

# POSTUROLOGIA: IL MODELLO NEUROFISIOLOGICO, IL MODELLO BIOMECCANICO, IL MODELLO PSICOSOMATICO

---

FABIO SCOPPA

*Docente di Metodologia della Riabilitazione, Facoltà di Medicina e Chirurgia, D.U. Fisioterapista  
Coordinatore Scientifico e Didattico, Corso di Perfezionamento in Posturologia  
Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università "La Sapienza" di Roma*

In quanto branca "trasversale" della medicina, la posturologia coinvolge specialisti di estrazione diversa, con background culturali, linguaggi e modalità operative ed interpretative anche molto eterogenei. Per tale ragione ci è sembrato utile sintetizzare in questo breve lavoro tre modelli interpretativi per lo studio della postura (neurofisiologico, biomeccanico, psicosomatico), tentare una definizione di postura che possa essere comunemente condivisa, ed identificare infine i fattori che distinguono una postura funzionale da una disfunzionale.

## **Definizione**

Per postura possiamo intendere la posizione del corpo nello spazio e la relazione spaziale tra i segmenti scheletrici, il cui fine è il mantenimento dell'equilibrio (funzione antigravitaria), sia in condizioni statiche che dinamiche, cui concorrono fattori neurofisiologici, biomeccanici, psicoemotivi e relazionali, legati anche all'evoluzione della specie.

In questa definizione abbiamo cercato di evidenziare alcuni aspetti fondamentali della postura: il concetto di spazialità, il concetto di antigravitarietà e di equilibrio, la condizione sia statica che dinamica, i fattori neurofisiologici, biomeccanici, psi-

coemotivi e relazionali, l'evoluzione della specie.

La **spazialità** è quanto di più immediatamente caratterizzante la postura: fenomenicamente la postura è la posizione che assume il corpo nelle tre direzioni dello spazio e la relazione spaziale tra i vari segmenti scheletrici.

Il concetto di **antigravitarietà** è essenziale. La gravità è la forza esterna fondamentale per la regolazione della postura, e in un certo qual modo *l'equilibrio posturale è la risposta dell'organismo alla forza di gravità*. Quando il peso corporeo si riduce, come nell'acqua, le reazioni posturali tendono a scomparire. Gli effetti della forza di gravità nella stazione eretta sono ben evidenti in assenza di gravità: le esperienze degli astronauti nei voli spaziali evidenziano atteggiamenti posturali molto differenti rispetto a quelli abituali sulla terra, con modificazioni radicali del tono posturale.

Le reazioni antigravitarie del nostro organismo si esprimono nella postura e nell'equilibrio, termini molto vicini ma non sinonimi.

L'**equilibrio** può essere inteso come il *rapporto ottimale tra il soggetto e l'ambiente circostante*, in cui il soggetto, sia in condizioni statiche che dinamiche, adotta la postura più adeguata, istante per istante, rispetto alla richiesta ambientale e agli obiettivi motori prefissati.

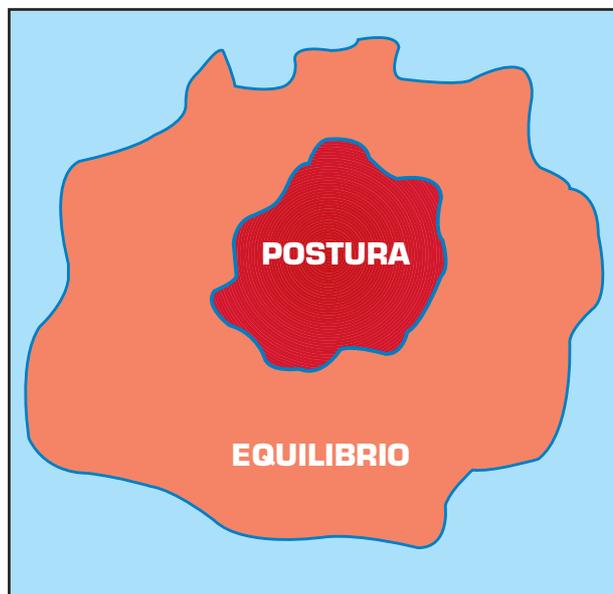
È quindi indispensabile che il soggetto adotti una postura adeguata per avere un buon equilibrio, anche se un'alterazione della postura non comporta necessariamente un disturbo dell'equilibrio. C'è comunque da rilevare come tra problema posturale e disturbi dell'equilibrio ci siano molte relazioni. Ad esempio, il rapporto tra sistema vestibolare e scoliosi è ormai documentato da tempo, ed è noto come sia frequente rilevare alterazioni dell'equilibrio in soggetti scoliotici [Yamada et al 1974 (34,35); Yamamoto e Petruson 1979 (36); Yamamoto et al 1983 (37); Sahlstrand e Petruson 1978 e 1979 (24,25)].

Possiamo affermare che la postura è un atteggiamento più di tipo "statico" con limiti di oscillazione molto ristretti; l'equilibrio è un atteggiamento più "dinamico" che può essere mantenuto anche con oscillazioni di maggiore entità, che richiedono una serie di posture in cui la proiezione del baricentro corporeo cade comunque all'interno del poligono di sostegno (Fig. 1) [Guidetti 1997 e 1999 (8,9)].

Ritornando alla definizione di postura che abbiamo proposto, in essa troviamo tre grandi ordini di **fattori che caratterizzano la postura: neurofisiologici, biomeccanici, psicoemotivi**. La postura, pur essendo un fenomeno profondamente unitario, può essere studiata attraverso ciascuno di questi modelli interpretativi: il modello neurofisiologico, il modello biomeccanico, il modello psicosomatico.

