	Ingressi dei recettori podalici sulle linee miofasciali.....	178
	Test miofasciali dinamici: intercettazioni podaliche delle linee miofasciali	178
9.8	Semeiotica della pelle	180
10 Reattività del Sistema		
10.1	Premessa.....	183
10.2	Recettore piede-bacino.....	184
	Caso clinico 1	184
	Caso clinico 2	185
	Caso clinico 3	186
	Caso clinico 4	187
10.3	Recettore stomatognatico	188
	Caso clinico 5	188
	Caso clinico 6	189
	Caso clinico 7	190
10.4	Recettore occhio	190
	Caso clinico 8	191

Parte 4**Sindrome posturale:
terapia ed evidenze cliniche****11 Sindrome posturale**

11.1	Premessa.....	195
11.2	Piano sagittale.....	197
.1	Riflessi sulle linee miofasciali dei rapporti tra gli assi cranio-verticale e cranio-mandibolare	198
	Concordanza nell'attivazione dei muscoli del collo	198
	Discordanza nell'attivazione dei muscoli del collo	198
.2	Ruolo della visione	200
	Errore rifrattivo singolo in soggetti normobite.....	200
.3	Ruolo dei muscoli masticatori nei soggetti emmetropi	200
.4	Adattamenti miofasciali del sistema oculo-cranio- mandibolo-podalico	205
	Puleggia inferiore e muscoli protrusori	205
	Puleggia superiore e muscoli protrusori	206
	Puleggia inferiore e muscoli retrusori	211
	Puleggia superiore e muscoli retrusori	213
.5	Adattamenti posturali fuori regola	213
	Perdita della dimensione verticale posteriore per perdita degli elementi dentali.....	213
	Terza età.....	214
11.3	Piano frontale	217
.1	Adattamenti sopradiaframmatici ..	218
	Adattamenti secondo regola	219
.2	Compensi sottodiaframmatici	222
11.4	Assemblaggio tridimensionale.....	222
12 Terapia		
12.1	Premessa.....	227
12.2	Terapia delle linee miofasciali scheletriche	228

.1 Secondo logica ortopedica per il sostegno della componente scheletrica del piede	228	cranio-mandibolare.....	260
.2 Secondo logica neuropropriocettiva per il riassetto neuromiofasciale ...	229	Studio osservazionale 3 - Influenze sullo scheletro	264
.3 Riequilibrio miofasciale automatico®	231	13.3 Età adulta	267
Intercettazioni podaliche delle linee miofasciali	231	Studio osservazionale 4 - Incidenza delle sindromi dolorose e delle asimmetrie posturali negli adulti.....	267
12.3 Terapia dei recettori cefalici	232	13.4 Terza età	271
.1 Muscoli oculomotori	233	Studio osservazionale 5 - Relazione tra gli errori rifrattivi e la radiografia in proiezione sagittale.....	271
.2 Correzione dei difetti di rifrazione..	234	13.5 Lombalgia.....	273
.3 Controllo del recettore stomatognatico	235	Studio osservazionale 6 - Lombalgia: una manifestazione di squilibrio neuromuscolare ...	273
12.4 Eterometria degli arti inferiori.....	237	Studio osservazionale 7 - Lombalgia nella scoliosi idiopatica.....	274
13 Clinica		Postfazione	275
13.1 Premessa.....	245	Bibliografia	277
13.2 Infanzia	246	Acronimi	289
Studio osservazionale 1 - Incidenza degli errori posturali nell'infanzia	254	Indice analitico	291
.1 Riequilibrio neuromiofasciale.....	259		
Studio osservazionale 2 - Comportamento dell'asse cranio-podalico, dell'assetto cranio-cervicale e dell'asse			

*A coloro che hanno creduto in me,
i miei Genitori*

Introduzione

Sindrome da deficit posturale (SDP)

“Un’attitudine corporea stereotipata, scoliotica, con presenza di ipertono asimmetrico dei muscoli paravertebrali e toracici, appoggio plantare anch’esso asimmetrico, dominanza di una lateroversione di sguardo a destra o sinistra, probabilmente legata a un deficit del sistema di informazioni propriocettive e visive.”

