

UNIVERSITA' DI PISA

FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA

DIPARTIMENTO DI ENDOCRINOLOGIA E METABOLISMO, ORTOPEDIA E
TRAUMATOLOGIA, MEDICINA DEL LAVORO



Master di I° livello in

POSTUROLOGIA CLINICA

a.a. 2011/2012

Direttore : Prof.ssa G.Raffaetà

Titolo Tesi

CONFRONTO TRA PLANTARI BIOMECCANICI E
PROPRIOCETTIVI VALUTAZIONE ATTRAVERSO IL GUADAGNO
(GAIN) DEL SISTEMA TONICO POSTURALE

Candidati : Alberto Berto

Relatore: Fabio Moro

Adriano Giaconelli

ABSTRACT

Introduzione: vari autori sottolineano l'inutilità dei grandi spessori nelle ortesi plantari. Lo scopo del presente lavoro è di verificare queste affermazioni attraverso diversi test posturali ed oggettivandolo con l'eventuale miglioramento del gain posturale nel parametro della rotazione del capo.

Materiale e metodi: nella fase operativa sono stati utilizzati materiali e metodiche apprese durante lo svolgimento del Master di Posturologia Clinica da noi frequentato insieme al classico trattamento e relativa metodologia di analisi e realizzazione delle ortesi che quotidianamente utilizziamo presso i nostri laboratori di Tecnica Ortopedica.

Risultati: Visto i risultati comparativi delle due metodiche, siamo quindi riusciti a rispondere ai nostri quesiti, affermando con più sicurezza che con l'utilizzo di solette propriocettive il risultato in termini di guadagno del Sistema Tónico posturale è evidente ed è ancor più oggettivo dai dati ottenuti che il plantare biomeccanico nel trattamento posturale risulti meno efficace.

Introduzione

Bourdiol ed altri stimati autori sottolineano l'inutilità dei grandi spessori nelle ortesi plantari, suffragando l'affermazione con un appropriata applicazione del riflesso miotatico. Secondo questi studi spessori superiori ai 3 mm rendono “cieco” il recettore podalico. Su questa e su

altre affermazioni questo studio tenta di dare una oggettiva spiegazione sull'evidenza dei test posturali su soggetti che utilizzano ortesi plantari classiche.

Abbiamo, quindi, deciso di eseguire uno studio comparativo tra il plantare biomeccanico classico e le solette propriocettive, ponendoci come quesito il guadagno tonico – posturale nell'utilizzo di queste due diverse metodiche.

Nello specifico abbiamo utilizzato per lo studio i pazienti che quotidianamente seguiamo presso i nostri due centri.

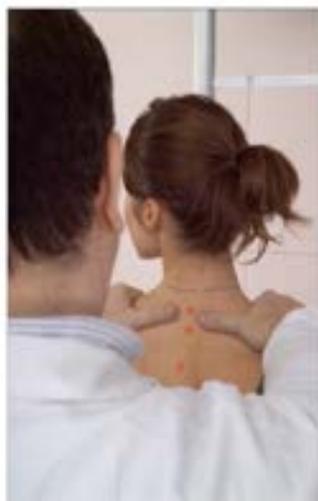
Abbiamo eseguito 60 analisi posturali per riuscire ad individuare 41 soggetti di età compresa tra i 16 e i 60 anni con diverse problematiche posturali ma giunti da noi con classiche prescrizioni specialistiche per la realizzazione di ortesi plantari biomeccaniche.

Abbiamo sottoposto tutti i soggetti ad un'analisi posturale seguendo la metodologia T.O.P. Terapia Osteopatico-Posturale sviluppata dal Prof. Philippe Caiazza ed abbiamo quindi evidenziato i recettori in apparente squilibrio.

Non è nostra intenzione intervenire unicamente con il trattamento del recettore podalico, in questo studio però il nostro obiettivo ci porta ad approfondire il trattamento della sindrome posturale attraverso il piede. Nella sezione operativa abbiamo esaminato pazienti in baseline, con appoggio bipodalico su plantari biomeccanici ed in appoggio su solette propriocettive, monitorando le eventuali modifiche dei parametri. Il parametro preso in considerazione in questo studio è stato:

la ROTAZIONE DEL CAPO

Rotazione del capo



La rotazione



del capo si valuta ponendosi alle spalle del paziente e mettendo le mani sulle sue spalle, si chiede di girare il capo a destra e sinistra e si evidenziano eventuali limitazioni o differenze fra i due lati.

CAPITOLO I

IL DUBBIO POSTUROLOGICO

Motivazione della scelta dell'argomento

George Bernard Shaw diceva: “ la scienza è sempre imperfetta...ogni volta che risolve un problema, ne crea almeno dieci nuovi. Un'altra ancora raccontava che ogni scienza chiude in fondo a sé il dubbio. Ed è dal dubbio che è nata la volontà di approfondire una tematica a noi molto cara dato che la nostra professione di Tecnici Ortopedici ogni giorno ci porta ad affrontare problematiche enormi con strumenti e metodologie non proprio all'avanguardia sia a livello pratico ma soprattutto a livello scientifico, essendoci un enorme “buco” in ambito di pubblicazioni scientifiche utili a giustificare in materia clinica – scientifica l'effettiva e comprovata efficacia delle metodologie insegnate presso i nostri corsi di studi.

Era prassi per noi non alzar lo sguardo oltre l'articolazione tibiotarsica! per i più olistici forse si poteva arrivare al ginocchio ma non oltre..se si trattava di piede perchè guardar oltre?

Nella quotidianità però spesso è capitato e capita che un soggetto al quale noi abbiamo confezionato e applicato plantari biomeccanici solitamente per problematiche che possiamo definire del piede, ci dicesse che da quando portavano il plantare quel vecchio dolore alla schiena stava lentamente migliorando o al contrario dopo poche ore di utilizzo del plantare quel dolore alla cervicale che da anni non avvertivano più

era ricomparso all'improvviso...a quel punto il dubbio, che sempre affligge e sempre deve affliggere figure professionali come la nostra, si ripresenta sempre di più. Ed è lo stesso dubbio che ci ha portato ad alzare lo sguardo ad allontanarci dal paziente e a guardarlo un po' più da lontano nella sua completezza, magari non pensando più alla metatarsalgia...questo è stato il primo approccio alla posturologia.. Il resto è tutto nello studio che abbiamo impostato in questa tesi.

Ci siamo quindi posti due quesiti:



- Esiste un guadagno (gain) in ambito del Sistema Tonico Posturale d'aplomb con l'utilizzo di solette propriocettive rispetto al plantare biomeccanico?
- Si può far postura utilizzando i plantari biomeccanici?

Lo stato dell'arte

Si è visto che anni e anni di medicina specialistica e tecnologicamente avanzata hanno portato ad un approccio di tipo settoriale analitico nello studio del corpo, facendo perdere la visione d'insieme del sistema corporeo .



Infatti, ad esempio, molte patologie dell'apparato locomotore affrontate con terapie monodisciplinari e settoriali, esponevano i pazienti al rischio di recidive se non al totale insuccesso clinico.

Per questo, negli ultimi anni, si è sottolineata l'importanza di una visione globale dell'intero sistema corporeo.

Cambiare punto di vista, ascoltare il paziente "osservarlo" in un'ottica di sistema complesso, aperto dinamico e non lineare è il punto di partenza per un ragionamento POSTUROCONSAPEVOLE.

Per tutto questo è indispensabile affrontare la problematica di un paziente studiando le correlazioni intersistemiche tra movimento, funzioni, contesto ambientale.

Tale approccio conduce a mettere in relazione ciò che appare quantificabile attraverso strumenti e tecniche bioingegneristiche, con ciò che è meno quantificabile ma altrettanto importante, ovvero l'aspetto tonico posturale.

Ecco perché ai fini di una corretta indagine è indispensabile valutare l'importanza di due sistemi profondamente connessi tra loro, come il sistema muscolare, dove l'opposizione alla gravità terrestre comporta l'invio continuo di input ai centri superiori da cui si dipartono risposte volte a correggere, riequilibrare e compensare la posizione nello spazio, e il sistema nervoso, la cui funzione è quella di preservare l'organismo dall'ambiente esterno,

In tal senso è importante il sistema piede-caviglia, inteso anche come organo di senso, che invia messaggi propriocettivi riequilibranti alle strutture muscolari, ossee, neuro tendinee e viscerali

CAPITOLO II

APPROCCIO AL SISTEMA TONICO

POSTURALE

Postura e Piede

La postura è quell'atteggiamento del corpo degli esseri viventi, specifico per ogni specie animale, che serve all'adattamento ambientale. Nella posizione eretta il nostro corpo è paragonabile ad un pendolo inverso.