### **Il modello neurofisiologico: lo studio del tono posturale**

Quello neurofisiologico è per così dire il modello proprio della posturologia, basato sullo studio del tono posturale e delle funzioni di equilibrio. Tipico della scuola francese (Gagey, Weber, Lacour), è l'approccio che ha avuto la più ampia diffusione, come si evince anche dalla letteratura specifica. In effetti **la postura, nella sua**



*Fig. 1 - La postura è un atteggiamento "statico" con limiti di oscillazione molto ristretti. L'equilibrio è un atteggiamento "dinamico" che può essere mantenuto anche con oscillazioni di maggior entità, che richiedono una serie di atteggiamenti posturali in cui viene comunque garantita la proiezione al suolo del baricentro entro i limiti della base d'appoggio. Da Guidetti, 1997 (8).*

**essenza neurofisiologica, non è altro che una modulazione del tono.** Sappiamo che il tono muscolare è la risultante di una complessa serie di processi psiconeurofisiologici all'interno di un sistema di tipo cibernetico, il sistema tonico posturale. Tale sistema ha delle entrate specifiche, costituite dalle informazioni provenienti dai recettori specifici della postura: il piede, l'occhio, l'apparato stomatognatico, la cute, l'apparato muscolo-scheletrico, sono tra quelle più studiate (Fig. 2).

Gli studi neurofisiologici hanno approfondito in particolare l'esame delle interferenze recettoriali in quanto, come è ben noto, l'output del sistema posturale, il tono muscolare, è condizionato dagli input, cioè dalle informazioni in entrata. Inoltre un ampio spazio è stato dedicato al ruolo del sistema vestibolare che contrae intimi rapporti in particolare con le afferenze visive e plantari.

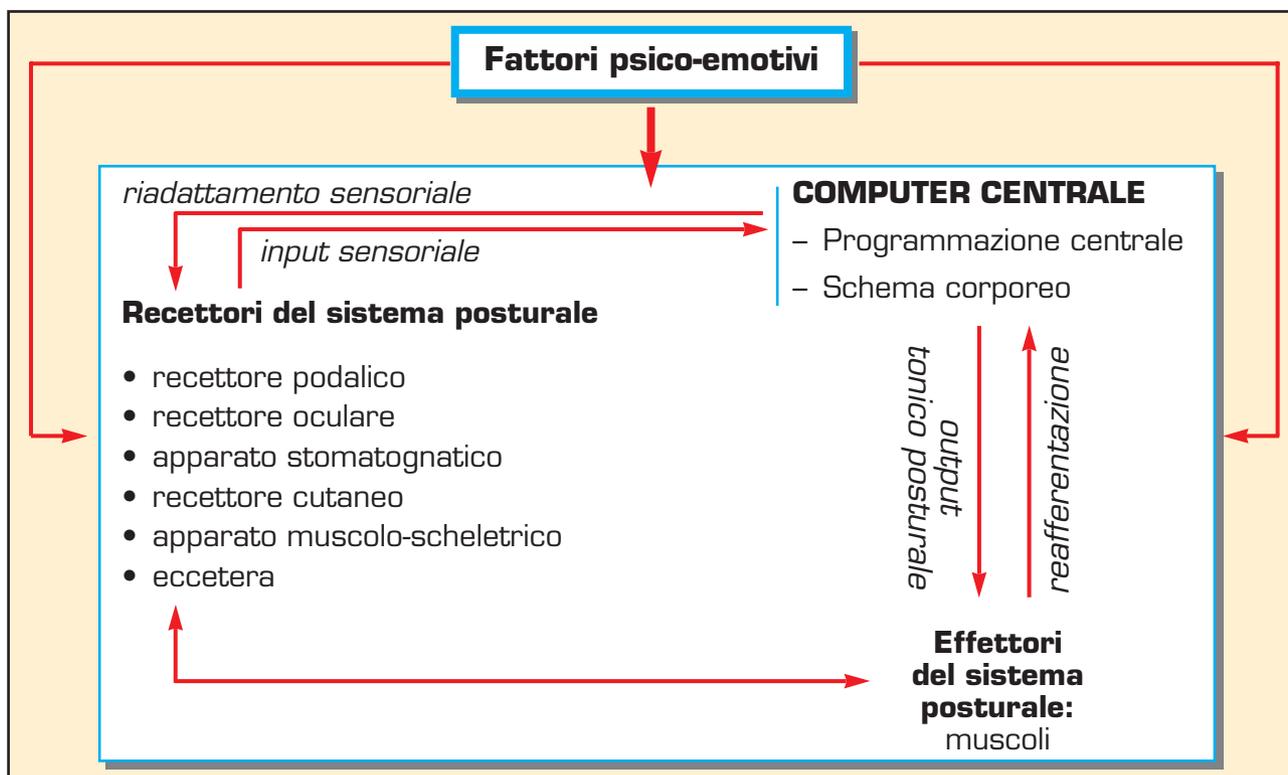


Fig. 2 - Il sistema tonico posturale è un sistema di tipo cibernetico basato su complessi meccanismi di feed-back e di feed-forward; i fattori psico-emotivi sono un po' il comune denominatore che condiziona nel suo insieme questo sistema e che sottende l'atteggiamento posturale del soggetto nella sua globalità.

Mentre il ruolo delle entrate del sistema posturale è stato così ampiamente studiato, è pressoché assente un approfondimento sui processi di programmazione centrale della postura. Eppure l'output del sistema posturale, il tono muscolare, è sì il risultato degli input ma anche il prodotto di ciò che viene elaborato dal computer centrale (SNC) in base a specifici processi neuropsicologici e all'esperienza. Un disequilibrio posturale non necessariamente indica un problema causativo a livello delle entrate sensoriali, ma può essere collegato ad una cattiva integrazione centrale. Lo schema centrale è in grado di modificare il tono posturale: per tale ragione vale la pena cominciare una riflessione critica sul problema dello schema corporeo [Scoppa 2001 (33)] e dell'integrazione centrale delle afferenze posturali.

Molte alterazioni posturali potrebbero essere messe in relazione con un pro-

blema di elaborazione centrale dello schema corporeo, evenienza pressoché ignorata fino ad ora.

Una delle ragioni di questo disinteresse può essere ravvisata nel modello associazionista adottato in larga misura anche in posturologia. Le teorie associazioniste spiegano l'acquisizione di nuove forme di comportamento come un fenomeno di associazione "stimolo-risposta" (S-R); classicamente si tace sui processi interni neuropsicologici, cioè sulla scatola nera ("black box"). Il sistema nervoso centrale viene di fatto considerato una scatola nera, dove soltanto le funzioni di ingresso e di uscita sono conosciute ma non i processi che determinano la relazione "input-output".