(da Cunha HM, 1979)

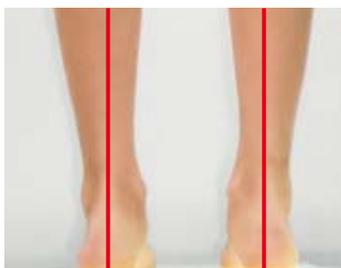
Sono ormai trascorsi più di quarant’anni dalla nascita del termine **posturologia** e da quando Henrique Martins da Cunha ha descritto, per la prima volta, la **sindrome da deficit posturale** (SDP).

In questi decenni è stato fatto un importante lavoro da parte dei neuroscienziati di tutto il mondo nel dimostrare come si comporta l’essere umano sotto la forza di gravità, ma non c’è stato

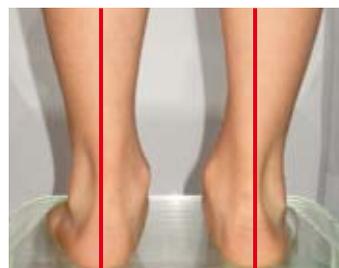
eguale impegno nell’applicare e verificare tali risultati in clinica.

Dall’inizio della mia vita professionale di fisiatra, lavorando sullo scheletro e sul sistema neuromuscolare, mi sono da sempre posto la domanda quale dei due sistemi fosse il reale gestore delle patologie.

Come per esempio, i paramorfismi degli arti inferiori sono dovuti alle ossa o ai muscoli?



♀ 10 anni
Caviglie in asse



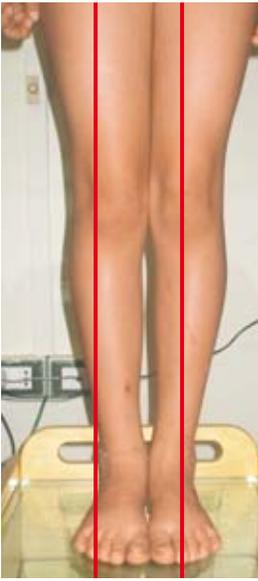
♂ 8 anni
Caviglie valghe asimmetriche



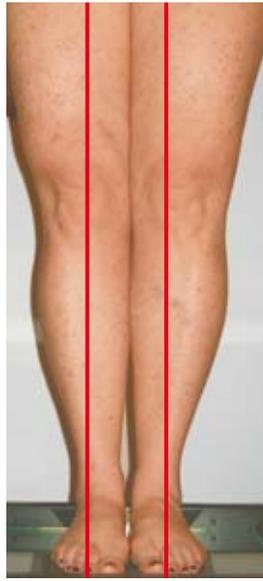
♀ 8 anni
Caviglie vare asimmetriche



♂ 10 anni
Caviglie disarmoniche (destra vara; sinistra valga)



♀ 5 anni

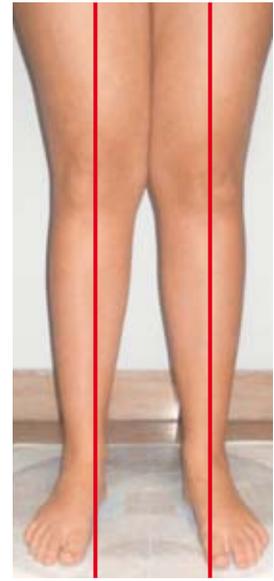


♀ 42 anni

Ginocchia in asse



♀ 7 anni



♀ 18 anni

Ginocchia valghe



♂ 11 anni

Ginocchia vare bilateralmente con *recurvatum* e bacino retroverso



♀ 8 anni

Ginocchio varo destro con *recurvatum* e bacino anteverso



Perché a vedere i diversi comportamenti delle ginocchia e delle caviglie si ha la sensazione che gli arti inferiori siano compressi sotto la forza di gravità? Chi cede, l'osso o il muscolo?