L'ortostatismo è regolato dall'attività tonico-posturale. Al fine di mantenere il baricentro all'interno del suo poligono di sostegno, il corpo oscilla in permanenza grazie all'intervento dei riflessi posturali che si oppongono all'azione della forza di gravità. L'equilibrio è il rapporto ottimizzato tra il soggetto e l'ambiente, senza una postura corretta non può esserci un buon equilibrio. Alla base di questo sistema vi sono meccanismi di feedback (riadattamento automatico, costante e circolare ad ogni modificazione esogena ed endogena) e meccanismi di feedforward (adattamenti in base a modelli comportamentali, previsione dell'azione).

Il sistema utilizza dei recettori per ottenere informazioni e queste, elaborate dai centri superiori, regolano l'equilibrio dei muscoli posturali. Da un punto di vista cibernetico il sistema equilibrio può essere

considerato un sistema complesso aperto.

Complesso perchè costituito da vari sottoinsiemi, che reciprocamente si interrelazionano e questo ne determina un risultato che ha un valore diverso da quello prevedibile che si avrebbe dalla somma dei vari singoli componenti del sistema.

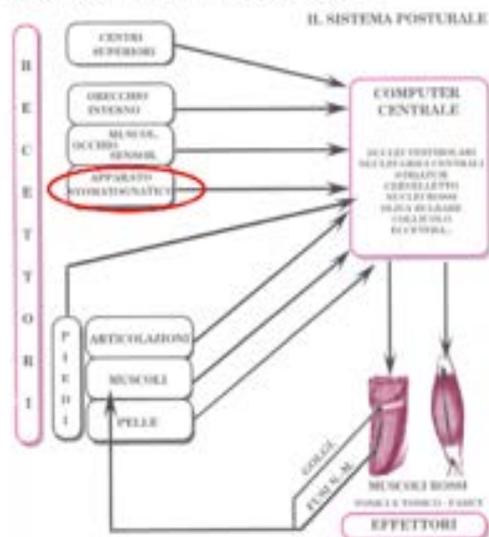
Aperto in quanto si modifica con l'interazione con l'ambiente in cui è inserito e il risultato dipende oltre che dalle proprietà intrinseche del sistema stesso anche dalle caratteristiche dell'ambiente in cui opera.

I muscoli posturali sono a loro volta dei recettori, dimostrando di essere in un sistema cibernetic auto-regolato ed auto-adattato. Il sistema quindi si auto-adatta nel suo eventuale squilibrio ma non può correggersi da solo

Questo sistema viene definito :

IL SISTEMA POSTURALE FINE
(oggi definito SISTEMA POSTURALE D'APLOMB)
è un sistema asservito caratterizzato da:

ENTRATE → SCATOLANERA → USCITE



I recettori principali sono:

- OCCHIO
- ORECCHIO INTERNO
- APPARATO STOMATOGNATICO
- SISTEMA NERVOSO CENTRALE E PERIFERICO
- MUSCOLI
- CUTE
- ARTICOLAZIONI
- PIEDE

Il modello neurofisiologico, basato sullo studio del sistema posturale, rivaluta il piede come organo di senso e come ingresso del Sistema Tónico Posturale.

Il piede contiene dei recettori sensoriali, suscettibili di informare con precisione il sistema nervoso centrale, sulla situazione del punto di applicazione della forza di pressione a livello della superficie d'appoggio così da creare una vera piattaforma dinamometrica e le informazioni inviate sono essenziali per l'orientamento generale.

Il piede è un legame indispensabile tra l'uomo e il suolo, fonte essenziale di informazioni estero e propriocettive per regolare l'equilibrio e la postura, la cui funzione di organo sensoriale è poco conosciuta. Dunque i pressocettori cutanei della pianta del piede trasmettono la reazione del suolo informando i centri superiori sulla posizione del corpo e percependo le irregolarità della superficie di appoggio; sono fondamentali per i riflessi dell'equilibrio rendendo il piede un organo di

sensu molto importante.

Il piede può essere sia adattativo che causativo degli squilibri posturali. Quando nel piede si instaura uno squilibrio, anche lieve, inerente la sua mobilità o il suo appoggio ci sarà obbligatoriamente nella parte alta uno squilibrio posturale, in questo caso il piede ne è la causa dunque è causativo.

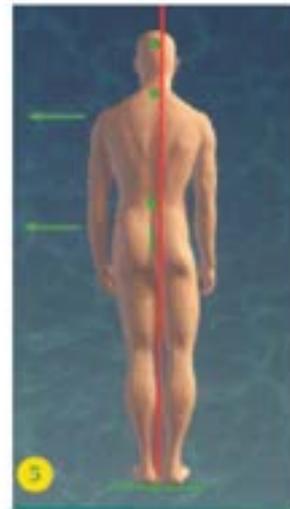
È adattativo quando il piede si è adattato ad uno squilibrio che avviene dall'alto, dunque questo conferma che il piede è il tampone terminale che si deforma, si torce, si bilancia per ri-armonizzare lo squilibrio posturale al suolo.

Vi è anche un piede misto che associa sia un fattore adattativo che uno causativo spesso sono piedi disarmonici o asimmetrici comunque sempre facilmente diagnosticabili.

Comunque risulta molto difficile in un sistema complesso definire i confini tra l'adattativo e il causativo.

Vi è una correlazione tra il retro piede e il piano sagittale che può essere valutata con la verticale di Barrè. Potremo notare che l'apofisi spinosa di L3 è fuori asse e questo ci porta ad un problema ascendente, mentre con un disallineamento di D4/D6 il problema è discendente, possono anche esserci problematiche miste o con deviazione di tutti i punti di repere da un lato solo, così siamo di fronte ad una sindrome disarmoniaux

Se con la valutazione tridimensionale si reperta un disallineamento di questo tipo con vertice del capo e piega interglutea spostate dallo stesso lato rispetto al filo a piombo



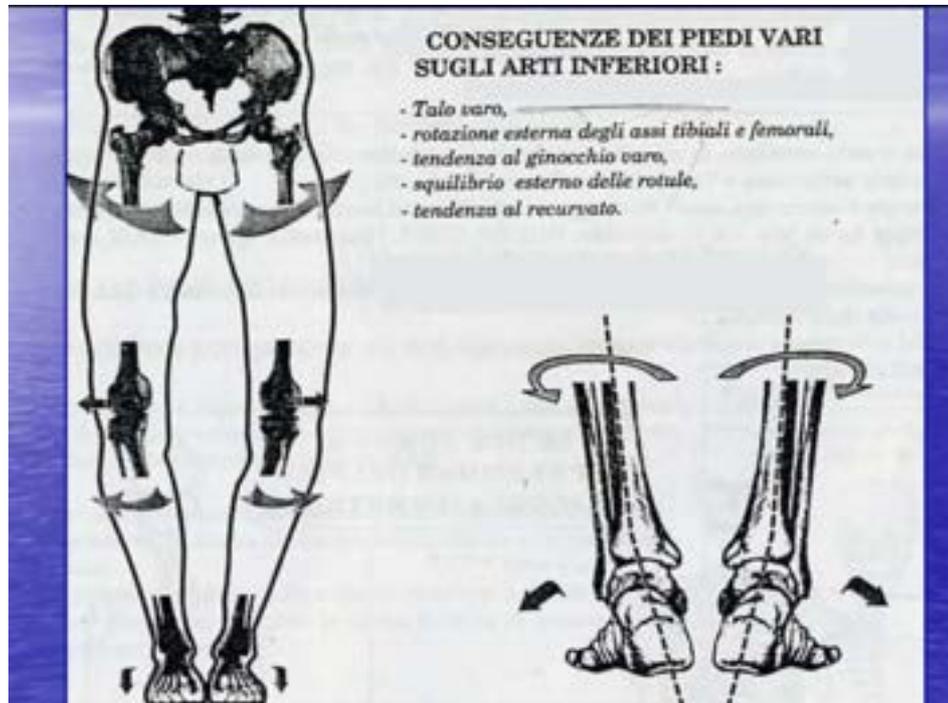
si ricerca una **SINDROME DISARMONICA**

Le varie anomalie podaliche possono dunque essere causa o adattamento posturale

Il piede piatto valgo, avrà come conseguenza dei disordini posturali ascendenti e vi sarà un iperlordosi lombare accompagnata da ipercifosi dorsale.



Un piede cavo varo provocherà verticalizzazione del sacro e un dorso piatto, mentre un piede a doppia componente potrà portare dorso piatto e piano scapolare anteriorizzato.



Le catene muscolari

Ogni atto motore si effettua attraverso un sistema di catene articolari unite alle catene mio fasciali. La coordinazione motrice dipende dal tono muscolare, dall'organizzazione di muscoli agonisti ed antagonisti .

Dalla testa ai piedi siamo in presenza di una grande struttura osteo-miofasciale.

L'equilibrio di questa struttura è fondamentale per l'omeostasi posturale.

