

# BIOMETRIA DIGITALIZZATA APPLICATA

La biometria è una definizione spazio-temporale dei dati morfologici statici e dinamici di ciascun individuo .E' la carta d'identità antropometrica di ogni soggetto fissata nel tempo e nello spazio, per l'attitudine che si vuole studiare , comparabile sia cronologicamente che con modelli statistici.

Clinicamente il medico la usa quotidianamente ad esempio nel rilevare la semplice altezza e peso dell'individuo .

Soprattutto nei disturbi a carico dell'apparato locomotore di qualsivoglia origine (neurologica, ortopedica, internistica, otorinolaringoiatrica), si deve stressare l'obiettività misurando e analizzando quelle variabili che possono poi essere utilizzate come indicatori in quanto dotati di facile rilevamento, pertinenza, specificità, sensibilità, ma soprattutto utilità ai fini decisionali. E questo è importante per chi affronta quotidianamente la routine ambulatoriale .

La cosa si fa un poco più complessa quando, la rilevazione biometrica, viene usata nell'analisi del movimento , utilizzando dei software interfacciati ad apparecchiature che permettono di analizzare la stazione eretta statica, la posizione seduta, la deambulazione .

In questa trattazione ci occuperemo della biometria digitalizzata applicata all'equilibrio ed alla postura .

Vedremo brevemente, di prendere in considerazione alcune apparecchiature e le metodiche di maggior uso ambulatoriale. Definiremo le loro prestazioni (indicazioni e limiti), analizzeremo i loro indicatori in dettaglio. Ciò dovrebbe permettere a chiunque di avere un'idea precisa in proposito. Consentire un approccio razionale utile al fine di richiedere all'esame strumentale quello che deve essere il cosiddetto valore aggiunto che permette di puntualizzare in ultimo la diagnosi e migliorare la terapia .  
Diversamente nulla è utile.

## Equilibrio e postura

L'essere umano anche quando perfettamente immobile ha fisicamente un equilibrio instabile in quanto fattori intrinseci (coordinazione neuromuscolare continua per mantenere la postura, circolazione sanguigna, respirazione) ed estrinseci (perturbazioni esterne, reazioni cognitive) fanno sì che comunque ed impercettibilmente ci siano sempre delle oscillazioni seppur minime sia nello spazio frontale che sagittale dell'individuo.

Queste combinandosi determinano una oscillazione globale che nel soggetto normale (Gagey : “ ...l'uomo è come un pendolo invertito “) dà origine ad un tronco di cono descritto dal centro di pressione (CPS, o proiezione a terra del baricentro ) che individua a terra un'area di circa 1 cmq.

L'equilibrio può essere definito come “ una forma di sensibilità essenziale per la coordinazione delle risposte dei movimenti oculari, della postura che non contribuisce significativamente a determinare lo stato di coscienza “.

La postura è definibile come “ la posizione complessiva del corpo e degli arti l'uno rispetto agli altri e il loro orientamento nello spazio “.

Entrambe le variabili sono passibili di osservazione e misurazione naturale o digitalizzata.

L'osservazione può essere effettuata sfruttando la semplice visione o a mezzo optoelettronico digitalizzato (telecamere) che permette tramite software semplicissimi di avere la rappresentazione grafica (risultanti degli spostamenti) dei vettori longitudinali, trasversali, e sagittali del movimento del corpo umano.

La misurazione può avvenire utilizzando come indicatori millimetri o cm (lineari o quadrati), gradi, chilogrammi.

Si consente in tal modo al medico di poter utilizzare attraverso dei criteri prestabiliti tali indicatori per poter effettuare una diagnosi (refertazione).

In condizioni normali ogni individuo presenta delle oscillazioni sagitto-frontali ad occhio quasi impercettibili, e comunque e sempre il suo baricentro (in piedi fra L4-S1; seduti avanti a T10-T11) proietterà a terra il suo **CPS**, per la stazione eretta statica ben all'interno del poligono di appoggio dato dai due podogrammi (piedi), mentre per la posizione seduta il suo **CPS** si troverà poco al davanti dei genitali ma sempre ben all'interno del poligono di appoggio dato dal "vu femorale" (cosce-femori) e dai due piedi appoggiati a terra.

Ovvio che durante la deambulazione normale, il **CPS** dovrà passare da un piede (poligono di appoggio) all'altro nella maniera più economica possibile (linearmente e senza incertezze, rientri o oscillazioni), rispettando le fasi di appoggio e oscillazione di ciascun arto.

Idem per la corsa, fatta eccezione che si restringe la base di appoggio e si ha una fase di "volo" (i due piedi non toccano terreno contemporaneamente).

## STAZIONE ERETTA STATICA

La stazione eretta statica (**SES**) è valutabile quando l'individuo è in grado di stare diritto in piedi per almeno 30" nelle posizioni del filo a piombo e Romberg.

La **SES** può essere studiata sia per la sua situazione di equilibrio che per la postura.

Per la valutazione dell'equilibrio grande diffusione hanno avuto le pedane dinamometriche (bilancie), che sono in definitiva delle pedane di forza.

Queste, ci consentono tramite un software, di rilevare indicatori numerici (lunghezza della traccia o LLT, area sottesa o RA, analisi del Fourier, permanenza raggio) e grafici (statokinesigramma, stabilogramma).

La LLT, ci dice in millimetri quanta strada fa un individuo per rimanere fermo sul posto (la pedana) durante una normale prova di Romberg.

E' chiaro che meno mm si rilevano, più stabile è il soggetto.

E' un indicatore diretto di dispendio energetico.

La RA, ci dice su quanta superficie è sparso questo suo dispendio energetico, sempre per stare fermo.

Anche lei ha valore minore se aumenta la stabilità. Il corpo umano, tramite il buon funzionamento del suo sistema posturale fine (SNC-SNP, app. locomotore), oscilla entro limiti discreti nel normale (1 cmq) sia ad occhi aperti che chiusi. Per questi due indicatori esistono delle tabelle, validate a seconda del tipo di pedana che possono classificare l'instabilità in: lievissima, lieve, lieve-media, media, media-grave, grave, oltre (gravissima).

L'analisi del Fourier consente tramite l'integrazione delle variabili x e y, e cioè misurando l'ampiezza delle oscillazioni in mm in sagittale e frontale del soggetto, di ottenere (espresso in Hz) informazioni se l'individuo ha ad occhi aperti e chiusi rispettivamente i canali visivo, la corteccia

somato-sensoriale, il cervelletto, il midollo allungato e spinale che funzionano adeguatamente.

La permanenza raggio ci consente poi di capire in base alle percentuali, se l'individuo mantiene le sue oscillazioni entro od oltre il cmq ed in quale percentuale.

Lo **statokinesigramma** o gomitolò rappresenta graficamente la proiezione a terra del baricentro o centro di pressione (CPS), che viene analizzato oggettivamente nei suoi parametri di posizione, ampiezza, compattezza o meno, rispetto al poligono di appoggio dato dai due podogrammi (piedi) del paziente. Più è fitto, ampio e spostato perifericamente, e più depone per una instabilità di vario grado.

Lo stabilogramma, rileva invece in grafico, le oscillazioni della linea di base del paziente rispetto all'antero-posteriore e latero-laterale. Di esso si tiene conto dell'aspetto generale, delle ampiezze e frequenza delle oscillazioni, nonché della morfologia specifica data dalla presenza o meno di frastagliature, spike, o merletti.

Clinicamente ci si avvale della stabilometria statica o dinamica. La metodica statica si effettua chiedendo al paziente di rimanere per 30" nella posizione di filo a piombo ad occhi aperti (oa) e poi per altri 30" di Romberg ad occhi chiusi (oc). La stessa postura può essere poi indagata con il capo retroflesso sempre ad oa e oc. In tal modo si valuta l'influenza della colonna cervicale sull'equilibrio per diagnosticare le rare vertigini a origine cervicale (S.Neri-Barré-Lieu).

La stabilometria dinamica permette di valutare l'equilibrio del paziente in piedi ma senza vincolarlo alla postura del Romberg a talloni uniti e punte divaricate, bensì semplicemente invitandolo a stare come meglio crede.

Le indicazioni sono per: disturbi dell'equilibrio di qualsiasi origine (neurologica, ORL, altro) in fase di accertamento; controlli a distanza per valutare i risultati di terapie mediche e riabilitative.

Per la valutazione della postura, si può utilizzare la fotografia digitalizzata a mezzo fotocamera o telecamera posizionata in punto fisso.

Il paziente viene preparato mediante apposizione di semplici markers adesivi sulla cute. I punti di repere utilizzati sono:

**in frontale** occhi, zigomi, glabella nasale, mento, forchetta sternale dx e sx, apofisi ensiforme, acromion-clavicolare dx e sx, SIAS dx e sx, stiloide radiale dx e sx, centro rotula dx e sx, maleolo mediale dx e sx, alluce dx e sx, malleolo laterale dx e sx;

**in laterale** destro e sinistro acromion-clavicolare dx/sx, cresta iliaca dx/sx, grande trocantere dx/sx, tubercolo femorale laterale dx/sx, maleolo laterale dx/sx, 5° dito dx/sx;

**in posteriore** acromion dx e sx, epispinose vertebrali C7-D1-D3-D5-D7-D9-D11-L1-L2-L4-S1-S2, SIPS sx e dx, centro del cavo popliteo dx e sx, tendine achille dx e sx e calcagno dx e sx.

Al momento della rilevazione il paziente deve trovarsi a distanza fissa dal punto di rilevazione. Si procede quindi a rilevare quattro fotogrammi in frontale, laterale destro e sinistro e posteriore. Al termine si passa tramite un semplice metro o goniometro a rilevare i valori numerici espressi in mm o gradi, oppure se si utilizzano dei software dedicati ad effettuare secondo le loro istruzioni i vari puntamenti che condurranno a fornire valori numerici come: inclinazioni del capo-occhi, delle spalle e bacino rispetto alla linea di orizzonte (asinclitismi); intra-extrarotazioni degli arti inferiori, l'allineamento o no dell'occipite-scapole-glutei-talloni (cifosi, ipo-iperlordosi, dorso piatto); la riduzione o aumento dei triangoli della taglia al tronco (indice di deviazioni della colonna scoliosi), di quello femorale o tibiale (varismo, valgismo); dalla colonna vertebrale si potranno ottenere le intersezioni rispettivamente dorsali e lombari ; si può calcolare la distanza delle spalle e del bacino dal suolo nonché la lunghezza coscie, tibie onde stabilire in definitiva se esiste o meno eterometria

(arto corto); in ultimo si può avere il calcolo dell'appiombamento (concordanza o distanza). Graficamente, e questo è veramente notevole, il computer può calcolare e mostrare gli stick-diagram (omini semplici) che ci consentono una chiara visione di come gli assi dei vari arti e colonna siano in concordanza o discordanza rispetto ad una postura normale.

## POSIZIONE SEDUTA

La posizione seduta può essere valutata quando l'individuo può mantenere per almeno 30" sia ad oa che oc la postura assisa a tronco eretto.

La sua valutazione serve a stabilire l'equilibrio e la postura del tronco. Per l'equilibrio si possono usare pedane (dinamometriche) che possono essere instabili o stabili a seconda della presenza di un giunto cardanico o meno sotto la piattaforma. Fra le prime, una delle più usate in clinica è il Reha Seat. Tale apparecchio consente di valutare il centro di pressione (gomitolo) nei suoi spostamenti in avanti, indietro, destra e sinistra ed inoltre di rilevare le inclinazioni e le rotazioni in gradi dx e sx rispettivamente. In questo caso il poligono di appoggio è dato dal bacino, dalle due cosce e dai due piedi che appoggiano a terra.

Fra le pedane stabili, va menzionata la versatile Cassiopea, che consente anche di rilevare in sitting position alla stregua di una stabilometria, la LLT, la RA (valori numerici sul dispendio energetico del tronco), lo statokinesigramma e lo stabilogramma (risultanti longitudinali o cps, e sagittio-frontali).

Non ultima la B.A.S. che consente di valutare le forze esercitate sulla seduta con particolare riguardo all'aspetto grafico (isobare e punti) tridimensionale e con la possibilità di effettuare in real-time delle misurazioni (lunghezze, angoli) per ottenere l'esatta mappa delle pressioni esercitate sul bacino e sui femori quando si è seduti su carrozzina o sedia.

Lo studio del comportamento motorio può anche qua essere effettuato con l'uso di videocamera digitalizzata e l'applicazione di marker disposti a seconda di cosa si vuole rilevare (movimenti del tronco e arti superiori; solo tronco; solo arti superiori). In questo caso dai filmati ottenuti e visionati al rallentatore, si possono visionare per comparazione (dx/sx) delle differenze gestuali nella loro esecuzione armonica o meno deficitaria o no.

La metodica prevede per il Reha-Seat e per la Cassiopea delle prove distinguibili in: statiche, statico-dinamiche, dinamiche oppure sequenziali di capo-collo. Nelle prove statiche il posizionamento di partenza prevede un appoggio di bacino con femori divaricati a 30°, dei piedi a terra con tibie a 90°, appoggio degli arti superiori alle cosce e tronco eretto, capo in posizione neutra con sguardo all'orizzonte (prova a tipo filo a piombo).

La prova statico-dinamica (della pronazione, Romberg) prevede che invece gli arti superiori siano sollevati e le palme delle mani rivolte in alto.

Nelle prove dinamiche (di perturbazione) il soggetto si presenta nella posizione del filo a piombo, ma a tergo l'operatore gli conferisce delle spinte ogni 5" rispettivamente da dietro, sulla spalla dx e sx, e davanti.

Le prove sequenziali di capo-collo (utili nello studio delle vertigini posizionali) si svolgono invece sempre nella posizione del filo a piombo ma questa volta il paziente ruota, inclina, flette-estende il capo sia attivamente di seguito oppure staticamente ci passa mantenendo la testa ferma per 15".

Tutte le prove riferite prevedono 30" di esecuzione di cui la metà ad oa e oc, solo per le prove dinamiche di perturbazione sono previsti 50" (25" ad oa e oc).

Per il B.A.S. si effettua solo la prova in 1 minuto di semplice osservazione.

L'indicazione è data per lo studio di tutte le patologie neurologiche acute o croniche (SM, esiti ictus, Parkinsonismi, polimiositi, cerebellopatie, paraplegie ecc.), ortopediche (scoliosi, cifosi) da cui consegua una disabilità che interessa il tronco e che influenzi direttamente le pressioni esercitate sul bacino nella seduta (es. aumentato rischio di ulcere da decubito; cuscino antidecubito da definire o modificare; rialzo; altro). Ovviamente è utile prima, durante, al termine e per il controllo degli esiti.

## DEAMBULAZIONE

La deambulazione è ovviamente valutabile solo nel paziente che primariamente sia capace di mantenere la stazione eretta da solo o con utilizzo di ausili e comunque presenti una certa autonomia nel percorrere una certa distanza (almeno 3-4 passi).

L'occhio di un clinico bene "allenato" può effettuare un'attenta osservazione del paziente, invitandolo, spogliato a camminare in andata e ritorno nell'ambulatorio. Il punto di osservazione deve sempre essere variato e deve prevedere sempre una visione frontale e una di lato (sagittale). In tal modo si valutano e si annotano: le inclinazioni e oscillazioni delle spalle e pelvi, le intra-extrarotazioni dell'asse femoro-tibiale, le zoppie e steppage, le in-coordinazioni di tronco-pelvi, i movimenti automatici e compensatori di tronco-pelvi e dei quattro arti, la fase di oscillazione e appoggio di ciascun piede, le lunghezze generali del semipasso e del passo e gli atteggiamenti posturali (camptocormia). Ed è già molto.

Tuttavia, oggi sono disponibili degli apparecchi digitalizzati (videocamere di poco costo) che consentono al medico ed **all'ingegnere biomedico** di effettuare l'analisi della deambulazione registrando i filmati e archiviare le immagini in poco spazio (file di pochi Kb).

Si possono usare più telecamere o anche una sola, in tal caso variando la posizione di rilevamento, che deve sempre prevedere una analisi in frontale e una in sagittale.

Con la prima dobbiamo preoccuparci di analizzare quanto detto in precedenza. In sagittale va analizzata e misurata in specifico (in gradi) la flessione-estensione rispettivamente dell'anca, ginocchio e tibio-tarsica, nelle fasi di appoggio e oscillazione del passo. Con un semplice software a sistema moviola, lo sbobinamento consente di analizzare e andare a refertazione.

In tal modo si hanno informazioni che consentono di approfondire la diagnosi e di progettare correttamente un trattamento terapeutico medico o riabilitativo (infiltrazione botulinica ad es.; prescrizione di protesi, e ausili: solette, rialzi molle di Coldivilla, scarpe ortopediche ecc.ecc.).

La metodica prevede che il paziente (preparato con apposizione su cute di marker adesivi), effettui con fluidità e più naturalmente possibile una semplice passeggiata nell'ambulatorio e per una distanza data dall'osservatore (almeno 3-4 passi per 16-18 secondi) sia con che senza ausili (bastoni, stampelle).

Sul mercato esistono videocamere di vario costo e tipo. L'importante è che siano interfacciabili con PC che lavorino con sistemi a tipo Windows 98 o XP professional i quali sono dotati già dalla fabbrica di semplici software tipo Quick TimePlayer, o Windows Movie Maker.

Apparecchi più completi tipo la Baropodometria Clinica Modulare consentono inoltre di valutare oltre alla deambulazione le forze di reazione plantari, consentendo la discriminazione e la classificazione statica e dinamica dei piedi cavi o piatti o misti attraverso l'analisi delle risultanti medie e parziali, le isobare, i punti e i peak force. Tale sistema consente anche di poter misurare altri indicatori quali: lunghezza del semipasso, numero di passi al minuto, rotazioni assiali del piede, distanza interpasso, velocità (m/sec), lunghezza del piede, lunghezza delle risultanti parziali

del piede dx e sx.

L'esame viene condotto semplicemente invitando il paziente a effettuare una passeggiata su di un camminamento e le misure sono rilevate da sensori sparsi su un tappeto lungo 140 cm.

Sono effettuate almeno 6 prove di cui 3 con calzature/plantari e 3 senza (scalzi).

Le indicazioni sono per tutti i disturbi della deambulazione in pazienti in fase evolutiva (piede cavo o piatto) o affetti da patologie degenerative o acute del sistema nervoso centrale e periferico che necessitano di una puntualizzazione ai fini della rieducazione (progetto e obiettivo) o della prescrizione (protesi, ortesi o ausili).

## RECLUTAMENTO MUSCOLARE

Per poter valutare non invasivamente il reclutamento muscolare durante un gesto o movimento, si può utilizzare l'elettromiografia di superficie (EMGS). Lo strumento può essere composto di un numero variabile di 2 o più canali che consentono tramite degli elettrodi posti sulla superficie cutanea corrispondente alla topografia del muscolo superficiale che si vuole analizzare, di rilevare negli aspetti spazio-temporali l'attività elettrica. L'elaborazione compiuta dal software sia grafica che numerica (durante contrazioni isotoniche e isometriche volontarie), sul posto o durante il movimento, avviene confrontando simultaneamente due o più muscoli simmetrici (dx e sx) che si vuole studiare. Grazie all'elaboratore, mediante algoritmi, si ottengono degli indicatori come carichi e differenze del lavoro muscolare, fatica muscolare.

In tal modo, oltre all'esame obiettivo (bilancio muscolare e misurazione della ipertrofia e ipotrofia), si hanno dei dati oggettivi di comparazione utili ai fini del trattamento medico e riabilitativo.

La metodica, incruenta, prevede il posizionamento degli elettrodi di superficie sulla zona cutanea che topograficamente corrisponde al muscolo che si vuole analizzare (deficitario) e controlateralmente su quello sano.

A seconda del numero di canali, si possono cimentare simmetricamente, uno o più muscoli. La prova può avvenire con il soggetto che da fermo effettua delle semplici flessione-estensioni di un arto, oppure durante l'esecuzione di un gesto o durante la deambulazione.

Le indicazioni, premettendo che non sostituisce mai la tradizionale elettromiografia ad ago, sono di solo complemento quando si debba monitorare il recupero di una ipotrofia secondaria a non uso, a denervazione parziale di un muscolo superficiale, esiti di paralisi periferica, esiti di paralisi centrale (ictus) con o senza spasticità.

## LIMITI

E' stato volutamente lasciato al termine della trattazione il paragrafo dedicato ai limiti che distingueremo in economici e scientifici. La biometria non ha limiti. Deve fare parte del comune bagaglio culturale di ogni medico. Deve sempre essere utilizzata nell'esame obiettivo con il ricorso a semplici strumenti come il metro a nastro, la bilancia pesa persone, e salendo di un gradino, utilizzando ad esempio la podoscopia a cristallo o lo specchio quadrettato.

L'occhio del clinico è la principale telecamera, che se ben addestrata può valutare la postura e la deambulazione del paziente. Una buona capacità di descrizione immediata e poi scritta su cartella fissa quello che nel tempo può poi essere controllato, sia nell'evoluzione positiva o negativa che nella stazionarietà della patologia.

Unico accorgimento l'utilizzo universale della stessa terminologia.

La biometria applicata digitalizzata ha dei grossi limiti. Economici innanzitutto, con gli elevati costi d'acquisto delle apparecchiature, che di questi tempi, devono essere giustificati da solide



evidence sostituibili quando assenti da pareri di esperti accettati dalla comunità scientifica. Devono poi essere impiegate solo se esiste una previsione statistica di loro possibile ammortizzamento per i costi sostenuti.

Ovviamente considerando un certo numero di esami in un certo lasso temporale. Tali metodiche devono conferire un valore aggiunto e non essere fini a se stesse. Consentendo la puntualizzazione diagnostica modificare la diagnosi, la terapia medica o riabilitativa e quindi la prognosi.

I limiti scientifici sono dovuti, come per tutte le apparecchiature elettromedicali dati dai loro stessi indicatori, da chi effettua l'esame (saper fare) e chi lo referta (sapere).

In fine, occorrendo l'obbligo di dare chiare indicazioni a chi ne fruisce direttamente (il paziente) e chi lo cura (il medico che ha anche richiesto l'indagine), il saper essere di chi gestisce tale strumento ne condiziona pesantemente sia la diffusione che la stessa credibilità ed efficacia clinica.

Concludendo deve essere ricordato su tutto quanto detto che per tale settore della valutazione strumentale applicata vale il detto ".....i pazzi aprono strade che poi i savi percorrono".

## POSTUROLOGIA ODONTOIATRICA E GNATOLOGIA

### **Storia della Postura** Daniele Puzilli

Stabilire correttamente il periodo storico di cui si hanno con certezza i documenti relativi ai primi studi della postura è al quanto difficile, ma si ha quasi l'impressione di esser dovuti obbligatoriamente passare per lo studio dell'anatomia, tappa essenziale per la comprensione di questa scienza.

