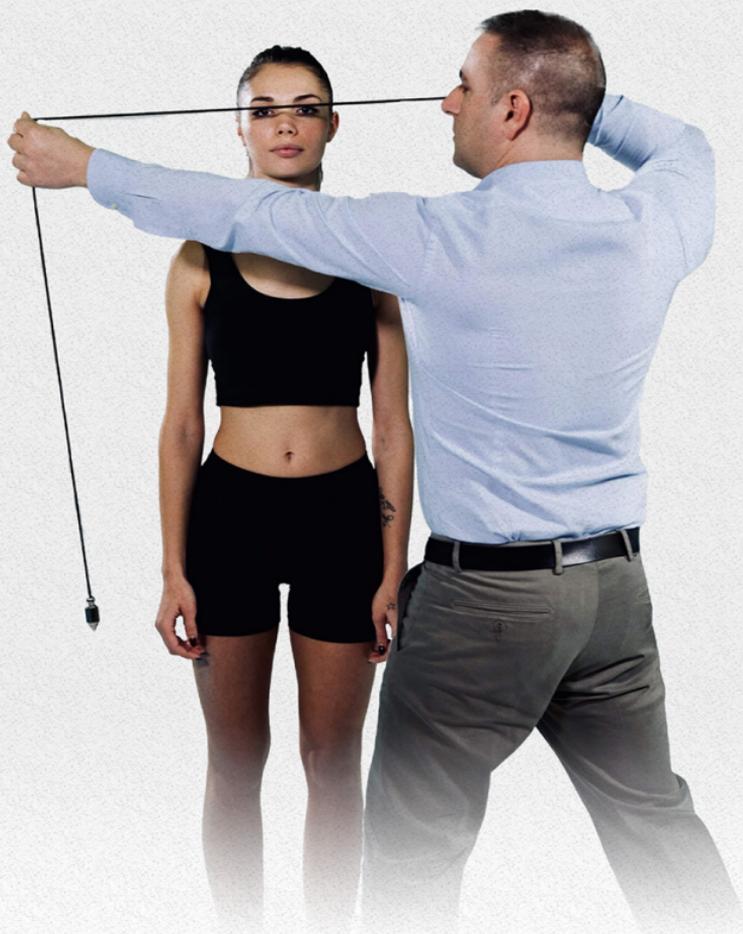


Vanni Jeni

ANALISI DELLA POSTURA

Strumenti, Metodi e Tecniche per una Valutazione Integrata



Vanni Jeni

ANALISI DELLA POSTURA

Strumenti, Metodi e Tecniche per una
Valutazione Integrata



© Posturafacile srl

Sede Legale:

Via Carlo Noè 53 – 20038 Busto Garolfo (MI)

Web: www.posturafacile.it

E-mail: info@posturafacile.it

Infoline: +39 02 87178799

Ideato e Scritto da Vanni Jeni

Immagini di Vanni Jeni

Posturafacile Edizioni 2024

Nessuna parte del presente volume può essere riprodotta, tradotta e adattata con nessun mezzo, senza l'autorizzazione scritta dell'Autore. Ogni abuso sarà perseguito a norma di legge.

Il contenuto di questo libro non si riferisce ad attività diagnostica o terapeutica e non può sostituirsi a un parere medico o di uno specialista qualificato. Il libro ha valenza informativa per gli operatori del settore.

AUTORE

Vanni Jeni

Chinesiologo, Posturologo e Osteopata D.O., fondatore di *Posturafacile.it*. Laureato in Scienze Motorie e Sportive presso l'Università di Catania, ha continuato la sua formazione conseguendo un Master in Posturologia all'Università La Sapienza di Roma, dove si è distinto con lode, e un Master in Arteterapia a orientamento Psicofisiologico nella stessa istituzione. Ha inoltre ottenuto un diploma in Osteopatia presso l'Istituto di Osteopatia e Posturologia Applicata (IOA). Autore di due opere di riferimento nel settore, "*Ginnastica posturale e kinesiterapia*" (Nsf Editrice, 2012) e "*Ginnastica Posturale Funzionale*" (ilmiolibro self publishing, 2019). Da oltre vent'anni si dedica con passione alla valutazione e al miglioramento della postura con un approccio che integra le più avanzate conoscenze in biomeccanica, neurofisiologia e psicofisiologia. Come responsabile di *Posturafacile.it*, si impegna attivamente nella divulgazione scientifica, autore e coautore di numerosi articoli di divulgazione scientifica, e promotore di programmi di formazione posturale per professionisti del settore. Lavora in stretta collaborazione con specialisti di diversi ambiti, adottando un approccio multidisciplinare e integrato che mira a offrire una comprensione olistica del benessere posturale.

