

# Attività motoria “volontaria” e riequilibrio posturale

ELENA MARTINELLI\* - VALENTINA BANDUCCI V.\*\*

\* Professore associato Università degli Studi di Firenze, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Corso di laurea in Scienze Motorie;

\*\* Corso di laurea in Scienze Motorie, Università degli Studi di Firenze

## Riassunto

Da alcuni anni, parallelamente ad un improvviso interesse verso tutto quello che ruota intorno al concetto di “postura”, assistiamo all’aumento di figure professionali che vantano e millantano svariate soluzioni più o meno scientificamente attendibili utili per il riequilibrio posturale.

Rivendichiamo il ruolo del chinesiologo, che possiede la preparazione culturale e scientifica per operare a pieno titolo ed efficacemente nel riequilibrio posturale attraverso l’esercizio fisico. L’articolo vuole essere soprattutto uno stimolo per i colleghi affinché si rendano maggiormente consapevoli delle nostre precipe potenzialità professionali e siano stimolati a riappropriarsi dello spazio occupazionale di nostra competenza.

**Parole chiave:** postura, potenzialità professionali, spazio occupazionale.

## Summary

*From some years, parallel to a sudden interest toward all that that wheel around the concept of “posture”, we assist to the increase of professional figures that they boast and they boast more scientifically varied solutions reliable profits for the postural rebalancing.*

*We vindicate the role of the kinesiology, that possesses the cultural and scientific preparation operated to full title and effectively in the postural equilibrium through the physical exercise. The article wants to be above all to stimulus for the colleagues I know that is mostly made aware of our principal professional potentialities and is stimulated to remember that of the occupational space is our competence.*

**Key words:** posture, professional potentialities, occupational space.

## INTRODUZIONE

L’attività motoria rappresenta l’unica possibilità che un qualsiasi organismo vivente ha di estrinsecarsi nell’ambiente. Attività motoria non è solo deambulare, correre, saltare, ma è anche parlare, scrivere, dipingere, scolpire, ecc.

Un organismo umano, incapace di attività motoria sarebbe, in pratica, un corpo inerte e al limite non potrebbe neanche vivere, perché anche respirare comporta una attività motoria, legata alla contrazione ritmica dei muscoli respiratori.

È inesatto attribuire la motilità al solo apparato locomotore che è costituito dalle ossa, dalle articolazioni e dai muscoli, perché esso rappresenta soltanto il dispositivo periferico attraverso il quale si realizza l’attività motoria, comandata in realtà dai centri nervosi.

Tutto quel sistema di meccanismi che sta alla base della contrazione muscolare e del conseguente spostamento dei segmenti ossei o del loro mantenimento di atteggiamenti posturali, è regolato da impulsi che prendono origine a livello del Sistema Nervoso Centrale (SNC). (1)

## SISTEMA NERVOSO CENTRALE (SNC)

*Il SNC è formato da:*

- **Midollo spinale**, contenuto nel canale vertebrale
  - **Encefalo**, contenuto nella scatola cranica
- Il termine cervello si riferisce ad una parte dell’encefalo ma, nel linguaggio comune, è sinonimo di encefalo. (1)

*Il SNC è costituito da:*

- **Sostanza bianca** formata prevalentemente da fibre nervose
- **Sostanza grigia** formata prevalentemente da cellule nervose.

Nel midollo spinale la sostanza grigia ha posizione centrale, ed una forma, in sezione trasversale, ad H con due paia di cosiddette **corna anteriori** (a significato motorio) e **posteriori** (a significato sensitivo). (1)

## SISTEMA NERVOSO PERIFERICO (SNP)

*Il SNP è costituito da:*

- **Nervi spinali** dal midollo spinale
- I nervi spinali sono tutti misti (sensitivi e motori)

- **Nervi encefalici o cranici** dall'encefalo

I nervi encefalici possono essere misti, esclusivamente motori o sensitivi (sensoriali)

Le **cellule nervose** predisposte a condurre gli stimoli motori ai muscoli sono situate nelle corna anteriori della sostanza grigia del midollo spinale e nei nuclei dei nervi encefalici che siano in tutto o in parte nervi motori somatici. Queste cellule, che per la loro funzione sono chiamate **motoneuroni**, danno origine a dei prolungamenti (fibre) che entrano a far parte dei nervi spinali ed encefalici e si portano alla periferia, mettendosi in rapporto con i muscoli attraverso strutture particolari che permettono il passaggio dello stimolo dalle fibre nervose al muscolo, le cosiddette **placche motrici**.

Se dovessimo considerare l'attività motoria limitatamente ai motoneuroni, risulterebbe estremamente semplice, regolata da meccanismi elementari riflessi.

## L'ATTO MOTORIO RIFLESSO

Uno stimolo che l'organismo riceve dall'ambiente tramite i suoi recettori periferici, può scaricarsi direttamente sui motoneuroni, in modo da evocare una risposta motoria. L'atto motorio riflesso avviene in modo automatico, senza coinvolgere la volontà dell'individuo. Lo stimolo viene trasportato dalle fibre sensitive al midollo spinale e si riverbera direttamente sui motoneuroni delle corna anteriori di quel determinato segmento midollare da cui partono le fibre nervose motrici che terminano in un determinato muscolo, determinandone la contrazione.