Molti sono i dubbi e i punti oscuri che riguardano il loro sviluppo; il più delle volte ci si è dovuti affidare a supposizioni che, per quanto non del tutto affidabili, hanno pur sempre fornito degli elementi per meglio comprendere l'evolversi degli studi sul corpo umano. Osservando le sculture greche di Scopas, Prassitele, Fidia, Mirone, Policlete e Lisippo, siamo indotti a pensare che al di là di un primo sommario giudizio sulle grandi qualità rappresentative di questi artisti, debbano esserci altri elementi che indubbiamente non sono la sola grande capacità descrittiva derivante da un abile percezione del reale, ma piuttosto il risultato di una attenta analisi strutturale del corpo umano.

Le cause che hanno impedito nell'antichità un corretto e attento studio dell'anatomia e conseguentemente della postura, sono imputabili a concezioni ataviche di superstizioso timore per la profanazione dei morti. I risultati, in un clima privo di tranquillità, non sono stati soddisfacenti e spesso sono sfociati in argomentazioni che più che scientifiche erano fantasiose.

La chiesa, nel Medioevo, diffondendo indiscriminatamente nelle coscienze degli uomini il senso del peccato e della colpa, non poco aveva contribuito a causare formulazioni di teorie frettolose e inesatte. Bisognerà arrivare al Rinascimento perchè si abbia un rifiorire degli studi più metodologicamente scientifici, sebbene, anche in questo caso, molti veli oscuri suggeriti da una grande pressione moralistica, abbiano impedito una corretta analisi scientifica del corpo umano.

Leonardo, costretto a lavorare nell'isolamento con tutta la componente deteriore del necrofilo più che dell'uomo di scienza, è riuscito ugualmente a tramandarci molteplici studi che confermano le sue grandi qualità di ricercatore.

Il Vasari, illustre biografo del '500, nella sua biografia sul Leonardo, in aggiunta alle qualità di pittore, scrisse:

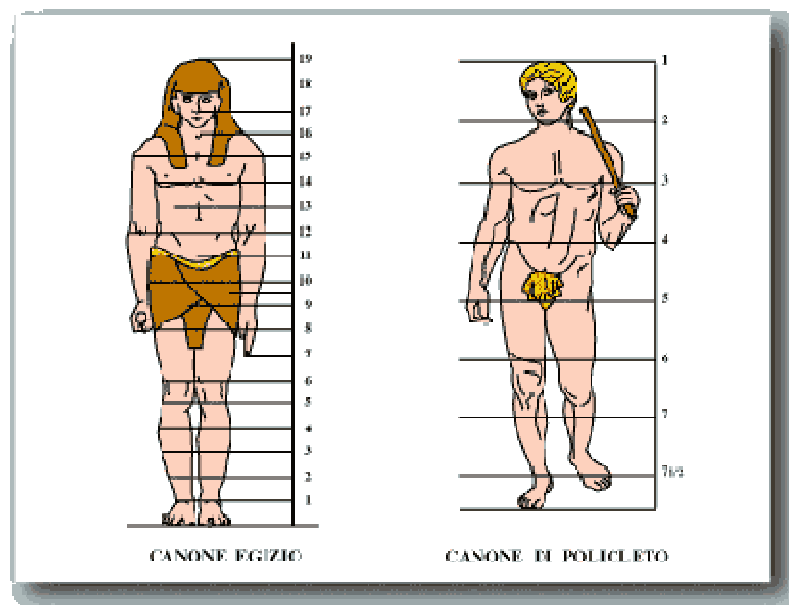
“... fece un libro disegnato a matita rossa e tratteggiato di penna, che egli di sua mano scorticò e ritrasse con grandissima diligenza; dove egli di sua mano fece tutte le ossature ed a quelle congiunse poi con ordine tutti i nervi e coperse di muscoli, i primi applicati all'osso ed i secondi che tengon il fermo, ed i terzi che muovono e posizionano...”

Queste tavole, intelligentemente disegnate, rimasero per circa due secoli rinchiuso in una sala della biblioteca di Windsor a Londra, prima che si potesse vederle ed apprezzarle. Leonardo collaborò all'opera di M. della Torre, illustre anatomista del tempo, ed è indubbio che dei suoi studi si sia valso anche il grande Vesalio.

Proprio ad A. Vesalio, precursore della moderna Biologia come scienza, dobbiamo uno dei più grandi libri del Rinascimento; l'opera pubblicata nel 1543 a Basilea, si intitolava “De Human Corporis Fabrica”, e si divideva in sette libri in cui oltre all'autore lavorarono per le tavole illustrative molti importanti artisti, e non ultimo tra questi Tiziano.

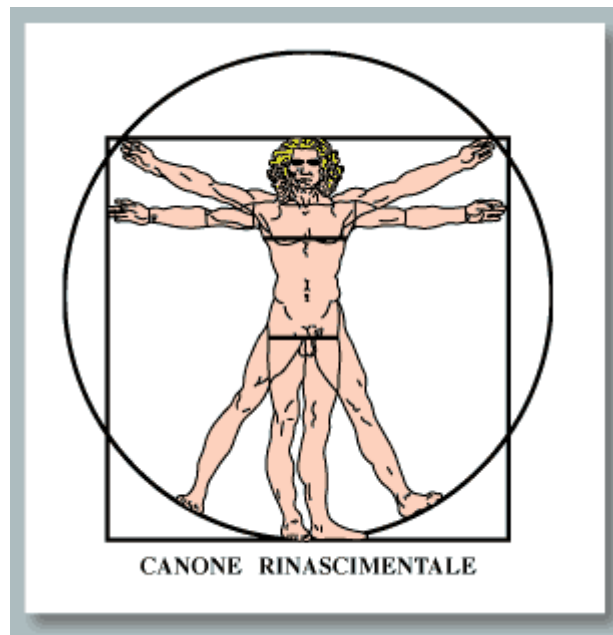
Non si dimentichi che l'odierna nomenclatura tecnica discende direttamente da quella Vesaliana.

I contributi dei secoli seguenti sono molti e determinanti, ma riguardano soprattutto una maggiore chiarificazione degli studi sul corpo umano, e sono intesi a far uscire l'Anatomia dalla palude dell'improvvisazione per darle un suo proprio sistema morfologico e strutturale. Prima di arrivare ad ottenere una precisa definizione di postura, ci si deve soffermare un istante sull'unico argomento che dai suoi arbori ha considerato l'uomo con il suo insieme di simmetrie ovvero i “Canoni di proporzionalità”.



Letteralmente per “canone” si intende regola o legge formale, si tratta quindi di un sistema di proporzioni e di rapporti armonici fra le parti e di queste con il tutto di un insieme. La storia è costellata di innumerevoli sistemi proporzionali, che sono mutati col mutare dei tempi e delle mode.





Diodoro ci fa osservare, che già gli Egizi si servivano di un canone che veniva applicato alla figura umana.

Il Lepsius parla di tre canoni differenti applicati in epoche diverse della storia egizia. Il primo corrispondeva alla divisione in 6 parti della figura umana, ognuna corrispondente alla totale lunghezza del piede. Il secondo, dividendo il piede in tre parti, dava un totale di 19 moduli. Infine il terzo era costituito dalla divisione della figura umana in 7 piedi e quindi in 21 moduli.

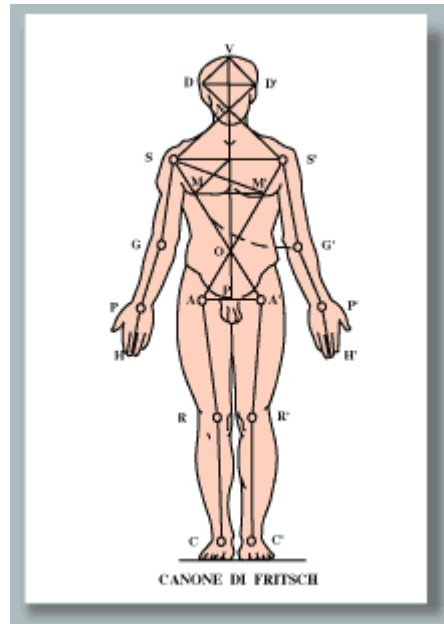
Nell'antichità greca, il concetto della proporzionalità venne espresso dalla famosa statua del "Diodoro", ideata dallo scultore Policleto; nel canone di Policleto le parti del corpo risultano suddivise in 7 unità e mezza.

Il Rinascimento fu contraddistinto dal canone di Vitruvio, usato da molti artisti rinascimentali; il corpo umano è inserito in un cerchio, inscritto in un quadrato di cui l'ombelico è il centro, e la figura umana corrisponde ad 8 parti.

I canoni moderni sono molteplici e molto complessi; diamo la preferenza a quello di Fritsch perchè, date le sue caratteristiche di suddivisione in moduli, permette la ricostruzione di una figura anche se si presenta frammentaria.

Quanto detto, anche se può sembrare poco inerente all'argomento, ci ha portato gradualmente a esplicitare il concetto e la definizione di Postura:

“relazione tra i diversi segmenti scheletrici intesa nella globalità somatica, adeguata ad una conveniente relazione biomeccanica con l' ambiente.”



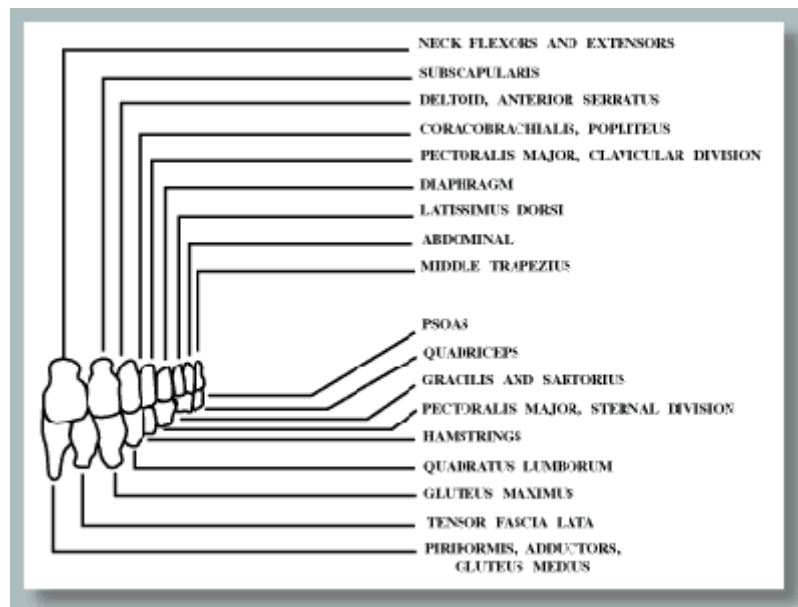
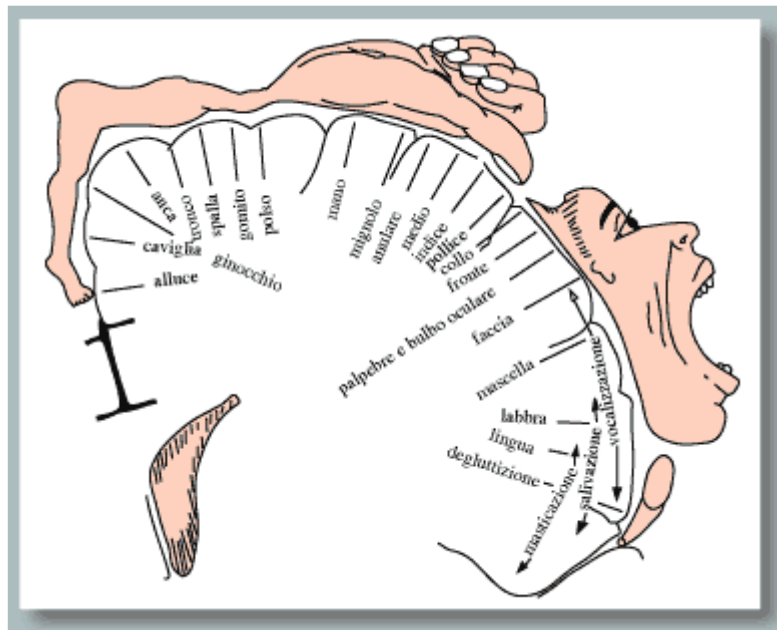
### ***POSTUROLOGIA*** di Daniele Puzzilli

La Posturologia fu introdotta nel 1953 in Francia da un neuro-oftalmologo, Baron, che pose importanti quesiti su questo intrigante argomento; usò come cavie alcuni pesci, e sperimentò come poteva variare la loro postura in rapporto a differenti stimoli visivi, usando prismi ottici che come vedremo in seguito rappresentano un importante presidio terapeutico.

Come dice il nome stesso, è una disciplina che focalizza la sua attenzione sullo studio della postura, argomento questo che da allora fece riscontrare un sempre maggior numero di interessati; fu la volta nel 1980 del portoghese Da Cunha, famoso per aver ideato il “deficit da sindrome posturale” successivamente della scuola giapponese che apportò grandi innovazioni soprattutto nel campo della diagnostica avvalendosi di sempre nuovi mezzi elettronici ed, infine degli americani sebbene si avvalsero di un approccio biomeccanico completamente differente.

In questo lavoro la mia attenzione sarà soprattutto rivolta alla “Scuola francese di Posturologia”, sicuramente la più attiva in questo campo, e che negli ultimi anni con il suo Presidente P.M. Gagey in collaborazione con il Prof. P. Villeneuve hanno meticolosamente studiato ogni possibile relazione tra apparato stomatognatico e postura corporea.

Questa scuola è anche autrice del libro “Le otto lezioni di Posturologia”, unico testo finora pubblicato in campo medico che si interessa esclusivamente di postura.



La Posturologia non è considerata una medicina diagnostica bensì una sperimentale, ovvero capace di analizzare i risultati fisiologici dei nostri stimoli; parliamo quindi di una disciplina strettamente collegata alla moderna fisiologia, contrariamente a quanto detto per l'Osteopatia, poichè ciò che regola la postura corporea è senza alcun dubbio il muscolo controllato dal SNC.

Per analizzare l'insieme muscolo-postura-snc abbiamo bisogno della stimolazione dei meccanocettori dentali o podalici indifferentemente, visto che entrambi sono di contatto, e non di quelli visivi che differentemente sono di distanza: la stimolazione dei meccanocettori di contatto che a noi interessano hanno una soglia di 100 micron.

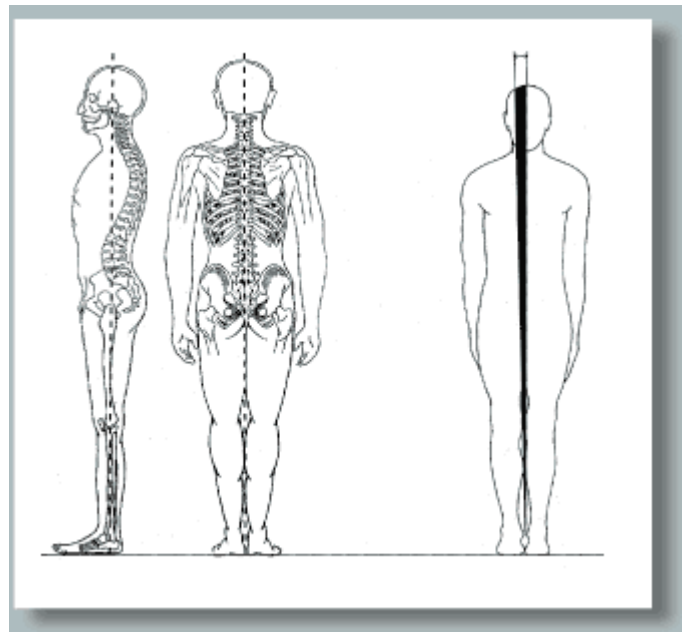
Da considerare immediatamente è la capacità di adattamento che hanno questi meccanocettori, che, come ben ricorderemo dai nostri studi sulla fisiologia, si differenziano a seconda che siano di bambini, molto veloci e quindi con un alto grado di adattamento, o di adulti, che generalmente hanno una soglia di scarica inferiore ai 100 micron e quindi con un basso grado di adattamento;

l'esempio più frequentemente usato per spiegare tale adattamento è l'incapacità che si riscontra molto frequentemente negli uomini di età avanzata ad una profonda inspirazione, causata dai meccanocettori dei muscoli intercostali che hanno una soglia di eccitazione nettamente abbassata che gli impedirà un normale stiramento.

Accertato quindi che i meccanocettori, movimentali o pressori, presenti nella cavità orale sono uguali a quelli presenti in tutto il corpo, la Posturologia generale pone al centro della sua analisi il "Sistema posturale fine" o meglio cerca di collocare il suo paziente dentro o fuori tale sistema che come vedremo fra poco regolerà il grado o il tipo di trattamento terapeutico.

Facendo un passo indietro, considerando un problema posturale come semplice perdita dell'equilibrio, dobbiamo ricordare Charles Bell che nel 1837 per primo si interrogò su come un uomo poteva mantenere la sua postura contro stimoli esterni; si rispose da solo alcuni anni dopo dandone la spiegazione nella presenza di un "senso dell'equilibrio" esclusivamente disposto al suo mantenimento.

Della sua stessa idea furono negli anni a seguire i vari Romberg, Flareus, Longet in completa opposizione con DeCyon e Magnis che sebbene non avessero un propria idea andavano contro la teoria del senso dell'equilibrio ed iniziarono l'epoca della ricerca. Fu la volta nel 1890 di Vierdort che studiò l'Equilibrio grazie all'osservazione dei soldati prussiani durante le loro esercitazioni; ma si è dovuti arrivare al 1953 per ottenere la prima piattaforma stabilometrica grazie a Ranquet, ed al 1986 per vederla correttamente utilizzata da Gagey e Bizzo.



## SINDROME da DEFICIT POSTURALE *di Daniele Puzilli*

Fu analizzata dal noto fisiatra di Lisbona H. Martins DaCunha, nel 1980, e da allora ogni anno circa 2000 pazienti vengono diagnosticati come affetti da tale sindrome, ricordando che per sindrome si intende un complesso di sintomi, caratteristici di un particolare stato morboso. Infatti descrisse una serie di sintomi principali ed una serie di secondari; tra i principali individuò i seguenti:

- dolore:
  - cefalee di origine ipertensiva
  - dolori retrooculari
  - dolore al torace e addome
  - artralgie
- disequilibrio:
  - nausea
  - sensazioni vertiginose
- segni oftalmici:
  - visione doppia
  - scotomi
- segni di natura propriocettiva

Tra i sintomi secondari troviamo dei sintomi meno evidenti e riscontrabili, ma più particolari e tra questi:

- dolore ATM
- periartriti
- distorsioni frequenti
- paresi, parestesie
- difetti del controllo motorio
- sindrome del tunnel carpale
- tachicardie
- affaticabilità muscolare
- acufeni, ipoacusie
- segni a livello psichico:
  - depressione
  - perdita di posizione
  - difetti di concentrazione
  - perdita di memoria.

## ESAME POSTURALE *di Daniele Puzilli*

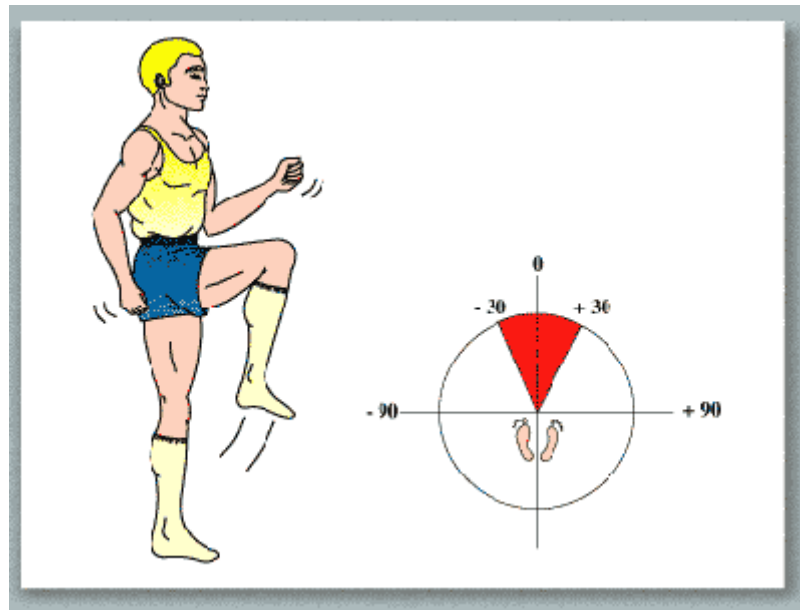
Contrariamente a quanto accade per la Kinesiologia applicata, che analizza durante i suoi test la muscolatura volontaria, durante un'analisi posturale, basandoci su quanto detto finora, noi andremo ad analizzare i muscoli posturali, notarne la loro tonicità e palparne la loro consistenza, senza che siano effettuati atti volontari, visto che questa disciplina pone tutta la sua attenzione al sistema involontario.

Andremo così a descrivere tutti quei test che ci aiuteranno a formulare una corretta diagnosi, a prescindere da quanto strumentario diagnostico avremo a disposizione.

### **Test della marcia di Fukuda:**

si tratta di un test molto spettacolare e altamente ripetibile, che ci dà la possibilità di comprendere se il paziente da noi analizzato avrà una evidente contrattura in un lato del suo corpo. Il paziente dovrà marciare sul posto alzando le ginocchia, e rimanendo ad occhi chiusi, per un tempo di 50 secondi dovrà essere da noi scandito a voce alta. Dovremo, quindi, immaginare disegnato sul pavimento un grande goniometro il cui punto 0° sarà situato in quel piano passante sagittalmente al corpo; ci troveremo di fronte a dati che andranno da 0° a +90° per un paziente con alterato tono posturale

destro; da  $0^\circ$  a  $-90^\circ$  in un paziente che avrà il lato sinistro contratto con conseguente alterazione del tono posturale. Si pone  $\pm 30^\circ$  come limite oltre il quale ci si trova di fronte ad una alterazione del tono posturale.