*Guarda ben dentro i tuoi pazienti,
la parte malata è la parte meno importante.*
Andrew Taylor Still, 1897

Indice

AUTORE	5
INTRODUZIONE	13
CAPITOLO 1	
DEFINIZIONE DI POSTURA	15
1.1 Importanza dell'analisi posturale	16
1.2 Biomeccanica	17
1.2 Neurofisiologia	19
1.3 Psicosomatica	21
CAPITOLO 2	
IL COMFORT POSTURALE	23
2.1 Un equilibrio tra benessere e necessità	24
2.2 La funzione visiva	26
2.3 La funzione stomatognatica	27
2.4 La funzione respiratoria	28
2.5 La funzione viscerale	30
2.6 Riflessi viscerο-somatici	31
2.7 La funzione podalica	34
2.8 La funzione cutanea	36
2.9 La funzione comunicativa	38

CAPITOLO 3

RACCOLTA DEI DATI CLINICI	41
3.1 Anamnesi: la storia clinica dettagliata	42
3.2 Le domande fondamentali da porre durante l'anamnesi	45
3.3 Schema dell'anamnesi posturale	48
3.4 Le 4 w – intervista sul dolore	49

CAPITOLO 4

VALUTAZIONE DEL DOLORE	53
4.1 Scala analogica visiva (vas)	54
4.2 Scala numerica verbale (vns)	57
4.3 Scala delle espressioni facciali	61
4.4 Questionario sul dolore - brief pain inventory short form (bpi)	62

CAPITOLO 5

VALUTAZIONE DI INSIEME	69
5.1 Analisi energetica	70
5.2 I somatotipi: analisi fisica	75
5.3 Analisi caratteriale dei somatotipi	79

CAPITOLO 6

VALUTAZIONE DELLA POSTURA IN 3D	85
6.1 Il piano frontale	87
6.2 Analisi posturale sul piano frontale	89
6.3 Il piano sagittale	93
6.4 Analisi posturale sul piano sagittale	94

6.5 Il piano trasversale	98
6.6 Analisi posturale sul piano trasversale	100
CAPITOLO 7	
TEST FUNZIONALI	103
7.1 Valutazione respiratoria	104
7.2 Forward bending test	107
7.3 Verticale di barrè	110
7.4 Test fukuda-unterberger	113
7.5 Test della marcia sul posto	117
CAPITOLO 8	
TEST MUSCOLARI E BIOMECCANICI	123
8.1 Test di rotazione del capo	124
8.2 Valutazione del core – de sambucy	128
8.3 Test pollici ascendenti	131
8.4 Test di schober	135
8.5 Test de chyon	139
8.6 Test dei flessori dell'anca - thomas (ileopsoas e retto del femore)	142
8.7 Test degli estensori dell'anca (srl)	146
CAPITOLO 9	
TEST NEURO-POSTURALI	149
9.1 Test delle oscillazioni posturali	150
9.2 Test romberg	154
9.3 Test del cono posturale	161
9.4 Test dei rotatori di autet	165
9.5 Test degli indici	182

CAPITOLO 10	
TEST DI VALUTAZIONE	187
10.1 Manovra/test di lasegue	188
10.2 Test faber e fadir	190
10.4 Downing test	194
CAPITOLO 11	
ANALISI STRUMENTALE DELLA	201
11.1 La necessità di un'analisi ripetibile e condivisibile	202
NOTE DI CHIUSURA	209

Introduzione

Questo libro vuole essere una guida e un riferimento per professionisti della salute, studenti e chiunque sia interessato a comprendere in profondità la postura umana e le sue ripercussioni sulla salute e sul benessere. Gli obiettivi specifici che si prefigge sono molteplici e si intrecciano per offrire una visione olistica e aggiornata sull'argomento.

In primo luogo, mira a definire in maniera chiara e accessibile i principi fondamentali dell'analisi posturale, evidenziando la sua importanza cruciale non solo nella prevenzione e nel trattamento di disfunzioni muscolo-scheletriche, ma anche nel promuovere un approccio integrato alla salute. L'analisi posturale viene qui esplorata non solo come una disciplina a sé, ma come un ponte tra diverse aree del sapere scientifico, con l'obiettivo di elevare la qualità della vita dei pazienti.