## ATTIVITA' MOTORIA VOLONTARIA

Esistono dei meccanismi e delle strutture che presiedono ad una attività motoria più elaborata, frutto di processi di integrazione ed espressione della personalità dell'individuo. Questa attività motoria volontaria ha i suoi centri in quella struttura del sistema nervoso che ne rappresenta la parte filogeneticamente più evoluta, cioè nella corteccia cerebrale.

La **corteccia cerebrale** è un mantello di sostanza grigia che riveste la superficie degli emisferi cerebrali. E' la sede dei più importanti fenomeni di selezione, integrazione e memorizzazione delle afferenze sensitive e di elaborazione degli stimoli motori più complessi, che caratterizzano l'attività motoria. (1)

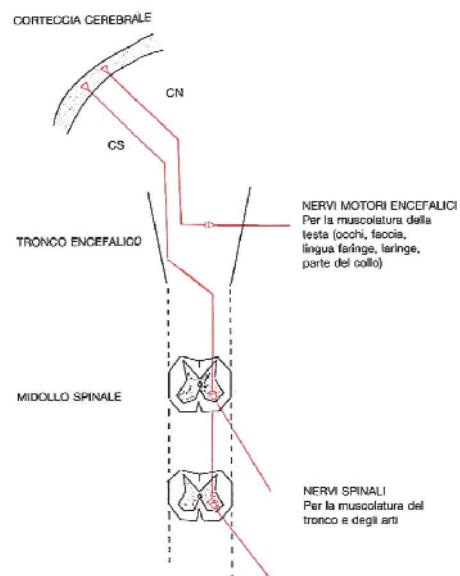
Nella corteccia cerebrale esistono infatti delle zone ben localizzate, nelle quali vengono elaborati gli stimoli che determinano gli atti motori volontari. Le cellule nervose della corteccia motoria danno origine a fibre che conducono gli stimoli direttamente ai mo-

toneuroni del midollo spinale o del tronco encefalico, che rappresentano l'ultimo tratto di connessione con gli organi effettori, cioè con i **muscoli**. Le vie (gruppi di fibre nervose con un preciso significato funzionale) che trasportano questi stimoli sono dette **vie piramidali**, per la forma delle cellule da cui traggono origine.

## VIE PIRAMIDALI

Le vie piramidali sono crociate. Nascono dalla corteccia cerebrale di un emisfero e, dopo aver incrociato la linea mediana, portano gli stimoli motori volontari elaborati nella corteccia cerebrale direttamente ai motoneuroni delle corna anteriori di sostanza grigia del midollo spinale (*vie cortico-spinali*) e a quelli dei nuclei (raggruppamenti di cellule) dei nervi encefalici che abbiano una componente motoria (*vie cortico nucleari*). Sono vie maestre che collegano direttamente la corteccia cerebrale ai motoneuroni. Vengono definite vie mononeuroniche. L'attività motoria volontaria determinata da stimoli originati dalla corteccia cerebrale e destinati ai motoneuroni del midollo spinale e del tronco encefalico, da cui partono i nervi diretti ai muscoli, è di estrema importanza per la vita dell'individuo.

Per svolgersi in maniera corretta e adeguata alle necessità e ai desideri dell'individuo, essa ha però bisogno di dispositivi e meccanismi sussidiari: perché un atto motorio si espliciti con precisione in un determinato momento occorre, tra l'altro, tener conto della posizione del corpo nello spazio e coordinare l'atto stesso con le attività motorie che presiedono al mantenimento di questa posizione.



CS= vie piramidali cortico-spinali  
CN= vie piramidali cortico-nucleari (1)

## MANTENIMENTO DELLA POSIZIONE DEL CORPO NELLO SPAZIO

Il grande centro che regola i meccanismi preposti al mantenimento della posizione del corpo nello spazio e al coordinamento dell'attività motoria è il **cervelletto**.

In questo organo nervoso avvengono dei delicati processi di integrazione, cioè di valutazione, confronto e sintesi di afferenze periferiche particolari, che permettono, di momento in momento, di controllare la posizione del corpo ed adeguare ad essa ogni atto motorio.

Al cervelletto infatti arrivano due tipi fondamentali di informazioni:

- Quelle derivate dalla sensibilità vestibolare
- Quelle relative alla sensibilità propriocettiva

## VIE DELLA SENSIBILITA' PROPRIOCETTIVA

Nell'orecchio interno (cranio-osso temporale) si trovano delle strutture, i **canali semicircolari**, disposte secondo le tre dimensioni dello spazio, deputate a recepire gli stimoli derivati dagli spostamenti del corpo e legati quindi all'equilibrio di esso nello spazio. Questi stimoli vengono trasmessi attraverso il **nervo vestibolare** al tronco encefalico e da qui al cervelletto. Qui vi giungono anche le **afferenze propriocettive** provenienti dall'apparato locomotore (muscolatura striata, ligamenti, tendini articolazioni, ossa) che lo informano dello stato di contrazione dei muscoli, del grado di tensione dei tendini e delle capsule articolari, ecc., tutti dati essenziali per il mantenimento del cosiddetto **tono posturale**. **Le afferenze propriocettive vanno in parte al cervelletto** (cui giungono anche le vie vestibolari, che trasportano gli stimoli legati alla posizione del corpo nello spazio; esso vaglia e coordina tutte queste informazioni e invia ai motoneuroni dei nuclei motori dei nervi encefalici e delle corna anteriori del midollo spinale, degli stimoli tali da influenzare la loro attività e quindi gli stimoli che essi, a loro volta, inviano ai muscoli); **in parte vanno alla corteccia cerebrale dopo aver fatto tappa nel talamo** (centro nervoso di raccolta e smistamento di varie forme di sensibilità).