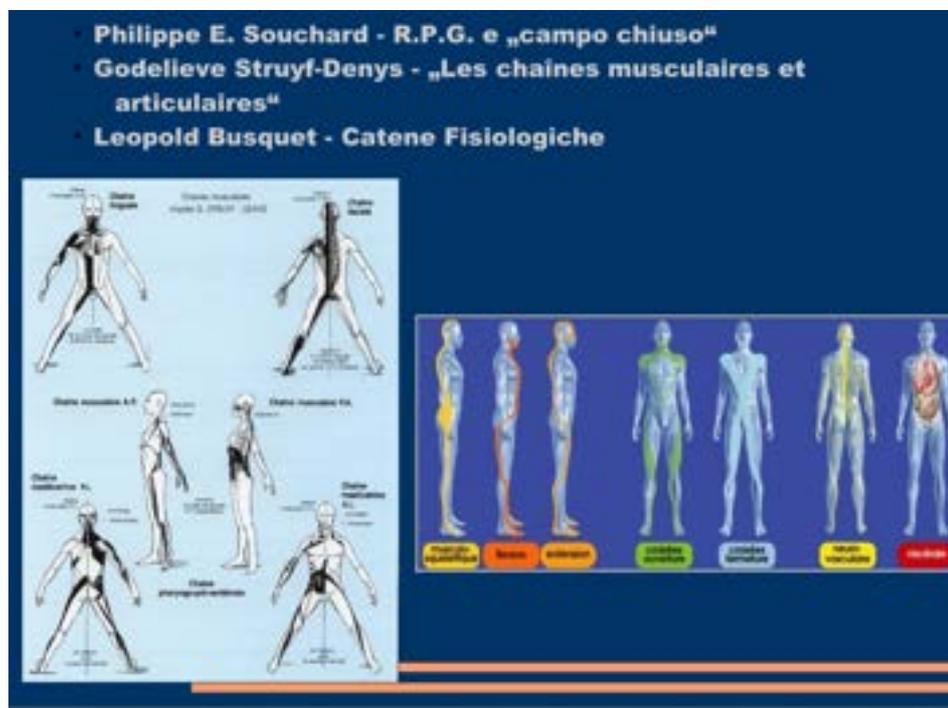
Ogni squilibrio di un elemento provocherà delle ripercussioni sull'insieme del sistema osteo-miofasciale modificando la nostra postura.

La forza di gravità e la posizione bipede provocano degli adattamenti permanenti che sollecitano tutte le strutture del corpo e necessitano un sistema posturale armonico.

Sulla base di questi concetti anatomico-funzionali e biomeccanici e in considerazione degli studi e delle esperienze cliniche di autorevoli esperti (Bourdiol, Gagey, Bricot, Villeneuve, ecc.), è ormai noto che le alterazioni funzionali degli arti inferiori e soprattutto dell'appoggio plantare modificano la postura con ripercussioni tramite le catene. Molti sono gli autori che hanno approfondito questo argomento ed oggi possiamo quindi suddividere le catene in catene dinamiche e catene statiche.

Le catene dinamiche : muscolari

1. Le catene muscolari di flessione
2. Le catene muscolari d'estensione
3. Le catene muscolari incrociate d'apertura
4. Le catene muscolari incrociate di chiusura



Le catene statiche : congiuntive

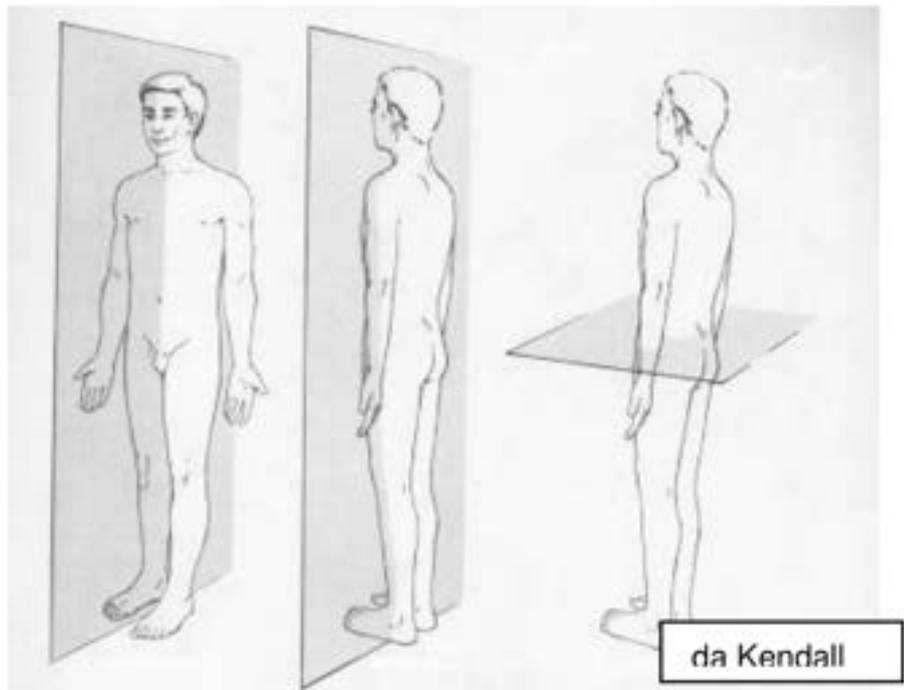
5. La catena statica muscolo-scheletrica
6. La catena statica neurovascolare

CAPITOLO III

POSTUROLOGIA APPLICATA

Quali sono i Test posturali?

La posturologia non è un'analisi del sistema corpo ma è una prospettiva. Il punto di vista dell'osservatore è la chiave di volta di questa metodica. L'osservatore “posturo-consapevole” è in grado, attraverso diversi TEST posturali, di valutare dei parametri fondamentali per una corretta visione dell'organizzazione del STP del soggetto



La medicina classica è basata sull'evidenza.

L'evidenza in posturologia è fatta di test che aiutano la capacità cognitiva dell'occhio dell'osservatore .

Precedentemente all'esecuzione dei test l'anamnesi risulta fondamentale per scongiurare un'eventuale presenza di sindrome disarmonica che potrebbe falsare i risultati.

Secondo la metodica TOP del Prof. Philippe Caiazzo, organizziamo l'esame del paziente e la relativa valutazione del tono, in un'analisi in ortostasi (in catena cinetica chiusa) ed in clinostasi (in catena cinetica aperta), statica ed una dinamica.

P R O T O P O L O G I A

Anamnesi: parto;traumi;cicatrici;trattamenti (segnatamente odontoiatrici)

Valutazione Posturale tridimensionale:

Analisi allo scoliosometro /filo a piombo in frontale (spalle) ed in sagittale

Test statici:

Stiloidi radiali

Altezza cintura pelvica anteriore / posteriore

Rotazione cintura scapolare

Rotazione cintura pelvica

Test Dinamici:

Rotazione della testa / inclinazione della testa

Bending Anteriore

Test degli estensori del polso

Valutazione dei resettteri principali

Piedi: appoggio bipodalico / appoggio monopodalico

Deambulazione (valutare piede a doppia componente)

Occhio: PPC / Test di convergenza riflessa (lontano/vicino) /Cover test

SSG: DVD /Linee mediane dentali e frenuli labiali /ATM:apertura chiusura e tragitto

Muscolatura loide

Vestibolo: Ricerca nistagno / Romberg sensibilizzato

Ricerca Sindrome Disarmonieux

Verticale di Barré

Cono posturale

Fukuda

De Cyon

Bassani

Se c'è Sindrome Disarmonieux (1/3 della popolazione)→Valutazione trattamento osteopatico

Se non c'è Sindrome Disarmonieux

Test neuropsicologici

Test di Nahamanj:occhi aperti →disorganizzazione neurologica

occhi chiusi→ SSG

Test degli indici:

Oculocefalo giria

Oculogiria

Cefalogiria

Altri challenge: piede;occlusione;lingua,CD-C1,etc.)

Test dei rotatori Autet

Strutturale:→ ascendente/discendente

Psichico/Viscerale

Esame statico sui tre piani dello spazio:

Sul piano frontale anteriore si verifica la posizione della cintura pelvica e della cintura scapolare TEST DEGLI STILODI RADIALI E DELLE CRESTE ILIACHE ANTERIORE



Sul piano frontale posteriore si valuta la cintura pelvica in correlazione con la posizione del retro-piede TEST DELLE CRESTE ILIACHE POSTERIORE



Sul piano sagittale valutiamo il tipo posturale (anteriore, posteriore, misto). Sul piano orizzontale valutiamo la rotazione delle cintura pelvica. VALUTAZIONE DELL'APPIOMBO DEI GLUTEI CON VISIONE POSTERIORE

Sul piano frontale posteriore con la verticale di Barrè possiamo osservare diversi atteggiamenti posturali che ci guidano verso l'origine dei disturbi del paziente TEST DEL FILO APPIOMBO

TEST DEI ROTATORI di B. Autet finalizzato alla ricerca dell'ordine gerarchico tra le problematiche ascendenti, discendenti e miste del sistema posturale.

Esame dinamico



sul piano orizzontale valutiamo la rotazione della cintura scapolare.

TEST DEGLI ARTI SUP. IN AVANTI A 90° CON DITA DRITTE

TEST DI ROTAZIONE DELLA TESTA valuta la buona o non rotazione bilaterale del complesso testa collo.