Un altro obiettivo chiave è fornire ai lettori le competenze per condurre valutazioni posturali efficaci e basate sull'evidenza, attraverso l'applicazione di metodologie di osservazione e test clinici specifici. Il libro vuole dotare i professionisti degli strumenti necessari

per interpretare correttamente i dati raccolti durante l'analisi, permettendo così di elaborare piani di trattamento personalizzati e mirati.

Attraverso l'esplorazione di test funzionali, muscolari, biomeccanici e neuro-posturali, questa opera intende approfondire la comprensione delle complesse dinamiche che governano la postura, dalla valutazione della funzione respiratoria all'analisi delle oscillazioni corporee e delle possibili disfunzioni neurologiche associate.

Infine, si propone di stimolare ulteriori ricerche nel campo dell'analisi posturale, identificando aree poco esplorate o aspetti che necessitano di approfondimento. L'obiettivo è quello di contribuire attivamente al progresso scientifico in questo ambito, promuovendo un dialogo costruttivo tra ricercatori, clinici e terapeuti.

CAPITOLO 1

DEFINIZIONE DI POSTURA

1.1 IMPORTANZA DELL'ANALISI POSTURALE

La posturologia e il sistema tonico posturale rappresentano argomenti di grande interesse e dibattito nel campo scientifico e clinico¹, sollevando questioni fondamentali sulla corretta interpretazione e gestione della postura umana. La ricerca e le pubblicazioni su questi temi sono numerose e variegata, testimoniando l'evoluzione del pensiero e delle pratiche nel tempo.

Pionieri come Gagay hanno marcato l'inizio di un approccio più moderno alla posturologia², spostando gradualmente l'attenzione da concezioni datate verso una comprensione più olistica e funzionale della postura. Contrariamente all'idea prevalente negli anni '80, che associava la postura corretta a una rigida verticalità e simmetria corporea³, preferisco avvicinarmi all'organizzazione posturale considerando ogni persona come "storto funzionale"⁴. Questo concetto riflette la naturale asimmetria del corpo umano, dovuta alla diversa disposizione degli organi interni e alle esigenze biomeccaniche specifiche di ogni individuo.

L'ortogonalità, o la simmetria perfetta tra destra e sinistra, è stata quindi superata come ideale posturale⁵, riconoscendo che la ricerca di una simmetria assoluta è non solo impraticabile, ma anche irrilevante

per il benessere e la salute dell'individuo. Al contrario, l'attenzione si è spostata verso il raggiungimento di un equilibrio dinamico e personalizzato, che tenga conto delle peculiarità anatomiche e funzionali di ciascuno.

In questo contesto, l'analisi posturale assume un ruolo cruciale, non tanto per correggere presunte deviazioni rispetto a una normalità indefinibile, quanto per identificare e potenziare le strategie adattive dell'individuo⁶. Si tratta di un processo complesso, che richiede un approccio integrato e multidisciplinare, capace di incorporare le conoscenze della biomeccanica, della neurofisiologia e della psicosomatica⁷.

1.2 BIOMECCANICA

La biomeccanica è la branca di scienza che studia il movimento umano in relazione alla mobilità articolare e alla funzione che il corpo deve assolvere durante il movimento in esame⁸.

Dal punto di vista posturale, sin dalle prime teorie di Françoise Mézières⁹ e riprese da Philippe E. Souchart¹⁰, fino alle ricerche di Godelieve Denys Struyf¹¹ e Léopold Busquet¹², sappiamo oramai che il sistema tonico posturale si organizza attraverso l'attivazione di catene muscolari che si coordinano per garantire la

corretta postura antigravitaria e l'esecuzione dei movimenti volontari¹³.

Esistono numerose catene muscolari, descritte dai diversi autori, sia statiche che dinamiche (Philippe E. Souchart)¹⁴; rimando il lettore ai testi in bibliografia qualora volesse approfondire l'argomento.

In questa sede, mi interessa puntare l'attenzione sul concetto che ogni muscolo è inserito in una determinata catena muscolare funzionale. Allorquando riscontriamo un ipertono o una retrazione di uno o più muscoli, dobbiamo considerare tutta la catena muscolare in cui quel muscolo, o quel gruppo muscolare, è inserito in modo da determinare l'iper-programmazione posturale che è alla base delle problematiche che andiamo a valutare¹⁵.