I motoneuroni sono il solo collegamento che i centri nervosi superiori, ad esempio il cervelletto o la corteccia cerebrale, hanno con gli organi effettori periferici, cioè con i muscoli.

## VIE EXTRAPIRAMIDALI

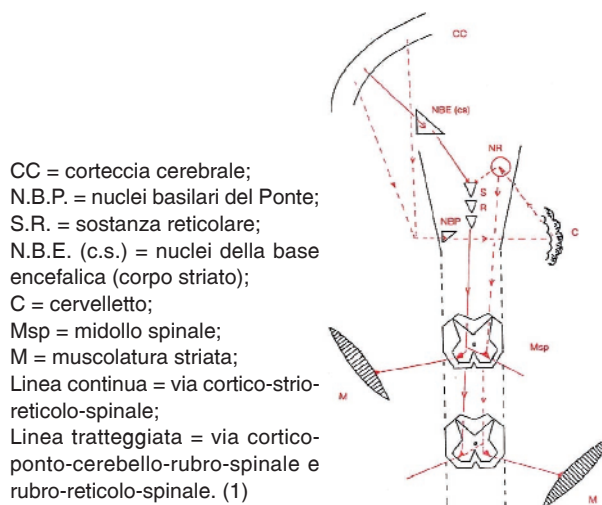
Un altro dispositivo che si affianca alle vie della motilità volontaria (piramidali) è rappresentato dalle co-

siddette **vie extrapiramidali**. Sono **vie polineuroniche** cioè costituite da catene di neuroni: iniziano a livello della corteccia cerebrale in estese aree, diverse da quelle da cui originano le vie piramidali e, facendo tappa in molte stazioni (raggruppamenti di cellule nervose), raggiungono anch'esse i motoneuroni del midollo spinale e del tronco encefalico.

Le vie piramidali possono essere paragonate ad una autostrada che collega due città importanti e viene percorsa a grande velocità.

Le vie extrapiramidali sono strade provinciali che, per collegare le stesse due città importanti, passano attraverso molte cittadine e paesi: facendo tappa in molte stazioni nervose, esse raccolgono una quantità di informazioni, per cui gli stimoli che recano ai motoneuroni sono tali da conferire agli atti motori quell'insieme di sfumature che li rendono adeguati qualitativamente e quantitativamente allo scopo.

Le vie extrapiramidali provvedono anche a quei movimenti semiautomatici che, pur svolgendosi normalmente senza l'intervento diretto della volontà, sono tuttavia controllabili da essa. Naturalmente i meccanismi che presiedono al controllo dell'attività motoria sono estremamente più complessi.



## SCHEMA SEMPLIFICATO DEI PRINCIPALI DISPOSITIVI REGOLATORI DELL'ATTIVITA' MOTORIA. MODALITA' DI INNERVAZIONE MOTORIA DEI MUSCOLI

I muscoli si contraggono a seguito di impulsi nervosi ad essi condotti attraverso le fibre motrici dei nervi spinali od encefalici. Se viene leso il nervo corrispondente il muscolo non si contrae e si atrofizza (poliomielite). Ciascun muscolo è formato da tante fibre muscolari: può accadere che poche di queste fibre muscolari siano innervate da una singola fibra nervosa, oppure che una sola fibra nervosa ne innervi un buon numero.

Il complesso di fibre muscolari di un muscolo innervate da una sola fibra nervosa si chiama **unità motoria**.

Da che cosa dipende il fatto che una fibra nervosa innervi poche o più fibre muscolari? Dipende dal grado di raffinatezza dei movimenti che un determinato muscolo può compiere: tanto > è il grado di delicatezza dei movimenti di un muscolo, tanto < è il numero delle sue fibre muscolari innervate da una sola fibra nervosa.

In alcuni casi il rapporto può essere molto alto: come nei piccoli muscoli che costituiscono l'eminenza tenare della mano e che determinano i movimenti del pollice (sappiamo che il pollice è il dito più importante della mano, permettendo quei movimenti di opposizione che rappresentano il più alto grado di evoluzione filogenetica del movimento). (1)

### CIRCONVOLUZIONE PRECENTRALE / HOMUNCULUS MOTORIUS

La gerarchia dei movimenti trova la sua espressione morfologica non solo perifericamente a livello delle unità motorie ma anche a livello dei centri nervosi dove esiste una precisa rappresentazione somatotopica (delle varie parti del corpo) che da quegli stessi centri nervosi dipende.