Il modello associativo comportamentista, a partire dai classici studi di Pavlov, ha avuto il merito di creare delle relazioni osservabili e valutabili tra una stimolazione, o informazione, e il tipo di risposta: la pre-

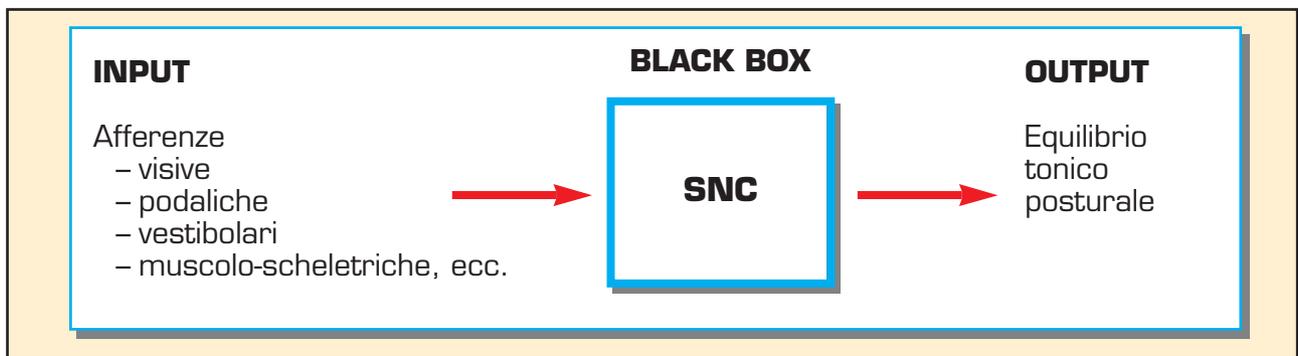


Fig. 3 - Il modello associazionista interpreta la postura come la risposta prodotta dal sistema nervoso centrale rispetto alle informazioni in entrata.

senza o assenza di risposta è il primo criterio osservabile fondamentale (Fig. 3). Ma a questo criterio ne dovrebbero seguire altri, come quelli relativi al *condizionamento* e all'*adattamento alla stimolazione*, che sono caratteristiche neuro-psicofisiologiche ben note dell'organismo vivente.

Inoltre il fatto che risulta difficile provare e documentare i processi all'interno della scatola nera non significa che non avvengano o che non siano importanti, anzi: un approfondimento di tipo cognitivista potrebbe chiarire molti quesiti ancora senza risposta riguardanti il funzionamento del sistema tonico posturale.

La semplicità dell'associazionismo "stimolo-risposta" (Fig. 3) appare al tempo stesso una qualità e un limite, perché semplifica un processo estremamente fine e articolato, ma al prezzo di non rappresentare tutti i complessi meccanismi a feed-back e a feed-forward, nonché l'adattamento del sistema alla stimolazione somministrata (Fig. 4).

Ciò che viene osservato con estrema facilità è una condizione anomala, asimmetrica, disfunzionale del tono posturale. Quando questa condizione è abnorme e cronicamente protratta nel tempo, crea delle sollecitazioni anormali sull'apparato locomotore, con conseguente patologia

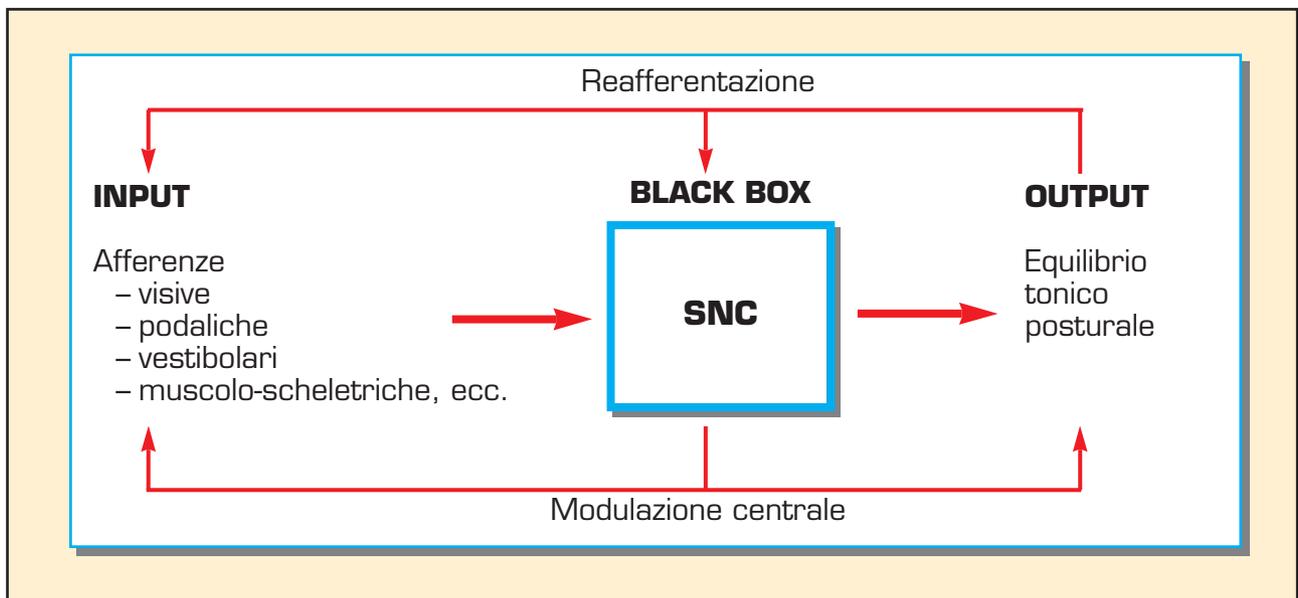


Fig. 4 - Modello di interpretazione della postura che tiene conto delle componenti neuro-psicofisiologiche dell'organismo vivente, che condizionano la risposta allo stimolo e ne determinano l'adattamento.

dolorosa, infiammatoria, degenerativa o dismorfica.