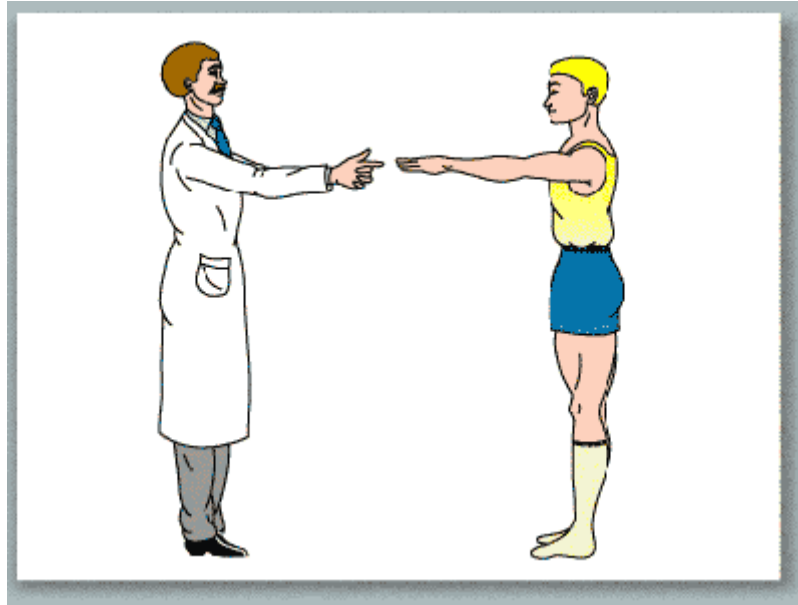


### Test di Romberg:

questo è un esame che viene usato da molti anni in campo neurologico e ci da punti di riferimento su eventuali squilibri posturali in avanti, in dietro e lateralmente del paziente preso in esame. Quest'ultimo dovrà rimanere in piedi, con i talloni ben accostati, le punte leggermente divaricate, chiudere gli occhi e tendere le braccia fino a formare con il corpo un angolo di  $90^\circ$ . A questo punto il soggetto in esame potrà muoversi inconsciamente, e se vi sarà un problema di carattere posturale, la direzione di questo movimento sarà quella del lato, per così dire, squilibrato. Rifacendoci a studi francesi di neurofisiologia, possiamo dire che generalmente le persone il cui primo movimento in questo test è anteriore, sono soggetti in una depressione posturale che si manifesterà caratterialmente con senso di apatia e svogliatezza.

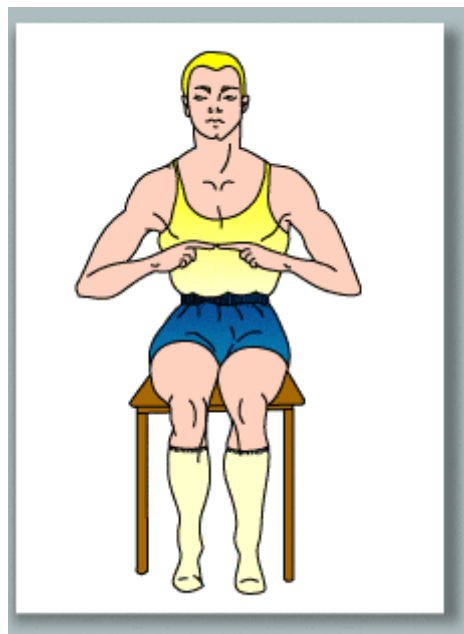
Coloro i quali si muoveranno posteriormente saranno soggetti in iperattività fisica, poco affidabili, e con un bilancio di fine giornata quasi nullo dobbiamo sottolineare l'importanza di analizzare esclusivamente il primo movimento, ed inoltre, per avere un buon punto di riferimento, noi dovremo rimanere immobili di fronte al paziente durante l'esame.





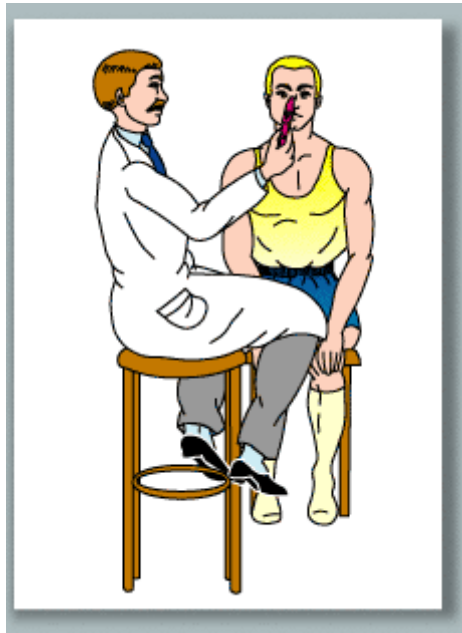
### **Manovra di De Cyon:**

un test da utilizzarsi quasi esclusivamente di caso di dubbi sulla situazione neurologica del paziente in esame. Consiste nel far unire la punta degli indici delle due mani ad occhi chiusi, rimanendo seduti e con le braccia tese.



### **Manovra di convergenza oculare:**

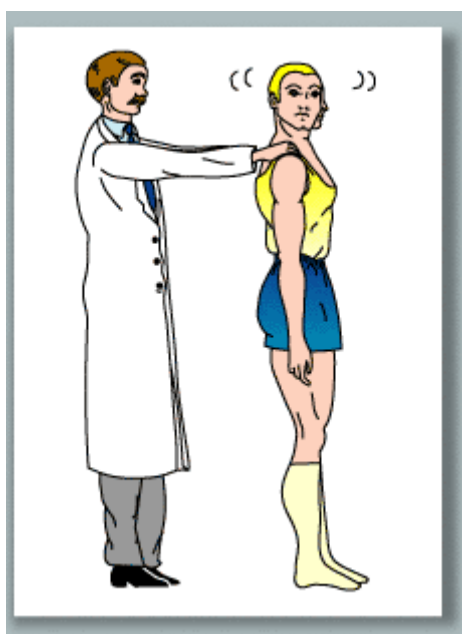
ci permette di testare il tono dei muscoli retti esterni degli occhi, e si esegue dirigendosi lentamente con una penna, da una distanza iniziale di circa 80 cm, verso il naso all'altezza della linea bipupillare.



### **Test di rotazione della testa:**

in questo test il paziente dovrà sedere con le braccia abbandonate, ed il terapeuta rimanergli di spalle, porre le braccia ben tese e tenere saldamente le sue spalle nella regione compresa tra la zona scapolare e quella cervicale laterale.

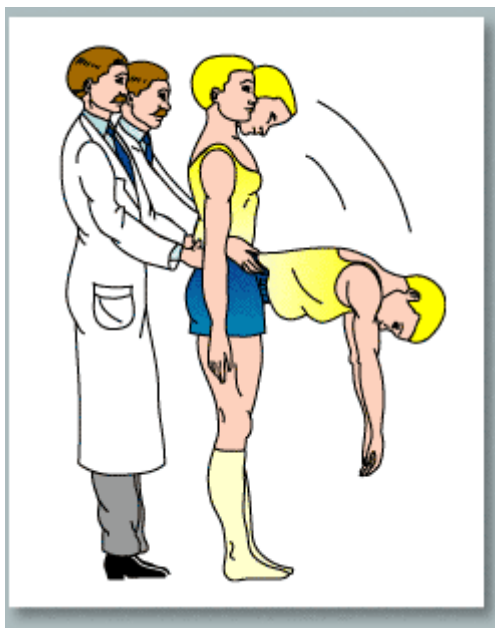
A questo punto il paziente dovrà girarsi ruotando la testa prima in un lato e poi nell'altro, ed interrogato su eventuali differenze tra i due lati. Fisiologicamente, durante questi movimenti rotazionali, qualsiasi soggetto dovrà essere in grado di vedere completamente la faccia del terapeuta; altrimenti ci troveremo di fronte ad un paziente con movimento deficiente in un lato o nell'altro, ma mai in entrambi contemporaneamente, mostrandoci facilmente da quale lato vi sia spasmo e conseguentemente alterazione posturale.



### **Manovra di Bassani:**

viene anche detto “test dei pollici montanti” e si tratta un esame dinamico. Il paziente in piedi sarà privo di maglietta, e ci rimarrà di spalle; noi dovremo appoggiare i nostri pollici simmetricamente e lateralmente ai processi spinosi, zona L3, con una forza di circa 50 gr, e fargli abbassare prima la testa e qualche istante dopo anche il busto fino a toccare con le mani la punta dei piedi. Andremo a testare quanto e come potranno stirarsi i muscoli gran dorsali, responsabili dei movimenti di estensione e rotazione dell'omero andando quindi a tirare il braccio in basso e indietro.

Nella parte finale dell'esame, i pollici, fisiologicamente, dovranno trovarsi nella stessa posizione simmetrica di partenza, altrimenti il pollice rimasto più in alto dimostrerà un evidente spasmo nella parte omolaterale.

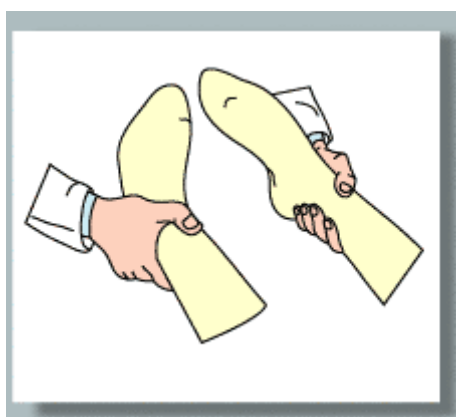
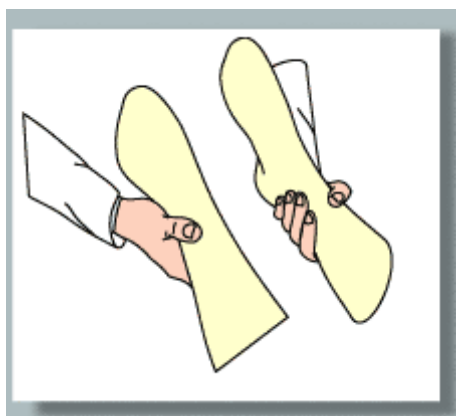


### **Manovra di convergenza podalica:**

si va a testare i muscoli rotatori esterni degli arti inferiori, facendogli compiere una rotazione interna progressiva simmetrica grazie ad una presa al livello malleolare.

Frequentemente potremo osservare che la punta del piede sinistro sarà più internamente rispetto al destro; la spiegazione è semplice e basta pensare alla zona dove generalmente cadrà il gomito stabilometrico, ovvero nel quarto quadrante del piano cartesiano raffigurante l'esame stabilometrico.

Questo test dovrà essere eseguito a paziente sdraiato sul lettino e per standardizzare questo esame si usa avere una presa malleolare ben precisa: si fa scivolare la mano dall'esterno all'interno sotto il tendine d'Achille, e una volta arrivati con la punta delle dita al malleolo si stringe intensamente usando così durante il movimento anche la nostra parte alta del palmo della mano.



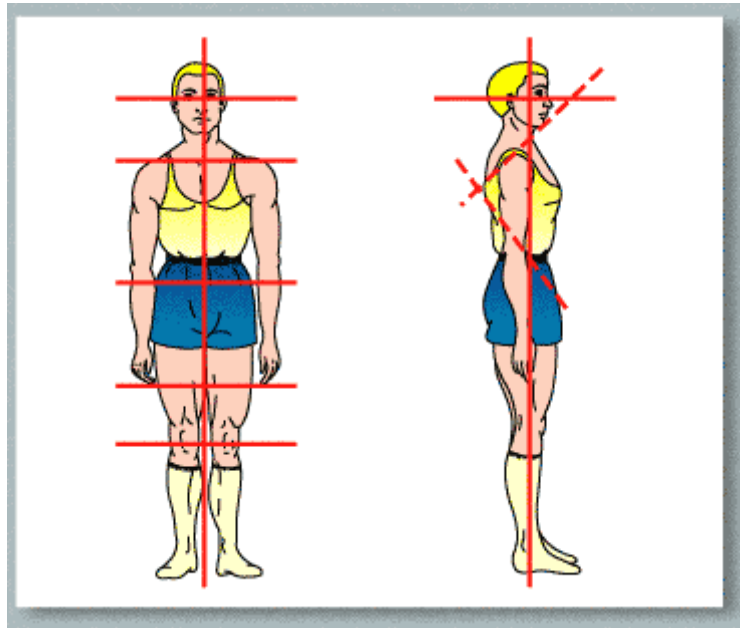
### **Analisi posturale globale:**

logicamente questo test dovrebbe essere il primo in ordine di tempo ad essere effettuato, ma è stato messo a questo punto per avere già una cognizione degli standard analitici in campo posturologico.

Da una analisi ortostatica del nostro paziente, che per facilità potrà essere posizionato dietro un posturoscopio, ovvero uno strumento fatto a griglia, delle dimensioni di un uomo su cui sarà tracciata la verticale di Barrè o linea saggittale, e privo del normale vestiario, potremo già avere una importante idea sulle sue condizioni costituzionali e morfologiche.

Essenzialmente, durante la sua analisi, andremo a distinguere un'esame frontale, uno antero-posteriore ed uno posteriore. Anteriormente avremo come punto di riferimento le spine iliache superiori, la parte interna clavicolare e l'asse bipupillare.

Antero-posteriormente, in assenza del posturoscopio, dovremo utilizzare un filo a piombo per analizzare se questo paziente tenderà in avanti o in dietro, quindi, se sarà un morfotipo tendente alla 2° o 3° classe. Posteriormente avremo come repere le spine iliache posteriori, la punta delle scapole e la zona sub-occipitale.



## Analisi scientifica del Mioiset *di Daniele Puzilli*

Quanto visto e quanto detto finora, ha spinto la nostra Scuola con curiosità a svolgere una personale esperienza in modo da rafforzare le nostre idee riguardanti la correlazione esistente tra occlusione e postura.

Non che quanto finora studiato non ci sia stato sufficiente, ma secondo quanto imparato da San Tommaso è sempre meglio affermare qualcosa solo dopo averla con certezza constatata.

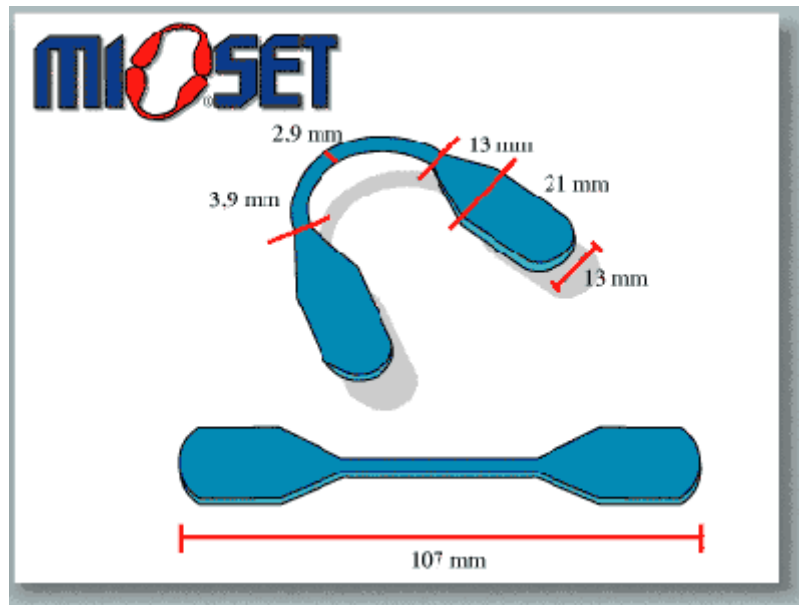
In particolare soffermeremo la nostra attenzione su tutte le variazioni sintomatologiche e strumentali sia del distretto cranio-mandibolare, sia posturali, dopo aver applicato un rivoluzionario ed innovativo sistema endorale pre-fabbricato MIOSET, in un gruppo randomizzato di 10 pazienti affetti da disfunzione cranio-mandibolare.

Questo gruppo di pazienti, pervenuti presso il reparto di Gnatologia clinica dell'Istituto di Cura Calvary Hospital, dell'Università degli Studi di Roma "TOR VERGATA", presieduta dal prof. M. Martignoni, mostrando i segni tipici della disfunzione sono stati indirizzati come di prassi in un caratteristico "iter diagnostico".

Ciò consiste in una serie di indagini cliniche e strumentali, che ci permetteranno di monitorizzare la situazione del paziente prima dell'inizio della terapia con MIOSET, e successivamente durante e dopo aver conclusa suddetta terapia.

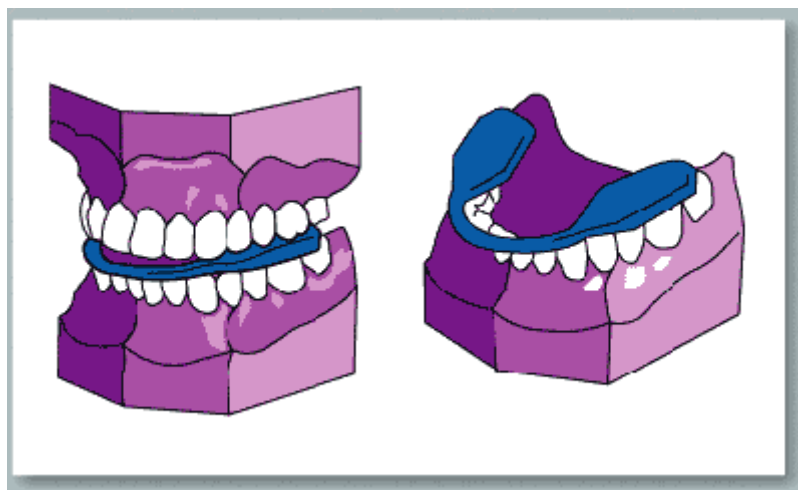
Queste indagini, che nel prossimo paragrafo analizzeremo in maniera più dettagliata, comprendono innanzitutto la compilazione di una cartella clinica specifica per questo tipo di pazienti; un esame psicologico svolto con l'aiuto della clinica psichiatrica dell'Università di Roma Tor Vergata, nella persona del prof. Rubino, che ci permette di individuare pazienti con eccessivi disturbi della personalità, e quindi nel caso intervenire con una terapia multi-eziologica; un esame elettromiografico di superficie, testando il tono muscolare del m. massetere, m. digastrico, e m. temporale, ed un esame elettrognatografico, analizzando i movimenti tridimensionali della mandibola; ed infine un esame stabilometrico statico, che come è stato spiegato precedentemente, ci permette di analizzare qualsiasi variazione posturale.

Mioset è un dispositivo endorale di produzione industriale in unica misura. È costituito da due isole lunghe 21 mm, larghe 13 mm, alte 3,9 mm; le due isole decrementano in un triangolo di 13 mm di lunghezza e si collegano con un cilindro di connessione di 39 mm di lunghezza e 2,9 di diametro, per unica lunghezza lineare complessiva di mm 107.



Questa forma deriva dall'elaborazione statistica computerizzata delle posizioni terapeutiche gnatologiche dei dispositivi usati su circa 600 casi da cui risulta un valore di dimensione verticale di 3,2 mm che vengono raggiunti da Mioset sotto la spinta della deglutizione.

La lunghezza lineare si adatta alla maggior parte delle persone, perché questo dispositivo può essere spostato in avanti e indietro, potendo anche far fuoriuscire il cilindro di connessione dalle labbra, con la fondamentale attenzione che non venga posto in occlusione anteriore. Il materiale è composto da una miscela di polivinile cloruro lavorato a 140 °C in 12" ed immesso con iniezione puntiforme in stampo raffreddato ad acqua, in un ciclo chiuso.



La durezza che ne risulta è di 65 short nello strato di un mm più superficiale e di 75 short nell'area centrale.

Le analisi di laboratorio dimostrano che la lavorazione del prodotto garantisce la presenza di una



bassa carica batterica, l'assoluta assenza di migrazione di qualsiasi tipo di particelle nel tempo e l'assoluta tolleranza biologica ed allergica su cavia, con conseguente conformità alle norme CEE.

Il termine Mioset deriva dall'unione del termine mio = muscolo e della parte terminale della parola reset come l'analogo tasto del P.C. che fa ripartire il sistema senza errori di funzionamento: da questo il termine "resettare un sistema". Mioset ha quindi lo scopo di resettare le funzioni dell'apparato stomatologico ed eliminare tutti questi disturbi sintomatici o di funzionamento.

Altro elemento di novità del Mioset è che non è ancorato ai denti o ad altre strutture: è mantenuto in posizione grazie alla coordinazione delle guance e della lingua.

Tale controllo avviene in tempi brevi, con estrema facilità, tanto da divenire inconscio e automatico, come peraltro avviene per i portatori di protesi totale inferiore che non hanno più ancoraggio osseo; la loro protesi risulta solo appoggiata alla mucosa della cresta ossea mandibolare residua e si sposta alla minima attivazione dei muscoli masticatori, riuscendo nonostante tutto a parlare e mangiare tranquillamente.

Mioset rimane in posizione perchè si trova in uno spazio chiuso delimitato in basso ed in alto dai denti, esternamente dalle guance, internamente dalla lingua, posteriormente dalla branca montante della mandibola e anteriormente dalle labbra; durante la fonazione entrano in gioco la gravità e la coordinazione neuromuscolare.

Mioset ha un costo inferiore ai dispositivi tradizionali sia perchè è di produzione industriale, sia perchè non è necessario rilevare impronte delle arcate dentali, nè inviarle al laboratorio odontotecnico, con i relativi tempi di latenza e nè di dover adottare in bocca il manufatto, con i relativi costi in termini di tempo, di materiale e di laboratorio.

Ai pazienti presi in esame per la nostra sperimentazione, è stato applicato il Mioset, spiegando ai nostri pazienti di non morderlo o masticarlo e di portarlo tutta la notte ed il più possibile durante il giorno; sono stati controllati dopo 15 giorni e dopo 1 mese, monitorizzandoli sia clinicamente che strumentalmente, con evidenti modificazioni che analizzeremo successivamente.

Ovviamente dovrà essere rimosso durante i pasti e mantenuto pulito con un comune sapone fluido ed acqua corrente.

### **Vantaggi**

- Immediata disponibilità
- Costo inferiore ad un bite
- Estetico
- Non accumula placca batterica
- Alta tolleranza biologica ed allergica

### **Svantaggi**

- Stimola la masticazione
- Aumenta la salivazione
- Privo di ganci

Come accennato, qui di seguito percorreremo idealmente l'iter diagnostico caratteristico della nostra Scuola, analizzando ciascuna indagine nella sua completezza in modo che possa risultare chiaro il metodo di analisi usato per questa nostra sperimentazione.

**Compilazione della cartella clinica:** non appena il paziente perviene alla nostra osservazione presso il reparto di Gnatologia clinica, la prima indagine ad essere eseguita è la compilazione di una specifica cartella clinica.

La nostra analisi inizia nel raccogliere i dati anamnestici più generali, riguardanti quindi la salute attuale del paziente fino a risalire indietro negli anni, soffermando la nostra attenzione su quadri psicologici particolari o eventuali traumi subiti e la loro localizzazione.

Si prosegue con una anamnesi clinica specifica, ovvero sui disturbi attuali, proprio quelli che hanno portato il paziente alla nostra osservazione, inquadrandone l'epoca d'inizio, l'eventuale dolore con tutte le sue caratteristiche di frequenza, localizzazione, intensità e distribuzione nell'arco della giornata, ed il più delle volte terminando con un vero e proprio discorso sulla loro cefalea.

Molto frequenti sono anche sintomi di stanchezza muscolare, rigidità nucale o dolori cervicali, tutti acuti nelle prime ore del mattino, ed ancora rumori o scrosci articolari durante la masticazione, vertigini, otodinie, ipoacusie, acufeni, ronzii e senso di ovattamento.