Si arriva così agli anni Novanta del Novecento quando i nuovi concetti della posturologia creano ulteriori domande.

Perché i posturologi evidenziano nella popolazione un'enorme presenza di errori di convergenza alla radice del naso sia nei bambini sia negli adulti? Sono tutte patologie o errori funzionali?

Perché l'80% della popolazione ha una posizione anomala del capo (PAC) e presenta alla ra-

diografia sul piano sagittale un raddrizzamento della fisiologica lordosi cervicale?

Perché, se si afferma che i piedi sono importanti per la stazione eretta e il movimento, gli individui con amputazioni bilaterali mantengono la stazione eretta e camminano?

Perché, se si afferma che la visione è importante per l'orientamento, i ciechi dalla nascita mantengono la stazione eretta e si muovono nello spazio?

Perché ci sono le recidive nelle terapie ortodontiche, negli interventi di ernie al disco, o nelle terapie conservative della scoliosi idiopatica?

Perché gli anziani si curvano?

La risposta a tutti questi quesiti è univoca, evidentemente c'è un comune denominatore non ben riconosciuto dalle varie specialità, ma che è stato ben documentato dai lavori pubblicati in questi quarant'anni.

La Storia ci tramanda che il termine **posturologia** sottende un movimento scientifico che nasce in Francia negli anni Settanta del Novecento quando specialisti di diverse branche della Medicina avvertirono l'esigenza di considerare l'essere umano nella sua globalità.

Il professor Jean-Pierre Roll del CNRS di Marsiglia ha dimostrato che il sistema muscolare striato è unico e comprende i muscoli oculomotori, masticatori e scheletrici.

Oggi si può affermare che è il **sistema neuromiofasciale** che gestisce la nostra vita e che i suoi errori funzionali sono alla base degli **adattamenti posturali** e delle **sindromi dolorose**.

Questa chiave di lettura introduce un concetto molto importante, ma scarsamente considerato dalla medicina tradizionale: la **patologia funzionale**, che rappresenta circa il 70% delle patologie muscoloscheletriche.

L'essere umano (da adesso definito Sistema), considerato una "macchina cibernetica", ha regole precise, che ne gestiscono il comportamento nei riguardi della forza di gravità, necessarie per relazionarsi con il mondo esterno.

È luogo comune ritenere che la forza di gravità condizioni la nostra vita sulla Terra: conferma ne deriva dalla medicina spaziale e dalle esperienze degli astronauti.

Questi ultimi in orbita perdono massa musco-



♂ 9 anni
PPC a 0. Ipoconvergenza destra



♀ 8 anni
PPC a 0. Ipoconvergenza sinistra



♂ 68 anni
PPC a 0. Ipoconvergenza destra
(PPC, punto prossimo di convergenza)

lare e soffrono di osteoporosi già nei primi 15 giorni, segno che il Sistema, a regime di risparmio energetico, si adatta rapidamente alle nuove condizioni. Questo nuovo equilibrio biochimico non provoca conseguenze fin quando l'astronauta rimane in orbita, mentre si evidenzia quando è nuovamente sottoposto alla forza di gravità. Come nel caso di Valeri Poliakov che, rimasto nello spazio per 437 giorni, dal gennaio 1994 al marzo 1995, al rientro sulla Terra non stava in piedi e ci sono voluti mesi di riabilitazione per riacquistare la forma fisica.

Per avere un'idea di quanto la forza di gravità influisca sull'organismo bisogna sapere che ogniqualvolta si passa dalla posizione sdraiata a quella eretta si solleva un peso quasi pari al nostro peso corporeo e che nello spazio la colonna vertebrale si allunga anche di otto centimetri. È possibile allora comprendere il danno che subisce lo scheletro se l'asse del corpo non è allineato a quello gravitazionale.

Bisogna ancora ricordare che la Terra compie un moto di rotazione intorno al proprio asse che nell'emisfero settentrionale va da ovest verso est e produce una forza apparente, la forza di Coriolis, la quale agisce solo su corpi in movimento. Nell'emisfero meridionale la direzione della forza è all'opposto.