Pertanto sono stati messi a punto una serie di esami clinici per studiare le asimmetrie e le disfunzioni del tono posturale, come ad esempio il “test di Fukuda-Unterberger” e il “test dei rotatori”. L’esame dell’attività tonica posturale può essere svolto clinicamente con buona attendibilità, se eseguito da un posturologo esperto e specializzato; al contrario è praticamente impossibile evidenziare clinicamente la strategia posturale fine e il controllo delle oscillazioni fisiologiche, rilevazione che può essere effettuata strumentalmente con la stabilometria. La piattaforma stabilometrica normalizzata consente di misurare la posizione media del centro di gravità del corpo e dei suoi micro-movimenti attorno a tale posizione, nonché, attraverso lo studio di alcuni parametri, valutare aspetti quali il costo energetico e la precisione del sistema.

### **Il modello biomeccanico: le catene cinetiche**

Con il modello biomeccanico vengono analizzati i rapporti tra atteggiamenti corporei e forza di gravità, e *viene studiata l’organizzazione delle catene cinetiche e della statica in rapporto a complessi meccanismi antigravitari e ai riflessi spinali, vestibolari...*

Di norma nelle alterazioni posturali gli squilibri più facilmente visibili si hanno proprio a livello statico e biomeccanico: nella statica, con la perdita dei rapporti armonici ed equilibrati tra i vari segmenti scheletrici nei tre piani dello spazio; a livello biomeccanico, con la rottura delle sinergie muscolari equilibratrici e l’alterazione della meccanica articolare, in quanto variano sia i punti di applicazione delle forze muscolari, sia i loro momenti, sia la distribuzione dei carichi sui segmenti scheletrici.

Indipendentemente dagli elementi di disturbo primari e dal tipo di perturbazione

iniziale, **l’alterazione posturale si inserisce in ogni caso in un complesso sistema organizzato di catene articolari funzionalmente collegate con le catene muscolari** grazie alle strutture capsulo-legamentose e alle fasce aponevrotiche.

Mentre le catene muscolari danno vita al movimento, ne condizionano l’intensità e in parte l’ampiezza, e garantiscono il mantenimento della statica umana, le catene articolari sono piuttosto responsabili dell’escursione angolare e insieme della direzione del movimento.

In virtù di questa interrelazione funzionale tra catene muscolari e catene articolari, un disassamento iniziale causato da una perturbazione localizzata provoca uno sbilanciamento articolare con conseguente contrazione muscolare di stabilizzazione, o viceversa: infatti non è possibile una corretta organizzazione articolare senza equilibrio delle tensioni muscolari; questo equilibrio, che garantisce la coesistenza di una buona stabilità e di una buona mobilità articolare, è quindi altamente auspicabile, in quanto ogni disequilibrio delle tensioni muscolari provoca immediatamente la riorganizzazione di un nuovo equilibrio adattativo, al caro prezzo di disassamenti segmentari. Questi disassamenti comportano una sostanziale asimmetria dei volumi corporei e delle funzioni cinetiche, con conseguente **rielaborazione dello schema corporeo**. Infatti le sensazioni cinestetiche provocano modificazioni adattative come risposta all’alterazione posturale, creando attorno ad essa uno schema posturale economico e schemi motori compensativi, che soddisfino primariamente l’aspetto pragmatico-utilitaristico del movimento, ovvero l’efficacia del gesto, nonostante la limitazione dovuta all’alterazione morfologica o funzionale.

In definitiva, un’**alterazione posturale conduce in ogni caso ad un riadattamento sensoriale grazie a specifici meccanismi neurofisiologici** (Fig. 5).