TEST DEL TRONCO IN FLESSIONE valutiamo l'eventuale rigidità della catena muscolare posteriore ed eventuali compensi

TEST DEI MUSCOLO ESTENSORI DEL POLSO valutiamo le

differenze tra la forza della muscolatura di destra e di sinistra.

TEST DI FUKUDA POSTURALE valutiamo l'eventuale ipertono degli arti inferiori



TEST DI DE CYON valutiamo l'eventuale ipertono degli arti superiori



CAPITOLO IV

IL TRATTAMENTO ORTESICO

Le ortesi plantari biomeccaniche

Il trattamento mediante ortesi plantari realizzate su calco, in neutra sotto astragalica, si pongono come obiettivo terapeutico la equa ripartizione dei carichi, regolando di conseguenza la tensione muscolo tendinea del comparto plantare. Secondo questa metodica, la corretta costruzione del plantare, si realizza confezionando un' ortesi in grado di modificare immediatamente una eventuale deformità, in molti casi anche ormai strutturata.

Una volta realizzato e inserito in una corretta calzatura, fondamentale per completare l'intervento, viene valutato dal medico prescrittore facendo effettuare al paziente una prova in statica e in dinamica utilizzando l'ortesi.

Le ortesi plantari utilizzate in questo nostro studio sono state realizzate per soggetti in età adulta, quando ormai la deformità è strutturata. La costruzione del plantare viene realizzata rigorosamente dopo aver effettuato uno studio statico e dinamico del piede del paziente valutando le effettive correzioni richieste dal medico prescrittore in ambito privatistico o in convenzione con il Sistema Sanitario Nazionale. Sono ortesi prescritte per patologie classiche del piede.



Per patologie cosiddette “classiche” intendiamo problematiche a carico del piede, infiammatorie e non, quali:

- piede piatto valgo
- piede cavo valgo
- piede cavo varo
- piede diabetico
- fasciti plantari
- metatarsalgie
- neuromi di Morton
- piede reumatico
- piede con importanti deformazioni
- alluce valgo
- ginocchio varo o valgo

In nessuna prescrizione viene considerata una valutazione in ambito posturale da parte del medico prescrittore.

Modalità di realizzazione dell'ortesi plantare biomeccanica

Le modalità con cui il T.O realizza il plantare biomeccanico classico sono sempre eseguite sotto il controllo del medico specialista prescrittore, il quale deve dare indicazione su quali devono essere le eventuali correzioni da apportare all'ortesi per ottenere un trattamento specifico per ogni patologia ed ogni soggetto, rendendo il plantare una terapia su misura del paziente.

Le tecniche, sino ad oggi utilizzate, per acquisire le impronte del piede e procedere alla costruzione di un plantare e che fanno parte dello “stato dell'arte” sono:

- matita o penna su podogramma usando un foglio di carta chimica o carta carbone per mettere un evidenza l'impronta del piede
- schiuma fenolica o di lievitazione con materiali espansi, ove viene poggiato il piede, per ricavare l'impronta per successive lavorazioni;

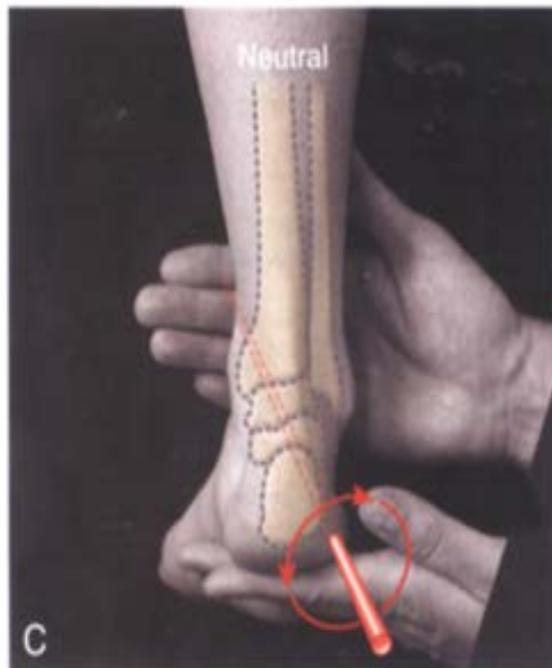


- calco in resina, per replicare la forma del piede, che verrà poi

stilizzato per la costruzione del plantare stesso

La verifica della posizione del piede nella presa dell'impronta è fondamentale per una corretta realizzazione dell'ortesi, che sia costruita con metodologia classica o con progettazione con PC e cad cam.

Il Tecnico esegue uno specifico controllo del posizionamento dell'articolazione sotto astragalica del piede procedendo con un controllo analitico. La posizione neutra: con il termine " subtalar neutral " si precisa quale sia la posizione del piede che rivela se le articolazioni sotto astragalica, astro-navicolare e calcaneo-cuboidea siano effettivamente nelle condizioni anatomiche normali.



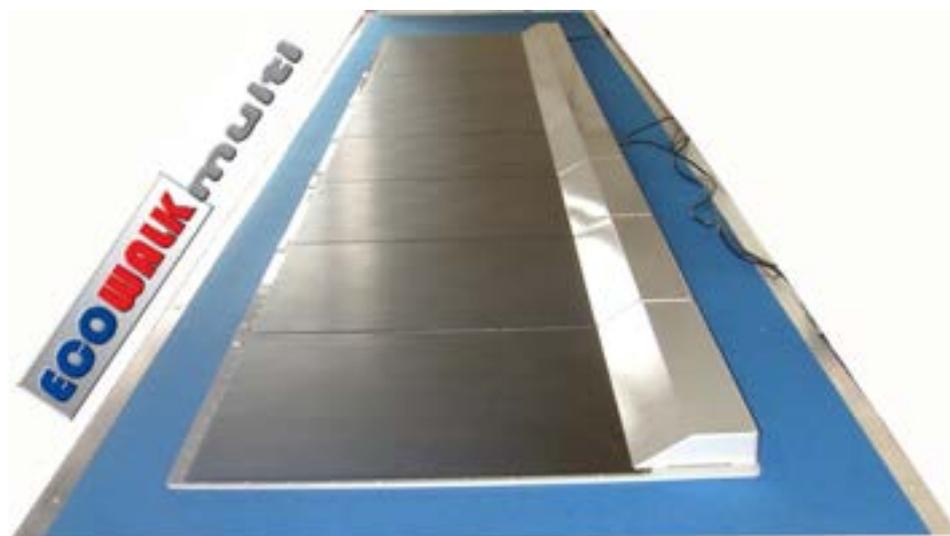
Questa posizione viene ottenuta manipolando l'articolazione astragalo scafoidea fino a posizionare lo scafoide del tarso in posizione centrale sull'astragalo ovvero in posizione neutra; dopo di che il tecnico può verificare se l'asse statico del retro piede e dell'avampiede è corretto o meno.

La neutralizzazione delle articolazioni sotto astragaliche e astragalo scafoidea si può ottenere con il paziente in posizione prona con le gambe ed i calcagni allineati. Quando il soggetto è prono il Tecnico trova la posizione neutra quando palpa con il pollice e l'indice di una mano l'articolazione astro-navicolare e con l'altra mano muove il piede (e quindi l'articolazione) afferrando il 4° e il 5° metatarso.

Alcune tecniche per collocare nella posizione neutra l'articolazione sotto astragalica richiedono la flessione del dorso del piede, ma spesso con questa procedura si incorre in errori, perchè, anzichè flettersi, il piede diviene varo.

L'avampiede deve essere manipolato con assoluta precisione, per evidenziarne la reale posizione, quando l'articolazione sotto astragalica è in posizione neutra (subtalar neutral). In tale posizione la biomeccanica del piede durante il passo è corretta di conseguenza un plantare realizzato in neutra risulta decisamente più performante e meno invasivo.

Oggi la tecnologia ha cambiato il modo di pensare in molti campi. Negli ultimi anni grazie a sistemi di rilevazione pressoria si sono modernizzate le tecniche di acquisizione delle impronte sia in statica che in dinamica.



Un sistema baropodometrico elettronico consente al T.O., di visualizzare l'impronta pressoria del paziente con e senza calzature. Questo tipo di indagine strumentale viene impiegata, oltre che nella messa a punto di ortesi plantari anche per la verifica di calzature adatte. Questa strumentazione di rilevazione delle pressioni plantari è stata interfacciata ad una macchina di fresatura computerizzata dotata di un pc e di un programma specifico consentendo in pochi minuti di realizzare plantari personalizzati progettati sulla base dei dati baropodometrici.

Il sistema cad-cam, consente attraverso l'acquisizione di più impronte dinamiche sequenziali, visualizzabili sia a punti che a isobare per facilitare la comprensione della distribuzione dei carichi, che vengono, in automatico dal software, mediate fra loro per ricostruire l'impronta media e la relativa risultante vettoriale.