Un soggetto fermo rispetto alla Terra non subisce la forza di Coriolis perché gira in unica soluzione con la Terra, mentre se è in movimento è sottoposto a una microscopica accelerazione verso destra.

Per contrastare queste forze l'essere umano utilizza il **sistema muscolare striato**: muscoli scheletrici, masticatori e oculomotori.

Dato che i muscoli sono molto "irrequieti", immaginate 752 orchestrali ognuno con il suo accordo, per controllarne l'enorme reattività e creare collegamenti funzionali, madre natura ha rivestito i muscoli di tessuto connettivo, le **fasce**, mettendo così in collegamento i muscoli oculomotori con i muscoli del piede.

I neuroscienziati di tutto il mondo, in particolare i coniugi Roll, in questi 40 anni hanno dimostrato che la stazione eretta è dovuta a due canali principali: l'**esterocezione cutanea** e la **propriocezione muscolare**. L'esterocezione cutanea inconsciente è generata da due meccanoceettori a bassa soglia (LTMR) ad adattamento rapido (FA) e ad adattamento lento (SA) disseminati su tutta la pelle, che vengono attivati da pressioni variabili tra 0,5 g e 10 g e da una depressione di 2 mm. L'esterocezione attiva i riflessi miotatici muscolari per la risposta propriocettiva e il tutto viene calibrato dai centri superiori. La visione è necessaria per l'orientamento, ma non per la stazione eretta, l'occlusione dentale serve per la triturazione del cibo e partecipa all'eziopatogenesi delle sindromi posturali, ma non è necessaria per la stazione eretta.

Come si vedrà in seguito, i muscoli oculomotori e masticatori controllano i muscoli del collo, che a loro volta rappresentano l'inserzione craniale delle linee miofasciali scheletriche.

Di conseguenza un interessamento del muscolo sternocleidomastoideo mette in crisi il muscolo tibiale anteriore, mentre un interessamento del muscolo splenio del collo coinvolge il muscolo soleo.

Se si considera che il muscolo tibiale anteriore e il muscolo soleo sono chiamati in causa nella stabilizzazione della caviglia nella stazione eretta, è possibile comprendere come uno stress sui muscoli oculomotori comprometta la stazione eretta e come uno squilibrio sull'articolazione tibiotarsica possa influenzare i muscoli oculomotori.

I muscoli oculomotori, oltre che dalla vista, ricevono interferenze dai muscoli scheletrici e masticatori e direttamente dalla pelle.

La pelle rappresenta il più esteso esteroceettore del Sistema che condiziona i muscoli nel controllo sia orizzontale sia verticale.

Il Sistema risponde agli stimoli, sia interni sia esterni, con due comportamenti:

- il **movimento illusorio**, sensazione di movimento
- il **post-effetto**, reale movimento contrario al movimento illusorio.

Il tutto è coordinato dal verme del cervelletto che stabilizza le oscillazioni del capo, rilevate dai vestiboli, con quelle del corpo, rilevate dalla pelle e dai muscoli dei piedi.

Le forze muscolari asimmetriche creano trazioni anomale sulle fasce costringendo le stesse a modificare la propria composizione, aumentando la presenza di collagene denso. Questa nuova composizione fissa l'errore posturale e occorrono circa 36 mesi per modificarla.

Se poi si considera che l'essere umano è un sistema caotico, dove minime interferenze creano enormi adattamenti, è possibile capire come errori di visione seppur minimi, precontatti dentali seppur minimi, o l'utilizzo di minime differenze di pressioni alle piante dei piedi costanti nel tempo possano condizionare lo schema corporeo.

È possibile comprendere come, di conseguenza, si possa riprogrammare il Sistema utilizzando le stesse vie funzionali.

La **malattia posturale**, quindi, è l'espressione di squilibri funzionali di un sistema sano!

È chiaro che qualsiasi patologia, che interessi una o più delle sue componenti (osso, muscolo, fascia, nervo), rappresenta un danno oggettivo che potenzia lo squilibrio, di conseguenza lo stesso squilibrio funzionale aggrava la patologia d'or-

gano o di sistema in una sorta di sinergia con potenziamento.