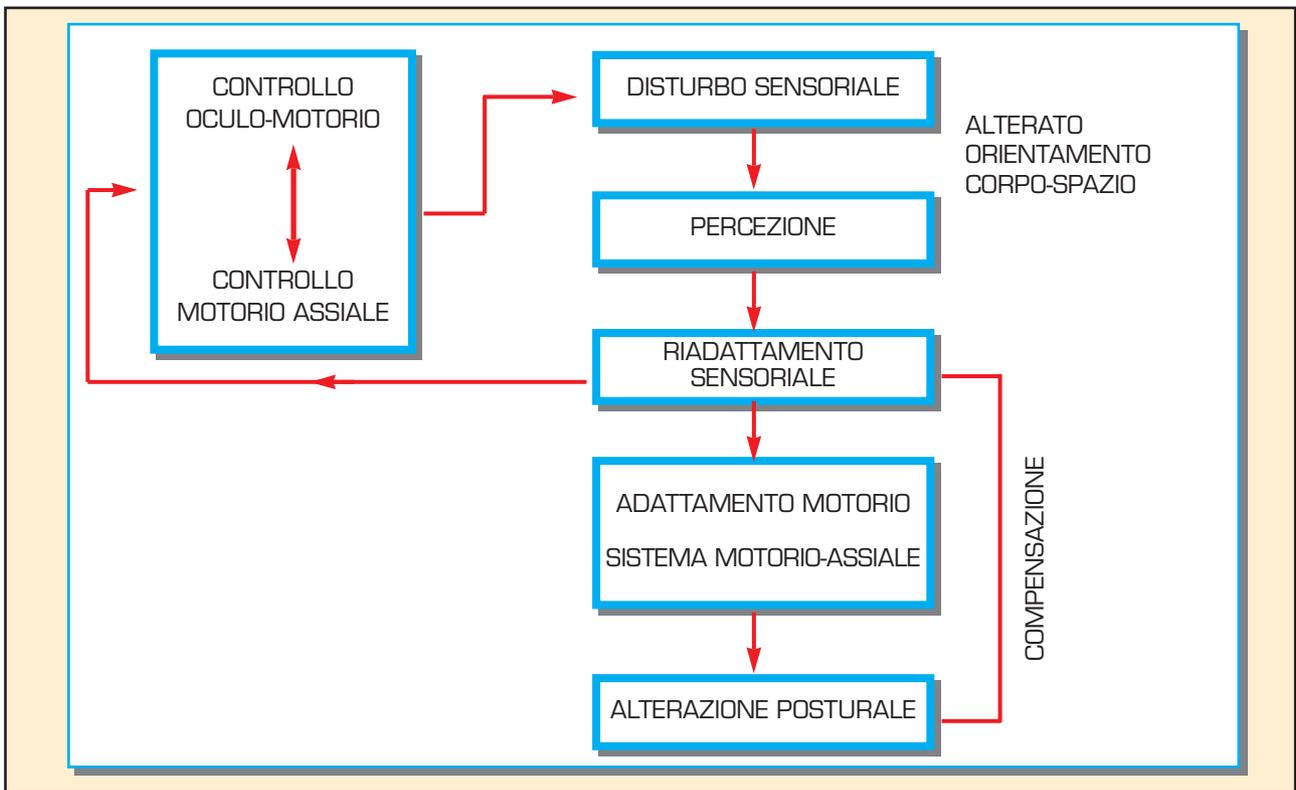


Fig. 5 - Un alterato orientamento spaziale del corpo conduce ad un riadattamento sensoriale che si associa ad una reinterpretazione, e quindi ad una ricalibrazione, dei dati somato-sensoriali che trasmettono l'informazione della colonna eretta. Il mantenimento di un'analisi percettiva modificata delle informazioni propriocettive che descrivono la colonna eretta, determina un adattamento del sistema motorio assiale. Un'alterazione posturale è la risultante della nuova strategia di controllo motorio adottata. Il riadattamento sensoriale può anche produrre un notevole effetto sul funzionamento del tronco cerebrale, alterando i sistemi di controllo motorio-oculare e motorio-assiale. Da Scoppa, 1998 (27); mod. da Herman et al, 1985 (10).

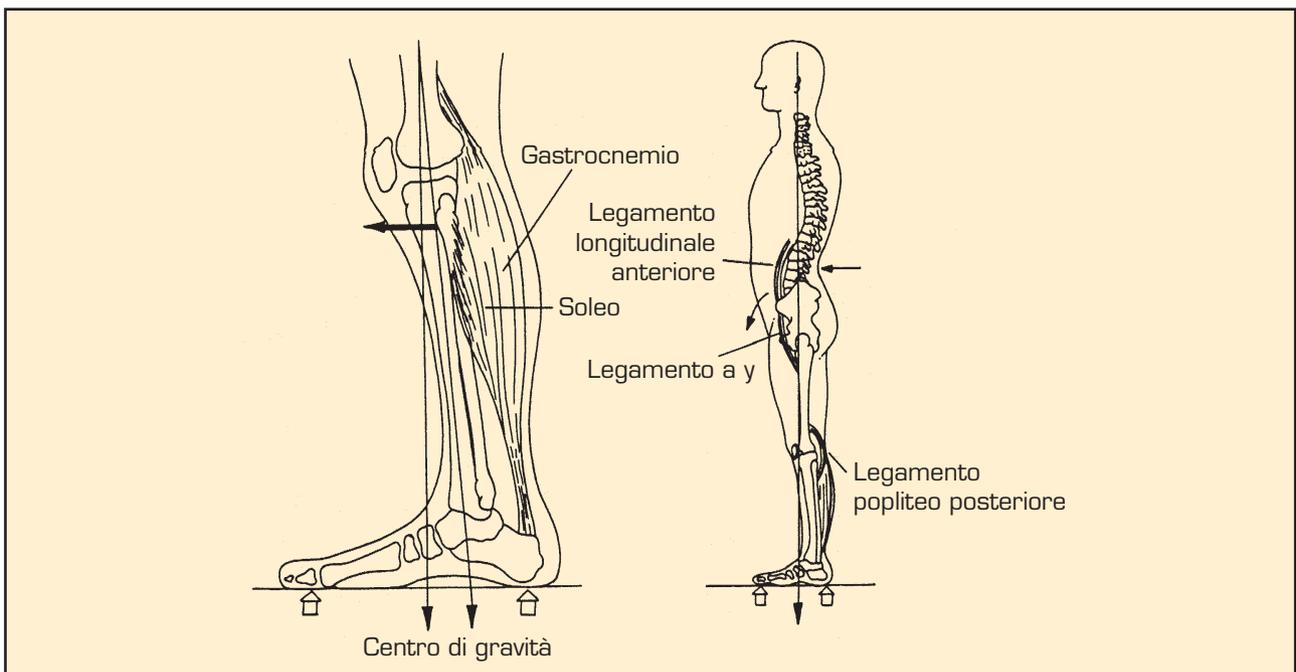


Fig. 6 - Relazione tra tensione del tricipite surale e postura: da notare i rapporti con l'equilibrio del bacino e la lordosi lombare. Da Scoppa, 1998 (27); mod. da Cailliet, 1968.

Tra gli autori che hanno descritto le catene muscolari ricordiamo Deny-Struyf, Bourdiol, Busquet, Dudal (cfr. bibl. 4,1,2,5). La descrizione delle catene muscolari, così come lo studio dell'organizzazione connettivale del nostro organismo, ci hanno aiutato a visualizzare delle relazioni sia biomeccaniche che funzionali tra distretti corporei anche ben distanti tra loro: numerosi sono gli esempi descritti in letteratura come quello della Fig. 6.

### **Il modello psicosomatico: dalla struttura caratteriale alla postura**

Come già abbiamo avuto modo di denunciare [Scoppa 1999 e 2000 (30,31)], lo studio degli aspetti psicoemotivi della postura non ha ancora avuto lo spazio che merita, nonostante autorevoli Autori ne abbiano sottolineato il ruolo fondamentale. Valga per tutti l'esempio offertoci da Gagey, 2000 (6), che con autorevolezza afferma: "...la postura è strettamente legata alla vita emotiva fino ad essere l'espressione stessa per il mondo esterno, non solo attraverso la mimica facciale e gestuale, ma anche attraverso la disposizione corporea nel suo insieme", per cui "...ridurre l'uomo a semplice gioco meccanico è condannarsi a non comprendere nulla di colui che ha difficoltà a mantenersi eretto...; di fronte al malato posturale è necessario dunque... apprezzare la dimensione della ferita narcisista e valutarne le ripercussioni a livello emotivo".