Se consideriamo la corteccia cerebrale della *circonvoluzione precentrale, ove sono situate le aree dell'attività motoria volontaria*, vediamo che ivi sono rappresentate tutte le parti del corpo ma in proporzioni diverse: la mano e il pollice occupano una zona molto estesa, il tronco e gli arti ne occupano di più ridotte.

**Ciò conferma l'esistenza di una stretta correlazione tra importanza e significato dei movimenti e sviluppo dei dispositivi nervosi che li controllano.**

Naturalmente le cose sono estremamente più complicate e molti fenomeni legati alla motilità sfuggono ancora alla nostra conoscenza, ma rappresentano un campo affascinante di studio nel quale convergono interessi scientifici diversi.

### VIE DELLA SENSIBILITÀ PROPRIOCETTIVA

Le vie della sensibilità propriocettiva, che si originano a livello dei muscoli, articolazioni, ossa, fanno capo sia al cervelletto, organo coordinatore della postura (sensibilità propriocettiva protopatica od incosciente), sia alla corteccia cerebrale (sensibilità epicitica o cosciente).

Nella corteccia cerebrale tali stimoli si integrano con quelli della sensibilità generale e della sensibilità

specificata (vista, udito, olfatto, tatto, ecc.). Da questo complesso processo di integrazione, cui intervengono fattori mnemonici e strettamente individuali, possono trarre origine, secondo il bisogno, momenti motori coordinati e coscienti.

Esiste, dunque, la possibilità di seguire e controllare i movimenti ma, sfortunatamente, non viene molto utilizzata. Del resto utilizzarla sempre sarebbe scomodo e limitativo dell'attività stessa, oltre che pressoché impossibile.

Esercitarsi nel controllare i movimenti, però, li rende progressivamente più efficienti e le parti del corpo coinvolte possono essere meglio utilizzate.

Questo porta alla graduale *presa di coscienza del proprio corpo* che da vantaggi anche sul senso di sicurezza e di benessere.

### ATTIVITÀ MOTORIA "VOLONTARIA"

Ogni nostro movimento è dovuto alla contrazione della muscolatura striata ed avviene in conseguenza a stimoli originati in quella parte della corteccia cerebrale detta corteccia motoria ed è un **atto volontario**.

- La lunga assuefazione a compiere certi movimenti, alcuni dei quali anche estremamente finalizzati, ha ridotto nell'individuo la coscienza della volontarietà dei movimenti stessi.
- per ragioni di "economia", la gran parte dei movimenti volontari, specie quelli più necessari alla vita (camminare), si sono automatizzati, si svolgono cioè senza l'apparente bisogno di un momento volontario preliminare.
- Il fatto che in qualsiasi istante e per qualunque ragione si possa interrompere o modificare un movimento già iniziato, dimostra come, in realtà, sempre esso dipenda dalla volontà (*schema posturale e schema motorio*).
- Se si considera con maggiore attenzione un atto motorio e lo si segue mentalmente nel suo estrinsecarsi (*rappresentazione mentale*), si può non solo influire attimo per attimo su di esso, controllandolo, ma ci si rende anche conto di quali sono le parti del corpo impegnate nell'esercizio e dei limiti che al movimento stesso pongono le diverse componenti anatomiche interessate (muscoli, articolazioni, legamenti, ecc.). In tal modo si ottiene un "allenamento" anche della sensibilità propriocettiva (presa di coscienza) che ha grande importanza nella coordinazione dell'attività motoria.

Uno dei difetti della ginnastica tradizionale o di alcuni metodi, è quello di proporre esercizi senza insegnare a controllarli, a pensarli prima di eseguirli e durante l'esecuzione, in modo da renderli più precisi possibile e da calibrarne l'entità secondo le possibilità individuali.



I movimenti devono essere elementari, la loro semplicità favorisce l'approccio positivo, indispensabile perché il soggetto possa iniziare ad esercitarsi.

L'esecuzione deve essere lenta, con l'attenzione rivolta alle parti del corpo maggiormente coinvolte nel movimento e alla respirazione.

I movimenti eseguiti sotto il vigilante controllo possono essere interrotti o limitati non appena si avverte di essere giunti al limite consentito dalla propria forza e dalla mobilità/capacità delle proprie strutture.

Il soggetto viene invitato a *prendere coscienza* delle parti del corpo coinvolte e di quello che avviene durante l'esecuzione del movimento, con termini semplici, del linguaggio comune, in modo che tutti, bambini e adulti, possano comprendere.

L'importante non è l'esercizio in se, ma il modo con cui viene eseguito.

Una volta acquisita la capacità di controllare attimo per attimo i movimenti, di "capirli", ogni esercizio acquista un importante *significato psicomotorio* e può essere utile al raggiungimento del fine proposto.

## POSTURA

Il termine "*postura*" è presente nella nostra lingua già nel 1200, utilizzato per la prima volta nel Rinascimento da Redi nel suo *Trattato di Anatomia Umana* "... un atteggiamento abituale del corpo o parti di esso".

