

Giovanni Magnani

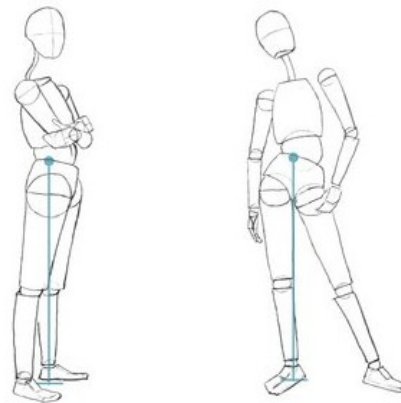
LA STABILOMETRIA (ANALISI POSTUROGRAFICA)

La Stabilometria (analisi posturografica) è un esame che permette di valutare e misurare il controllo fine della postura. Il soggetto esaminato sale su una pedana computerizzata, rimane lì immobile, in stazione eretta, per un tempo predefinito, mentre la pedana registra. Cosa registra? Il soggetto apparentemente è fermo, ma in realtà mantenere una posizione assolutamente ferma è impossibile: ognuno di noi, "fermo" in piedi, effettua piccole oscillazioni, assai poco percepibili visivamente, che una pedana stabilometrica può registrare nei minimi dettagli. Queste piccole oscillazioni sono indispensabili: sono i continui fini aggiustamenti che il cervello fa per mantenere il corpo in equilibrio. Il corpo umano, che è un insieme di segmenti articolati fra loro, è del tutto instabile se privo del controllo neuromuscolare, e senza di esso collasserebbe sotto la forza di gravità (ciò che accade quando si sviene).

Sulla pedana stabilometrica si può vedere che se il soggetto esaminato oscilla in avanti, le sue reazioni posturali lo riportano indietro, se oscilla a destra lo riportano a sinistra, e così via. Il cervello contiene un sofisticato sistema di controllo dell'apparato locomotore che mantiene l'equilibrio opponendosi alla forza di gravità.

Cos'è l'equilibrio?

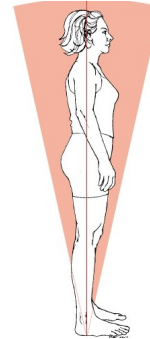
La forza di gravità agisce sul corpo umano applicando la sua risultante al centro di massa (*baricentro*), che si trova subito al davanti dell'osso sacro. Se la verticale diretta in basso (*linea di gravità*) si proietta all'interno della base di appoggio il corpo è in equilibrio. Se si proietta all'esterno il corpo perde l'equilibrio e cade. La stabilometria evidenzia chiaramente come il cervello mantenga costantemente la proiezione del baricentro all'incirca al centro della base di appoggio.



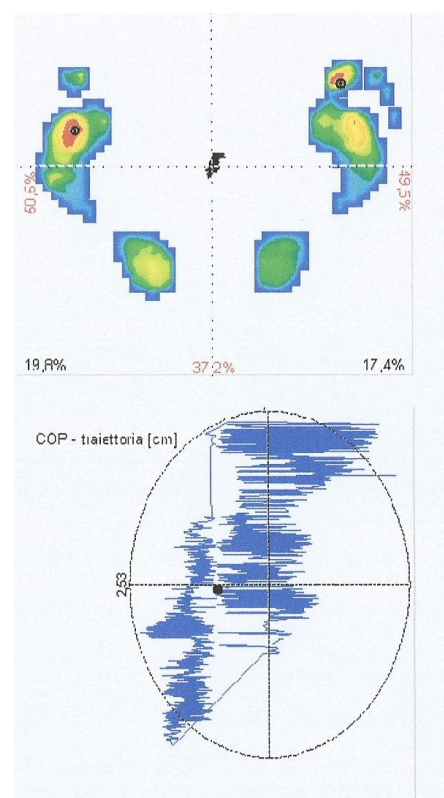
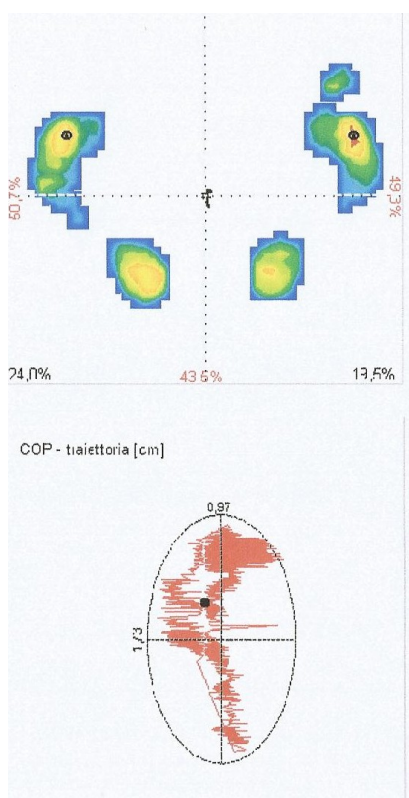
La PEDANA STABILOMETRICA è una piattaforma in grado di registrare le forze verticali che si esercitano su di essa: nella fattispecie la forza peso del corpo umano. La lamina della piattaforma, su cui appoggia il soggetto in esame, contiene al suo interno rilevatori di pressione in grado di registrare i movimenti del suo centro di pressione (COP: Center Of Pressure), il quale

proietta verticalmente sulla base di appoggio seguendo la direzione verticale della linea di gravità. In tal modo è possibile registrare dalla pedana i micromovimenti del baricentro corporeo e le continue correzioni effettuate dal sistema di controllo posturale per tenerlo in equilibrio.