Non c'è dubbio che la sola lettura in chiave neurofisiologica e biomeccanica non può dare in alcun caso una visione completa del complesso fenomeno posturale.

Accanto a questi modelli interpretativi è necessario affiancarne un altro che, partendo dalle conoscenze neurofisiologiche e psicofisiologiche, utilizzi gli strumenti propri della clinica psicosomatica.

Quanto sarebbe riduttivo se il posturologo considerasse la postura eretta come il

mero assemblaggio di informazioni provenienti dagli esterocettori e dai propriocezioni, integrate per produrre le reazioni necessarie ad un equilibrio stabile dell'ambiente: "*la postura eretta significa molto di più*" [Gagey e Gentaz 1996 (7)]. La postura ortostatica è il risultato della filogenesi e dell'evoluzione della specie umana, che ha consentito la libertà degli arti superiori per le attività manipolative di esplorazione e di controllo dell'ambiente. Nell'ottica del posturologo, impegnato nell'esame e nella cura dei disordini posturali, ancor più importante sono gli aspetti ontogenetici, in cui il soggetto, a cominciare dalla vita intrauterina e per tutta l'età evolutiva, costruisce il proprio lo attraverso una propria struttura caratteriale e corporea.

Lo sviluppo della personalità procede di pari passo con lo sviluppo della struttura corporea, cosicché la postura abitualmente assunta rispecchia fedelmente i tratti caratteriali preminenti della persona. "*Ogni verità passa attraverso tre stadi: prima è ridicolarizzata, poi violentemente ostacolata e infine è accettata come assolutamente evidente*" (Schopenhauer).

Quando a partire dagli anni '20 Reich, medico psicoanalista allievo di Freud, postulò e verificò pionieristicamente l'identità funzionale tra processi psichici e processi somatici mettendo in relazione la struttura corporea con la struttura caratteriale della persona, la reazione della Società Internazionale di Psicoanalisi e della comunità scientifica fu di grande ostracismo.

A tutt'oggi nessuno ha mai saputo ben formulare in che cosa Reich avesse torto o quali fossero le sue colpe, ma sta di fatto che il suo nome rimase impronunciabile in campo medico, psichiatrico e psicoanalitico per oltre mezzo secolo.

Reich pagò la sua lungimiranza e il suo coraggio con l'accusa di pazzia: fu costretto a dimettersi dalla società di psicoanalisi, dopo essere stato chiamato a farne parte per condurre il Seminario di

tecnica psicoanalitica dallo stesso Freud; i suoi libri andarono al rogo; finì in carcere per oltraggio alla corte negli Stati Uniti, dove morì.

Oggi nessuno osa mettere in discussione i principi di **identità funzionale tra psiche e soma** per i quali Reich subì tanto accanimento, anche perché la relazione tra postura e personalità è ormai supportata da numerose ricerche scientifiche portate avanti da studiosi provenienti da scuole diverse [Koren e Rosenwinkel 1992 (11); Rossberg-Gempton e Poole 1992 (21); Schouwstra e Hoogstraten 1995 (26); Dekel et al 1996 (3); Ruggieri et al 1998 (23)]. Anche in caso di scoliosi idiopatica è possibile stabilire questo tipo di relazione, in quanto nel periodo evolutivo alcuni meccanismi psicofisiopatologici possono essere in grado di perturbare l'equilibrio rachideo e innescare il processo dismorfico [Scoppa 1998 (28)]. Un simile approccio allo studio della scoliosi, psicofisiologico oltreché biomeccanico, è sostenuto anche da contributi sperimentali [Ruggieri et al 1998 (22)].

Con il filone post-reichiano e in particolare con l'Analisi Bioenergetica di Lowen è stato possibile definire una serie di atteggiamenti posturali legati a determinati tratti caratteriali ed emotivi del soggetto [cfr. Lowen (12-16)].

Seguendo questo approccio bioenergetico, abbiamo già avuto modo di presentare altrove alcune delle relazioni più evidenti tra struttura caratteriale e postura [Scoppa 1999 (29,30); 2000 (32)].

Tale approccio consente di individuare cinque strutture caratteriali fondamentali, ognuna delle quali correlata ad un certo periodo evolutivo ed alla frustrazione di uno specifico bisogno nel bambino: in Analisi Bioenergetica queste cinque strutture sono denominate *schizoide*, *orale*, *masochista*, *psicopatica*, *rigida*. Il tratto caratteriale *narcisista* può interessare trasversalmente ognuna di queste strutture. Ciascuna di queste cinque strutture carat-

teriali presenta una specifica struttura corporea e muscolare, un tipico livello energetico nel corpo, una serie di vissuti emotivi preminenti e atteggiamenti relazionali caratteristici.

Un attento esame posturale integrato ad un'analisi psicologica può facilmente mettere in evidenza tali relazioni, anche se è necessario tenere sempre a mente l'unicità e la complessità del singolo individuo, in cui possono coesistere e combinarsi tra loro più tratti caratteriali: ad esempio il tratto orale può essere presente insieme a quello rigido.

Per cercare di capire questa complessità giova tenere a mente il ruolo delle tensioni muscolari, che a livello psicofisiologico sono il principale strumento difensivo dell'lo espresso a livello corporeo. Queste tensioni muscolari possono avere un vero e proprio significato morfogenetico e di modellamento dell'atteggiamento posturale nel suo insieme.

Descritto anche in ambito ortopedico come "stato miotensivo psicogeno", lo stato di tensione muscolare cronica rappresenta il processo forse più evidente con cui l'lo esprime i propri vissuti emotivi nel corpo. È ciò che Reich chiamò "**armatura muscolare**", intesa come l'equivalente somatico dell'"**armatura caratteriale**", ovvero di quell'insieme di atteggiamenti psichici e comportamentali caratteristici dell'individuo.