Il più delle volte i pazienti dopo una nostra domanda, ci rivelano l'insorgenza di tali sintomi subito dopo trattamenti ortodontici, restaurazioni protesiche o conservative, o molaggio dentale: atti questi che secondo il nostro paziente non potevano aver instaurato una così fastidiosa sintomatologia, soprattutto perchè associano il costo elevato con un elevato intervento professionale.

Giungiamo quindi all'esame obiettivo, vero cardine di questa cartella clinica: analizziamo il viso in ogni sua struttura, esaminiamo la regione articolare e sue eventuali deformazioni o cicatrici, e concludiamo con l'analisi funzionale.

Quest'ultima prevede l'utilizzo di un righello millimetrato con il quale andremo attentamente a misurare la massima apertura della bocca e sua eventuale laterodeviante, overbite, overjet, laterotrusione dx e sx, retrusione, e completeremo il tutto col riportare la presenza di locking, clicking in apertura, intermedi, in chiusura o lateralità, il tipo di "endfeel" o sensazione finale della mandibola se rigida o elastica, ed il joint play o gioco articolare.

Passeremo quindi ad esaminare o meglio palpare i muscoli che saranno nell'ordine prima quelli extraorali, temporale anteriore, medio e posteriore, massetere superficiale, digastrico, sterno-cleido-mastoideo e trapezio, e poi tutti quelli intra-orali, massetere profondo, pterigoideo interno ed esterno, indicando per tutti la presenza di dolore spontaneo o provocato. Analizzeremo infine i movimenti della colonna cervicale, facendo movimenti di flessione (45°-55°), estensione (70°), rotazione (80°-85°) e lateroflessione (45°), e ponendo molta attenzione ad eventuale dolore.

Termineremo l'esame obiettivo con l'analisi della dentatura, lo status dentale e lo status parodontale. Potremo segnalare sulla nostra cartella clinica anche la data dei successivi esami EMG, EGN e stabilometrici, eventuali referti di esami radiologici, e tipo di terapia.

### **Esame psicologico:**

come è ormai scientificamente noto dalla letteratura di oltre 30 anni, uno dei 3 fattori eziologici della disfunzione cranio-mandibolare è rappresentato dal fattore psicologico. Nella nostra

sperimentazione, facciamo svolgere questo esame per eliminare eventuali pazienti di competenza psichiatrica, che rappresentano in media il 10% di coloro che pervengono alla nostra attenzione, e che come detto necessiteranno di terapia multi-eziologica.

Questo esame è il MCMI II (MILLON CLINICAL MULTIAXIAL INVENTORY II), molto noto per i più competenti del settore, e si compone di 187 items, dalla cui analisi dei risultati otterremo informazioni sui disturbi di 13 tipi di personalità contemplati dall'attuale nosografia Nord Americana, e sulle principali dimensioni psicopatologiche.

Nella stragrande maggioranza dei casi i pazienti si presenteranno con un moderato grado di ansia, mentre completamente assente sarà la caratteristica di depressione; nonostante ciò, come vedremo nei risultati, tutti i pazienti disfunzionali sottoposti a questo esame si dimostreranno con più o meno accentuati problemi della personalità, pur senza essere diagnosticati come pazienti psichiatrici.

Per completezza le personalità emergenti in questo tipo di patologia saranno:

1. - ossessivo compulsivo
2. - schizoide
3. - dipendente

### **Esame elettromiografico:**

dopo aver percorso l'iter clinico-diagnostico, il nostro ideale paziente giunge durante il suo viaggio agli esami strumentali, che inizieranno appunto con l'EMG.

Questo esame può appunto essere effettuato in maniera differente a seconda della macchina a disposizione e del grado di invasività a cui vogliamo sottoporre il nostro paziente; sono infatti in commercio apparecchiature elettromiografiche provviste di elettrodi ad aghi ed altre con elettrodi di superficie, e come risulta evidente quelle con elettrodi ad aghi viene considerata la meno ergonomica e la più invasiva.

Per monitorizzare i pazienti di suddetta sperimentazione, verrà usata la BIO-EMG della BIO-RESEARCH, con elettrodi di superficie, che abbina caratteristiche negative e positive in uno standard qualitativo medio-buono.

Va ricordato che l'esame EMG è uno strumento diagnostico e comparativo, ed i suoi dati devono essere messi in relazione all'anamnesi del paziente, alla palpazione muscolare ed in particolare alle registrazioni elettromiografiche, perché possa fungere come valido ausilio.

La sua funzione principale è quella di controllare e quantificare i livelli di attività elettiva che si sviluppa da un insieme di muscoli, e di controllare il livello di attività elettromiografica che si genera quando un insieme di muscoli viene contratto.

Il paziente deve rimanere con occhi chiusi, rilassando il viso e possibilmente sedere su di una apposita poltrona ove appoggiare nuca e braccia.

Nei nostri pazienti otterremo valori distanti dalla normalità per tutti i muscoli esaminati, che come detto saranno il temporale anteriore, il massetere superficiale e il digastrico; l'attività come sappiamo è misurata in microvolts e nella normalità avrà i seguenti valori per muscolo:

- temporale ant. 1,5 - 2,5 microvolts

- massetere superf. 1,0 - 2,0 microvolts
- digastrico 1,5 - 2,5 microvolts

Tale esame, come accennato, ha molte caratteristiche negative di cui dobbiamo tener conto, tra cui la poca precisione data dagli elettrodi di superficie e la non ripetibilità a causa delle ovvie connessioni emozionali durante l'esame.

### **Esame elettrognatografico:**

successivamente all'esame EMG, senza far spostare il paziente o richiedere una nuova seduta, si svolge l'esame elettrognatografico. Alcuni autori indicano tale esame come kinesiografia, (KINESIS = movimento, GRAPHOS = scrivere, dal greco) si intende comunque lo stesso esame, ovvero lo studio tridimensionale dei movimenti mandibolari.

Il sistema BIO-EGN individua la localizzazione spaziale di un magnete fisso, localizzato nel gruppo incisivo inferiore con una pasta adesiva apposita. Questo sistema non altera gli stimoli propriocettivi nè con interferenze sul piano oclusale, nè limitando i normali movimenti mandibolari; è tutto reso possibile dal magnete che crea un campo di forze rilevate dai sensori posti lateralmente al viso su di una apposita superstruttura, stabilizzata da appoggi esterni al sistema stomatognatico, più precisamente sul nasion e dietro la nuca, che trasporta tali movimenti e variazioni elettromagnetiche ad un PC.

I circuiti dell'EGN convertono gli impulsi dei sensori in una rappresentazione grafica dei movimenti tridimensionali della mandibola.

Il campo magnetico dei sensori è determinato da un "flusso soglia" di magnetometri incapsulati in plastica; i sensori sono montati su una superstruttura di sottili tubicini di plastica, che come detto si appoggiano stabilmente alla nuca e al nasion, rendendo precisa l'indagine. Durante l'esame vengono fatti compiere dei movimenti diagnostici, protrusiva, lateralità e apertura, memorizzando così la capacità del sistema durante i movimenti che come vedremo varieranno parallelamente con il miglioramento della sintomatologia muscolare.

Questo esame, come per altro il precedente, è stato svolto con il BIO-PACK della BIO-RESEARCH, dimostrando una grande facilità d'uso e una notevole precisione.

Per rendere più chiari e completi i risultati ottenuti da suddetto studio, analizzeremo qui di seguito la situazione di partenza e la situazione di arrivo sia clinicamente che strumentalmente. Come pocanzi spiegato, per valutare la situazione clinica ci siamo serviti della cartella clinica della nostra Scuola, la quale sarà completamente ripetuta, eccetto la parte anamnestica, circa un mese dopo l'applicazione di Mioset.

Per quanto concerne la parte strumentale, la suddivideremo in una prima elettromiografica, in una elettrognatografica, ed in una stabilometrica, evidenziando i dati che sono risultati con maggior frequenza.

### **Analisi Clinica sintomatologia**

Per rendere più immediata questa analisi indicheremo la frequenza in %, senza fare alcuna distinzione di sesso.

Come è già stato accennato in precedenza il sintomo maggiormente presente nei nostri pazienti è una cefalea ricorrente: l'80% dei pazienti avverte una cefalea ricorrente almeno una volta alla settimana, localizzata molto spesso sulle tempie o in zona temporale anche estendendosi in zona medie, e posteriore senza però individuare un particolare momento nell'arco della giornata. Questi pazienti spesso convivono con queste cefalee assumendo farmaci antidolorifici di routine, senza aver mai consultato centri specializzati.

Altro sintomo, con il 70% di frequenza, è il dolore ad almeno una delle ATM, ed è molto spesso il sintomo che ha spinto questi pazienti a consultare il nostro reparto. La zona più frequentemente interessata è anteriormente al trago e si acuisce con la pressione e durante la massima apertura mandibolare. Abbiamo notato che durante le prime ore del mattino è più intenso e va scemando con il progredire della giornata.

Il 50% dei nostri pazienti ci ha rivelato la presenza di click, da noi successivamente confermata durante esame auscultatorio; spesso a questo click non si abbina il dolore, ma piuttosto compare unilateralmente con una frequenza dell'80%. Solo il 20% avverte un abbinamento dei sintomi click-dolore, in maniera inversamente proporzionale, ovvero più il dolore aumenta e meno il click risulta ascoltabile, e più il click aumenta il suo rumore meno il dolore risulta essere intenso.

Molto frequenti sono risultati essere sintomi ORL, con il 60%; più spesso ci siamo trovati di fronte a pazienti con chiari sintomi di otodinie, spessissimo monolaterali, nel 40%, dimostrando inoltre un aumento di intensità nelle prime ore del mattino e durante il movimento finale di apertura mandibolare. Il 30% dei casi ha evidenziato degli acufeni molto fastidiosi e solo nel 10% dei casi risultano essere accompagnati da dolore.

Tutti questi pazienti, con sintomatologia ORL, ci hanno raccontato frequenti visite da colleghi specialisti in ORL, tutte però con risultato negativo, e solo il 10% di questi ci è stato indirizzato da otorini, diagnosticando tali sintomi di competenza gnatologica. Il 30% ci ha invece rivelato un dolore retrooculare, sebbene nessuno fosse portatore di occhiali o lenti a contatto; questi sintomi si sono sempre evidenziati durante una nostra leggera pressione sul bulbo oculare ad occhi chiusi.

Altro sintomo molto ricorrente è risultato essere una sintomatologia dolorosa in zona cervicale, nel 40% dei casi, molto spesso associata ad una rigidità di grado elevato, da noi evidenziato durante palpazione muscolare e durante i test di rotazione e flessione.

Il 40% dei pazienti ci evidenziava anche un "mal di schiena" frequente, spesso localizzato nel tratto lombare ed il più delle volte presente al risveglio. Questi pazienti ci raccontano anche una grande utilizzazione di specialisti ortopedici e vari metodi fisioterapici senza però mai ottenere alcun duraturo miglioramento.

A tutti questi pazienti, dopo essere stati giustamente motivati, è stato applicato Mioset, con l'unica raccomandazione di non morderlo o masticarlo, e di portarlo la notte ed il più possibile durante la giornata.

L'esame clinico, seguendo di nuovo la cartella clinica della nostra scuola, è stato svolto dopo 1 mese manifestando miglioramenti di almeno un sintomo nel 100% dei casi.

Soffermandoci sul singolo sintomo, la cefalea prima presente nel 80% dei pazienti, è quasi scomparsa, infatti solo il 10% ne ha continuato a soffrire con la medesima intensità e frequenza. Il dolore ad almeno una ATM, che si acuisce in max apertura mandibolare, diminuiva fino al 30%, rendendo molto contenti i nostri pazienti.

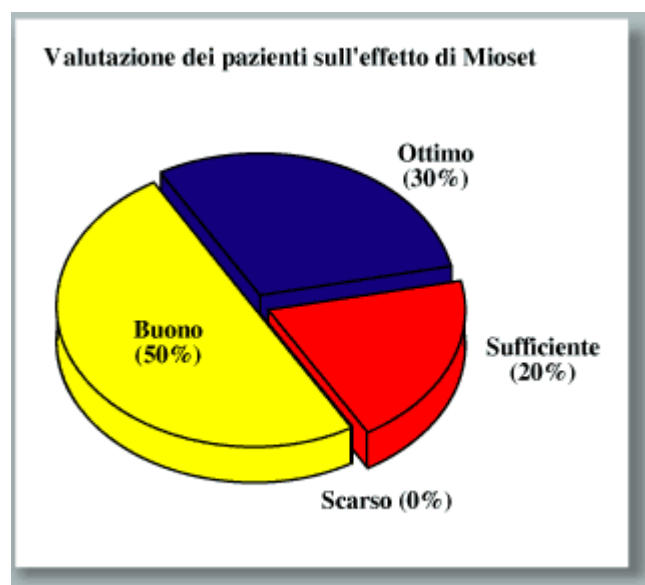
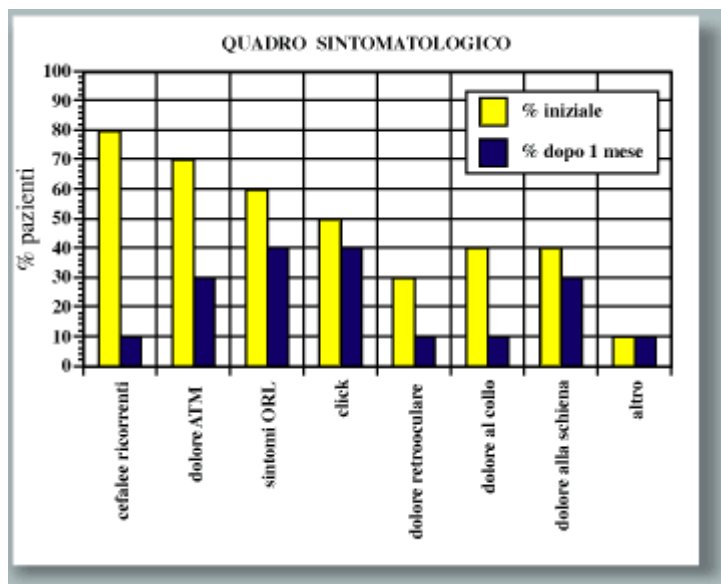
I click, come detto molto spesso monolaterali, solo nel 10% dei casi scompariva totalmente, ma in un 30% scompariva solo durante il mantenimento in bocca di Mioset.

Anche la sintomatologia ORL ha avuto un miglioramento; il 40% dei pazienti dopo un mese ancora accusava otodinie e/o acufeni, sebbene in tutti il dolore comparisse in minore intensità.

Il dolore retrooculare, secondo la globalità dei nostri pazienti è stato il primo sintomo a scomparire, come per altro il dolore cervicale che diminuisce in tutti i pazienti e rimane presente nel solo 10%, manifestando comunque una notevole diminuzione della rigidità nucale.

A tutti i pazienti dopo un mese dall'applicazione di Mioset è stato chiesto di valutare da ottimo a scarso, l'effetto di questo nuovo apparecchio sulla propria sintomatologia.

Con sorpresa il 50% dei pazienti lo ha giudicato buono, il 30% addirittura ottimo, il 20% sufficiente e nessuno lo ha giudicato scarso.



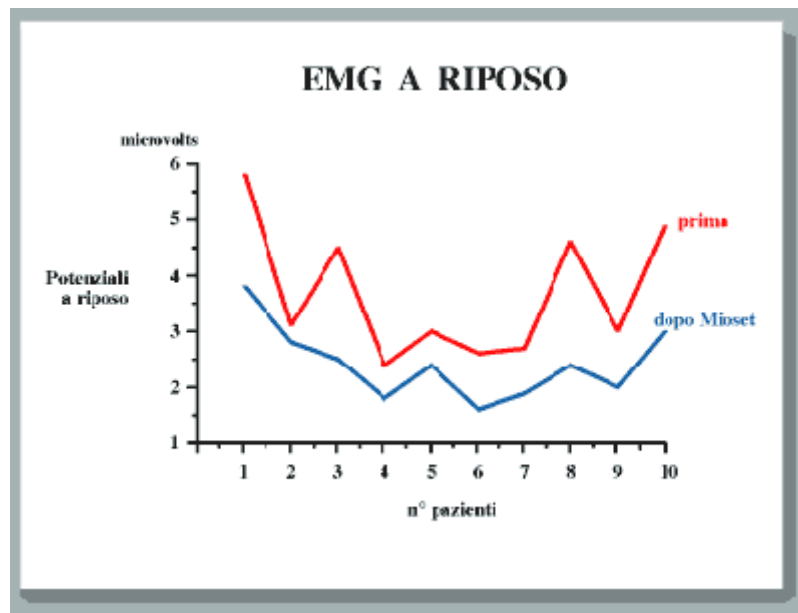


## Analisi EMG

I risultati di questa analisi ci hanno mostrato una diminuzione significativa dei potenziali a riposo dei muscoli MM, TA, TP, DG e un aumento della simmetria muscolare tra Dx e Sx durante il movimento di chiusura mandibolare.

Qui di seguito abbiamo riportato i valori in microvolts durante EMG a riposo prima e dopo l'applicazione di MIOSET.

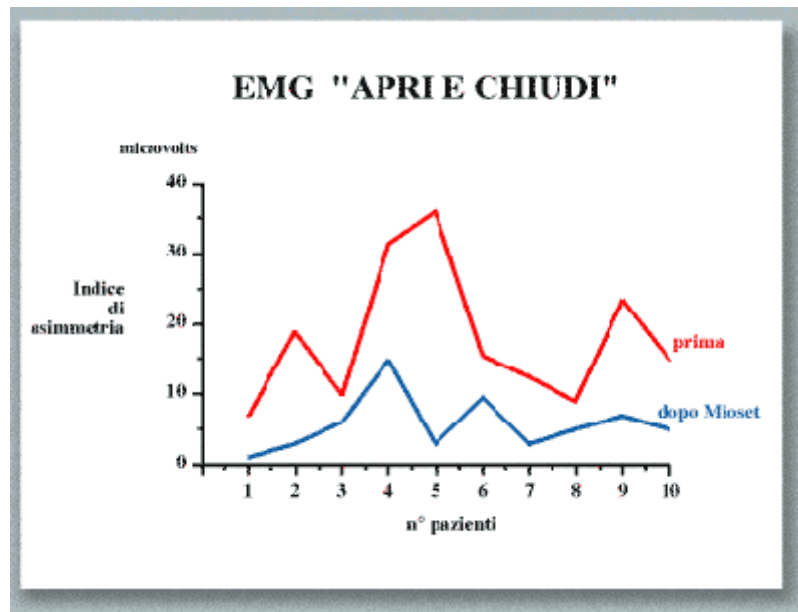
In base a questi valori elettromiografici abbiamo elaborato un grafico, riportando sulle ordinate i valori medi delle tracce prima e dopo la terapia con MIOSET, e sulle ascisse il paziente cui corrispondono suddetti valori.



Ci siamo trovati costantemente di fronte ad una situazione elettromiografica a riposo, tipica, con un miglioramento in microvolts più marcato nei TA ed un livellamento dei potenziali degli altri muscoli. I muscoli temporali del resto sono quelli che, per la loro funzione posizionatrice mandibolare sul piano orizzontale con maggior frequenza sono in uno stato di ipertono posturale, ed è quindi logico che siano loro a conseguire i risultati più brillanti con l'uso del MIOSET.

Mostriamo qui di seguito due tracciati tipici della nostra analisi, il primo a riposo prima di aver applicato MIOSET, ed il secondo dopo 1 mese dalla sua applicazione. Questi tracciati ci mostrano una asimmetria dei valori dei potenziali d'azione, durante EMG a riposo, e valori decisamente più equilibrati dopo un mese di applicazione di Mioset.

Abbiamo inoltre, integrato i dati appena evidenziati con quelli ottenuti dopo EMG "APRI E CHIUDI"; abbiamo elaborato una tabella ed un grafico come i precedenti con un indice di asimmetria sull'asse delle ordinate calcolato in base alla differenza dei valori medi del picco elettromiografico di chiusura tra le singole coppie di muscoli Dx-Sn.



L'esame EMG "Apri e Chiudi" ha visto un miglioramento significativo delle simmetrie dei muscoli dei due lati impegnati nella apertura e chiusura mandibolare, evidenziato dalla notevole differenza dell'andamento dei due grafici.

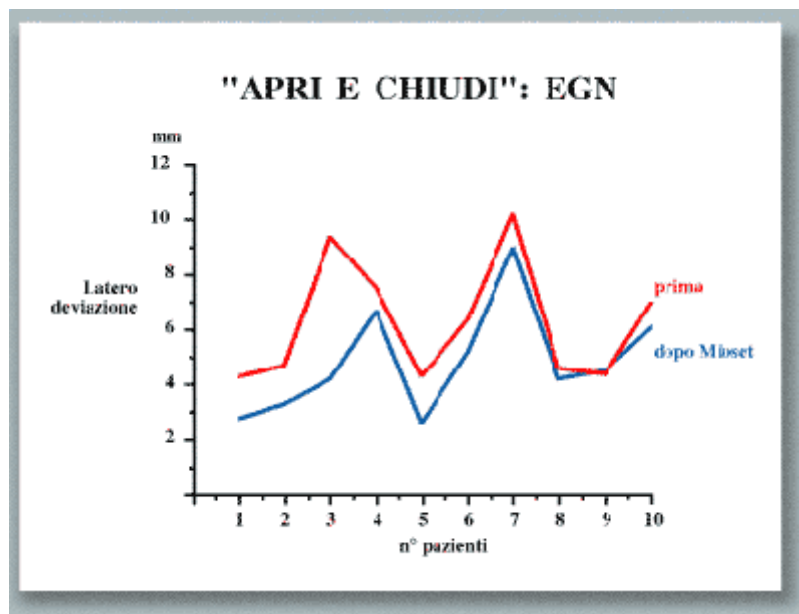
### Analisi EGN

Questa analisi, come poc'anzi è stato accennato, ci ha mostrato i miglioramenti della cinetica mandibolare, già ampiamente evidenziati durante esami EMG.

Già Moffet nel 1957, ci sottolineò l'importanza della correlazione tra struttura anatomica e funzione, ed oggi, con l'ausilio di moderni macchinari non possiamo far altro che confermare quanto ci ha suggerito.

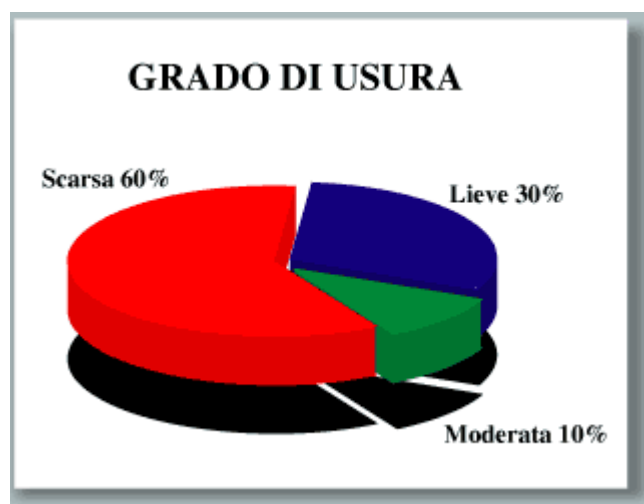
Possiamo affermare, quindi, che la simmetria dei muscoli masticatori dipende dalla stabilità ed armonia dell'occlusione, mentre la simmetria del movimento di apertura e chiusura, dipende dalla simmetria dell'azione dei muscoli masticatori, a meno che il danno articolare sia talmente grave da ostacolare l'azione dei muscoli stessi.