Risulta necessario, a rigor di cronaca, in linea con la moderna letteratura scientifica, iniziare a parlare di Catene Miofasciali Funzionali (Thomas Myers)¹⁶, per essere completi. In tale definizione arricchiamo il concetto di catena muscolare con la fascia in cui ogni muscolo è inserito e la funzione che quella catena è deputata a compiere (sia volontariamente che involontariamente), entrando nel concetto di Tensegrità¹⁷.

Faremo ampia analisi delle valutazioni biomeccaniche più avanti per valutare le catene anteriori, posteriori e crociate alla base della postura e del movimento.

1.2 NEUROFISIOLOGIA

Per neurofisiologia intendiamo quella branca delle discipline scientifiche che pongono l'attenzione sull'organizzazione degli stimoli in entrata, la loro rielaborazione e la risposta involontaria (riflessa)¹⁸.

Immaginiamo di essere un'antenna che riceve informazioni dall'esterno, come una radio che riceve delle onde elettromagnetiche¹⁹. Quando l'antenna raccoglie le onde elettromagnetiche dall'aria, queste vengono rielaborate dai circuiti della radio, vengono trasformate in informazioni acustiche e successivamente dalla cassa della radio esce fuori la musica.

Come una radio, il corpo umano, si comporta come un'antenna, capace di raccogliere numerose informazioni dall'ambiente esterno e dall'ambiente interno, attraverso i numerosi recettori di cui siamo dotati (meccanocettori, chemiocettori, fotocettori, recettori acustici, recettori articolari, nocicettori, fusi neuromuscolari ecc.)²⁰. Queste informazioni, attraverso la rete neuronale, arrivano al sistema nervoso centrale che le rielabora e produce una risposta. La risposta viene messa in atto dagli organi effettori (muscoli, ghiandole ecc.)²¹.

Parafrasando questa semplificazione, creata per rendere più agile il ragionamento, attraverso la chiave di

lettura neurofisiologica, indaghiamo la postura umana in merito:

1. alla capacità di ricevere le informazioni;
2. al grado di elaborazione che ne consegue;
3. alla risposta che il sistema nevoso centrale produce²².

Quando vogliamo valutare la postura di una persona dal punto di vista neurofisiologico, le domande che ci dobbiamo porre sono le seguenti:

Quali informazioni arrivano al sistema?

Le informazioni che arrivano sono fisiologiche o nocive?

I recettori deputati a raccogliere le informazioni sono funzionali? Riescono a raccogliere le informazioni corrette?

Queste informazioni raggiungono il sistema nervoso centrale o vengono disperse nel loro percorso?

Il Sistema Nervoso Centrale è in grado di rielaborare queste informazioni?

La risposta che viene elaborata viene eseguita correttamente?

E infine, la più importante: qual è il confort che si manifesta nell'organizzazione della postura in relazione alle informazioni che arrivano?²³

1.3 PSICOSOMATICA

In chiave psicosomatica valutiamo i capovolgimenti posturali in relazione alla sfera psico emotiva²⁴. Sappiamo benissimo come un'emozione si trascrive attraverso una modificazione somatica²⁵. Ci irrigidiamo quando siamo di fronte a una situazione spaventosa e ci rilasciamo quando siamo appagati, protetti e coccolati²⁶.

Quello che ci interessa in questa sede in chiave psicosomatica è la modulazione del sistema neurovegetativo²⁷.

Uno stato emotivo, una situazione particolare, un sentimento provato, o lo stato mentale possono modificare il sistema neurovegetativo verso un'attivazione Ortosimpatica o viceversa una depressione Parasimpatica²⁸.

Il Sistema Ortosimpatico è quello che si attiva allorquando dobbiamo svolgere un'attività, un'azione o dobbiamo attaccare o difenderci. Si attivano i processi catabolici metabolici per reclutare energia, si attiva la circolazione verso il sistema muscolo scheletrico, aumenta la pressione e la gittata sistolica, e produciamo ormoni che ci permettono di implementare la performance, come l'adrenalina, e sentire meno la fatica e il dolore, come il cortisolo²⁹.

Il Sistema Parasimpatico viceversa, si attiva quando

dobbiamo appunto abbassare il metabolismo, per ripristinare gli stati energetici, per favorire la digestione, o per riposare semplicemente. Il sangue è dirottato verso il sistema gastro-intestinale, i muscoli vanno in ipotono, smettiamo di termoventilare e produciamo ormoni del rilassamento, come acetilcolina e serotonina. Come succede tutte le sere quando andiamo a dormire³⁰.

I due sistemi durante la giornata si alternano per garantire le consuete mansioni quotidiane.