Noi tutti facciamo “posturologia” tutti i giorni: nei movimenti, nelle relazioni quotidiane, calzando le scarpe, inforcando gli occhiali, quando curiamo una carie o l'estetica della bocca, quando prescriviamo un rialzo, un corsetto, applichiamo un'ortodonzia o un calcagno-stop.

Non tutti, però, siamo coscienti che ogni se-

gnale esterno costringe continuamente l'intero Sistema ad adattare, che la persistenza degli stimoli provoca modifiche delle memorie somatosensoriale e fasciale, e che, con idonee informazioni esterne si può condizionare il Sistema a ritornare in equilibrio con l'asse gravitazionale.

Che siamo un sistema perfetto è nostra radicata convinzione, ma prendere coscienza di come funziona realmente è stupefacente.

Neurofisioanatomia del sistema posturale in “chiave funzionale”

Le pietre miliari della posturologia	1
Neurofisiologia del sistema	2
Fisiologia della visione	3
Anatomia del sistema miofasciale	4

Capitolo 1

Le pietre miliari della posturologia

1.1 PREMESSA

La storia della posturologia odierna inizia nel giugno del 1970 quando Lewis Michael Nashner presenta la tesi di laurea in Ingegneria al Massachusetts Institute of Technology di Cambridge su "Feedback sensoriali sul controllo della postura umana" (Nashner LM, 1970).

La tesi è utilizzata da Nashner per presentare un modello quantitativo di rilevazione vestibolare delle oscillazioni del corpo in una modalità di risposta posturale, utilizzando una pedana posturografica digitale che, a differenza della pedana analogica di Scherrer, permette la riproducibilità dei rilevamenti.

Nashner stesso, divenuto professore al Massachusetts Institute of Technology di Cambridge, ha studiato, nei decenni successivi, il comportamento posturale dell'essere umano postulando che: *"le caratteristiche strutturali del corpo e la geometria delle azioni muscolari sono incorporate in una rappresentazione grafica tridimensionale della meccanica del movimento umano nel piano sagittale. Una serie di ipotesi organizzative neurali limitano un numero teoricamente infinito di combinazioni di contrazioni muscolari e traiettorie di movimento associate per eseguire correzioni posturali. I controlli sono organizzati per utilizzare il numero minimo di muscoli e i movimenti frequentemente eseguiti sono organizzati in modo da richiedere un minimo di decisioni neurali.*

*I movimenti posturali effettivi sono conformi alle previsioni teoriche sulla composizione delle singole strategie di movimento e sulle condizioni in cui viene utilizzata ogni strategia. **Le osservazioni sui pazienti suggeriscono come i guasti nei singoli***

passaggi all'interno del processo logico di organizzazione possono portare a specifiche anomalie del movimento" (Nashner M, et al., 1982).

Il **modello di Nashner** poneva le basi di ragionamento per un sistema cibernetico riproducibile nei comportamenti in presenza di "guasti" uguali.

Dagli anni Settanta del Novecento Jean-Pierre Roll, professore all'Università della Provenza CNRS di Marsiglia insieme a sua moglie Régine, ha chiaramente dimostrato il ruolo centrale delle informazioni propriocettive muscolari e cutanee per l'elaborazione della stazione eretta e del senso del movimento (Gagey PM, et al., 2020). Nei suoi lavori e in quelli della sua équipe sono state utilizzate metodiche originali che spaziano dalla microneurografia alla psicofisica fino all'*imaging* cerebrale funzionale. Grazie alle applicazioni di questi risultati nel campo della rieducazione funzionale nel 2009 gli è stato attribuito il "*Trophée National de l'Innovation INPI*" per le importanti innovazioni nel settore della ricerca medica. Gli articoli di interesse sono tantissimi, in questo capitolo sono stati selezionati quelli che ritengo indicativi per comprendere la clinica.