Come conferma di quanto appena detto, mostriamo un tipico tracciato EGN "Apri e Chiudi" prima e dopo MIOSET, notando soprattutto che dopo la sua applicazione, il tracciato sul piano saggittale sia divenuto più rettilineo e come il punto di massima apertura sia notevolmente aumentato, e sia più prossimo alla linea mediana rispetto al tracciato iniziale.



Per l'analisi EGN sono stati elaborati una tabella ed un grafico, simili a quelli usati per la precedente analisi EMG, con le misure della laterodeviiazione espressa in mm prima e dopo la terapia con MIOSET sull'asse delle ordinate, ed i relativi pazienti sulle ascisse. Ovviamente per elaborare questi grafici ci siamo serviti del test "Apri e Chiudi EGN", misurando graficamente in millimetri le singole discrepanze ed anche questo esame é stato evidenziato dal differente andamento dei due grafici.

Per ultimo, abbiamo pensato opportuno svolgere un'analisi sullo stato di usura di MIOSET. Il 60% di quelli utilizzati ha mostrato un grado di usura scarso, con pigmentazioni pressochè assenti, il 30% di grado lieve, con piccole zone di ipercolorazione, ed il 10% di grado moderato, con rottura sempre in zone masticatorie di soggetti con particolare anatomia oclusale.



#### Analisi Stabilometrica

L'esame stabilometrico di tipo statico è stato svolto presso la "Clinica Columbus", con l'aiuto e la competenza scientifica della Clinica Otorinolaringoiatrica dell'Università degli Studi di Roma "Tor Vergata".

La macchina a disposizione per questa analisi è stata la S.V. e P. della Amplifon, formata da una piattaforma stabilometrica con rilevatori piezoelettrici posta all'interno di una cabina, che fornisce un'ambiente opportunamente standardizzato. Come spiegato precedentemente, questo esame è stato svolto durante l'iter diagnostico e dopo circa un mese dall'applicazione di MIOSET.

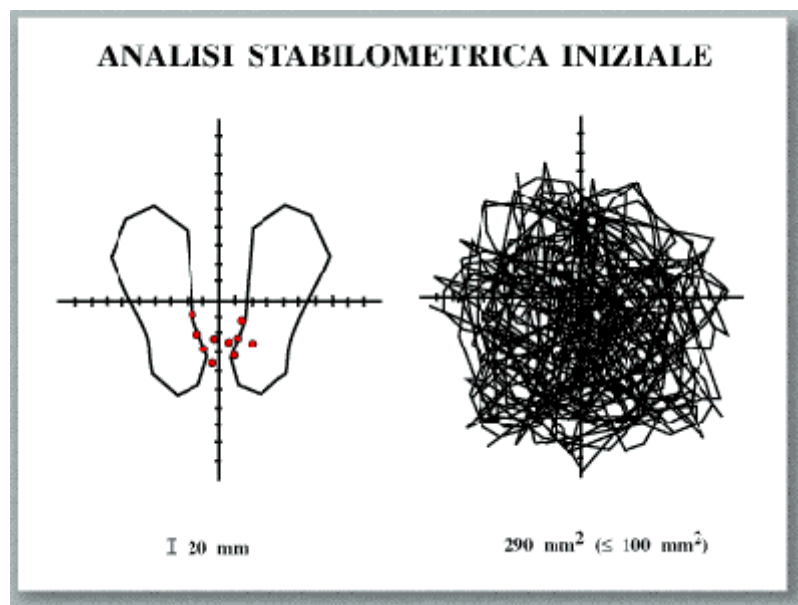
Durante il primo esame diagnostico, è stata eseguita un'analisi con paziente ad occhi chiusi, per eliminare afferenze visive, con uno strato di gomma piuma di 5 cm sotto l'appoggio podalico per eliminare afferenze plantari, in una camera priva di stimoli acustici, e in occlusione dentale abituale serrando le due arcate. Queste accortezze tecniche ci hanno permesso di focalizzare l'attenzione nostra e della macchina sul rapporto esistente tra occlusione e postura dei pazienti in esame, senza alcuna altra afferenza.

Il tempo per l'esame è di 52", durante i quali il paziente é rimasto in posizione di Romberg, e la macchina ha registrato i parametri da noi richiesti.

Per questa sperimentazione ci siamo soffermati al parametro di superficie e alla localizzazione grafica dello statocinesigramma.

Ricordiamo che i più ampi studi di P.M. GAGEY (47), hanno dimostrato un range di normalità del parametro di superficie =  $100 \text{ mm}^2$ , ed una localizzazione grafica simmetricamente tra il 3° e il 4° quadrante circa 3 cm sotto il centro assiale.

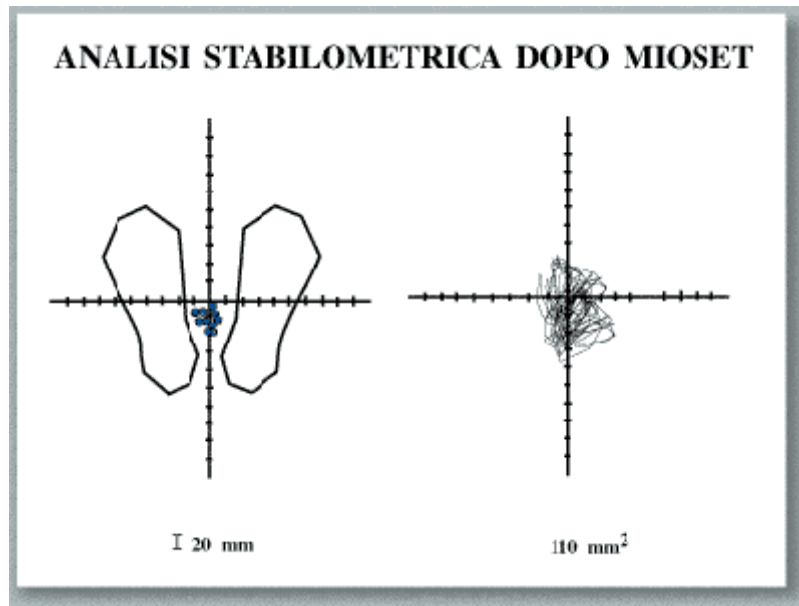
Questi studi sono stati tutti confermati dalla nostra Scuola, infatti durante il primo esame, in pazienti con accertata disfunzione cranio mandibolare questi due valori sono risultati essere tutti al di fuori della media di normalità.



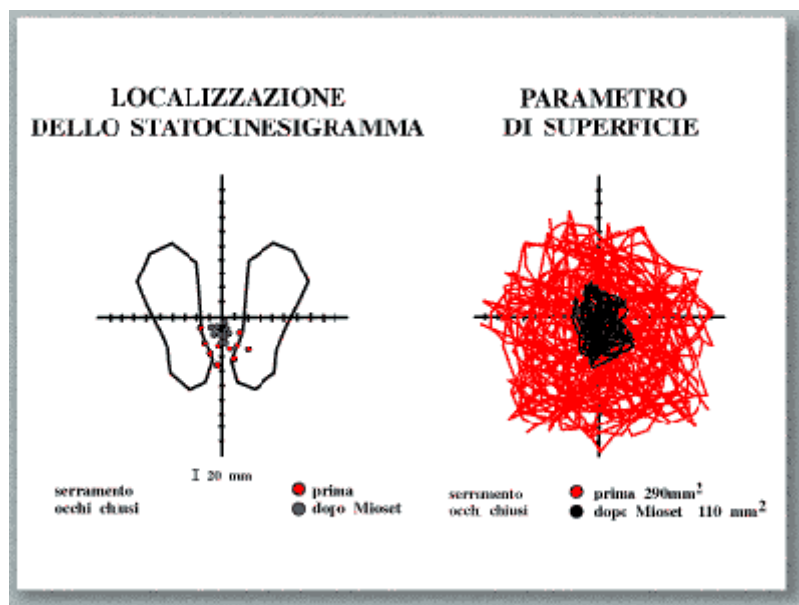
La totalità dei pazienti analizzati, dimostrava parametri di superficie anormali, con una media di  $290 \text{ mm}^2$ , circa 3 volte più ampio della norma, ed una localizzazione grafica dello statocinesigramma asimmetricamente spostato verso il 3° o il 4° quadrante. Dopo circa 1 mese dall'applicazione di MIOSET, è stato ripetuto questo esame, con le stesse accortezze tecniche precedentemente utilizzate al fine di rendere questa analisi il più standard e il più ripetibile possibile.

I risultati ottenuti hanno dimostrato un miglioramento in toto della localizzazione dello

statocinesigramma e una diminuzione del parametro di superficie, indicando così un accentramento del centro di equilibrio ed una diminuzione delle oscillazioni corporee involontarie.

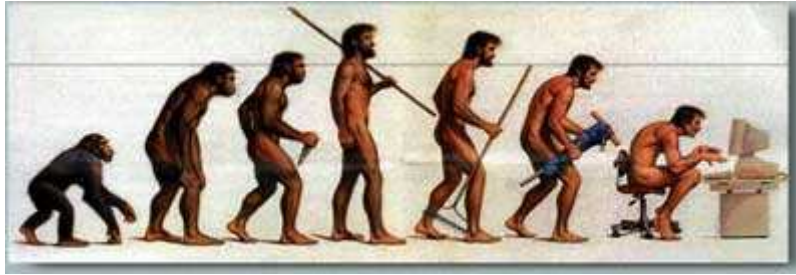


Come, infatti, mostra il prossimo ed ultimo grafico, nel quale abbiamo sovrapposto i valori ottenuti prima e dopo applicazione di Mioset, nel 100% dei pazienti vi é stato uno spostamento del centro di equilibrio, evidenziato dalla localizzazione dello statocinesigramma, entro gli standard di normalità, ed una notevole riduzione di almeno un terzo del parametro di superficie rispetto al valore iniziale, mostrando una maggiore stabilità della postura ortostatica con diminuzione delle oscillazioni corporee.



### Relazione tra precontatti occlusali e baricentro posturale o occlusale, piede e postura *di Daniele Puzilli*

L'evoluzione della specie, il progresso tecnologico e forse anche il benessere ci stanno sicuramente facendo compiere una involuzione posturale.



Massima attenzione quindi a tutto quello che ci ruota quotidianamente attorno, ma certamente occhi ben aperti e fari puntati sul nostro sistema posturale, sempre più sotto stress e sempre con meno capacità adattative, ed a tutto ciò che lo regola: occhi, denti, vestibolo e piedi.

Molti anni sono passati da quando la Società Francese di Posturologia (1980) e subito dopo il prof. Martins Da Cunha (1986) studiarono in modo molto approfondito tutte le conseguenze a cui un disordine posturale potesse portare. Questi prima esaminarono tutti i sintomi presenti in un quadro di deficit posturale, da cui il nome “sindrome da deficit posturale”, e cercarono poi di creare un protocollo diagnostico con sette semplici test (huit lecons de posturologie, 1990) in grado di fare diagnosi, ovvero cercare la porta d’ingresso o di disturbo del sistema posturale: test di Romberg, manovra di Bassani, manovra di De Cyon, convergenza oculare, convergenza podalica, test di rotazione della testa, marcia di Fukuda.

Sono anche molti gli anni in cui Goodhearth (1976) studiò kinesiologicamente la relazione dente-muscolo o in cui si determinarono osteopaticamente i movimenti cranio-sacrali, o in cui nacque la chiropratica. Insomma tutto ciò per sottolineare quanta strada sia stata fatta e quanti progressi siano stati compiuti in campo posturale.

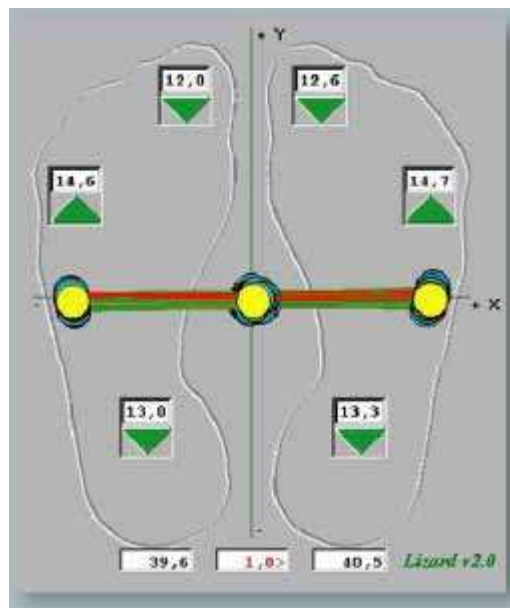
Qualunque sia il tipo di approccio diagnostico o terapeutico, osteopatico o chiropratico, posturologico o kinesiologico, dobbiamo essere in grado di ricercare dal nostro corpo informazioni tali da determinare una priorità d’intervento. Non importa di certo il tipo di approccio, ma interessa sicuramente che qualunque esso sia dia lo stesso risultato permettendo così di far comunicare attraverso lo stesso linguaggio, un posturologo plantare con un fisiatra osteopata, o con un odontoiatra kinesiologo.

La vera differenza verrà proprio fatta dal grado di capacità di interrelazione professionali, o meglio dal gioco di squadra, altrimenti come posturologi tuttologi la nostra strada sarà veramente limitata. Abbiamo tutti bisogno di tutti; un plantare deve essere sempre armonizzato con un trattamento osteopatico con un programma di ginnastica posturale, altrimenti giocheremo con la postura dei nostri pazienti a tiragli la coperta, scoprendo prima una parte, poi un’altra e poi un’altra ancora.

Entrando un po’ più nello specifico, tanto di cappello a chi riesce a fare tutto e bene, ma la tendenza delle maggior parte degli odontoiatri è quello di indirizzarsi verso una iperspecializzazione, limitando così le proprie competenze generiche. Il grosso vantaggio è sicuramente quello di avere sempre più specialisti competenti, ma di conseguenza lo svantaggio grosso è quello di perdere il visus medico della nostra professione. Dovrebbe essere proprio l’odontoiatra posturologo a mantenere questa visione a 360° sul nostro paziente immaginando non più un dente con attorno un individuo, bensì un individuo che si tiene in equilibrio sui piedi, grazie all’aiuto degli occhi e del sistema vestibolare, il quale ha in bocca molti denti che si toccano tra loro da tenere sotto controllo.

Tutto questo per evidenziare quanto sia differente un bite eseguito con questo tipo di approccio, rispetto a quello eseguito occasionalmente da un chirurgo maxillo-facciale, o da un endodontista o da un protesista. L’odontoiatra posturologo può contare su di una serie di conoscenze cliniche oltre

che ad una serie di ausili computerizzati in grado di mettere facilmente in relazione l'appoggio dei denti (occlusione) con i carichi posturali, il baricentro corporeo con l'equilibrio.



Si parla di stabilometria e posturometria, ormai divenuti ausilio diagnostico e terapeutico fondamentale per qualunque approccio odontoiatrico olistico. Si può contare inoltre su EMG della muscolatura masticatoria, elettrochinesiografia mandibolare per valutare la sua cinetica nei tre piani dello spazio oppure evidenziare elettronicamente con il T-Scan i contatti occlusali.

Personalmente reputo insostituibile l'aiuto della posturometria nell'approccio diagnostico e terapeutico. Questo tipo di esame computerizzato è una evoluzione della oramai conosciutissima stabilometria, con accorgimenti più specifici nell'individuare specifiche zone di carico posturale secondo il noto schema di Kapandj, ovvero tre punti per piede (tallone, V° e I° metatarso) e dividere il baricentro in uno per la parte destra e uno per quella sinistra. Fondamentalmente ho iniziato ad utilizzare la posturometria come semplice ausilio diagnostico che sommato alla tradizionale stabilometria mi permetteva di individuare l'eziopatogenesi del problema posturale e di determinare una priorità d'intervento.

Già nel 1980 il prof. G.M.Gagey e la sua scuola di posturologia pubblicavano un approfondito studio sull'utilizzo della pedana stabilometrica con analisi dei suoi valori numerici e loro specifica interpretazione. Semplificando, si riesce tramite questo esame ad escludere o ad evidenziare l'afferenza interessata; evidenziare il contatto occlusale vuol dire in pratica far rimanere il paziente durante i 51" dell'esame in serramento, mentre per escluderlo si interpongono dei rulli di cotone tra le arcate; per evidenziare l'afferenza visiva si resta ad occhi aperti durante l'esame, mentre per escluderla si resta ad occhi chiusi; così con un minimo di fantasia ci si riesce anche per le afferenze visive e podaliche.

Questo tipo di accorgimenti si possono utilizzare in modo efficace anche durante i test posturologici o kinesiologici, e come detto con qualunque tipo di approccio strumentale o clinico che sia l'eziologia della nostra posturopatia dovrà essere la stessa.

Per curiosità è molto facile e stimolante confrontare un test posturologico con un esame stabilometrico: se il nostro paziente manifesta un grosso peggioramento dopo l'esame in serramento dentale vorrà dire che facendo compiere un test di Fukuda a denti serrati avrò uno spostamento rispetto allo stesso test effettuato con rulli di cotone tra i denti; lo stesso con il test di rotazione della



testa o di convergenza podalica.

Partire già con una buona base vuol dire veramente molto per una corretta riabilitazione posturale, quindi fare diagnosi è il punto più importante da cui partire: ricordiamo bene che non tutti i mal di schiena si risolvono con un plantare, o tutti i mal di testa con un bite. Generalizzare è il modo migliore per “spostare” il problema da un distretto ad un altro: potrebbe anche passare il mal di schiena con un plantare, ma dopo qualche mese l’insorgenza di una cervicaglia o di un dolore scapolo omerale sarà sempre causato dallo stesso problema non ancora risolto e non ancora esattamente diagnosticato. Quindi prima di protocollare o standardizzare la nostra terapia la massima attenzione deve essere rivolta alla diagnosi.

Nella mia pratica quotidiana un grande aiuto l’ho ricevuto da una ricerca che ho personalmente svolto nel 1998 con l’aiuto del mio staff nel mio centro, sfruttando come stimolo determinante quanto ottenuto e pubblicato a conclusione del Congresso “posture, occlusion and general health” svoltosi a Milano nel 1997. In questa sede professori di molte università italiane ed europee hanno stilato una consensus conference nella quale si negava una relazione scientifica tra occlusione e problemi posturali. Ogni bite e qualunque trattamento odontoiatrici al fine di risolvere deficit posturali erano tutti errori, tutti inutili, tutti overtreatment. Niente male per chi fa di questo la propria vita professionale come me: molto stimolante! E’ stato in effetti molto stimolante perché con la collaborazione di amici, conoscenti e pazienti ho potuto realizzare una ricerca con il solo ed unico scopo di evidenziare una relazione scientifica tra occlusione e postura.

Per eseguire questa ricerca sono stati selezionati 150 pazienti tra i 18 e i 45 anni in equilibrio posturale ed occlusale. Per equilibrio posturale abbiamo inteso pazienti asintomatici, senza difetti morfostrutturali e con valori stabilometrici e posturometrici nei range di normalità. Per equilibrio occlusale abbiamo inteso invece pazienti in normo-occlusione dentale, senza restaurazioni protesiche (corone, ponti, ecc.), non più di quattro otturazioni, assenza di parafunzioni e patologie dell’articolazione temporo-mandibolare ed esaminati con T-Scan 2 per evidenziare l’assenza di precontatti occlusali.

Sebbene non sia stato ricercato un paziente particolare da inserire in questo protocollo di ricerca è inimmaginabile la difficoltà che abbiamo avuto a trovare soggetti con queste caratteristiche di normalità ed equilibrio.

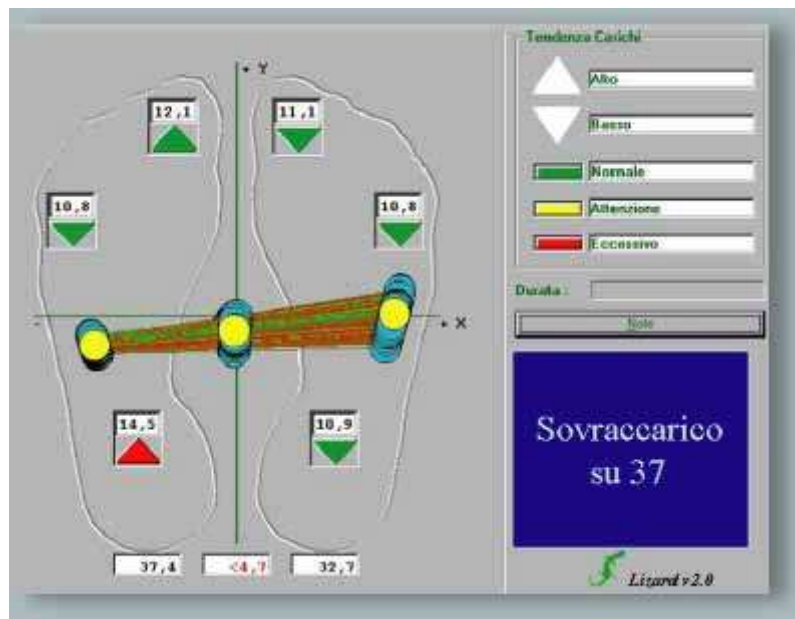
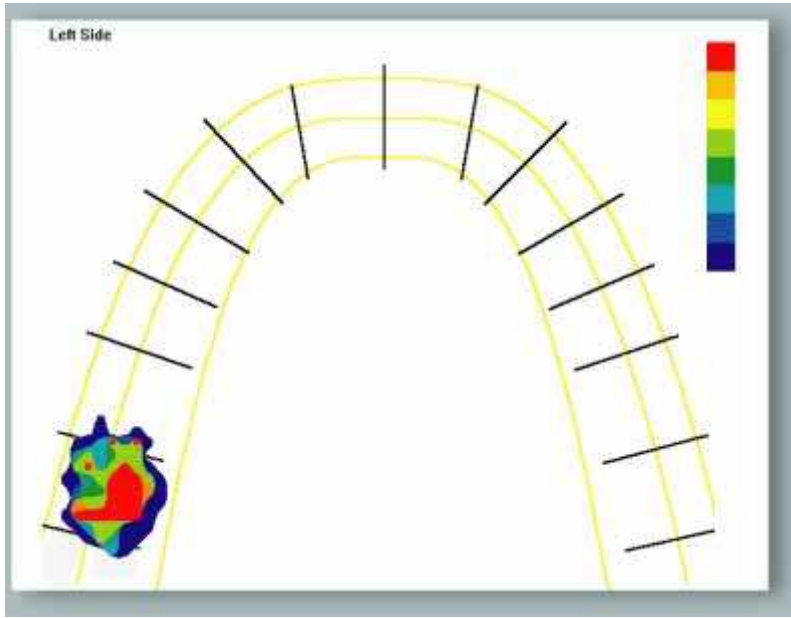
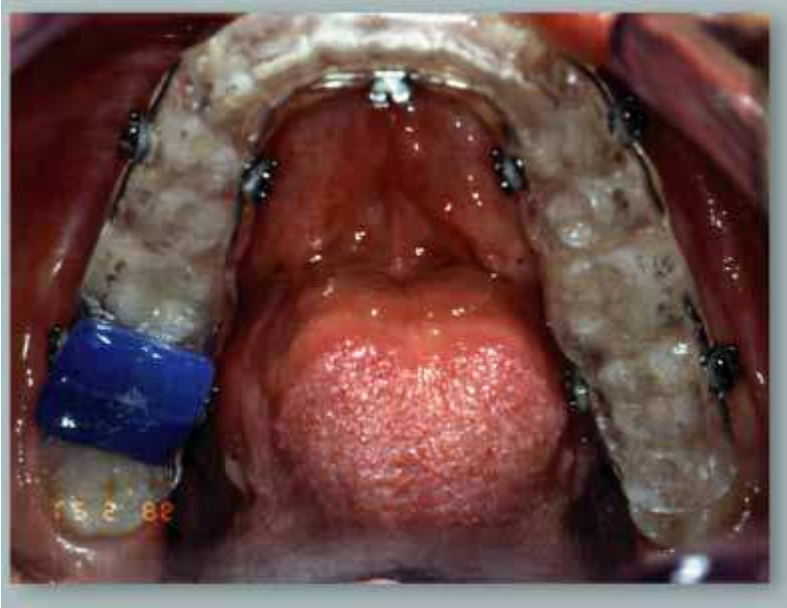
Ogni passaggio tecnico è stato eseguito con standard rigorosi di ripetibilità in modo da non inserire variabili in un protocollo già molto articolato. Dopo aver scelto ed individuato i pazienti, è stato applicato loro un bite “iatrogeno”, ovvero con cinque stimoli occlusali in grado di creare nella loro occlusione normale un precontatto, una zona dove i denti toccano prima. Tutto questo con lo scopo di valutare quale effetto avesse tale precontatto occlusale sulla loro postura equilibrata.