Questo processo viene chiamato Bilancia Neurovegetativa³¹.

La Bilancia Neurovegetativa a volte si altera a causa di capovolgimenti psico-emotivi³². Un lutto, una forte trauma emotivo, una condizione di stress ripetuto nel tempo, possono provocare sbilanciamenti neurovegetativi verso uno stato di attivazione cronico che chiameremo Iper-Ortosimpaticotonico, o di rilassamento che chiameremo Iper-Parasimpaticotonico³³. Durante la prima visita posturale è importante valutare se il paziente si trova in uno stato di Iper-Ortosimpaticotonia o Iper-Parasimpaticotonia perché la postura che manifesta può essere il risultato di questa condizione psico emozionale e va trattata come tale da uno psicoterapeuta specializzato³⁴.

CAPITOLO 2
IL COMFORT POSTURALE

2.1 UN EQUILIBRIO TRA BENESSERE E NECESSITÀ

La postura può essere intesa come la ricerca del miglior comfort possibile che una persona può assumere in una data circostanza³⁵.

Se vogliamo dare una definizione completa in linea alla metodologia di intervento che identifica questo libro, possiamo definire la postura come:

la miglior soluzione di comfort possibile che una persona riesce ad assumere in relazione alle spine irritative che alterano il sistema in quella determinata circostanza.

Questo concetto è articolato su diversi livelli che intervengono nella determinazione della postura assunta in maniera involontaria.

Le domande che solitamente mi pongo quando valuto un paziente sono:

- Perché una persona assume una certa postura?
- Quali sono gli stimoli irritativi che la portano a mantenere quella posizione di comfort?³⁶

Pertanto, è fondamentale identificare le cause sotto-

stanti che conducono a determinate posture per poter offrire un trattamento efficace che non si limiti al sintomo ma che intervenga sulla radice del problema, migliorando così la qualità della vita del paziente³⁷.

Ad esempio, un bruciore di stomaco può portare ad assumere involontariamente posture volte a diminuire la tensione nei tessuti addominali interessati, compromettendo la postura nella sua totalità, capovolgendo le curve fisiologiche del rachide e provocando dei sovraccarichi funzionali importanti.

Agire riducendo la tensione muscolare o la simmetria risolve la problematica solo temporaneamente, perché il paziente alla fine del trattamento tornerà a mettere in comfort i tessuti interessati dal mal di stomaco.

L'unica soluzione possibile per ripristinare una corretta postura del paziente è quella di eliminare la spina irritativa, ovvero l'infiammazione allo stomaco.

Risulta auspicabile, dunque, indagare durante la valutazione posturale sulle possibili spine irritative che possono irritare il sistema.

Partendo dall'alto verso il basso analizziamo le funzioni deputate a raccogliere le informazioni necessarie all'organizzazione e alla regolazione della postura che possono essere compromesse da spine irritative.

2.2 LA FUNZIONE VISIVA

La funzione visiva assume un ruolo di primaria importanza, essendo profondamente interconnessa con il mantenimento di una postura ottimale³⁸. La vista non solo guida i movimenti e l'orientamento nello spazio ma influisce anche direttamente sull'allineamento del corpo, svolgendo un ruolo chiave nel bilanciamento e nella stabilizzazione posturale³⁹. Le ricerche in campo ortottico e in neuroscienze hanno dimostrato come alterazioni della funzione visiva possano portare a compensazioni posturali, evidenziando una relazione bidirezionale tra questi due sistemi⁴⁰.

Gli occhi fungono da sofisticati sensori che inviano costanti feedback al sistema nervoso centrale, il quale, a sua volta, regola e adatta la postura per ottimizzare la funzione visiva⁴¹. Questo meccanismo di feedback è essenziale per mantenere l'equilibrio e coordinare i movimenti del corpo con le informazioni visive ricevute. Ad esempio, anomalie visive come il disallineamento oculare (strabismo) o differenze nella capacità visiva tra i due occhi (anisometropia) possono indurre il corpo ad adottare posture inadeguate per compensare e migliorare la percezione visiva, portando, come potenziale conseguenza, a disfunzioni muscoloscheletriche nel lungo termine.

L'integrazione di valutazioni visive nell'analisi posturale consente di identificare eventuali disfunzioni o anomalie visive che possono contribuire a posture inadeguate o dolorose⁴².