Le oscillazioni del corpo umano in stazione eretta sono simili a quelle di un pendolo inverso il cui punto fisso è sulle caviglie. La forza di gravità produce continuamente sollecitazioni che sbilanciano il corpo in varie direzioni. Il sistema di controllo posturale le percepisce (attraverso i canali sensoriali) ed effettua le necessarie correzioni attivando muscoli necessari al mantenimento della posizione.



Nell'illustrazione vengono riportati due tracciati stabilometrici in cui le oscillazioni del Centro di Pressione (COP) ad occhi aperti sono illustrate nel tracciato in rosso, quelle ad occhi chiusi nel tracciato in blu. Al centro della immagine con l'impronta dei due piedi si può osservare la dimensione reale (attorno al cm) del gomitolino di oscillazioni effettuate da un corpo apparentemente fermo. Si può osservare che, sottraendo il canale di informazione sensoriale visiva (occhi chiusi) le oscillazioni aumentano nettamente di ampiezza. Dalla distribuzione dei carichi e delle oscillazioni all'interno dell'ellisse si possono ricavare informazioni sulla personale strategia posturale del soggetto in esame.



In verità esistono parametri di valutazione dei tracciati accettati internazionalmente, che qui vengono solo citati per completezza, essendo squisitamente di natura tecnica:

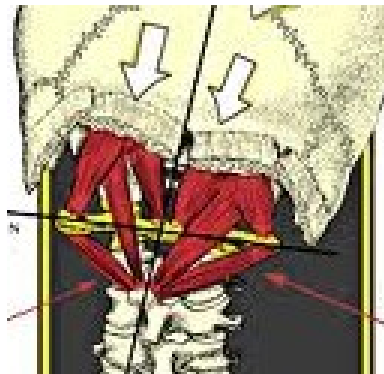
- a) coordinate XY del COP nel piano orizzontale,
- b) lunghezza delle oscillazioni (distanza percorsa dal COP)
- c) velocità media (VM) degli spostamenti
- d) superficie dell'ellisse (dispersione delle oscillazioni)
- e) spettrogramma (frequenza delle oscillazioni (sagittale e frontale))
- f) statokinesigramma (rappresentazione al suolo delle oscillazioni)
- g) stabilogramma (grafico dello spostamento nel tempo del COP)

Esistono due tipi di stabilometria: statica e dinamica. Nella stabilometria **statica** il soggetto in esame rimane fermo per un certo tempo sulla pedana, con gli occhi aperti o chiusi. Nella stabilometria **dinamica** la postura spontanea viene perturbata da stimoli esterni imprevisti, allo scopo di valutare il contributo apportato dai canali visivo, vestibolare e somatosensoriale al recupero della postura iniziale. Salvo particolari protocolli sperimentali, comunemente si utilizza soprattutto la stabilometria statica.

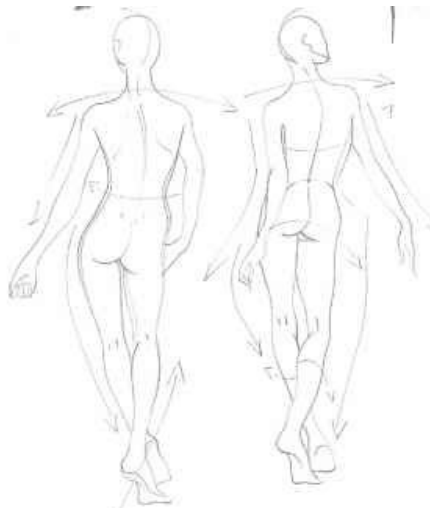
La stabilometria serve a valutare il controllo fine della postura e la normalità delle "entrate posturali". Cosa sono le entrate posturali?

Il controllo della postura si basa su informazioni multisensoriali periferiche: visive, vestibolari e somatosensoriali. In altre parole, nell'occhio, nei vestiboli dell'orecchio interno e nel sistema muscolo-scheletrico, vi sono recettori che contribuiscono a definire la posizione del corpo nello spazio. Questi recettori inviano informazioni al **Sistema di Controllo Posturale**, situato centralmente nel troncoencefalo, che le elabora e dà origine ad attività muscolari di aggiustamento posturale che mantengono il corpo nella posizione desiderata.