Per tentare di rappresentare la fondamentale integrità ed unità psicosomatica di ogni singolo individuo, l'aspetto psico-neuroendocrino non può non essere menzionato accanto a quello muscolo-tensivo e posturale (Fig. 7): i fattori psiconeuroendocrini rappresentano l'anello di congiunzione psico-biologica, il sistema di mediazione e di modulazione tra fattori psichici ed emotivi da un lato e fattori organici e biologici dall'altro [Pancheri 1979 e 1984 (17,18)].

In definitiva, in virtù di questo complesso gioco di tensioni muscolari croniche e di modificazioni psiconeuroendocrine, **gli**

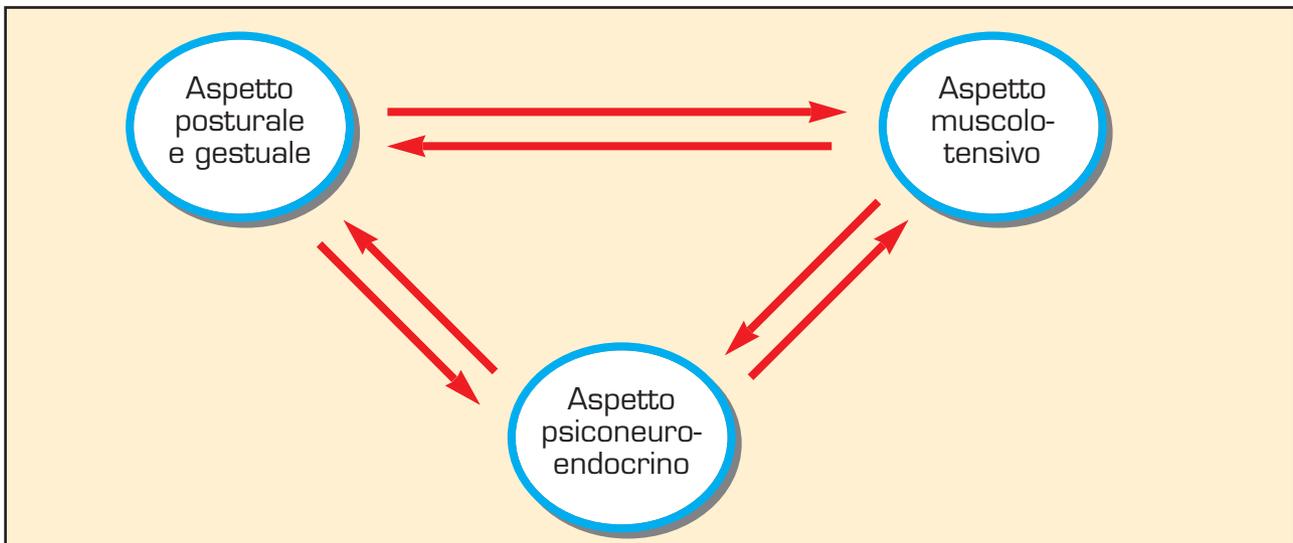


Fig. 7 - L'aspetto posturale e gestuale, l'aspetto muscolo-tensivo e quello psiconeuroendocrino esprimono nel loro insieme l'integrità e l'unità psicosomatica di ogni singolo individuo.

**aspetti psico-emotivi si esprimono nella postura del soggetto condizionando nel suo insieme il sistema posturale:** i fattori psico-emotivi sono un po' il comune denominatore che sottende l'atteggiamento posturale del soggetto nel suo insieme, e come tale abbiamo cercato di rappresentarlo nel nostro schema (vedi Fig. 2).

## Conclusione

Il sistema tonico posturale, grazie a complessi meccanismi a feed-back e a feed-forward, è un sistema cibernetico auto-regolato e autoadattato; esso può squilibrarsi con estrema facilità per cause svariate, innescando una serie di compensi e di adattamenti anche a distanza, ma entro certi limiti può correggersi da solo. Una **postura funzionale** non comporta dolori ed è essenzialmente caratterizzata da:

- **Normotono:** assenza di tensioni muscolari anomale, asimmetriche, disfunzionali.
- **Equilibrio delle catene cinetiche:** armonia e simmetria nel rapporto tensione-lunghezza muscolo-fasciale e nell'equilibrio articolare.

A livello della statica, sono conservati i rapporti armonici ed equilibrati tra i vari segmenti scheletrici nei tre piani dello spazio. Una **postura disfunzionale** è tendenzialmente algica ed è fondamentalmente caratterizzata da:

- **Distonia:** cronico stato di tensione muscolare anomalo e/o asimmetrico.
- **Disequilibrio delle catene cinetiche:** ipo/iperprogrammazione di catene muscolari sinergiche e antagoniste; disarmonia e/o dissimetria nel rapporto tensione-lunghezza muscolo-fasciale e nell'equilibrio articolare.

A livello della statica, la relazione spaziale tra i vari segmenti scheletrici è alterata, con perdita dell'armonia e dell'equilibrio nei tre piani dello spazio.

In conclusione, un fenomeno estremamente complesso come quello posturale necessita a nostro avviso di almeno tre modelli interpretativi: neurofisiologico, biomeccanico, psicosomatico. "*Studiare la postura significa osservarla, la posturologia è una scienza di osservazione*" (Cesariani, in Gagey e Weber 2000 [6]): avere a disposizione tre diverse chiavi di lettura, e quindi tre angolature diverse per osservare la postura, può offrire maggiori garan-

zie di rispettare la fondamentale globalità e integrità dell'individuo.