2.3 LA FUNZIONE STOMATOGNATICA

La funzione stomatognatica, che comprende tutte le attività meccaniche e neurologiche associate alla bocca e alla mascella come la masticazione, la deglutizione e il parlato, riveste un ruolo significativo nell'equilibrio posturale del corpo⁴³. Disfunzioni quali malocclusioni, asimmetrie mandibolari o disturbi dell'articolazione temporo-mandibolare (ATM) possono influenzare non solo la regione cervicale ma estendersi a influenzare la postura dell'intero corpo⁴⁴.

Questo perché il sistema stomatognatico è strettamente connesso con il sistema muscoloscheletrico attraverso una serie di catene cinetiche che partono dalla testa e si propagano verso il tronco e gli arti inferiori⁴⁵. Anomalie in questa funzione possono portare a compensazioni posturali in aree distanti, spesso non immediatamente associate alla regione orale⁴⁶.

La valutazione integrata della postura deve quindi includere un esame dettagliato della funzione stoma-

tognatica, identificando eventuali disfunzioni che potrebbero contribuire a squilibri posturali.

Attraverso l'analisi di questi studi e di altri contributi nel campo, è evidente come la funzione stomatognatica sia intrinsecamente legata all'equilibrio posturale del corpo⁴⁷⁴⁸. Riconoscere e trattare le disfunzioni in quest'area è essenziale per promuovere una postura corretta e prevenire disturbi muscoloscheletrici secondari, sottolineando l'importanza di un approccio integrato e multidisciplinare nella cura della salute posturale.

2.4 LA FUNZIONE RESPIRATORIA

La relazione tra la funzione respiratoria e la postura del corpo umano è un aspetto fondamentale che merita un'attenta considerazione nell'ambito dell'analisi posturale. La respirazione non solo ossigena il sangue e rimuove i prodotti di scarto ma gioca anche un ruolo cruciale nel mantenimento dell'equilibrio e della stabilità del sistema muscoloscheletrico. Alterazioni nella meccanica respiratoria possono portare a cambiamenti significativi nella postura, influenzando direttamente la salute e il benessere dell'individuo⁴⁹.

La capacità polmonare e il modo in cui il diafram-

ma e i muscoli accessori della respirazione vengono utilizzati hanno un impatto diretto sulla posizione della colonna vertebrale e sul bilanciamento del corpo. Una respirazione ottimale, che coinvolge una corretta espansione toracica e l'uso efficiente del diaframma, contribuisce a una postura eretta e bilanciata. Al contrario, una respirazione superficiale o disfunzionale può portare a una postura compensatoria, come l'incremento della cifosi toracica o alterazioni della lordosi lombare, per facilitare l'ingresso di aria nei polmoni⁵⁰.

Inoltre, disfunzioni respiratorie come la respirazione cronica da bocca possono alterare l'allineamento cervicale e promuovere una postura anteriore della testa, incrementando lo stress sui muscoli cervicali e sulla colonna vertebrale. La correzione di tali disfunzioni respiratorie, quindi, diventa essenziale per migliorare la postura e ridurre il rischio di dolore cronico e di altri problemi muscoloscheletrici⁵¹.

Interventi mirati a ottimizzare la respirazione possono non solo migliorare la funzione polmonare ma anche promuovere una postura più sana e prevenire disfunzioni posturali. La valutazione e il trattamento integrati della funzione respiratoria rappresentano, quindi, componenti essenziali nell'approccio alla cor-

reazione posturale e al benessere complessivo dell'individuo⁵².

2.5 LA FUNZIONE VISCERALE

La relazione tra la funzione viscerale e la postura del corpo umano è un'area di interesse crescente nella ricerca posturale e nell'approccio terapeutico al benessere fisico. Questo legame, meno evidente ma profondamente significativo, pone in luce come le condizioni degli organi interni possano influenzare l'allineamento e l'equilibrio del corpo in maniera sostanziale⁵³. Gli organi viscerali, attraverso le loro connessioni fasciali e neurologiche con il sistema muscoloscheletrico, hanno la capacità di modulare la postura e di generare compensazioni posturali in risposta a disfunzioni o squilibri interni⁵⁴.

Alterazioni nella funzione viscerale come infiammazioni, distensioni o disbiosi, possono portare a cambiamenti nella tensione fasciale e nelle attività muscolari influenzando così la postura⁵⁵. Ad esempio, una condizione pro-infiammatoria a livello intestinale può causare un aumento della tensione nella fascia addominale, promuovendo una postura anteriore accentuata e potenzialmente contribuendo allo sviluppo di problemi posturali come l'iperlordosi lombare⁵⁶. In

modo analogo, disfunzioni a livello degli organi del tratto superiore addominale, come il fegato e lo stomaco, possono influenzare la postura toracica e cervicale, limitando la mobilità e favorendo posizioni compensatorie⁵⁷.