1.2 ESTEROCEZIONE CUTANEA

È attraverso le stimolazioni cutanee del padiglione auricolare che nei secoli si è compreso, seppur in modo empirico, che l'essere umano è un'entità unica e reagisce nella sua totalità agli stimoli esterni. Le patologie trattate con la cauterizzazione del padiglione auricolare sono state prevalentemente i mal di denti o le sciatiche. All'i-

Nel 1717 Antonio Maria Valsalva, medico italiano, nel suo *“De aure humana tractatus”*, descrive la regione del padiglione auricolare da “scottare” nel forte mal di denti (Quartieri F, 2003).

Nel 1955 Paul Nogier, medico francese di Lione, mette a punto la tecnica dell’Auricoloterapia (Nogier PMF, 1981).

Nel 1940 René Leriche, chirurgo francese, è stato il primo a parlare di cicatrici dolorose e di circuiti riflessi (Leriche R, 1940).

Nel 1941, Ferdinand Huneke, medico tedesco padre della Neuralterapia, scopre il “fenomeno secondo” che è il fenomeno riflesso delle cicatrici (Huneke G, 1954).

nizio degli anni Quaranta del Novecento prima René Leriche e poi Ferdinand Huneke hanno evidenziato il ruolo della pelle.

Nel 1779 Franz Anton Mesmer, medico tedesco, tenta di curare le malattie utilizzando il magnetismo minerale, applicando ferro calamitato sui pazienti (Mesmer FA, 1779). È stato il primo a evidenziare l’effetto delle vibrazioni sul Sistema.

1.2.1 L’esterocettore del Sistema

Le vibrazioni di piccola ampiezza ma di frequenze superiori a 100 Hz sono state utilizzate dai coniugi Roll per analizzare l’esteroccezione cutanea. Con il metodo della **microneurografia** hanno registrato le scariche dei meccanocettori cutanei a lento adattamento (SA) della pianta dei piedi e della faccia anteriore delle gambe concludendo che:

- il **meccanocettore ad adattamento lento** (SA) è l’unità morfofunzionale più piccola del sistema esterocettivo, la sua attività si manife-

sta pienamente per stimoli vibratorii a frequenza tra 100-200 Hz (Ribot-Ciscar E, et al., 1989) e partecipa alla **stabilità posturale**, attraverso circuiti riflessi segmentari e plurisegmentari sotto il controllo di centri sovraspinali (Martin BJ, et al., 1990);

- i meccanocettori cutanei plantari contribuiscono alla codificazione della rappresentazione spaziale del corpo nello spazio, esattamente come una mappa dinamometrica (Kavounoudias A, et al., 1998);
- le differenze di pressione nelle varie zone cutanee del piede provocano comportamenti stereotipati, del centro di pressione (CdP), una pressione o una depressione alla pianta dei piedi provocano la stessa risposta (Kavounoudias A, et al., 1999);
- la disidratazione della pelle, come la presenza di ipercheratosi, provoca una depressione della trasmissione dei segnali esterocettivi (Lévêque JL, et al., 2000).
- Magnusson e colleghi, a loro volta, hanno sottolineato l’importanza dei meccanocettori ad adattamento lento della pelle dei piedi per il controllo posturale in interazione con l’input visivo compensativo, inoltre hanno affermato che l’ipotermia dei piedi aumenta l’instabilità posturale (Magnusson M, et al., 1990).

È noto che gli anziani presentano ipercheratosi ai piedi, se poi si aggiungono le correzioni visive come le lenti progressive, o l’insorgenza della cataratta è possibile giustificarne l’instabilità. Da sottolineare inoltre che la pelle dei piedi subisce costantemente pressioni e depressioni dovute alle solette *comfort* delle scarpe.

1.3 PROPRIOCCEZIONE MUSCOLARE

Il motore del sistema posturale è il sistema neuromuscolare, lo studio della sua funzionalità risale al fisiologo e fisico italiano Luigi Galvani che, nel 1791 in seguito a un’osservazione occasionale, evidenziava l’esistenza di una “elettricità intrinseca” che produce la contrazione dei muscoli (Galvani L, 1791).