## Bibliografia

1. Bourdiol RJ. *Pied et statique*. Ed. Maisonneuve, Paris 1980.
2. Busquet L. *Le catene muscolari*, voll. I-IV. Marrapese Editore, Roma 1998.
3. Dekel Y, et al. An exploratory study on the relationship between postural deformities and body-image and self-esteem in adolescent: the mediating role of physical activity. *Int J Sport Psychol* 1996; 27:183-96.
4. Denys-Struyf G. *Les chaines musculaires e articulaires*, Maloine, Paris 1982.
5. Dudal F. *Mappe delle catene muscolari*. Red Edizioni, Como 1995.
6. Gagey PM, Weber B. *Posturologia, regolazione e perturbazioni della stazione eretta*. Marrapese Editore, Roma 2000.
7. Gagey PM, Gentaz R. *Postural Disorders of the body axis*, in: Liebenson C, *Rehabilitation of the spine*. Lippicott Williams & Wilkins, Baltimore, 1996; pp. 329-40.
8. Guidetti G. *Diagnosi e terapia dei disturbi dell'equilibrio*. Marrapese Editore, Roma 1997.
9. Guidetti G. *La vertigine cervicale ed otoneurologica: dignosi differenziale*, in: Scoppa F, *Il rachide cervicale*. Marrapese Editore, Roma 1999; pp. 101-40.
10. Herman R, et al. *Idiopathic scoliosis and the central nervous system: a motor control problem*. *Spine* 1985; 10:1-14.
11. Koren T, Rosenwinkel E. *Spinal patterns as a predictors of personality profiles: a pilot study*. Special section: relaxation and the motor system. *International Journal of Psychosomatics* 1992; 39:10-7.
12. Lowen A. *Physical dynamics of character structure (the language of the body)*. Grune & Stratton, New York 1958. [*Tr. it.* Il linguaggio del corpo. Feltrinelli, Milano 1978].
13. Lowen A. *Bioenergetics*. Coward, McCann & Geoghegan Inc., New York 1975. [*Tr. it.* Bioenergetica. Feltrinelli, Milano 1983].
14. Lowen A. *Pleasure*. Penguin Books Inc., New York 1970. [*Tr. it.* Il Piacere. Astrolabio, Roma 1984].
15. Lowen A. *The spirituality of the body*. MacMillan Publishing Co., New York 1990. [*Tr. it.* La spiritualità del corpo. Astrolabio, Roma 1991].
16. Lowen A. *Joy: the surrender of the body*. MacMillan Publishing Co., New York 1994. [*Tr. it.* Arrendersi al corpo. Astrolabio, Roma 1994].
17. Pancheri P. *Stress Emozioni Malattia*. Introduzione alla medicina psicosomatica. Mondadori, Milano 1979.
18. Pancheri P. *Trattato di medicina psicosomatica*. USES, Firenze 1984.
19. Reich W. *The function of the Orgasm*. Farrar, Straus & Giroux, New York 1942. [*Tr. it.* La funzione dell'Orgasmo. SugarCo, Milano 1975].
20. Reich W. *Character Analysis*. Farrar, Straus & Giroux, New York 1945. [*Tr. it.* Analisi del carattere. SugarCo, Milano 1975].
21. Rossberg-Gempton I, Poole GD. *The relationship between body movement and affect: from historical and current perspectives*. *Arts in Psychotherapy* 1992; 19:39-46.
22. Ruggieri V, Bartocci G, Marrucci L, Scoppa F. *Patologia rachidea e immaginario relazionale*. *Spinal pathology and relational imaginary*. *Résonances Européennes du Rachis* 1998; 18:781-90.
23. Ruggieri V, Caputo G, Bartocci G. *Rapporti tra ipercifosi dorsale e stile di gestione del comportamento aggressivo*, in: Scoppa F (a cura di), *Lombalgie e Apparato Locomotore*. Attuali orientamenti patogenetici e terapeutici. Edi Ermes, Milano 1998; pp. 116-18.
24. Sahlstrand T, Petruson B. *Postural equilibrium in adolescent idiopathic scoliosis*. *Acta Orthop Scand* 1978; 50:275.
25. Sahlstrand T, Petruson B. *A study of labyrinthine function in patients with adolescent idiopathic scoliosis*. *Acta Orthop Scand* 1979; 50:769.
26. Schouwstra SJ, Hoogstraten J. *Head position and spinal position as determinants of perceived emotional state*. *Perceptual and Motor Skill* 1995; 81:673-4.
27. Scoppa F. *L'approccio integrato nella prevenzione e nella terapia delle lombalgie*, in: Scoppa F (a cura di), *Lombalgie e Apparato Locomotore*. Attuali orientamenti patogenetici e terapeutici. Edi. Ermes, Milano 1998; pp. 3-60.
28. Scoppa F. *Scoliosi idiopatica: dalla biomeccanica alla psicofisiologia*, in: Caradonna D (Ed.), *Argomenti di posturologia*. Atti del II Congresso Mondiale di Posturologia – Fiumicino. GSC Editrice, Bologna 1998; pp. 125-52.
29. Scoppa F. *Biomeccanica & Bioenergetica: un approccio terapeutico integrato alla sindromi*

- dolorose muscolo-tensive cervicali, in: Scoppa F, Il rachide cervicale. Marrapese Editore, Roma 1999; pp. 343-83.
30. Scoppa F. Posturologia e approccio terapeutico integrato: biomeccanica & bioenergetica, in: Scoppa F, Atti del 1° congresso nazionale di Posturologia. Scuderi Editrice, Sorrento 1999; pp. 283-94.
31. Scoppa F. Un approccio globale allo studio della postura. *Il Fisioterapista* 2000; 4:61-6.
32. Scoppa F. Terapia manuale e terapia bioenergetica: un approccio integrato psico-corporeo. *Attualità in Terapia Manuale e Riabilitazione* 2000; 1:13-9.
33. Scoppa F. Posturologia e schema corporeo. *Attualità in Terapia Manuale e Riabilitazione* 2001; 4:5-16.
34. Yamada K, Ikatata T, Yamamoto H, Magawa T. Equilibrium function in scoliosis and active plaster jacked for treatment. *J Bone Joint Surg* 1974; 56-A:1764.
35. Yamada K, Yamamoto H, Tamura T, Tezuka E. Development of scoliosis under neurological basis, particularly in relation with brain-stem abnormalities. *J Bone Joint Surg* 1974; 56a:1764.
36. Yamamoto H, Petruson B. Equilibrial approach to scoliotic posture. *Aggressologie* 1979; 17:61-5.
37. Yamamoto H, Tani T, Sadahiro T, Mac Ewen GA. Postural – equilibrium study for the prediction of early idiopathic scoliosis. *Aggressologie* 1983; 24:127-8.