La parola "*postura*" esprime un concetto: "*la posizione che il corpo a riposo o in movimento assume in opposizione alla forza di gravità*".

La difficoltà di mantenere la stazione eretta necessita della continua contrazione dei muscoli anti-gravitari, posteriori, e dipende dal rapporto tra ampiezza della base di appoggio e altezza del baricentro.

Nell'uomo, che è bipede, il mantenimento dell'equilibrio è particolarmente complesso perché il baricentro è piuttosto in alto, a livello del rachide lombare, e la base di supporto è la superficie, piccola, di contatto dei piedi.

La risposta posturale è il risultato del confronto tra uno schema corporeo globale e le singole informazioni sensoriali.

La Postura è *il risultato dell'interazione funzionale tra le componenti biomeccaniche, neurofisiologiche, psicologiche e psicomotorie dell'individuo che si evidenzia con gli atteggiamenti statici e dinamici dei segmenti corporei, variabili in relazione agli obiettivi da perseguire e agli stimoli dell'ambiente* (Martinelli-Parodi 2007).

Il *concetto di postura*, quindi, non si riferisce ad una condizione statica, rigida e prevalentemente strutturale. Si identifica, invece, con il concetto più generale di equilibrio inteso come "ottimizzazione" del rapporto tra soggetto e ambiente circostante, cioè quella condizione in cui il soggetto stesso assume una

postura o una serie di posture ideali rispetto alla situazione ambientale, in quel determinato momento e per i programmi motori previsti.

## PERCHE' RIEDUCARE LA POSTURA FIN DALL'ETA' EVOLUTIVA?

- fattori intrinseci (congeniti - acquisiti - personalità)
- fattori estrinseci (legati all'ambiente - stili di vita - perturbatori - inibitori)
- in età evolutiva sono molto frequenti le asimmetrie, le rigidità e i difetti posturali
- la crescita staturale determina sempre nuovi aggiustamenti posturali, spesso incongrui
- i sovraccarichi determinati da vizi posturali o comportamentali possono compromettere la salute e l'integrità del rachide
- migliori capacità di apprendimento motorio e la plasticità del sistema nervoso permettono agli stimoli esterni di esercitare sollecitazioni che influiscono sullo sviluppo posturale e motorio.

La *postura si realizza attraverso* la contrazione tonica di origine riflessa (*riflesso miotatico tonico*) dei muscoli antigravitari (*dorso, estensori dell'arto inferiore e flessori dell'arto superiore*).

## LA GRAVITA'

Costituisce un essenziale modello di riferimento per la costruzione - ricostruzione centrale di tale schema e orienta nello spazio le risposte motorie. Il centro di gravità del corpo non ha rappresentazione mentale, è un punto astratto; si pensa che il SNC ricostruisca tale punto proprio attraverso la rappresentazione interna dello schema corporeo.

La postura è il risultato della elaborazione centrale di tali segnali che permette di ricostruire coordinate spaziali e un modello interno di posizione del corpo (*schema corporeo e posturale*). Le risposte motorie e posturali sono il risultato del confronto *tra lo schema corporeo globale e le singole informazioni sensoriali*.

## IL SISTEMA POSTURALE

L'informazione necessaria per il controllo della postura è fornita dai sistemi sensoriali *proprioceettivo, vestibolare e visivo* e si realizza attraverso la contrazione tonica di origine riflessa dei *muscoli antigravitari*. La risposta muscolare non è solo il risultato immediato dell'azione dei diversi sistemi sensoriali, ma dipende anche dalla elaborazione centrale di tali segnali che permette di ricostruire coordinate spaziali e un modello interno di posizione del corpo.

È un insieme molto complesso, che vede coinvolte strutture del sistema nervoso centrale e periferico e soprattutto:

- L'occhio
- Il piede
- Il sistema cutaneo
- I muscoli
- Le articolazioni
- L'apparato odontostomatognatico
- L'orecchio interno

Tutte le informazioni ricevute vengono elaborate dal SNC per avere la consapevolezza della posizione del corpo e poter impostare correttamente quanto voluto nei confronti nel mondo esterno e di se stesso.

### MECCANISMO DI REGOLAZIONE DELLA POSTURA

La postura è registrata nei centri motori sotto forma di atteggiamento modello e da questo schema, una volta divenuto cosciente e interiorizzato, si dipartono le regolazioni della postura corretta.

Il SNC regola il movimento attraverso *schemi motori* o patterns (schemi motori geneticamente determinati, patrimonio innato del soggetto perché caratteristici della specie) in cui ossa, articolazioni, muscoli, rivestono il ruolo di esecuzioni meccaniche nell'ambito di un tutto regolato dalle leggi della neurofisiologia.

Quando l'individuo si muove interagisce con l'ambiente esterno, propone i suoi schemi posturali e motori ed effettua una continua modulazione di afferenze esteroceettive e propriocettive che organizza nella strutturazione di nuovi schemi posturali e motori, con caratteristiche funzionali.

Lo sviluppo della normale motricità consiste nell'apprendimento di schemi motori sempre più selettivi e funzionali e ciò è possibile grazie alla grande quantità di informazioni tattili, cinestesiche, sensoriali, che arrivano al SNC durante l'esecuzione degli atti motori.