Il programma dalla media di tre dinamiche consecutive, estrapola un calco pressorio personalizzato.

Questa impronta media viene inserita in uno specifico perimetro denominato dima, che corrisponde alla forma della calzatura nella quale sarà inserito il plantare. Le dime, sono divise in dodici quadranti per poter eseguire calcoli specifici su ogni zona di appoggio. Attraverso i tasti di allineamento e rotazione, che l'operatore ha a disposizione, si può posizionare con maggiore accuratezza all'interno del perimetro della calzatura. Sulla dima viene traslata anche l'immagine dell'impronta morfologica del paziente, acquisita con un sistema scanner a 3D che viene utilizzata per individuare e mirare gli adattamenti che si andranno ad effettuare sul calco pressorio nelle singole fasi di costruzione del

plantare. A questo punto una fresa a controllo numerico riproduce ,sul materiale scelto, il plantare secondo la progettazione studiata precedentemente sul pc.

Una volta realizzato il plantare viene fatto provare al paziente, evidenziando eventuali spine irritative, che verranno immediatamente corrette manualmente in officina dal T.O.

Il trattamento plantare con metodica classica, è un sistema di cura, che potrebbe essere rimosso al termine della terapia, a meno che il paziente non abbia trovato, attraverso l'impiego dello stesso, un più confacente comfort plantare e quindi decidere di proseguire con l'utilizzo.

In tal caso è sempre bene comunicare che il trattamento plantare è soggetto ad usura nel tempo, e pertanto dovrà essere osservato che la superficie non presenti zone di sgretolamento del materiale (dovuta ad eccessiva sudorazione o maggior attrito localizzato) o che, rispetto al momento dell'utilizzo dei primi 90 giorni non si sia assottigliato eccessivamente in alcune parti (dovuto al carico costante). In caso di uno dei due eventi dovrà essere immediatamente avvisato lo specialista richiedente. Il plantare ha una durata non inferiore ai 9 mesi e comunque, per quanto sopra, in taluni pazienti (obesi, sportivi o con eccessiva sudorazione podalica) potrebbe avere una durata inferiore.

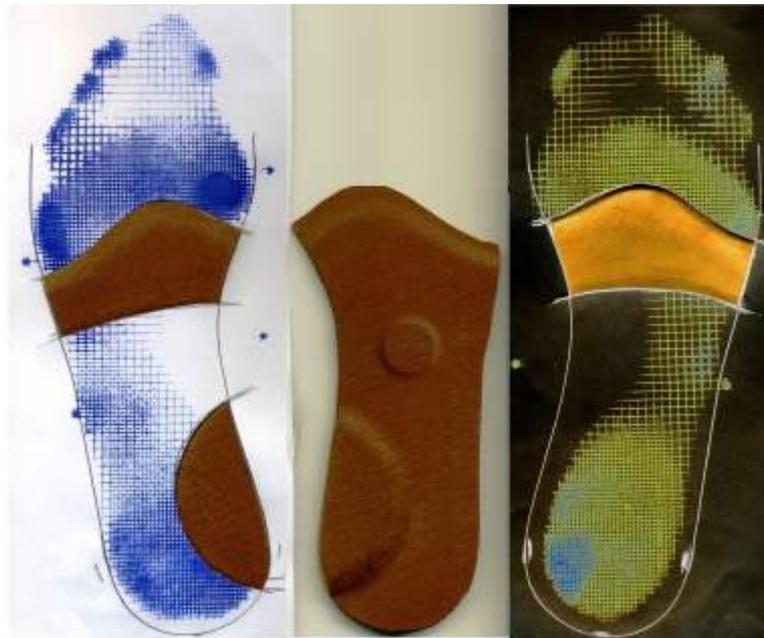
Le solette propriocettive

L'ortesi propriocettiva ha come scopo la stimolazione dei riflessi di correzione. Per ottenere questo risultato, l'appoggio calcaneare deve essere fisiologico e non deve essere ingombrante come un corpo estraneo; partendo da questo presupposto si crea una diversa concezione

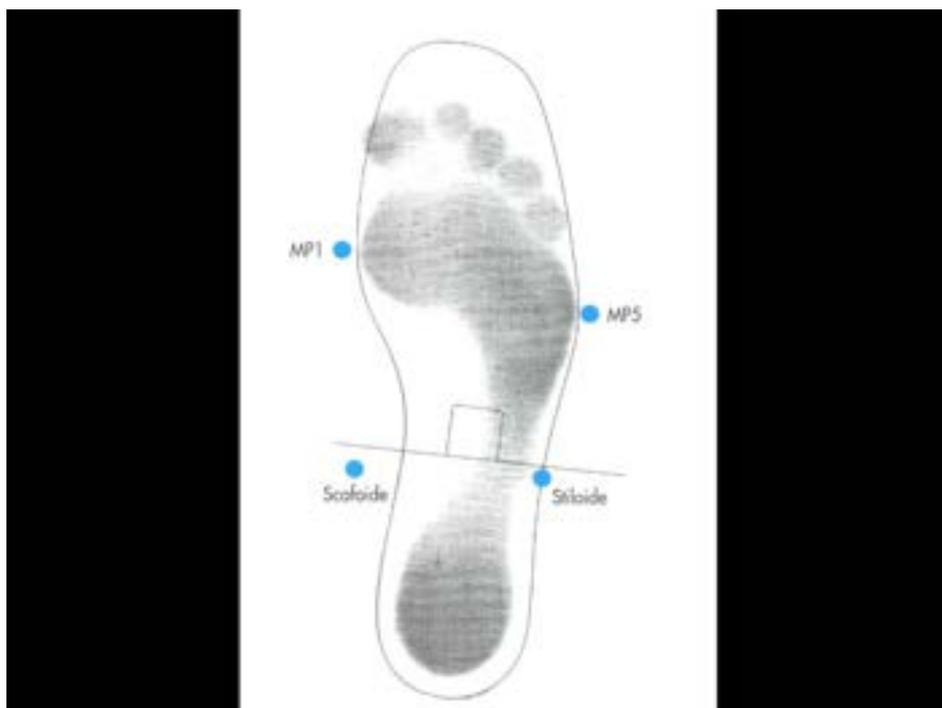
di soletta rispetto alla metodologia da noi definita “classica”.

Modalità di realizzazione delle solette propriocettive

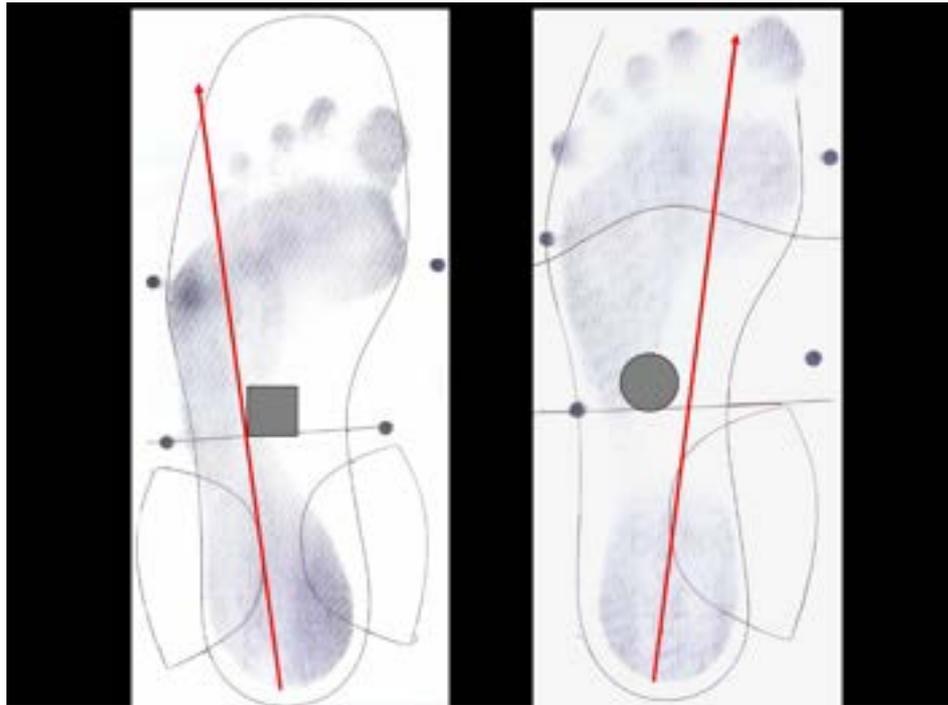
La soletta viene progettata dopo l’esecuzione di una attenta e completa analisi posturale e costruita sulla base dell’impronta podalica del soggetto.



Da questa impronta è possibile evidenziare la lunghezza del piede ed i punti di repere utili, cioè: MP1 (articolazione metatarso – falangea del I raggio), MP5 (articolazione metatarso-falangea del V raggio), il processo stiloideo, il tubercolo dello scafoide.