La valutazione posturale, pertanto, non può prescindere da un'attenta considerazione delle condizioni viscerali, richiedendo un approccio olistico che includa la valutazione degli organi interni oltre a quella del sistema muscoloscheletrico⁵⁸. La collaborazione tra professionisti della salute, inclusi fisioterapisti, osteopati e medici, diventa cruciale per identificare e trattare le radici viscerali delle disfunzioni posturali⁵⁹.

L'approfondimento della relazione tra funzione viscerale e postura apre nuove prospettive nel campo dell'analisi e del trattamento posturale, sottolineando l'importanza di una valutazione globale che tenga conto del benessere degli organi interni per promuovere un allineamento corporeo ottimale e migliorare la qualità di vita degli individui.

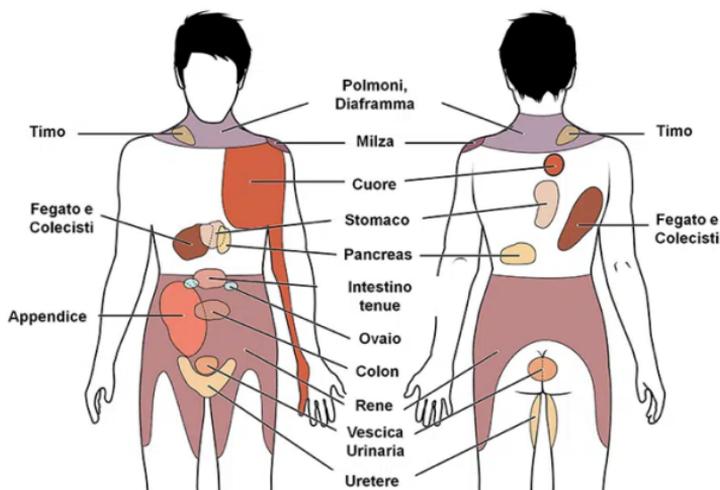
2.6 RIFLESSI VISCERO-SOMATICI

Nel campo della medicina e della fisioterapia, una delle aree più affascinanti è lo studio dei riflessi visce-

ro-somatici e somato-viscerali, che descrivono come disfunzioni o malattie di organi interni possano manifestarsi con dolore o disfunzioni in altre parti del corpo, apparentemente non correlate⁶⁰. Questa connessione evidenzia l'incredibile interdipendenza tra i vari sistemi del nostro corpo e sottolinea l'importanza di un approccio olistico nella diagnosi e nel trattamento.

Un esempio è il dolore al braccio sinistro associato a patologie cardiache, come l'infarto miocardico, noto come riflesso viscerosomatico⁶¹. Intervenire con trattamenti fisioterapici mirati al braccio sinistro, senza riconoscere la sottostante patologia cardiaca, sarebbe non solo inutile ma potenzialmente pericoloso, ignorando la causa radicale del dolore.

Questa funzione riflessa non si limita al cuore ma coinvolge tutti gli organi interni. I riflessi viscerosomatici sono ben documentati nella letteratura scientifica e forniscono una spiegazione per alcuni tipi di dolore o disagio che possono sembrare inspiegabili senza considerare le condizioni viscerali⁶². Problemi gastrici, ad esempio, possono manifestarsi con mal di testa nella regione cervicale inferiore e occipitale, mentre disfunzioni del colon possono riflettersi con dolore nella zona lombare⁶³.



Un aspetto interessante è che il lavoro degli organi interni è strettamente legato alla funzione vascolare, evidenziando come le variazioni nella circolazione sanguigna influenzino la manifestazione del dolore⁶⁴. È comune, ad esempio, che pazienti riferiscano un miglioramento del mal di schiena dopo aver camminato, indicando che il movimento favorisce la vascolarizzazione e la conseguente diminuzione del dolore⁶⁵. Questo è un chiaro indicatore che, in presenza di dolore muscolo-scheletrico senza una chiara origine traumatica, è necessario esplorare possibili cause viscerali⁶⁶.

L'esplorazione dei riflessi viscerο-somatici rappresenta un ponte critico tra la comprensione delle funzioni corporee interne e la manifestazione esterna di dolore o disfunzione, ribadendo l'importanza di un approccio olistico nel trattamento del dolore e delle patologie.