Se vi sono problemi a livello propriocettivo, esteroceettivo, dei centri superiori o degli organi effettori, la risposta del sistema non sarà ottimale, ed avremo posture incongrue che si manifestano come "danno estetico" ma che col tempo provocano sollecitazioni osteoarticolari (blocchi, sovraccarichi, asimmetrie), rigidità e contratture muscolari, rachialgie.

### POSTURA "CORRETTA" E POSTURA "SCORRETTA"

Postura "corretta": è quello stato di equilibrio muscolare e scheletrico che protegge le strutture portan-

ti del corpo da una lesione o una deformità progressiva. In queste condizioni i muscoli lavoreranno in modo più efficace e gli organi toracici ed addominali si troveranno in posizione ottimale.

**Postura "scorretta":** quando si ha una relazione scorretta delle varie parti del corpo che produce un aumento di tensione e di carico sulle strutture portanti e quando l'equilibrio del corpo sulla sua base d'appoggio è meno efficace.

- non consapevolezza di sé (mancanza di educazione posturale)
- turbe della crescita
- difetti congeniti, dismorfismi, dismetrie
- atteggiamenti viziati come compenso ad agenti esterni (stili di vita, sport, sovraccarichi)

### EDUCAZIONE-RIEDUCAZIONE POSTURALE

**Preventiva:** attività motorie varie e stimolanti

- presa di conoscenza del proprio corpo
- strutturazione dello schema corporeo
- controllo volontario del proprio corpo e degli atteggiamenti
- arricchire lo schema motorio

### EDUCAZIONE POSTURALE. STRUTTURAZIONE DI UNO SCHEMA POSTURALE CORRETTO

È la risultante di un intervento prevalentemente a livello del tono muscolare e dell'equilibrio, quindi dello sviluppo dello schema corporeo. La struttura e lo sviluppo degli schemi posturali e motori si basa su:

- Acquisizione degli equilibri
- Capacità di rilassamento
- Controllo posturale globale e segmentario
- Controllo della respirazione
- Coordinazione senso motoria
- Coordinazione segmentaria e dinamica generale
- Strutturazione e controllo della lateralità



## ESERCITAZIONI

- Percezione del proprio corpo con decontrazione globale
- Rappresentazione del proprio corpo
- Prove di coscienza segmentaria
- Contrazione e decontrazione segmentaria
- Presa di coscienza del movimento dell'addome e del bacino durante la respirazione
- Presa di coscienza della funzione dei muscoli addominali nella stazione eretta (equilibrio statico in ortostatismo)
- Riflessi plantari
- Aggiustamento analitico su brani musicali
- Ricerca della postura ottimale in situazioni differenti.

## RIEDUCAZIONE POSTURALE

**Compensativa:** attività motorie personalizzate

- creare un corpo "disponibile" al cambiamento
- riequilibrare l'assetto posturale e funzionale
- contribuire a creare aggiustamenti il più possibile fisiologici.

## AGGIUSTAMENTI POSTURALI

Se, nel tempo, sorgono problemi a qualsiasi livello, in un primo momento il "sistema" cercherà di compensare in qualche modo (spalla più alta, rotazioni del bacino, atteggiamenti scoliotici, vizi di appoggio plantare, testa inclinata...) fino a quando potrà, compatibilmente con le singole capacità.

Il "nuovo" schema posturale (adattato) così ottenuto verrà memorizzato come "normale".

La capacità di compensare trova il suo limite proprio dalla "somma" di questi "aggiustamenti". Stanchezza, dolorabilità, patologie.

È necessario, a questo punto, "educare" la persona cercando di riprogrammare il "sistema" per riportarlo ad un equilibrio fisiologico.

La ricerca di una postura "corretta" si esplica affrontando, quando è possibile, il problema precocemente (diagnosi precoce) a livello della causa e dando risposte agli effetti e quindi alla sintomatologia.

## EDUCARE LO SCHEMA POSTURALE CON L'ATTIVITA' MOTORIA VOLONTARIA

1. **Informare** il soggetto dello schema errato attraverso la presa di coscienza dell'alterata postura e creare in lui le **motivazioni** (esame del portamento)

2. **Promuovere** l'acquisizione di una "corretta postura" attraverso la presa di coscienza del proprio corpo e compiti motori personalizzati per la creazione di nuovi schemi posturali corretti;
  - a) La dissociazione delle errate sinergie preesistenti (creare un corpo disponibile);
  - b) La scelta delle combinazioni motorie utili in rapporto all'età e alle caratteristiche del soggetto;
  - c) La verifica dei risultati ottenuti.
3. Tentare di correggere lo schema posturale globale scorretto attraverso proposte motorie varie e stimolanti (es. esercizi di equilibrio, di ristrutturazione dello schema corporeo, di controllo posturale in varie posizioni).