Definiti i punti per il posizionamento degli elementi, viene valutato lo spessore degli elementi che può variare da 0.5 a 3 mm. Insieme agli elementi in questa metodica, viene inserito nella soletta un elemento energetico. Esistendo una diretta proporzionalità tra ipertono e accumulo energetico, l'elemento energetico agisce con azione "dissipante" sull'emisoma in eccesso di tono e di energia.



CAPITOLO V

STUDIO COMPARATIVO

**TRA PLANTARE BIOMECCANICO E SOLETTA
PROPRIOCETTIVA**

Criteri di inclusione ed esclusione :

In questa tesi sono stati inclusi 41 soggetti informati e consenzienti selezionati fra i nostri pazienti secondo i soli criteri del consenso e dell'assenza di patologie di seguito elencate.

Sono stati presi in esame pazienti tra i 16 e i 60 anni, che abbiano o no utilizzato, precedentemente, plantari biomeccanici ed ai quali sia stato prescritto un plantare biomeccanico.

Nei criteri di esclusione sono state inserite varie patologie:

- sindrome disarmonica
- diabete
- parkinson
- problemi neurologici, vestibolari
- eterometrie degli arti inferiori vere
- tutte quelle patologie che avrebbero potuto falsare l'indagine
- soggetti non collaborativi

Materiali e metodi :

- Utilizzo di podoscopio a transilluminazione
- filo a piombo
- macchina fotografica digitale
- specchio quadrettato
- spessori di sughero da 0.5 a 3 mm
- dissipatori energetici
- plantari biomeccanici
- software di analisi Geogebra

Nella metodica da noi utilizzata in questo studio sperimentale, abbiamo deciso di non utilizzare pedane baropodometriche o stabilometriche, le varie pedane presenti in commercio non valutano il tono posturale.

Il sistema posturale è considerato da noi e da molti, un sistema non lineare, complesso e aperto quindi difficilmente “ valutabile” attraverso l'analisi computerizzata con visione lineare.

Software di analisi GEOGEBRA

Geogebra è un programma matematico opensource che comprende geometria, algebra ed analisi.

E' stato sviluppato da Markus Hohenwater presso la Florida Atlantic University per la didattica della matematica nella scuola.

Da un lato, Geogebra è un sistema di geometria dinamica: è possibile eseguire costruzioni con punti, vettori, segmenti, rette e successivamente modificarle dinamicamente. Abbiamo utilizzato alcune delle sue funzioni per misurare il più correttamente possibile un valore, che è poi quello di riferimento per il nostro studio, l'angolo di rotazione del capo. In questo modo abbiamo evitato di utilizzare ausili da far indossare al paziente per la misurazione della rotazione, che avrebbero in qualche modo falsato l'esecuzione del test.



Dissipatore energetico

Il dispositivo energetico passivo DEP (marchio registrato) favorisce la dissipazione dell'emi-soma o della catena in eccesso tonico-energetico e, insieme agli stimoli propriocettivi, facilita il riequilibrio posturale.

Tale dispositivo plantare, flessibile e di esiguo spessore, è utilizzato in ambito posturale per facilitare un ri-equilibrio tonico delle catene muscolari.

Ha come scopo essenziale di schermare il campo elettromagnetico prodotto dal corpo umano, assorbendo sia le interferenze elettromagnetiche, sia le radiofrequenze esterne, ristabilendo in questo modo il riequilibrio posturale.

Fasi dello studio:

1. analisi in BASELINE
2. analisi in carico su SOLETTA PROPRIOCETTIVA
3. analisi in carico su PLANTARE BIOMECCANICO

Valutazione di:

- rotazione del capo
- bascula spalle sul piano frontale
- bascula bacino sul piano frontale
- rotazioni del bacino sul piano orizzontale

Per motivi didattici verrà approfondito il solo parametro della rotazione del capo.

Esecuzione del test

Lo studio comportava un test in ortostatismo bipodalico su un podoscopio retroilluminato e normalizzato per modificare il meno possibile la postura dei soggetti nelle collocazioni delle diverse ortesi.

FASE I

Il soggetto è stato valutato nei 3 parametri presi in esame inizialmente in baseline quindi in assenza di plantare biomeccanico o soletta propriocettiva.

FASE II

Al paziente sono state applicate stimolazioni con elementi propriocettivi a secondo dei risultati precedentemente ottenuti con l'analisi posturale TOP.

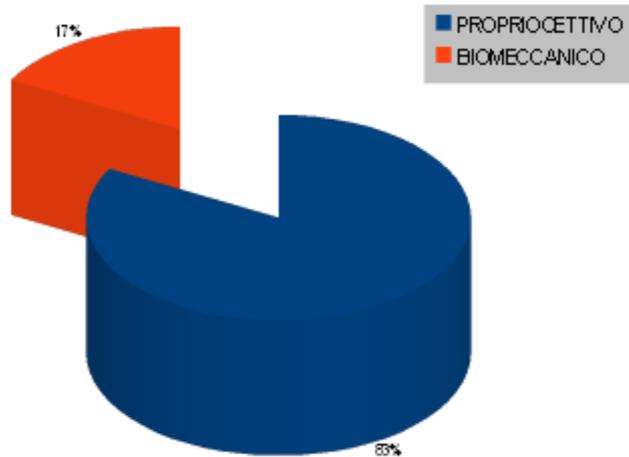
FASE III

Al paziente sono state applicati plantari biomeccanici realizzati su misura secondo le indicazioni del medico prescrittore con metodologia classica.

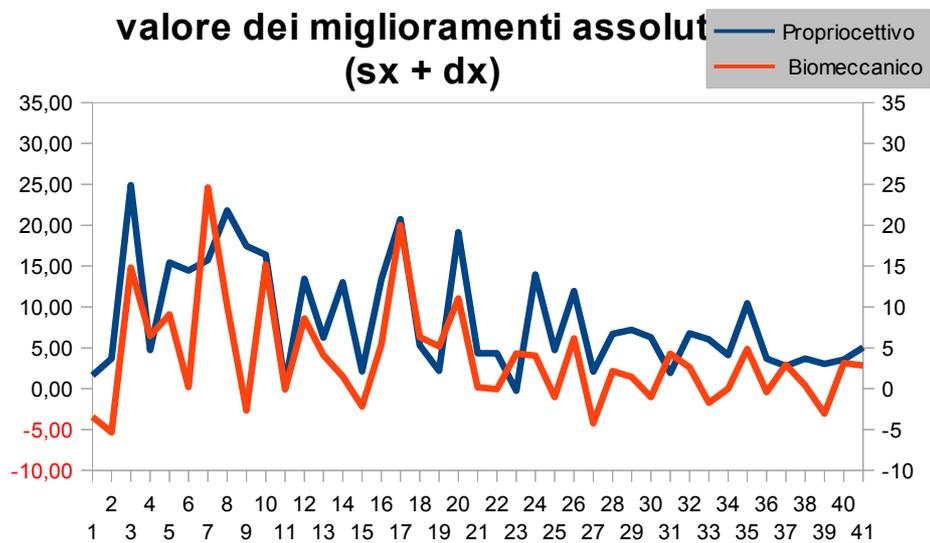
Risultati

La ricerca ha evidenziato che nei 41 casi valutati, per la quasi totalità, si è ottenuto un netto miglioramento del gain posturale con l'utilizzo della soletta propriocettiva. (grafico 1)

miglioramenti propriocettivo e biomeccanico



I dati ottenuti dimostrano che nell' 83% dei casi vi è stato un incremento del gain con la soletta propriocettiva mentre nel restante 17% vi è stato un incremento con il plantare biomeccanico.



In n° 36 soggetti lo studio ha evidenziato che con l'utilizzo del propriocettivo l'incremento del gain ottenuto è stato BILATERALE.

In soli 21 casi l'utilizzo del biomeccanico ha ottenuto un incremento BILATERALE del gain.

E' importante sottolineare che in n°5 casi con l'utilizzo di plantare biomeccanico vi è stato un PEGGIORAMENTO della rotazione in entrambi i lati.

In nessun caso con l'utilizzo della soletta propriocettiva si è verificato un peggioramento della rotazione del capo in entrambi i lati.(Tabella 1).

Si può anche notare come vi sia un aumento, della rotazione del capo, in gradi, dunque un guadagno del gain, utilizzando la soletta propriocettiva, rispetto al plantare biomeccanico anche nei casi di aumento con entrambe le ortesi.