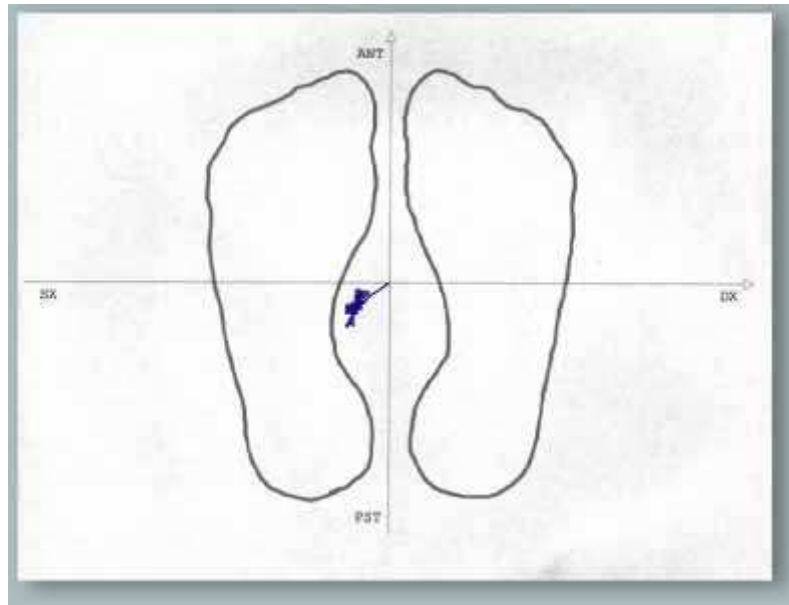


Dopo aver quindi costruito questo bite nell'arcata inferiore con cinque precontatti rimovibili di 2 mm ciascuno, uno nella zona incisiva, uno nella zona premolare destra ed uno in quella sinistra, è stato applicato con un solo spessore inserito e lasciato nella loro bocca per 12 ore. Dopo tale periodo di tempo il paziente è stato esaminato con stabilometria e posturometria con in bocca il bite con un solo precontatto inserito. E' stato così inserito il secondo precontatto eliminando il precedente, attese 12 ore e riesaminato con pedana stabilometrica e posturometrica.

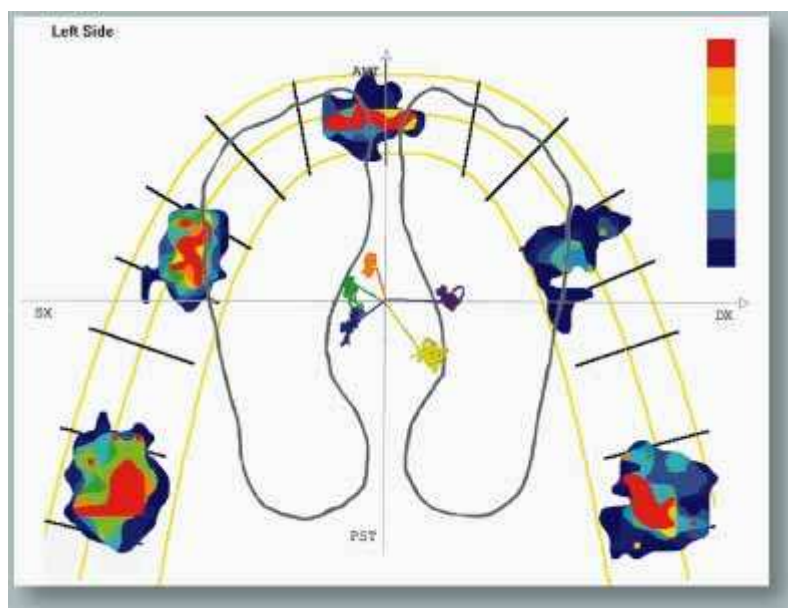
La stessa cosa è stata fatta per tutti e cinque i precontatti, ricordando che il bite durante le 12 ore di utilizzo aveva solo un precontatto inserito e nella rivalutazione strumentale dopo 12 ore il paziente veniva esaminato con il bite in bocca, serramento dentale ed occhi chiusi, in modo tale che come detto precedentemente, si potesse avere un'amplificazione solo della componente occlusale.

I risultati sono stati tanto uniformi quanto sorprendenti: tutti i pazienti dopo aver tenuto il precontatto sul molare sinistro, manifestavano uno spostamento omolateralmente in corrispondenza del tallone, evidenziato con la posturometria, e posteriormente nel III quadrante con stabilometria. Con il precontatto sul premolare sinistro uno spostamento omolaterale sul V° metatarso e latero-lateralmente a sinistra. Con il precontatto sugli incisivi uno spostamento asimmetrico sul I° metatarso e anteriormente tra I e II quadrante. Con il precontatto sul premolare destro uno spostamento omolaterale sul V° metatarso e con quello sul molare destra uno spostamento omolaterale sul tallone.





Come si evidenzia dalle immagini corrispondenti esiste una certa logica grafica tra precontatto occlusale, zona di carico posturale e localizzazione del gomitollo stabilometrico, così evidente da non necessitare il commento del seguente grafico che sovrappone le zone di precontatto occlusale con le cinque classi di spostamento stabilometrico.



Tale ricerca è iniziata come stimolo e come pseudo-polemica e finita per farmi vedere il mio lavoro con una visione ancora più convinta e facilitata. Infatti nulla di più facile con questi risultati e queste basi che poter fare una diagnosi ancora più specifica e precisa, o poter equilibrare il mio bite senza neanche più l'aiuto di carte occlusali colorate. Se durante un esame posturometrico si evidenzia un problema occlusale con un grosso carico sul tallone di sinistra vado convinto più che mai di poter trovare un problema odontoiatrico nella zona molare sinistra come una vecchia otturazione o una capsula in ceramica o un dente del giudizio, riducendo così al minimo la possibilità di una diagnosi errata. Ed in fatto di terapia meglio ancora perché si riesce in modo molto più chiaro ad equilibrare un bite perché il risultato ottimale non lo ottengo più marcando i contatti con carte colorate ma mi avvalgo quasi esclusivamente di quello che mi dice la sua postura... basta saperla leggere.

## L' appoggio plantare fisiologico Valutazione baropodometrica

C. Villani, N. Mantegna, P. Ruo, F. Chiozzi Università degli Studi di Roma «La Sapienza» - Roma Clinica Ortopedica e Traumatologica -I Divisione (Direttore: Prof. L. Romanini)

Il piede è considerato il principale organo di senso e di moto del corpo umano. Nell'homunculus sensitivo e motorio, rappresentazioni schematiche delle aree cerebrali, deputate rispettivamente alla ricezione degli stimoli sensitivi e al controllo del movimento, troviamo vaste zone che interessano il controllo sensitivo del piede di ampiezza uguale alle aree rappresentative della mano, che è per definizione l' organo che ci consente di esprimere il nostro quinto senso, cioè il tatto. L'importanza del piede è poi evidente nell'appoggio, sia bipodalico, sia monopodalico durante le fasi del passo.

Negli ultimi anni, gli studi, effettuati da vari A.1-5, sulla trasmissione del carico al suolo attraverso la zona di appoggio hanno evidenziato come questa non possa essere definita un arco metatarsale in una situazione di normale morfologia e motilità metatarsale in cui il piede agisca senza essere fonte di preoccupazione per il suo possessore. I recenti studi elettromiografici hanno chiarito l' attivazione dei muscoli estrinseci del piede in ogni momento della deambulazione da cui conosciamo l' istante e la qualità dell' appoggio, dati, però, che non forniscono adeguata risposta al quesito della distribuzione della quantità dell' appoggio sul terreno.

Inoltre, grazie ad altri studi, si è definita una «formula metatarsale», nella quale si sottolinea il maggior carico sopportato dalla testa del IV e V metatarso ( $1 < 2 < 3 < 4$ ) durante la stazione eretta, tipo d'appoggio bipodalico e del I metatarso in appoggio mono-podalico.



Fig. 1. - Immagine baropodometrica statica numerica che evidenzia un poligono d' appoggio alterato, rispetto a quello che conosciamo, e che mostra una nuova "formula metatarsale" ( $1 < 2 = 3 = 4 > 5$ ), diversa da ( $1 < 2 < 3 < 4$ ).

podalico ( $1 > 2 = 3 = 4$ ). Nell'appoggio bipodalico, unendo idealmente i punti principali di contatto di entrambi i piedi, si dà vita al cosiddetto «quadrilatero d' appoggio», che risulta iperstabile, al



contrario dell'appoggio monopodalico che si basa sostanzialmente su tre punti molto vicini tra loro ( calcagno- V metatarso- I metatarso).

In tema di biomeccanica e dinamica dell' appoggio e del rotolamento podalico, dopo la caduta della teoria dell'arco trasverso anteriore, in letteratura attualmente si sta affermando la teoria del carico variabile metatarsale.

Nelle nostre esperienze con il Baropodometro elettronico, iniziate nel 1988, e tuttora in corso, ci siamo accorti sia di alcune incongruenze tra le immagini baropodometriche e le teorie già dette, sia di come è importante paragonare il piede patologico al piede sano per mettere meglio in risalto la malattia stessa, consapevoli, ovviamente, che il baropodometro elettronico è essenzialmente un apparecchio sensibile solo alle pressioni del piede sul terreno e che non è sufficiente per permettere la diagnosi di una patologia.

L' esame baropodometrico ci ha indotto non soltanto a porci domande sul rapporto tra risultati di volta in volta ottenuti e la letteratura esistente, ma soprattutto sulla validità e potenzialità dell' apparecchio stesso.

## **MATERIALI E METODI**

Abbiamo condotto il nostro studio sugli appoggi plantari utilizzando un computer, dotato del Physical Gait Software nell' opzione baropodometria e posturografia, e una pedana, fornita di 4800 sensori elettronici resistivi al platino attivi su una superficie di 120 cm, lunga 320 cm. Tale sistema consente di misurare le alterazioni pressorie, rilevate dai sensori durante l' appoggio sulla piattaforma, e di visualizzarle su periferiche collegate al computer (monitor, stampante, ecc.) mediante una scala colorimetrica proporzionale al valore pressorio (rosso = alti valori; grigio = bassi valori). Alla visualizzazione dei valori mediante la scala colorimetrica abbiamo affiancato i valori numerici pressori per poter

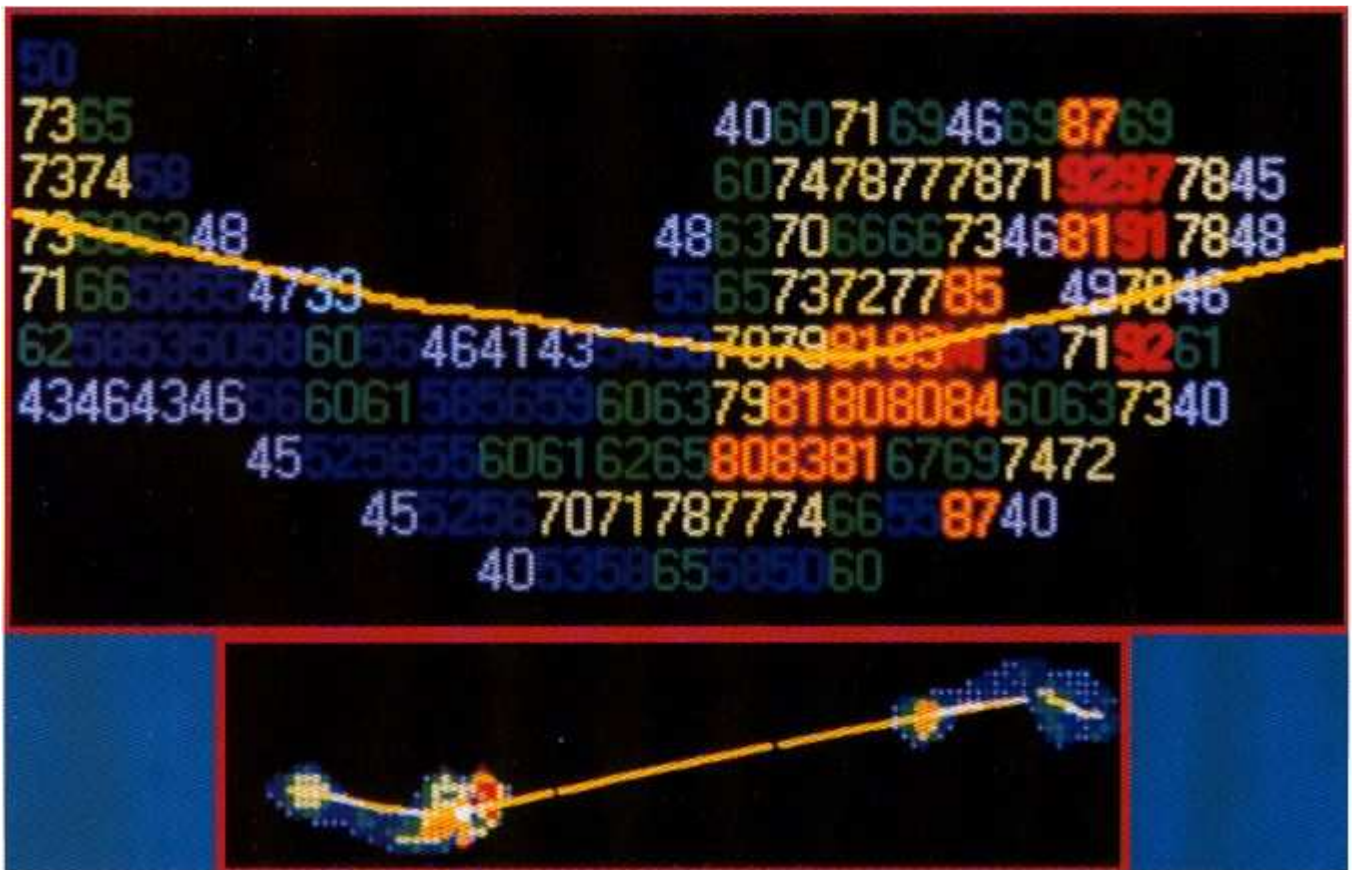


Fig. 2. - Immagine baropodometrica dinamica colorimetrica, in basso. In alto, particolare numerico che mostra il nuovo tripode d'appoggio basato sul calcagno e sui metatarsi centrali, diverso dall'appoggio calcagno- V metatarso- I metatarso, di un paziente che deambula.

essere il più precisi possibile, ottenendo così la disponibilità, oltre che dei valori numerici pressori, di superficie, di carico, del rapporto retro/avampodalico, anche quella dell'immagine del baricentro corporeo, di centri di pressione dei due arti, del punto di massimo carico (M), per quel che riguarda l'esame statico e, relativamente all'esame dinamico, oltre ai valori già detti, possibilità di esame del rotolamento podalico eseguito nel tempo (al centesimo di secondo), le curve delle pressioni (medie e massime) e della forza, espresse in rapporto con il tempo.

Abbiamo valutato in statica l'immagine bipodalica per avere conferma del quadrilatero d'appoggio, i punti di carico ricorrendo ai valori numerici. In dinamica abbiamo considerato il momento d'appoggio monopodalico, i grafici delle forze e delle pressioni, lo spostamento del baricentro durante la deambulazione.

Siccome in dinamica esiste la variabile spostamento-accelerazione-velocità, per poter studiare l'appoggio avampodalico statico, abbiamo fatto riferimento all'esame posturografico in appoggio monopodalico ad occhi aperti.

Tale esame è eseguito in un tempo di 5 secondi, nel quale il programma misura le pressioni plantari, esercitate dal soggetto ogni 1/10 di secondo (immagine per fase), e, infine, rappresenta graficamente la media delle pressioni totali (immagine globale).

Abbiamo inserito nel nostro studio soggetti asintomatici, non affetti da patologie di alcun genere, soggetti che praticavano particolari discipline sportive, comunque anch'essi asintomatici, e soggetti affetti da patologie non riguardanti il piede (scoliosi, coxartrosi, gonartrosi, malocclusioni,



neuropatie ecc. ) con un' età media di 44 anni (range tra 11 e 78 anni). Il numero totale dei piedi esaminati è di 2360 (1180 pazienti).



Fig. 3. -A) Immagine baropodometrica globale dell' appoggio plantare monopodalico. La media delle pressioni del piede sul terreno esercitate in ogni decimo di secondo per 5 secondi viene definita immagine globale. E) Notiamo una delle fasi, pari a 1110 di secondo, in cui il paziente, per mantenersi in equilibrio, utilizza il servomeccanismo del I metatarso, evitando così di cadere a destra.

I soggetti-campione, che non accusavano alcuna patologia, sono stati 100, di cui 50 uomini e 50 donne, gli sportivi 280 (227 uomini e 53 donne) di cui 125 rugbisti, 35 marciatori, 60 velocisti, 20 ballerini professionisti, 40 calciatori. I pazienti patologici, da noi esaminati e in seguito trattati, sono stati 800 (470 uomini e 330 donne).

## RISULTATI

Sia in soggetti campione, esenti da patologie, sia in soggetti patologici, non abbiamo evidenziato una differenza significativa, né tra piede destro e piede sinistro, né tra uomini e donne. In tutti gli esami statici e quindi bipodalici effettuati, abbiamo rilevato valori pressori intorno ai 55 - 70 a livello della testa del I e V metatarso, mentre a livello delle teste II, III e IV metatarsali, i valori hanno oscillato tra 75-85 (fig. 1). Soltanto nell'8% dei casi (94 soggetti), abbiamo evidenziato un valore metatarsale centrale superiore a 85, con la presenza del punto di massimo carico, indice di massima pressione.

Nell'esame monopodalico dinamico, i valori sono rimasti pressoché identici; abbiamo rilevato valori intorno a 75 - 85 nel centro dell'avampiede e valori tra 50 e 75 nelle aree laterali e mediali dell'avampiede, sede delle teste metatarsali I e V (fig. 2). Durante lo svolgimento del passo, l'uscita sull'avampiede si è svolta passando dai metatarsi centrali direttamente al I dito. Mai la «M», indice di massimo carico, si è posizionata sul I metatarso. In appoggio monopodalico posturale, rilevato in esami di 5 secondi, tali valori si sono ripetuti, anche se in tutti i casi si è manifestato un aumento pressorio temporaneo a livello del I, per 0,4 secondi, (fig. 3) e del V metatarso, per 0,3 secondi.

## DISCUSSIONE

Nei 1000 e più esami effettuati, abbiamo riscontrato particolari frequenze di immagini pressorie simili o uguali tra loro che non risultavano in totale accordo con la formula metatarsale a noi nota. Tali dati evidenziavano, in appoggio bipodalico, un ipercarico centrale, sulle teste del II, III e IV metatarso senza una notevole differenza pressoria tra un punto e un altro e con una certa linearità ( $1 < 2 = 3 = 4 > 5$ ), che collocava il carico al centro dell'avampiede.

In dinamica, invece, abbiamo riscontrato che la maggior parte del carico è sopportato dalle teste metatarsali centrali, e quasi mai il carico si trasferisce sul V metatarso ( $1 < 2 = 3 = 4 > 5$ ).

Tutto ciò conferma il ruolo di servomeccanismo, svolto dai metatarsi I e V, che entra in azione solo per evitare la caduta laterale o mediale, spostando il piede o appoggiando il controlaterale. Tale ruolo è ulteriormente confermato dal fatto che il tempo di utilizzazione del servomeccanismo aumenta in condizioni di maggior instabilità.

Infatti, nell'esame posturale, effettuato in appoggio monopodalico statico, il carico è essenzialmente su tutto l'avampiede con qualche picco sulla testa del I o del V metatarso in proporzionalità diretta con l'instabilità. Appare evidente come il movimento del baricentro verso avanti, durante la deambulazione, serva all'uomo da «stabilizzatore», per consentire un appoggio monopodalico dinamico stabile e sicuro, per cui non vi è necessità dell'intervento del servomeccanismo I e V se non in condizioni particolari.

## CONCLUSIONI

I risultati ottenuti nelle osservazioni fino a qui descritte, se confermati da ulteriori studi che utilizzino pedane diverse, potrebbero ribadire il valore centrale dei metatarsi intermedi restringendo il tripode d'appoggio a calcagno-II metatarso-IV metatarso con il concorso, all'occorrenza di stabilità, del V metatarso e soprattutto del I, che peraltro, in condizioni dinamiche normali, non viene chiamato in causa, bastando il «tripode ristretto» a sbrigare l'ordinaria amministrazione.