Il sistema può essere "stressato" sopprimendo o disturbando una delle entrate posturali, ad esempio con il TEST DI ROMBERG (occhi aperti-occhi chiusi). Un'altra prova comunemente impiegata è il TEST OCCLUSO-POSTURALE, in cui un semplice svincolo della mandibola modifica le importanti informazioni a partenza dal sistema cranio-mandibolo-cervicale.

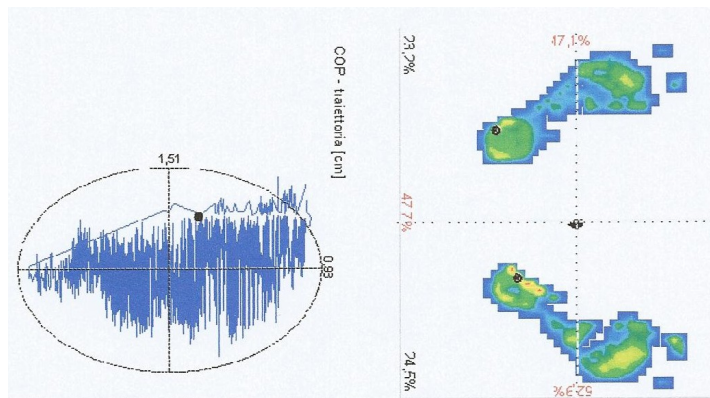


L'importanza di testare con la stabilometria il sistema cranio-mandibolo-cervicale deriva dal ruolo fondamentale che esso ha nei movimenti del corpo. I rapporti anatomici, biomeccanici e neurofisiologici tra Sistema Stomatognatico e colonna cervicale superiore sono strettissimi. Già oltre un secolo fa Magnus e Sherrington avevano evidenziato la "*preminenza del distretto occipito-atlo-assiale nel controllo dei riflessi posturali di tutto il corpo*", e oggi sappiamo che i disordini cranio-mandibolari (malocclusioni, sindromi delle articolazioni temporo-mandibolari) interferiscono con questo tratto di colonna cervicale e alterano la postura. Il tratto cervicale superiore è la regione a più alta concentrazione di propriocettori (recettori per il senso di posizione) del corpo umano e non a caso tutte le azioni naturali del nostro corpo iniziano con un movimento del tratto cervicale alto: collo, tronco, cingoli e arti seguono questo "**start movement**" grazie alle reazioni posturali, il cui scopo è mantenere o ripristinare la verticalità della testa, l'orizzontalità dello sguardo, la simmetria del corpo.



Nelle valutazioni anti-age è importante verificare il buon funzionamento del controllo posturale: valutare, al fine di ottimizzarli, i meccanismi di questo controllo in soggetti che si presuppongono sani, in particolare privi di patologie e sintomi che alterano l'equilibrio (in caso di patologie dell'equilibrio il problema diviene strettamente medico).

Il soggetto, senza scarpe, esaminato in un ambiente tranquillo e senza il disturbo di stimoli visivi o acustici, deve mantenere la posizione di Romberg con le braccia lungo il corpo e le punte dei piedi ad una distanza prestabilita (circa 30mm). Il test di base viene eseguito con il soggetto ad occhi aperti, rilassato, con le braccia lungo il corpo, la testa ben dritta, immobile e senza parlare. Anche l'esaminatore, che rimane vicino al soggetto per dargli sicurezza, non deve inviare nessun messaggio per tutta la durata del test (30-60 secondi). Successivamente viene effettuato un secondo test ad occhi chiusi.



La stabilometria statica non ha range di normalità ben definiti (come la pressione arteriosa o la colesterolemia): ogni soggetto ha un suo comportamento posturale diverso dagli altri, influenzato da tantissime variabili individuali (età, peso, altezza, struttura fisica, stato psico-emotivo, stato psicologico, professione, ecc.). Naturalmente, la *strategia posturale individuale* di ciascun soggetto normale può essere influenzata anche dalle condizioni dell'apparato locomotore e della colonna vertebrale, dall'appoggio dei piedi, dall'acuità visiva e anche da disordini delle articolazioni temporomandibolari (presenti nel 70% della popolazione).

Della postura sono state date molte definizioni, e quella più accettata è molto generica: POSTURA è la posizione che assumiamo spontaneamente in stazione eretta e si riferisce quindi alla stazione del corpo umano e al suo orientamento nello spazio. Sebbene la postura ideale e la postura normale siano state descritte in letteratura, i criteri di una postura ideale rimangono ipotetici: in realtà ogni soggetto ha la sua postura ideale e si accetta il criterio che "*postura ideale sia quella che richiede il minimo supporto muscolare e che minimizza carichi e stress su articolazioni, legamenti e muscoli*". Ciò significa, in altre parole, efficienza e benessere. La semplice presenza di dolori o disturbi indicativi di un sistema muscoloscheletrico in sovraccarico o sotto stress può già escludere che la postura di quel soggetto sia ideale.