Collect 1	riferimento		Scenario 1		Scenario 2		definizione DELTA == gap di miglioramento				definizione TOTALE ==SX+DX[grad]		
	baseline		propriocettivo		biomeccanico		delta SX	delta DX	delta SX	delta DX	Miglioramento totale	Miglioramento totale	
	Sx	Dx	Sx	Dx	Sx	Dx	Propriocettivo	Propriocettivo	Biomeccanico	Biomeccanico	Propriocettivo	Biomeccanico	
1	48.23	46.51	48.91	47.47	48.81	42.48	0.68	0.96	0.58	-4.03	1.64	-3.45	PROPRIOCETTIVO
2	46.43	53.68	48.71	55.08	44.11	50.68	2.28	1.40	-2.32	-3.00	3.68	-5.32	PROPRIOCETTIVO
3	53.71	62.99	71.36	70.25	65.89	65.63	17.65	7.26	12.18	2.64	24.91	14.82	PROPRIOCETTIVO
4	61.05	55.56	59.65	61.69	61.53	61.52	-1.40	6.13	0.48	5.96	4.73	6.44	BIOMECCANICO
5	46.64	46.56	51.38	57.26	54.78	47.52	4.74	10.70	8.14	0.96	15.44	9.10	PROPRIOCETTIVO
6	48.53	35.49	49.11	49.36	45.71	38.50	0.58	13.87	-2.82	3.01	14.45	0.19	PROPRIOCETTIVO
7	50.98	47.79	52.73	61.76	61.65	61.72	1.75	13.97	10.67	13.93	15.72	24.60	BIOMECCANICO
8	46.89	49.67	56.44	61.95	49.55	57.18	9.55	12.28	2.66	7.51	21.83	10.17	PROPRIOCETTIVO
9	52.51	56.84	62.60	64.20	56.38	50.29	10.09	7.36	3.87	-6.55	17.45	-2.68	PROPRIOCETTIVO
10	47.35	55.92	58.90	60.74	57.06	61.40	11.55	4.82	9.71	5.48	16.37	15.19	PROPRIOCETTIVO
11	62.46	63.04	67.13	58.85	67.18	58.24	4.67	-4.19	4.72	-4.80	0.48	-0.08	PROPRIOCETTIVO
12	62.62	55.36	64.40	67.03	63.72	62.86	1.78	11.67	1.10	7.50	13.45	8.60	PROPRIOCETTIVO
13	57.57	58.70	67.09	55.45	61.65	58.73	9.52	-3.25	4.08	0.03	6.27	4.11	PROPRIOCETTIVO
14	64.49	60.94	68.22	70.25	60.05	66.89	3.73	9.31	-4.44	5.95	13.04	1.51	PROPRIOCETTIVO
15	56.61	62.15	57.24	63.64	54.57	62.00	0.63	1.49	-2.04	-0.15	2.12	-2.19	PROPRIOCETTIVO
16	57.54	61.37	67.67	64.61	60.71	63.62	10.13	3.24	3.17	2.25	13.37	5.42	PROPRIOCETTIVO
17	39.61	56.9	63.55	53.69	61.2	55.3	23.94	-3.21	21.59	-1.60	20.73	19.99	PROPRIOCETTIVO
18	43.91	48.41	48.41	49.21	50.01	48.61	4.50	0.80	6.10	0.20	5.30	6.30	BIOMECCANICO
19	54.03	45.93	55.05	47.1	55.04	50.1	1.02	1.17	1.01	4.17	2.19	5.18	BIOMECCANICO
20	31.45	34.16	38.64	46.1	37.5	39.14	7.19	11.94	6.05	4.98	18.13	11.03	PROPRIOCETTIVO
21	58.45	61.73	61.71	62.8	59.61	60.73	3.26	1.07	1.16	-1.00	4.33	0.16	PROPRIOCETTIVO
22	59.14	62.18	61.12	64.52	58.14	63.11	1.98	2.34	-1.00	0.93	4.32	-0.07	PROPRIOCETTIVO
23	61.17	60.18	59.07	62.01	63.47	62.18	-2.10	1.83	2.30	2.00	-0.27	4.30	BIOMECCANICO
24	49.12	53.18	59.12	57.14	52.12	54.21	10.00	3.96	3.00	1.03	13.96	4.03	PROPRIOCETTIVO
25	64.4	62.18	67.18	64.14	65.42	60.12	2.78	1.96	1.02	-2.06	4.74	-1.04	PROPRIOCETTIVO
26	51.12	48.52	56.12	55.48	54.18	51.62	5.00	6.96	3.06	3.10	11.96	6.16	PROPRIOCETTIVO
27	50.71	44.12	51.21	45.71	46.51	42.1	0.50	1.59	-2.20	-2.02	2.09	-4.22	PROPRIOCETTIVO
28	52.14	59.6	53.75	64.71	51.71	62.18	1.61	5.11	-0.43	2.58	6.72	2.15	PROPRIOCETTIVO
29	34.18	45.15	39.27	47.26	38.19	42.58	5.09	2.11	4.01	-2.57	7.20	1.44	PROPRIOCETTIVO
30	45.54	51.26	49.61	53.47	46.01	49.76	4.07	2.21	0.47	-1.50	6.28	-1.03	PROPRIOCETTIVO
31	38.56	42.73	40.15	43.07	41.54	44.03	1.59	0.34	2.98	1.30	1.93	4.28	BIOMECCANICO
32	43.25	46.41	49.2	47.23	44.43	47.85	5.95	0.82	1.18	1.44	6.77	2.62	PROPRIOCETTIVO
33	54.84	51.34	56.87	55.32	53.56	50.89	2.03	3.98	-1.28	-0.45	6.01	-1.73	PROPRIOCETTIVO
34	36.18	42.47	41.12	43.63	39.1	41.56	2.94	1.16	0.92	-0.91	4.10	0.01	PROPRIOCETTIVO
35	54.25	59.65	61.08	63.26	58.63	60.12	6.83	3.61	4.38	0.47	10.44	4.85	PROPRIOCETTIVO
36	52.78	52.52	55.58	53.41	53.45	51.43	2.80	0.89	0.67	-1.09	3.69	-0.42	PROPRIOCETTIVO
37	54.65	63.18	55.54	65.06	57.18	63.58	0.89	1.88	2.53	0.40	2.77	2.93	BIOMECCANICO
38	39.67	41.45	42.05	42.75	40.59	40.92	2.38	1.30	0.92	-0.53	3.68	0.39	PROPRIOCETTIVO
39	61.54	57.02	62.58	59.01	59.65	55.84	1.04	1.99	-1.89	-1.18	3.03	-3.07	PROPRIOCETTIVO
40	44.49	46.87	47.05	47.87	45.86	48.63	2.56	1.00	1.37	1.76	3.56	3.13	PROPRIOCETTIVO
41	62.56	69.36	64.55	72.43	63.74	71.01	1.99	3.07	1.18	1.65	5.06	2.83	PROPRIOCETTIVO

caso	riferimento		Scenario 1		gap di incremento		SX		DX	
	baseline		biomeccanico		delta SX	delta DX	INCREMENTO	RIDUZIONE	INCREMENTO	RIDUZIONE
	sx	dx	sx	dx	biomeccanico	biomeccanico				
1	48,23	46,51	48,81	42,48	0,58	-4,03	1	0	0	1
2	46,43	53,68	44,11	50,68	-2,32	-3,00	0	1	0	1
3	53,71	62,99	65,89	65,63	12,18	2,64	1	0	1	0
4	61,05	55,56	61,53	61,52	0,48	5,96	1	0	1	0
5	46,64	46,56	54,78	47,52	8,14	0,96	1	0	1	0
6	48,53	35,49	45,71	38,50	-2,82	3,01	0	1	1	0
7	50,98	47,79	61,65	61,72	10,67	13,93	1	0	1	0
8	46,89	49,67	49,55	57,18	2,66	7,51	1	0	1	0
9	52,51	56,84	56,38	50,29	3,87	-6,55	1	0	0	1
10	47,35	55,92	57,06	61,40	9,71	5,48	1	0	1	0
11	62,46	63,04	67,18	58,24	4,72	-4,80	1	0	0	1
12	62,62	55,36	63,72	62,86	1,10	7,50	1	0	1	0
13	57,57	58,70	61,65	58,73	4,08	0,03	1	0	1	0
14	64,49	60,94	60,05	66,89	-4,44	5,95	0	1	1	0
15	56,61	62,15	54,57	62,00	-2,04	-0,15	0	1	0	1
16	57,54	61,37	60,71	63,62	3,17	2,25	1	0	1	0
17	39,61	56,9	61,2	55,3	21,59	-1,60	1	0	0	1
18	43,91	48,41	50,01	48,61	6,10	0,20	1	0	1	0
19	54,03	45,93	55,04	50,1	1,01	4,17	1	0	1	0
20	31,45	34,16	37,5	39,14	6,05	4,98	1	0	1	0
21	58,45	61,73	59,61	60,73	1,16	-1,00	1	0	0	1
22	59,14	62,18	58,14	63,11	-1,00	0,93	0	1	1	0
23	61,17	60,18	63,47	62,18	2,30	2,00	1	0	1	0
24	49,12	53,18	52,12	54,21	3,00	1,03	1	0	1	0
25	64,4	62,18	65,42	60,12	1,02	-2,06	1	0	0	1
26	51,12	48,52	54,18	51,62	3,06	3,10	1	0	1	0
27	50,71	44,12	48,51	42,1	-2,20	-2,02	0	1	0	1
28	52,14	59,6	51,71	62,18	-0,43	2,58	0	1	1	0
29	34,18	45,15	38,19	42,58	4,01	-2,57	1	0	0	1
30	45,54	51,26	46,01	49,76	0,47	-1,50	1	0	0	1
31	38,56	42,73	41,54	44,03	2,98	1,30	1	0	1	0
32	43,25	46,41	44,43	47,85	1,18	1,44	1	0	1	0
33	54,84	51,34	53,56	50,89	-1,28	-0,45	0	1	0	1
34	38,18	42,47	39,1	41,56	0,92	-0,91	1	0	0	1
35	54,25	59,65	58,63	60,12	4,38	0,47	1	0	1	0
36	52,78	52,52	53,45	51,43	0,67	-1,09	1	0	0	1
37	54,65	63,18	57,18	63,58	2,53	0,40	1	0	1	0
38	39,67	41,45	40,59	40,92	0,92	-0,53	1	0	0	1
39	61,54	57,02	59,65	55,84	-1,89	-1,18	0	1	0	1
40	44,49	46,87	45,86	48,63	1,37	1,76	1	0	1	0
41	62,56	69,36	63,74	71,01	1,18	1,65	1	0	1	0
							32	9	25	16