Ne deriverebbe inoltre, da quanto detto, che in appoggio bipodalico non esiste una formula matematica assoluta  $4 > 3 > 2$  ma una formula più variabile  $4 = 3 = 2$ .

L'uscita sui metatarsi centrali e la medializzazione diretta sul I dito sembrano essere la soluzione più dinamica e più economica dal punto di vista energetico. Certamente questi dati, frutto di esami strumentali, possono essere considerati importanti, senza dimenticare che l'oggettività della macchina ha anche i suoi limiti dovuti alla macchina stessa e/o all'uomo che la utilizza, infatti, soltanto un costante e attento esame di sempre nuovi dati rapportati a quanto la letteratura ci suggerisce, potrà permetterci di raggiungere maggiori certezze.

## RIASSUNTO

### Obiettivo:

In tema di biomeccanica e dinamica dell'appoggio e del rotolamento podalico, si sta attualmente affermando la teoria del carico variabile metatarsale. Gli Autori si propongono di valutare i risultati ottenuti dall'esame baropodometrico con i dati della letteratura.

## Metodi.

Gli Autori hanno studiato l'appoggio plantare fisiologico in 1180 soggetti (380 soggetti sani e 800 pazienti affetti da patologie non riguardanti il piede) mediante esame baropodometrico con il Physical Gait Software.

## Risultati:

I risultati hanno evidenziato un appoggio avampodalico prevalentemente sulle teste dei metatarsi centrali in statica e dinamica del 92 % (1086 pazienti) dei casi.

## Conclusioni:

Ne deriva che la "formula metatarsale" delle teorie finora prevalenti dell' appoggio del piede sono da rivedere soprattutto se tali risultati verranno supportati da altri studi.

PAROLE CHIAVE: Appoggio plantare fisiologico - Analisi del passo - BPE.

## Bibliografia

1. Ardito S, Travaglianti G, Costarella L, Conti G. La baropodometria elettronica computerizzata. P.R.Ortopedica,1993:23-8.
2. Lelievre J, Lelievre JF. Manuale di patologia del piede. Milano: Ed. Masson, 1985.
3. Pisani G. Trattato di Chirurgia del piede. Torino: Ed. Minerva Medica, 1993.
4. Viladot A... Fisiopatologia del antepié. Podologie, 1962;1: 87.
5. Villani C, Pignata A, Formica A, Tucci G, Neri M. Valutazione funzionale del piede cavo con baropodometria elettronica computerizzata. Progr Med Chir Piede, 1994;4:85-95.

## **Scoppa Fabio**

### **POSTUROLOGIA E SCHEMA CORPOREO**

#### RIASSUNTO

Un danno organico, una modificazione funzionale o un'alterazione posturale comportano in ogni caso un cambiamento dell'immagine corporea.

Eppure negli studi e nelle pubblicazioni inerenti la posturologia i problemi relativi alla strutturazione e alla ristrutturazione dello schema corporeo non sono trattati se non marginalmente, così come è pressoché assente una riflessione approfondita sulla tematica della presa di coscienza corporea.

Scopo di questo lavoro è stimolare una riflessione critica e costruttiva su questi argomenti, di rilevanza fondamentale per chi si occupa della valutazione e del trattamento delle alterazioni posturali.

Parole chiave: Schema corporeo, immagine di sé, posturologia.

#### INTRODUZIONE

La postura, intesa come la posizione del corpo nel suo complesso, nonché la relazione spaziale tra segmenti scheletrici sia in condizioni statiche che nell'esecuzione di attività motorie, viene sempre più fatta oggetto di studi e ricerche.

Lo studio della postura coinvolge specialisti di estrazione diversa e, pertanto, la posturologia va intesa come una branca “trasversale” che attraversa indifferentemente la neurofisiologia, la psicofisiologia, la chinesioterapia, l’ortopedia, la medicina e la terapia riabilitativa, la clinica psicosomatica, l’odontoiatria, l’oculistica, la vestibologia e così via.

Attraverso l’osservazione, la sperimentazione, la riflessione clinica, i vari specialisti hanno identificato e trattato con successo, grazie agli strumenti propri della posturologia, un gran numero di sindromi dolorose, vertiginose, neurologiche, disfunzionali.

In realtà gli sforzi degli studiosi si sono concentrati in modo preminente sugli aspetti neurofisiologici e biomeccanici della postura piuttosto che, ad esempio, sugli aspetti psicosomatici della postura, come abbiamo avuto modo di sottolineare recentemente (Scoppa, 2000).

Gli aspetti psico-emozionali hanno una tale rilevanza nel modulare la postura ed il sistema tonico posturale nel suo insieme da meritare una maggiore attenzione da parte degli studiosi del settore. Lo spazio dedicato allo studio degli aspetti psicologici nel campo della posturologia è ancora insufficiente e incerto nei suoi confini, a fronte di una abbondante produzione di studi e di ricerche in altre aree quali la neurologia, l’odontoiatria, la vestibologia, eccetera.

## **SCHEMA CORPOREO E PRESA DI COSCIENZA CORPOREA IN POSTUROLOGIA**

In questa sede vogliamo soffermarci su di un altro argomento che a nostro avviso merita uno spazio significativo in posturologia: quello dello schema corporeo e della presa di coscienza corporea.

Negli studi e nelle pubblicazioni inerenti la posturologia i problemi relativi alla strutturazione e alla ristrutturazione dello schema corporeo non sono trattati se non marginalmente, così come è pressoché assente una riflessione critica e approfondita sulla tematica della presa di coscienza corporea.

Riteniamo che queste siano gravi lacune da colmare per una disciplina, la posturologia, che ha per oggetto lo studio scientifico della postura e le metodologie di intervento per la prevenzione, la terapia, l’educazione e la rieducazione della postura.

Ovviamente questo breve elaborato non ha lo scopo di colmare tali lacune, ma solo quello di stimolare una riflessione critica e costruttiva su questi argomenti.

È ben noto a tutti che l’educazione e la rieducazione posturale sono metodologie di intervento di notevole diffusione e di conclamata utilità nell’ambito della posturologia.

Infatti, partendo da una attenta analisi clinica della postura e del repertorio neuropsicomotorio del soggetto, tanto in età evolutiva quanto in età adulta e geriatrica è possibile aiutare il soggetto portatore di un disturbo posturale coinvolgendolo in un lavoro attivo e cosciente sul proprio corpo.

Pertanto, anche quando l’esame posturologico consente di identificare un’interferenza, ad esempio podalica, oclusale o visiva, primariamente responsabile di un disequilibrio tonico posturale, non ci sembra ragionevole manipolare un’entrata del sistema tonico posturale e quindi modificare la strategia posturale del soggetto senza la sua partecipazione attiva e consapevole a questo cambiamento corporeo.

La terapia posturale non può prescindere da una presa di coscienza.

Le recenti acquisizioni nel campo della posturologia e le metodiche avanzate per la correzione di un’interferenza posturale mediante l’adozione di specifici ausili (byte, plantare propriocettivo, correzione visiva,...) o mediante una riprogrammazione neuroposturale indotta in via riflessa (auricoloterapia posturale), non devono farci dimenticare i principi classici ma sempre attuali della cultura rieducativa, che si è sviluppata sulla base dell’idea di fondo che la terapia riabilitativa debba essere condotta come un processo di apprendimento in condizioni patologiche (Perfetti, 1986).

Il paziente deve essere messo in condizione di sviluppare un apprendimento motorio e posturale, confrontando sensazioni, posizioni, strategie motorie vecchie con le nuove, prendendo coscienza di tutto ciò onde stabilire nuovi punti di riferimento posturali sui quali rielaborare lo schema corporeo.

Com’è pensabile modificare la postura di un soggetto mediante un atto terapeutico indotto

dall'esterno, senza consentire una partecipazione attiva e cosciente al cambiamento in atto da parte della persona stessa?

La coscientizzazione, l'elaborazione, l'accettazione del cambiamento non sono dettagli secondari alla terapia posturale: non stiamo manipolando una macchina o un computer, stiamo inducendo delle modificazioni neuropsicomotorie e posturali a scopo terapeutico in un corpo vivente, vissuto, cioè propriamente umano.

Il cambiamento della postura deve essere vissuto e non subito dal soggetto.

Tale cambiamento implica una rielaborazione dello schema corporeo e dell'immagine di sé, con tutte le implicazioni annesse e connesse, da quelle neurofisiologiche a quelle psicoemotive a quelle sensomotorie.

Come non tenere a mente, oggi più che mai, gli sforzi degli studiosi che si sono interessati al problema dello schema posturale, dell'immagine di sé, della percezione corporea? Come non riflettere, proprio oggi che utilizziamo strumenti così efficaci e immediati per modificare radicalmente la postura di una persona, sul successo dell'opera scientifica di Schilder (1935) le cui intuizioni e teorizzazioni sul concetto di schema corporeo sono risultate un punto di riferimento fondamentale per intere generazioni di studiosi?

Un cambiamento della postura implica un cambiamento dello schema corporeo: pertanto lo studio dello schema corporeo, della sua elaborazione e rielaborazione, merita uno spazio più che legittimo nell'impianto teorico della posturologia, così come le metodologie e le tecniche che concorrono alla strutturazione e alla ristrutturazione dello schema corporeo sono da inserire tra gli strumenti operativi propri della posturologia.

Nel paragrafo successivo presenteremo sinteticamente cosa si intende per schema corporeo e come si è sviluppato questo concetto nell'ultimo secolo.

## **DALLA CENESTESIA ALLO SCHEMA CORPOREO**

Si intende per schema corporeo, o immagine corporea, la coscienza immediata del nostro corpo nella sua tridimensionalità, della sua posizione, del suo stato, sia in condizioni statiche che dinamiche: una sorta di immagine di sé che implica fattori di ordine neurofisiologico, psicodinamico, relazionale, e che consente all'individuo di entrare in relazione spaziale e temporale con il mondo circostante.

Storicamente il concetto di schema corporeo viene fatto risalire alla fine del XIX secolo.

Proposto da Bonnier, poi diffuso, valorizzato e rielaborato da studiosi quali Lhermitte, Pick, Head, il concetto di schema corporeo trova la sua consacrazione scientifica nel 1935 con l'opera di Schilder "The image and appearance of the human body", tradotto in italiano con molti anni di ritardo sotto la direzione del prof. Cesa-Bianchi (1973).

Le prime elaborazioni teoriche sull'argomento sono rintracciabili con la formulazione del concetto di cenestesia, espresso all'inizio del secolo XIX. Il termine cenestesia può essere considerato "parente" del successivo concetto di schema corporeo ma sicuramente non sinonimo. Nell'ottocento con questo termine si alludeva al senso generale che noi abbiamo del nostro corpo, dato dall'insieme di sensazioni che da ogni parte del corpo venivano trasmesse al "sensorium", centro di integrazione sensoriale. Questa definizione, in verità abbastanza indeterminata, tende ad evidenziare che si tratta di molteplici e disgiunte sensazioni che si fondono a livello cosciente in un "senso di sé". L'imprecisione del termine è stata messa in evidenza da molti studiosi, tra cui Wallon (1974): in particolare questo "caos indifferenziato di sensazioni" sembra ricondurre ad un generico senso di coscienza del corpo senza distinguere, ad esempio, tra sensibilità enterocettiva e sensibilità propriocettiva, e senza precisare il ruolo degli aspetti emotivi ed affettivi in tutto ciò.

Nei suoi studi a cavallo tra i due secoli, Bonnier si pone criticamente di fronte al concetto di cenestesia e introduce in modo originale un nuovo criterio rispetto agli studi dell'epoca: il criterio topologico. La novità di Bonnier, che egli indicò come essenziale, fu quella di attribuire al corpo un



suo valore topologico, cioè spaziale, grazie al quale è possibile orientarsi oggettivamente nel mondo e soggettivamente riguardo le diverse parti del nostro corpo: il nostro corpo ci è dato come “sens d’espace”.

Ulteriori sviluppi circa l’importanza del criterio spaziale vengono forniti da Pick, neurologo tedesco che all’inizio del novecento parla di “korperschema” e introduce lo schema topognostico. Secondo tale schema noi possediamo una consapevolezza topografica del nostro corpo che ci consente di sapere continuamente in che stato si trova. Mentre Bonnier attribuiva un ruolo particolarmente importante alla funzione vestibolare nella formazione dello schema del corpo, secondo Pick è la funzione visiva a definire primariamente l’immagine spaziale del corpo, senza comunque sottovalutare la funzione aptica e quella cinetica.

Il neurofisiologo inglese Head fornisce una visione per così dire associazionistica dello schema corporeo, formato dall’associazione di vari ordini di informazioni posturali, tattili, cinetiche, visive la cui sintesi fornisce un somatogramma in continuo divenire. Head parla di modello (“model”; “standard”) e sottolinea l’aspetto dinamico, in evoluzione di questo processo.

## **IMMAGINE DI SÉ E SCHEMA CORPOREO**

Con Schilder (1935) assistiamo al superamento dei precedenti punti di vista nel tentativo di dare una definizione al contempo fisiologica, psicologica, sociologica.

Secondo Schilder noi riceviamo una serie di sensazioni tattili, termiche, nocicettive, neuromuscolari, viscerali... “ma al di là di tutto questo vi è l’esperienza immediata dell’esistenza di una unità corporea che se è vero che viene percepita, è d’altra parte qualcosa di più di una percezione: noi la definiamo schema del nostro corpo o schema corporeo oppure, seguendo la concezione di Head che sottolinea l’importanza della conoscenza della posizione del corpo, modello posturale del corpo”.

Arriviamo così alla definizione di Schilder: “lo schema corporeo è l’immagine tridimensionale che ciascuno ha di se stesso: possiamo anche definirlo immagine corporea”.

A scopo riassuntivo affianchiamo accanto a questa di Schilder alcune altre definizioni tra quelle più conosciute.

Ajuriaguerra-Hecaen: “lo schema corporeo è un dato gnostico costantemente presente, che permette la coscienza del nostro corpo come entità statica e dinamica”.

Vayer (1974); Picq-Vayer (1968): “lo schema corporeo è l’organizzazione delle sensazioni relative al proprio corpo in relazione ai dati del mondo esterno”.

Le Boulch (1975): “consideriamo lo schema corporeo o immagine del corpo come una intuizione globale o una conoscenza immediata che abbiamo del nostro corpo allo stato statico o in movimento, nel rapporto delle sue diverse parti tra loro e nei suoi rapporti con lo spazio circostante degli oggetti e delle persone”.

Con Le Boulch (1975), così come con Fischer (1986), si assiste al completo superamento della distinzione artificiosa e dicotomica tra i termini schema e immagine corporea, essendo un modo di esprimere in due linguaggi diversi, l’uno fisiologico, l’altro psicologico, “una sola e stessa realtà fenomenologica che è quella del “corpo proprio”.

Il concetto di corpo proprio (“corps-propre”) ci ricollega alla fenomenologia della percezione di Merleau-Ponty (1945), che porta a riconoscere che l’Io è sempre situato nel mondo in quanto è corporeità: “il corpo proprio è nel mondo come il cuore nell’organismo: mantiene continuamente in vita lo spettacolo visibile, lo anima e lo nutre interiormente, e forma con lui un sistema”. In questo contesto lo schema corporeo si identifica con l’esperienza del corpo al mondo: lo schema corporeo è un modo di esprimere che “il mio corpo è al mondo”. Merleau-Ponty riconosce un aspetto di integrazione a questa struttura: “il mio intero corpo non è per me un aggregato di organi giustapposti nello spazio. Io lo tengo in un possesso indiviso e conosco la posizione di ogni mio membro grazie ad uno schema corporeo...”.

## UN PROCESSO CIRCOLARE COMPLESSO

Riassumendo, lo schema corporeo implica:

- fattori neurofisiologici rappresentati dalla funzione propriocettiva, enterocettiva, esterocettiva, vestibolare che peraltro garantiscono la consapevolezza del movimento e della posizione del corpo;
- fattori psicoemotivi, caratterizzanti l'immagine di sé e lo schema corporeo al punto tale che qualsiasi rigida separazione dai precedenti aspetti fisiologici risulta essere un'operazione arbitraria, impropria, dicotomica.

In realtà gli aspetti fisiologici e gli aspetti psicologici dello schema corporeo rappresentano un'unità che non la natura, ma solo le esigenze didattico-metodologiche della scienza possono artificiosamente dividere e tenere separate.

A questi due aspetti possiamo aggiungere i fattori sociali, trattati da Schilder in un'apposita parte della sua opera (sociologia dell'immagine corporea), in virtù del fatto che l'immagine del corpo può risentire dello specifico contesto sociale, culturale, etnico.

Siamo pertanto di fronte ad un processo complesso in cui confluiscono aspetti senso-percettivi con aspetti immaginativi, al fine di produrre un qualcosa di profondamente unitario anche se costantemente in fieri: la coscienza immediata ed unitaria del nostro corpo.

Giova ricordare che noi conosciamo la posizione di punti del corpo, ad esempio il naso, anche quando le afferenze somatoestesiche di queste parti del corpo vengono anestetizzate.

Schilder spiega chiaramente che non si tratta semplicemente di una sensazione o di un'immagine mentale: esso implica che "l'immagine non è semplicemente percezione sebbene ci giunga attraverso i sensi, ma comporta schemi e rappresentazioni mentali, pur non essendo semplicemente una rappresentazione".

In altre parole, le afferenze sensoriali periferiche concorrono a formare lo schema centrale, ma d'altronde lo schema centrale modula e regola l'attività periferica.

È su questo principio che Ruggieri (1988) ha sviluppato un modello circolare in termini psicofisiologici, "modello che considera le rappresentazioni dello schema corporeo come sistemi complessi con componenti centrali e periferiche". Secondo l'Autore anche in questo contesto acquista un significato peculiare la frase di Freud: "le originali percezioni sensoriali sono simboleggiate...".

In effetti, anche alla luce di questa pur breve rassegna storica sul concetto di schema corporeo, si evince come esso non sia un semplice processo lineare unidirezionale (le afferenze sensoriali periferiche che concorrono alla formazione dello schema corporeo centrale), ma al contrario un processo circolare bidirezionale e polifasico.

Infatti lo schema corporeo centrale, come preconizzato da Head e da Schilder, è a sua volta in grado di influenzare e modificare la periferia corporea; in particolare lo schema centrale è in grado di modificare il tono posturale.

A loro volta le reafferentazioni di ritorno periferiche contribuiscono alla ristrutturazione e alla rielaborazione dello schema corporeo, secondo un processo circolare polifasico in continuo divenire di tipo bidirezionale (periferia - centro; centro - periferia; periferia -centro e così via).

Una simile chiave di lettura del processo di strutturazione dello schema corporeo appare sintonica con l'approccio circolare e sistemico che viene utilizzato in psicosomatica (Onnis, 1989 e 1993; Scoppa e Nicotra, 1996) per rappresentare meglio la prospettiva olistica della persona e superare la concezione biunivoca della malattia (psicogena o somatogena).



## **SCHEMA CORPOREO ED ESPERIENZE CORPOREE**

Già Schilder, rifacendosi agli studi di Head, sottolineava l'importanza della corteccia sensoriale come "magazzino" delle sensazioni passate, che formano dei modelli organici (schemi) che "modificano le impressioni degli impulsi sensoriali afferenti in modo tale che la sensazione finale di posizione o di localizzazione giunga a livello di coscienza correlata con qualcosa che è accaduto in precedenza". Pertanto "qualsiasi cambiamento riconoscibile giunge alla coscienza dopo esser stato posto in relazione con qualcosa che è accaduto in precedenza". Si tratta quindi di un complesso processo di riconoscimento, di confronto, comparativo, in riferimento ai dati delle esperienze corporee pregresse.

Su questo tipo di interpretazione converge anche Gozzano (1959) per spiegare la coscienza immediata dell'unità del nostro corpo e la rappresentazione spaziale tridimensionale che ciascuno ha di se stesso: "le impressioni visive, tattili, muscolari, ci informano sull'esistenza delle diverse parti che compongono il nostro corpo, ma oltre a ciò noi abbiamo una coscienza immediata che il nostro corpo esiste come unità; d'altra parte le medesime impressioni visive tattili e soprattutto muscolari ci informano sulla posizione delle diverse parti del nostro corpo, e sui cambiamenti di posizione di ciascuna di esse rispetto alle altre e rispetto allo spazio, in virtù di un processo di confronto, compiuto dalla corteccia cerebrale, fra queste impressioni ed un modello o schema rappresentativo del nostro corpo e dei rapporti spaziali fra le sue parti".

## **UN PROCESSO DINAMICO**

Lo schema corporeo, o immagine corporea, non è una struttura innata e preformata, e non è un'immagine fissa e statica, ma al contrario è una struttura dinamica, in continuo divenire, dipendente dalla maturazione del sistema nervoso, dai vissuti psicoemotivi, dal livello di percezione sensomotoria e dai processi resi possibili dall'esperienza e dall'apprendimento motorio e posturale. Su questo punto Schilder è chiaro: "l'immagine del corpo da un punto di vista fisiologico non è un fenomeno statico. La si acquista, la si costruisce, ed essa trae la sua struttura da un continuo contatto col mondo. Non è una struttura, ma una strutturalizzazione in cui si verificano continui cambiamenti, e tutti questi cambiamenti sono in rapporto con la mobilità e le azioni del mondo esterno".

Pertanto lo schema corporeo è un processo tonico, dinamico, in evoluzione: a tal proposito Head (1911) non parla di schema, ma di schemi, al plurale, che integrandosi tra loro formano un somatogramma sempre in fieri.

Su questa posizione si collocano in varia misura molti studiosi dell'argomento, tra cui ricordiamo: Bar-tlett (1932), Mucchielli (1962), Wallon (1962), Kohler e Lachanat (1972), Le Boulch (1981), Dropsy (1981), Perfetti (1986), Ruggieri (1988).

## **LA STRUTTURAZIONE DELLO SCHEMA CORPOREO**

Nell'età dello sviluppo la strutturazione dello schema corporeo passa attraverso tappe evolutive: Le Boulch (1975) definisce lo stadio del "corpo subito", dalla nascita ai tre mesi di vita, la tappa del "corpo vissuto", fino ai tre anni, lo stadio del "corpo percepito", cioè la tappa della discriminazione percettiva che va dai tre ai sette anni, e lo stadio del "corpo rappresentato", cioè il periodo dai sette ai dodici anni della rappresentazione mentale del "corpo proprio" in movimento e pensiero operatorio.

Le prime esperienze infantili hanno pertanto un'importanza del tutto speciale nella strutturazione dello schema corporeo, ma questo processo dinamico, evolutivo, in continuo divenire non è circoscrivibile solo all'età evolutiva: ad ogni età possiamo avere modificazioni o ristrutturazioni

dello schema corporeo, e particolarmente in concomitanza con modificazioni neuro-posturali, morfo-strutturali o psico-affettive. Ed è per tale ragione che noi consideriamo la rielaborazione dello schema corporeo come un capitolo fondamentale in posturologia, specie quando atti terapeutici o processi patologici inducono significative modificazioni tonico-posturali.