## LA RIPETIZIONE

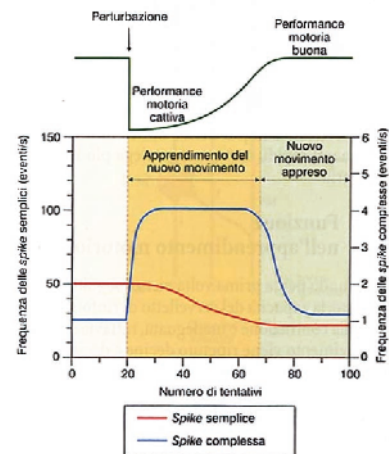
Quando un movimento viene eseguito per la prima volta, i recettori muscolari e articolari segnalano al cervelletto che i parametri del movimento eseguito non corrispondono a quanto programmato. Col proseguire dell'apprendimento motorio queste variazioni di sensibilità potrebbero contribuire a stabilire i parametri del comando motorio da eseguire.

*Se il nuovo movimento viene ripetuto decine e decine di volte, fino a quando non sia stato perfettamente appreso, il meccanismo di rinforzo cerebellare raggiunge la sua piena efficacia.*

*Una volta raggiunto questo obiettivo, le fibre rampicanti cessano di inviare al cervelletto messaggi di errore. Questi*

*nuovi parametri verrebbero quindi memorizzati nel programma motorio che man mano si forma, in modo da non commettere errori quando il movimento, una volta ben appreso, viene ad essere eseguito.*

Non è ancora chiaro come tutto ciò avvenga ma si sa che, man mano che si impara un movimento, i neuroni di Purkinje (posti nella corteccia del cervelletto) modificano le loro risposte all'eccitazione su di loro esercitata dalle cellule dei granuli tramite le fibre parallele. Questa modificazione è indotta dai segnali trasmessi dalle fibre rampicanti che raggiungono il



Spike: scariche di potenziali d'azione a bassa frequenza (semplici), ad alta frequenza (complesse) evocate nelle cellule di Purkinje dall'impulso trasmesso dalla fibra rampicante (fibra afferente che entra nel cervelletto)

cervelletto partendo dall'oliva inferiore.

**Con la ripetizione possiamo ottenere un arricchimento delle strategie motorie che permettono di immagazzinare esperienze della stessa classe:**

- si ottimizzano le strategie motorie.
- si consolidano le rappresentazioni interne per merito dei dati sensoriali.
- si attiva il meccanismo di predizione (risposte posturali anticipatorie)

### ESAME MORFOFUNZIONALE E POSTURA ANALIZZATA IN TERMINI DI EQUILIBRIO MUSCOLARE

- esame morfologico sul piano frontale e sul piano sagittale, statico e dinamico e test (asimmetrie e rigidità sul piano frontale, rigidità sul piano sagittale - presenza di gibbi asimmetrici, difetti di postura, patologie).

### L'ATTIVITÀ MOTORIA VOLONTARIA

Le posture scorrette, a differenza dei dismorfismi, non sono strutturate e si possono modificare attraverso l'esercizio fisico.

- una postura scorretta trascurata può anche diventare un dismorfismo, (malformazioni scheletriche e muscolari permanenti e non riducibili)
- la postura scorretta si evidenzia per ragioni non ereditarie, non congenite, bensì acquisite dall'ambiente.
- in quanto turba della postura e, quindi dello schema corporeo si instaura prevalentemente nel fanciullo, a livello di "relazione"

### TAPPE FONDAMENTALI DI RIEQUILIBRIO POSTURALE

**Conoscenza del proprio corpo** (creare un corpo disponibile al cambiamento)

La prima funzione utilizzata al fine della presa di coscienza è la *percezione*. Si parte da una situazione globale, con poche indicazioni, per arrivare a cogliere particolari sempre più precisi e fini. È la presa di informazioni, è l'assimilazione dei dati, è l'insieme dei dati stessi.

La percezione dei *dati esterni* avviene attraverso i 5 organi di senso e in particolare con il tatto, la vista, l'udito.

La *funzione di interiorizzazione* è la capacità di orientare l'attenzione sul proprio corpo.

La *funzione di aggiustamento* entra in gioco in situazioni che richiedono risposte motorie. È la dispo-

nibilità corporea anche a modificare volontariamente la propria postura.

Partendo dal presupposto che la colonna vertebrale ha una scarsa rappresentazione motoria a livello cerebrale, il soggetto sarà stimolato a prendere coscienza del proprio corpo statico e dinamico, delle sue asimmetrie e rigidità con vari mezzi e strumenti (*esercizio fisico*): alternanza di contrazioni e distensioni muscolari, lavoro allo specchio, esercizi propriocettivi.

L'educazione posturale dovrebbe essere presente in tutti i programmi motori durante tutto il periodo di accrescimento staturale per permettere al ragazzo di seguire le trasformazioni del proprio corpo e di trovare un consapevole equilibrio statico e dinamico.

### Educazione respiratoria

L'educazione respiratoria è utile per sviluppare la funzione respiratoria nel suo insieme, aumentare la capacità totale e la capacità vitale e diminuire il volume residuo (prolungando i tempi della espirazione).

Il lavoro respiratorio inizia con la presa di coscienza dell'atto respiratorio (inspirazione ed espirazione) a livello diaframmatico, toracico e costo-diaframmatico e l'utilizzazione corretta delle vie aeree.