Nella tabella 2 si evidenziano i dati sul gain posturale del biomeccanico, nello specifico della rotazione del capo a SX. o a DX. dei 41 casi valutati, di questi:

- n°32 soggetti hanno avuto un INCREMENTO della rotazione a SX.
- n° 9 soggetti hanno avuto una RIDUZIONE della rotazione a SX.
- n°25 soggetti hanno avuto un INCREMENTO della rotazione a DX.
- n°16 soggetti hanno avuto una RIDUZIONE della rotazione a DX

caso	riferimento		Scenario 1		gap di incremento		SX		DX	
	baseline		proprioceettivo		delta SX	delta DX	INCREMENTO	RIDUZIONE	INCREMENTO	RIDUZIONE
	sx	dx	sx	dx	Proprioceettivo	Proprioceettivo				
1	48,23	46,51	48,91	47,47	0,68	0,96	1	0	1	0
2	46,43	53,68	48,71	55,08	2,28	1,40	1	0	1	0
3	53,71	62,99	71,36	70,25	17,65	7,26	1	0	1	0
4	61,05	55,56	59,65	61,69	-1,40	6,13	0	1	1	0
5	46,64	46,56	51,38	57,26	4,74	10,70	1	0	1	0
6	48,53	35,49	49,11	49,36	0,58	13,87	1	0	1	0
7	50,98	47,79	52,73	61,76	1,75	13,97	1	0	1	0
8	46,89	49,67	56,44	61,95	9,55	12,28	1	0	1	0
9	52,51	56,84	62,60	64,20	10,09	7,36	1	0	1	0
10	47,35	55,92	58,90	60,74	11,55	4,82	1	0	1	0
11	62,46	63,04	67,13	58,85	4,67	-4,19	1	0	0	1
12	62,62	55,36	64,40	67,03	1,78	11,67	1	0	1	0
13	57,57	58,70	67,09	55,45	9,52	-3,25	1	0	0	1
14	64,49	60,94	68,22	70,25	3,73	9,31	1	0	1	0
15	56,61	62,15	57,24	63,64	0,63	1,49	1	0	1	0
16	57,54	61,37	67,67	64,61	10,13	3,24	1	0	1	0
17	39,61	56,9	63,55	53,69	23,94	-3,21	1	0	0	1
18	43,91	48,41	48,41	49,21	4,50	0,80	1	0	1	0
19	54,03	45,93	55,05	47,1	1,02	1,17	1	0	1	0
20	31,45	34,16	38,64	46,1	7,19	11,94	1	0	1	0
21	58,45	61,73	61,71	62,8	3,26	1,07	1	0	1	0
22	59,14	62,18	61,12	64,52	1,98	2,34	1	0	1	0
23	61,17	60,18	59,07	62,01	-2,10	1,83	0	1	1	0
24	49,12	53,18	59,12	57,14	10,00	3,96	1	0	1	0
25	64,4	62,18	67,18	64,14	2,78	1,96	1	0	1	0
26	51,12	48,52	56,12	55,48	5,00	6,96	1	0	1	0
27	50,71	44,12	51,21	45,71	0,50	1,59	1	0	1	0
28	52,14	59,6	53,75	64,71	1,61	5,11	1	0	1	0
29	34,18	45,15	39,27	47,26	5,09	2,11	1	0	1	0
30	45,54	51,26	49,61	53,47	4,07	2,21	1	0	1	0
31	38,56	42,73	40,15	43,07	1,59	0,34	1	0	1	0
32	43,25	46,41	49,2	47,23	5,95	0,82	1	0	1	0
33	54,84	51,34	56,87	55,32	2,03	3,98	1	0	1	0
34	38,18	42,47	41,12	43,63	2,94	1,16	1	0	1	0
35	54,25	59,65	61,08	63,26	6,83	3,61	1	0	1	0
36	52,78	52,52	55,58	53,41	2,80	0,89	1	0	1	0
37	54,65	63,18	55,54	65,06	0,89	1,88	1	0	1	0
38	39,67	41,45	42,05	42,75	2,38	1,30	1	0	1	0
39	61,54	57,02	62,58	59,01	1,04	1,99	1	0	1	0
40	44,49	46,87	47,05	47,87	2,56	1,00	1	0	1	0
41	62,56	69,36	64,55	72,43	1,99	3,07	1	0	1	0
							39	2	38	3

Nella tabella 3 si evidenziano i dati sul gain posturale del proprioceettivo nello specifico della rotazione a SX. o a DX., di questi:

- n°39 soggetti hanno avuto un INCREMENTO della rotazione a SX
- n° 2 soggetti hanno avuto una RIDUZIONE della rotazione a SX.
- n°38 soggetti hanno avuto un INCREMENTO della rotazione a DX.
- n° 3 soggetti hanno avuto una RIDUZIONE della rotazione a DX.

CONCLUSIONI

Sebbene la nostra esperienza, nel trattamento con ortesi biomeccaniche classiche, ci abbia sempre dato dei risultati positivi, la mancanza di una visione globale non ci ha mai permesso di valutare ulteriori parametri posturali evidentemente perturbati dalla presenza di spinte plantari così importanti come quelle delle ortesi biomeccaniche. Questo studio comparativo ha permesso di valutare l'effettivo gain posturale, che i soggetti esaminati hanno avuto nell'utilizzo di solette propriocettive rispetto ai biomeccanici. Purtroppo il breve periodo in cui lo studio è stato eseguito ci ha impedito di ottenere dei risultati relativi anche ad eventuali miglioramenti in termini di diminuzione di infiammazioni o problematiche del piede con l'utilizzo delle solette rispetto ai plantari; ulteriori studi clinici sarebbero quindi necessari. Visto i risultati comparativi delle due metodiche, siamo quindi riusciti a rispondere ai nostri quesiti, affermando con più sicurezza che con l'utilizzo di solette propriocettive il risultato in termini di guadagno del Sistema Tónico posturale è evidente ed è ancor più oggettivo dai dati ottenuti che il plantare biomeccanico nel trattamento posturale risulti meno efficace.

Bibliografia

BRICOT BERNARD, *La Riprogrammazione Posturale Globale*

Traduzione a cura di G. Bazzani e V. Mariani, France, Ed. Statipro, 1998.

PHILIPPE CAIAZZO, *TOP Terapia Osteopatico-Posturale*, Roma,

Marrapese Editore, 2007.

FABIO MORO, *Podologia non lineare introduzione*, Roma, Marrapese

Editore, 2006.

PHILIPPE VILLENEUVE E COLLABORATORI, *Piede, equilibrio e*

postura, attualità in Posturologia del Piede, Roma, Marrapese Editore,

1998.

Sommario

CAPITOLO I

IL DUBBIO POSTUROLOGICO.....5

MOTIVAZIONE DELLA SCELTA DELL'ARGOMENTO.....5

LO STATO DELL'ARTE.....7

CAPITOLO II

APPROCCIO AL SISTEMA TONICO POSTURALE.....9

POSTURA E PIEDE.....9

LE CATENE MUSCOLARI.....14

CAPITOLO III

POSTUROLOGIA APPLICATA.....17

QUALI SONO I TEST POSTURALI?.....17

ESAME STATICO SUI TRE PIANI DELLO SPAZIO:.....20

ESAME DINAMICO.....22

CAPITOLO IV

IL TRATTAMENTO ORTESICO.....25

LE ORTESI PLANTARI BIOMECCANICHE.....25

LE SOLETTE PROPRIOCETTIVE.....31

CAPITOLO V

STUDIO COMPARATIVO.....35

CRITERI DI INCLUSIONE ED ESCLUSIONE :	35
MATERIALI E METODI :	36
SOFTWARE DI ANALISI GEOGEBRA.....	37
FASI DELLO STUDIO:.....	38
CONCLUSIONI.....	44
BIBLIOGRAFIA.....	45