## **SCHEMA CORPOREO E SISTEMA TONICO POSTURALE**

Nel descrivere la “sindrome del deficit posturale”, Da Cunha (1987) precisa che uno dei sintomi caratteristici è quello che il malato si lamenta di avere difficoltà nel rimanere eretto, sia che egli si senta titubante, sia che soffra in tale posizione.

Schilder dice: “nella costruzione del modello posturale del corpo le difficoltà sorgono quando i vari sensi non possono venir usati o coordinati”; ma non è proprio questa la situazione in cui ci si trova in presenza di un’interferenza recettoriale che altera il sistema tonico posturale? Dobbiamo considerare come a tale alterazione posturale corrisponda un’alterazione del modello posturale centrale, ed è per tale ragione che è necessario considerare sempre anche lo schema corporeo quando studiamo il sistema posturale.

Quando Da Cunha afferma che “il malato si lamenta di avere difficoltà nel rimanere eretto”, che si sente “titubante”, non sta forse parlando anche della funzione vestibolare e della funzione antigravitaria?

L’importanza di queste funzioni nella costruzione dello schema corporeo sono ben sottolineate da Schilder: “tutti i sensi partecipano a questo processo costruttivo, e indubbiamente l’apparato vestibolare ha qui una particolare funzione. Il nostro rapporto con la terra, con la gravità è un fattore vistoso per la meccanica del movimento e per la percezione dell’immagine corporea”.

Non ci dimentichiamo che uno dei padri del concetto di schema corporeo, il già citato medico francese E. Bonnier, ha iniziato le sue ricerche in ambito otologico studiando le malattie dell’orecchio; in particolare partendo dai suoi lavori sulla vertigine è andato a cercare il fondamento dello stato di non vertigine, ovvero il meccanismo che garantisce l’ancoraggio delle posture di un soggetto in un contesto spazio-temporale.

Così nasce l’ipotesi fondamentale della presenza di uno schema del proprio corpo, ovvero di una struttura o meglio di una strutturalizzazione che lo rappresenti in ogni momento, ipotesi ripresa più volte sia pure con concettualizzazioni diverse: dalla configurazione spaziale del corpo, allo schema posturale, all’immagine di sé.

## **LO SCHEMA CORPOREO IN AMBITO PATOLOGICO**

Le modificazioni dello schema corporeo in concomitanza di uno stato patologico o disfunzionale possono essere molto evidenti e a volte drammatiche.

Ricordiamo a titolo esemplificativo il fenomeno dell’arto fantasma e il fenomeno dell’emidistrazione, ovvero di pazienti che sentono un arto che non c’è più, o che non sentono più come proprio un arto ancora presente ma in condizioni anatomo-patologiche e funzionali radicalmente modificate.

In caso di amputazione di una gamba, l’amputato può continuare a sentire il proprio arto ed avere la netta sensazione che ci sia ancora, che si muova, che faccia male, fino al punto di dimenticarsi della propria menomazione e cadere: è la comparsa di un arto fantasma, che è l’espressione dello schema corporeo.

Schilder riferisce il caso di un amputato le cui sensazioni di una gamba e di un piede fantasma scomparvero immediatamente con l’insorgere di una lesione celebrale: la stessa lesione che eliminò ogni riconoscimento della propria postura fece cessare anche la percezione dell’arto fantasma.

Questo lascia supporre che il fenomeno sia di origine centrale e non periferica, come intuito da

Descartes già nel XVII secolo quando scriveva: “il dolore della mano non è sentito dall’anima in quanto è nella mano, ma in quanto è nel cervello”. Ma anche una interpretazione di questo tipo, strettamente neurologica, non rispecchia in pieno la realtà del fenomeno dell’arto fantasma, che come è noto ha delle valenze psicoemotive. Una situazione contingente, un’emozione, un ricordo, che evocano il vissuto della ferita possono far comparire un arto fantasma in amputati che prima non lo avevano; così come può succedere che la dimensione notevole dell’arto fantasma si possa ridurre, fino al punto di essere inglobato nel moncherino, in concomitanza con l’accettazione della menomazione da parte dell’amputato. Si pensi a quale ruolo possono avere questi aspetti ad esempio nel fenomeno della mammella fantasma delle mastectomizzate. Partendo da questo tipo di considerazioni, Bernard (1974) afferma: “bisogna dunque capire come i determinanti psichici e le condizioni fisiologiche si ingranino gli uni sulle altre: a prima vista non si concepisce come l’arto fantasma, se dipende da condizioni fisiologiche e se è a questo titolo l’effetto di un determinismo naturale, può d’altronde dipendere dalla storia personale del malato, dai suoi ricordi, dalle sue emozioni o dalla sua volontà. Perché abbiano una stessa risultante, queste due componenti fisiologiche e psicologiche necessitano di un terreno comune”.

Altro fenomeno su cui giova riflettere è quello dell’emidisattenzione dell’emiplegico, specie in quei casi complessi in cui i pazienti negano, rifiutano (“denial”, “neglet”) l’esistenza di una metà del proprio corpo o la considerano estranea, cosa altrui, o la percepiscono come un oggetto.

Riportiamo la testimonianza di una paziente affetta da emiparesi spastica destra dopo trauma cranico e asportazione chirurgica di porzioni del lobo temporale e frontale di sinistra, descritta da Sabbadini (in Pizzetti e Caruso, 1987) dopo due anni di terapia riabilitativa:

“Vede, dottore: in questi due anni lei e i suoi terapeuti mi avete ripetutamente chiesto di muovere la mano destra e contemporaneamente mi avete messo davanti “una cosa”. Io provavo a muovere la mano destra, ma non so se riuscivo, poiché non sapevo nemmeno dove cercarla. D’altra parte, davanti a me seguivava ad essere quella “cosa”, che io non sapevo che cosa potesse essere. Un giorno, anzi nel corso di molti mesi, io ho riflettuto sul fatto che voi ogni volta che mi chiedevate di muovere la mano mi facevate trovare davanti quella “cosa”. Ed io ho cominciato a studiarla: ho contato cinque “così”; più volte e quasi per caso ho associato il numero cinque alle dita di una mano; ho capito allora che quella “cosa” era una mano. Mi sono allora domandata perché proprio “io” dovessi muovere quella mano; poi ho capito che forse quella mano poteva essere la “mia”. Ho provato e riprovato ad orientarmi per capire se potesse essere attaccata al mio corpo; ho provato ad immaginarla prolungandola verso l’avambraccio ed il braccio. Solo allora ho cominciato a “sentirla” ed a “vederla” come mia. Ho allora capito che i movimenti della mano che io provavo a compiere su vostro ordine ed i movimenti della “cosa” talvolta erano gli stessi, cioè che la mano si apriva e si chiudeva perché “io” la comandavo...”.

Questa testimonianza è esemplificativa di come il paziente possa percepire il proprio arto plegico come estraneo e come oggetto (“una cosa”).

Soltanto ad un certo momento la rappresentazione mentale dell’arto è stata convalidata dalla “coincidenza” tra i movimenti che essa poteva comandare e quelli che “la cosa” contemporaneamente eseguiva.

Solo a questo punto la paziente ha potuto percepire ed utilizzare il proprio arto plegico rispetto ad una rappresentazione storica di esso: è la nuova immagine corporea che si è ristrutturata su esperienze motorie e percettivo-conoscitive concrete.

A questo punto ci si potrebbe chiedere quale sia la localizzazione neurologica dello schema corporeo. In effetti una localizzazione ben precisa sembra difficile da definire anche se qualche tentativo è stato fatto (ad esempio Luria, 1974): lo schema corporeo è il frutto dell’integrazione di molte funzioni sensoriali, motorie, emotive, e pertanto coinvolge numerose aree corticali e implica l’intervento associativo di molteplici centri cerebrali.

## FATTORI PSICODINAMICI DELLO SCHEMA CORPOREO

Riguardo gli aspetti psicologici dello schema corporeo e dell'immagine di sé, una testimonianza della loro rilevanza ci è data dalla vastità degli studi sull'argomento che, a partire da Freud, sono arrivati fino ai nostri giorni.

Klein, Bick, Bion, Winnicott, Mahler, Merleau-Ponty, Jacobson, Bowlby, Kout, Eissler, Stern, Reich, Lowen, Piaget, Downing sono solo alcuni degli studiosi, di formazione e approccio concettuale anche molto eterogeneo, che possono essere accomunati dall'importanza data al corpo e alle esperienze corporee nella strutturazione dello psichismo globale e della coscienza del Sé. In effetti una piena coscienza del Sé può essere raggiunta solo con la strutturazione a livello mentale di uno schema radicato nell'esperienza corporea; questa struttura mentale rappresenta il garante dell'identità e dell'integrità della persona: "io sono il mio corpo", questo è il messaggio che ci arriva, da Merleau-Ponty a Lowen. D'altronde anche su questo punto Schilder è chiaro: "I processi di costruzione dell'immagine corporea non avvengono soltanto nel campo della percezione, ma hanno anche i loro paralleli nella costruzione del campo libidico ed emotivo". Una testimonianza del ruolo che giocano gli aspetti squisitamente psico-emotivi nella strutturazione dello schema corporeo può arrivare da casi di psicopatologia come ad esempio l'anoressia mentale.

Come ben precisato nel DSM - IV, tra le caratteristiche essenziali dell'anoressia vi è la presenza di un'alterazione dell'immagine corporea per ciò che riguarda forma e dimensioni corporee.

Nella nostra esperienza clinica con ragazze anoressiche questa alterazione si è costantemente presentata ed in modo ben visibile. Emblematico, a proposito, il test della figura umana, ove l'anoressica raffigura se stessa in modo abnorme e distorto rispetto alla reale struttura corporea e alle proprie dimensioni somatiche.

Osservando alcuni caratteri comuni alle due figure riportate come esempi, è possibile fare alcune considerazioni:

- la modalità con cui sono stati disegnati i piedi testimonia l'insufficiente rappresentazione mentale dell'estremità distale del corpo. L'appoggio dei piedi, appena accennato da sembrare quasi inesistente, è indice di uno scarso contatto con la realtà. "Stare con i piedi per terra" è un modo di dire che rappresenta bene questo concetto. Avere i piedi per terra, sul piano fisico, equivale a livello psicologico ad un buon radicamento della persona nella realtà: questo processo, al contempo psicologico e corporeo, in Analisi Bioenergetica viene chiamato grounding;
- le mani nascoste o assenti evidenziano una rappresentazione mentale della capacità di contatto scarsa o del tutto mancante. Non è difficile cogliere altresì un significato di inibizione: non dimentichiamo l'importanza delle attività manipolative per l'esplorazione e la conoscenza dell'ambiente nel periodo evolutivo, e come le braccia e le mani siano uno strumento corporeo dell'Io per esprimere amore (abbracciare, accarezzare) e aggressività o rabbia (colpire con i pugni);
- la bocca socchiusa mette bene in evidenza il bisogno orale frustrato e insoddisfatto e l'ira che ne consegue, tipico delle pazienti con disturbi del comportamento alimentare; la testa grande, sovradimensionata e sproporzionata rispetto al resto del corpo, è coerente con la modalità cerebrale e intellettuale con cui queste ragazze vivono la propria vita, molto spesso pensata e immaginata piuttosto che sentita, con tendenza a privilegiare attività ideative e logico-creative rispetto alla percezione del sé corporeo.
- la mascolinità, espressa in vario modo nei due disegni, fa pensare ad uno dei criteri diagnostici dell'anoressia nel sesso femminile in epoca post-puberale: l'amenorrea, che in genere segue il calo ponderale. In età pre-puberale, l'anoressia può condurre ad un ritardo del menarca. In generale, l'amenorrea e i disturbi dei cicli mestruali sono la spia di una disfunzione endocrina tipica dell'anoressia, e sono legati a livelli patologicamente bassi di estrogeni circolanti dovuti ad una diminuita secrezione di FSH e LH ipofisari.

Ruggieri et al. (1994, 1997) hanno approfondito l'argomento dell'immagine corporea nell'anoressia mentale. Un'interessante ricerca sperimentale (1997) ha messo in evidenza come nelle donne anoressiche l'intensità della percezione cinestesica sia particolarmente bassa. Tali risultati sono coerenti con la problematica di queste pazienti che ruota intorno ad un processo di negazione della propria corporeità e di alterazione della propria immagine corporea. Secondo i ricercatori, tutto ciò va inteso come un processo di natura psicofisiologica che passa attraverso concrete modalità di inibizione dell'informazione sensoriale, mediante un meccanismo centrale di inibizione che interviene sia a modificare alcune forme particolari di sensibilità tattile che a ridurre il peso dell'informazione cinestesica nella costruzione dell'immagine corporea.

## **LA PRESA DI COSCIENZA CORPOREA**

Come ci ricordano Gagey e Weber (2000), "il sistema posturale è un sistema automatico. L'uomo non ne ha alcuna coscienza; non ne parla".

Da questa semplice constatazione può avere inizio una seria riflessione sul senso di offrire al "malato posturale" la possibilità di prendere coscienza del suo stato, delle strategie posturali e motorie da lui messe in atto mediante un lavoro percettivo-motorio di rieducazione posturale e di rielaborazione dello schema corporeo.

Ci risulta difficile comprendere come mai questo argomento non occupi uno spazio di maggior rilievo nell'ambito della posturologia, ben sapendo come l'organizzazione sensoriale sia propriocettiva che estero-cettiva sia fondamentale per l'aggiustamento posturale e l'orientamento del soggetto nello spazio. Eppure questi processi sono conosciuti: "Gli individui regolano la posizione del centro di gravità rispetto al terreno attraverso l'uso di uno schema posturale corporeo che include la rappresentazione interna della verticale, della cinematica corporea e della cinetica corporea. Il principale substrato a base dell'orientamento corporeo è il cosiddetto schema posturale corporeo" (Cesarani e Alpini, 2000).

A livello metodologico, riteniamo che un arricchimento dell'attività senso-percettiva e motoria possa favorire una buona strutturazione dello schema corporeo consentendo così un miglior controllo motorio e posturale. Pertanto, in posturologia la terapia dovrebbe prevedere non soltanto la correzione delle specifiche interferenze posturali ma anche un accurato lavoro di percezione delle modificazioni tonico posturali indotte dalle stesse.

Sappiamo infatti che la percezione è una funzione basilare che condiziona tutto l'agire dell'individuo, ogni suo apprendimento ed ogni sua relazione: se ne comprende così l'importanza che essa riveste in ambito educativo, rieducativi, terapeutico.

Infatti il modo con cui un individuo percepisce la realtà, e quindi anche la propria realtà corporea, è condizionato non soltanto dalla funzionalità delle strutture organiche sensoriali, ma anche dall'uso di queste strutture sensoriali secondo l'esperienza e i fattori psicologici ed ambientali.

Quindi, accanto a determinanti strutturali (le strutture nervose ed i recettori sensoriali) vi sono determinanti psicoemotivi, ambientali, esperienziali e socio-culturali che, in intima connessione tra loro, determinano l'attività percettiva del soggetto ed il suo comportamento ed orientamento nell'ambiente.

L'attività percettiva rappresenta il punto di contatto dell'individuo con la realtà: il nostro comportamento, in ogni momento, viene adattato alla realtà così come essa viene da noi percepita. L'individuo non reagisce ad una realtà assoluta ed incontrovertibile, ma alla propria percezione della realtà: il campo percettivo diventa così per l'individuo la realtà stessa. La realtà corporea non fa eccezione: l'io vive e agisce il proprio corpo così come lo percepisce, con tutte le valenze affettive ed emotive oltre che sensoriali e motorie.

Riguardo quest'ultime, dobbiamo sempre tenere a mente, come ci ricorda Schilder, che "non esistono percezioni senza azioni": pertanto uno schema corporeo non può strutturarsi se non attraverso un'adeguata attività percettivo-motoria, attiva o passiva; d'altronde non si può recuperare



alcuna funzione motoria senza contemporaneamente recuperare lo schema ad essa pertinente.

Molte sono le proposte utili in tal senso, che possano mettere il soggetto in condizioni di sviluppare un processo gnostico-percettivo significativo, ove necessario facendo ricorso a facilitazioni adeguate: esercizi di rieducazione respiratoria, di mobilitazione segmentaria sia attiva che passiva, di lateralizzazione, di equilibrio, di coordinazione senso-motoria, di strutturazione spaziotemporale, oltre agli esercizi di rieducazione posturale (cfr. ad esempio Picq e Vayer, 1968; Le Boulch, 1979; Loudes, 1980). Oltre al movimento, è necessario tenere a mente l'importanza del "non movimento": il rilassamento.

Insieme alle tecniche di rilassamento propriamente dette quali il Training Autogeno (Scoppa, 1990) il Rilassamento Progressivo di Jacobson, le tecniche respiratorie, ... vogliamo sottolineare l'utilità di quelle proposte terapeutiche che in generale favoriscono una riduzione dello stato di tensione muscolare cronica liberando il corpo dalle contratture parassite e disfunzionali. Emblematica, a tal uopo, l'efficacia delle tecniche di Analisi Bioenergetica (Traetta, 1998; Scoppa e Borrello, 1998), che ben si prestano ad essere integrate con metodiche più strettamente fisiokinesiterapiche e biomeccaniche per un approccio realmente olistico (Scoppa, 1996, 1999a, 1999b, 1999c).

Il fondamento di tali proposte terapeutiche, tese a ridurre lo stato di tensione cronica nel corpo, risiede nel fatto che la capacità di presa di coscienza corporea e di elaborazione dello schema corporeo sono seriamente ostacolate dallo stato muscolo-tensivo e di tensione emotiva. Questa evidenza clinica trova anche delle conferme sperimentali (Ruggieri et al., 1983), che hanno documentato a questo proposito come il grado di autopercezione corporea sia inversamente proporzionale al livello di tensione miografica. La strutturazione dello schema corporeo posturale e le attività senso-percettive e motorie sono intimamente correlate tra loro: basti ricordare che il canale privilegiato attraverso il quale viene modificata ed influenzata la funzione motoria è costituito dalle informazioni senso-percettive, cioè dalle informazioni proprio ed esteroceptive, mediante i recettori cinestesici, tattili, labirintici, visivi, acustici. La sensibilità proprio ed esteroceptiva, basata sulle informazioni dei recettori periferici convogliate nei centri nervosi superiori tramite le vie spinali, permette di realizzare una sorta di "coscienza soggettiva" della posizione spaziale dell'apparato locomotore e delle sue modalità di funzionamento, e rappresenta la base della strutturazione dello schema corporeo e della programmazione neuropsicomotoria.

Quello che poi si può effettivamente educare non è la sensazione ma la percezione. Le informazioni sensoriali provengono dagli organi di senso periferici, intesi come strutture anatomo-funzionali che contengono recettori specifici per quella particolare modalità sensoriale. Tali informazioni sensoriali che forniscono gli input fondamentali per il sistema posturale sono combinate in molteplici guise e con esiti diversi. Esse possono provenire da sistemi sensoriali diversi (interazione intersensoriale) o da differenti recettori o da differenti sistemi di rilevamento all'interno di un sistema sensoriale (interazione intrasensoriale). Da non dimenticare l'importanza degli input sensoriali di ritorno che accompagnano l'attività motoria e che consentono un controllo retroattivo (reafferentazione).

Ciò che più propriamente può essere educato è la ricezione e l'elaborazione di queste informazioni sensoriali a livello psichico: "solo un'educazione delle percezioni può condurre i centri superiori corticali ad esercitare un'influenza correttiva sui collegamenti sensitivo-motori automatici dei centri inferiori" (Lapierre, 1975).

L'educazione percettiva si basa essenzialmente su di un lavoro di presa di coscienza delle afferenze degli stimoli sensoriali. Per presa di coscienza di una nostra attività motoria possiamo intendere ciò che noi proviamo mentre è in funzione il sistema neuro-motorio re-sponsabile di quella specifica attività; quindi la presa di coscienza implica semplicemente "...l'esercizio di una forma di attenzione incentrata sul proprio corpo e sulle sue modalità di funzionamento" (Le Boulch, 1975). In altre parole il soggetto seleziona i messaggi sensoriali, concentrando la propria attenzione sulle informazioni utili provenienti dal proprio corpo, dai propri movimenti, dall'ambiente, favorendo l'accesso alle informazioni specifiche desiderate ed attenuando od escludendo le informazioni sensoriali disturbanti o interferenti col processo percettivo in atto.

La funzione percettiva diventa così un processo attivo e selettivo, in cui il soggetto, intenzionato ed orientato a percepire determinati stimoli sensoriali, modifica positivamente la soglia di percezione grazie a condizioni attentive, emotive, ambientali, nonché a condizioni legate all'apprendimento e all'esperienza.

Spesso un cattivo controllo del proprio corpo può essere dovuto ad un deficitario sviluppo delle funzioni gnostico-percettive, a carenza di esperienze corporee significative vissute, ad una condizione di tensione psico-emotiva.

Proporre esperienze corporee significative, immergere il soggetto in un "bagno senso-percettivo", offrire l'opportunità di prendere coscienza delle proprie tensioni muscolari croniche in un'ottica bioenergetica: tutto ciò può aiutare il paziente ad essere maggiormente padrone del proprio corpo, e rendere il lavoro terapeutico in posturologia più attivo e cosciente e quindi più a misura d'uomo.

Questo è il senso di una simile proposta, tesa ad integrare lo specifico lavoro sull'alterazione morfologica e gli input posturali, proprio della posturologia, con un attento processo senso-percettivo-motorio di analisi ed elaborazione delle modificazioni delle strategie posturali messe in atto dal soggetto.

## BIBLIOGRAFIA

1. AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, DSM-IV Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali. Masson, Milano, 1996.
2. BARTLETT F.C., Remembering. University Press, Cambridge, 1932.
3. BERNARD M., I riti del corpo: il presente di un'illusione. Tattilo Ed., Roma, 1974.
4. CESARANI A., ALPINI D., Terapia delle vertigini e del disequilibrio: il metodo MCS. Springer-Verlag Italia, Milano, 2000.
5. DA CUNHA H.M., Le syndrome de déficience posturale (SDP). *Agressologie*, 28, 941 - 943, 1987.
6. DESCARTES R., Les principes de la philosophie, 1644.
7. DROPSY J., Vivere nel proprio corpo. Ed. Ottaviano, Milano, 1981.
8. FABBRI E., FABBRI S., PRIMI F., Educazione psicomotoria e strutturazione dello schema corporeo. Società Stampa Sportiva, Roma, s.d.
9. GAGEY P.M., WEBER B., Posturologia. Marrapese Ed., Roma, 2000.
10. GOZZANO M., Trattato delle malattie nervose. Vallardi, Milano, 1959.
11. FISCHER S., Development and structure of body image. Erlbaum, London, 1986, 2-195.
12. KOHLER C., LACHANAT J., Le schème corporel des enfants in-firmes moteurs cérébraux. *Ann. Méd. Psych.*, 2, 178-187, 1972.