Ne consegue la mobilitazione delle zone rigide del rachide

Le tecniche apprese potranno essere utilizzate durante l'esecuzione degli esercizi.

### Presa di coscienza della parete addominale: esercizi di controllo, di stabilità e di irrobustimento

*Esercizi di mobilitazione.* Le metodiche sono varie e utilizzano varie posizioni di partenza (stazione eretta, seduti, in quadrupedia, in decubito) che permettono di localizzare con precisione l'azione dell'esercizio e di ottenere una mobilitazione mirata.

Bisogna mobilitare quando il soggetto è di tipo morfologico e strutturale globalmente rigido.

È sempre opportuno mantenere o incrementare la mobilità del cingolo scapolo-omeroale e coxo-femorale, articolazioni coinvolte nell'assetto posturale e gli esercizi di stretching dei gruppi muscolari utili al lavoro posturale.

In ogni caso la mobilitazione dovrebbe avvenire sui tre piani e qualunque sia la tecnica prescelta, le posizioni di partenza non devono aggravare altrove.

*Irrobustimento dei muscoli della regione dorsale.* Gli esercizi tendono al miglioramento della funzione muscolare nel suo insieme e sono prevalentemente di tipo isometrico.

Gli esercizi hanno lo scopo di prolungare nel tempo la correzione posturale grazie alla integrazione neuro-motoria.

*Equilibrio.* Vari autori nazionali e stranieri hanno evidenziato una stretta correlazione tra controllo po-



sturale sviluppo dell'equilibrio. Sibilla, Cristofanilli, Nachemson, Yamamoto ed altri hanno riscontrato alterazioni vestibolari e disfunzioni dell'equilibrio nel 65% dei casi di alterazioni posturali di varia natura

Gli esercizi vengono eseguiti davanti allo specchio su piani oscillanti, su una semisfera, su una piattaforma appoggiata su una semisfera, dalle posizioni in piedi, in ginocchio, in decubito.

Il ragazzo deve ricercare il controllo della colonna e della correzione in senso laterale, frontale ad occhi aperti e ad occhi chiusi, riproponendo in condizione di disequilibrio gli stessi esercizi che ha precedentemente appreso su piani stabili e che è in grado di eseguire con precisione.

#### *Esercizi di stretching.*

*Educazione comportamentale - Back School - Prevenzione dei sovraccarichi.* Individuare e modificare le situazioni di rischio (stili di vita - sport).

## CONCLUSIONI

Anche se per "prendere coscienza" ed "interiorizzare" gli apprendimenti è necessario che venga condotto un lavoro di tipo analitico, non così è per il nostro organismo nel quale i vari aspetti, le influenze e le competenze a livello neurologico, locomotorio, cardiocircolatorio, ecc. continuamente interagiscono.

L'educazione posturale risente sempre degli aspetti relazionali e funzionali nella loro complessità e nella complessità della parabola di formazione della persona in età evolutiva.

Le attività proposte non rappresentano un "modello" capace di condurre alla soluzione del problema: hanno lo scopo di rendere maggiormente comprensibili i concetti teorici ed evidenziare le possibilità di applicazioni pratiche.

Tanto le attività quanto i metodi sono strumenti variabili. Devono adattarsi alla persona e devono es-

## Bibliografia

1. BALBONI G.C., *La ginnastica controllata*, Firenze 1991.
2. LE BOULCH J., *Verso una scienza del movimento umano*, Armando, Roma 1975.
3. LE BOULCH J., *Educare con il movimento*, Armando, Roma 1979.
4. MARTINELLI E., *Come prevenire e curare il mal di schiena*, Fabbrini Editori, Milano 2011.
5. MARTINELLI E., BANDUCCI V., DEL GAUDIO E., PROSPERINI V., "Core stability e sport" *Chinesiologia n. 2-2010* (ISSN 1824-7911) da pag. 24 a pag. 27.
6. MC NAUG-CALLANDER, *Fisiologia illustrata*, Il Pensiero Scientifico Editore, Roma.
7. PIAGET J., *La costruzione del reale nel bambino*, La Nuova Italia, Firenze 1973.
8. PIVETTA S., *Le premesse della ginnastica correttiva*, Sperling & Kupfer 1976.
9. RAIMONDI P., VINCENZINI O. ET AL., *Metodologia e didattica del movimento*, Margiacchi-Galeno Editrice, Perugia 2003.
10. RAIMONDI P., PROSPERINI V., TAMORRI S., MARTINELLI E., BENZI M.: "Postura e posturologia: esigenza di una revisione teorico-metodologica" *La Ginnastica Medica* (ISSN 1724-7640) Vol LV, Fasc. 5/6 - Anno 2007 da pag. 21 a pag. 28.
11. RAIMONDI P., MARTINELLI E., PROSPERINI V. "Conoscenza degli aspetti biomotori, psicologici, sociali e ambientali, nella valorizzazione delle attività fisico-sportive" *Chinesiologia n. 1 - 2011* (ISSN 1824-7911) da pag. 5 a pag. 9.
12. VAYER P., *Educazione psicomotoria nell'età prescolastica*, Armando, Roma 1973.