2.7 LA FUNZIONE PODALICA

Il piede umano è una struttura biologica di straordinaria complessità e ingegnosità, che trascende la semplice funzione di sostegno per il corpo. Oltre ad essere un pezzo vitale della nostra anatomia che ci permette di stare in piedi e muoverci, il piede agisce come un organo recettoriale sofisticato, ricco di nervi e recettori sensoriali che giocano un ruolo critico nella nostra interazione con l'ambiente⁶⁷.

La dualità del piede come struttura di supporto e come organo sensoriale è fondamentale per la nostra capacità di camminare, correre, saltare e mantenere l'equilibrio. Questa doppia funzione rende il piede un elemento cruciale non solo nel contesto della biomeccanica e della fisioterapia ma anche nella percezione sensoriale e nell'elaborazione neurale⁶⁸.

Il talamo, situato nel cervello, funge da stazione centrale per le informazioni sensoriali provenienti dal piede (e da altre parti del corpo come la lingua), orchestrando le nostre risposte motorie e contribuendo

alla nostra percezione del mondo fisico⁶⁹. La capacità di sentire e rispondere agli stimoli esterni attraverso i piedi è essenziale per la nostra interazione quotidiana con l'ambiente, influenzando tutto, dalla postura all'equilibrio fino alla capacità di reagire ai cambiamenti nel terreno su cui camminiamo⁷⁰.

Valutare la funzionalità del piede, quindi, va oltre l'esame della sua struttura fisica. Richiede una comprensione della capacità di funzionare come organo recettoriale, inclusa la valutazione della mobilità del piede, della forza muscolare e della capacità di trasmettere le informazioni sensoriali al cervello⁷¹. La mobilità del piede non è solo una questione di movimento fisico ma include anche la capacità del piede di percepire e rispondere agli stimoli, svolgendo un ruolo attivo nella nostra interazione con il mondo⁷².

La comprensione della complessità del piede e della sua importanza come organo recettoriale ha implicazioni significative nel campo della medicina e della terapia. Dalle condizioni patologiche che influenzano la struttura del piede alle sindromi dolorose che derivano da disfunzioni nella percezione sensoriale, un approccio olistico alla cura del piede può portare a miglioramenti significativi nella qualità della vita dei pazienti⁷³.

Attraverso la sua complessa rete di tessuti, nervi e recettori, il piede rivela la sua indispensabilità non solo

nella meccanica del movimento ma anche come elemento chiave nella nostra percezione sensoriale, confermando il suo ruolo di pilastro strutturale e punto di connessione sensoriale del corpo umano⁷⁴.

2.8 LA FUNZIONE CUTANEA

La pelle è l'organo più esteso del corpo e svolge un ruolo cruciale nella protezione, sensazione e regolazione. La sua interazione con la postura è sottile ma significativa⁷⁵.

I recettori cutanei ci informano della disposizione delle parti del corpo tra loro in ogni momento⁷⁶.

La pelle e le sue strutture sottostanti possono influenzare ed essere influenzate dalla postura⁷⁷.

Ad esempio, un cambiamento della temperatura, percepito sulla pelle può causare un ipertono generalizzato o locale. Una carezza può generare rigidità o rilassamento a seconda della connotazione emotiva che associamo.

Le cicatrici, risultato del processo di guarigione del corpo dopo un infortunio o un intervento chirurgico, possono influenzare l'elasticità

e la funzione della pelle⁷⁸. A seconda della loro posizione, profondità e dimensione, possono limitare il movimento e portare a cambiamenti compensatori nella postura, inducendo l'individuo a sviluppare una

postura che minimizzi il dolore o il disagio e che metta in comfort la zona cicatriziale. Questo può portare a squilibri muscoloscheletrici nel tempo.

Le “Cicatrici Tossiche”, “Patologiche” o Disfunzionali, come preferisco definirle, possono essere intese come cicatrici che impattano negativamente sul corpo^{79 80}.

Le Cicatrici Disfunzionali possono squilibrare l'organismo a vari livelli: Posturale, Muscolo-fasciale, Linfatico, Energetico, Endocrino-metabolico e Psicologico.

Queste cicatrici possono influenzare la postura, provocando dolore o disagio che spinge la persona a evitare certi movimenti o posizioni. Nel lungo periodo, tali adattamenti possono causare modifiche permanenti della postura e portare a problemi secondari come debolezza muscolare, dolore articolare o squilibrio nelle catene cinetiche del corpo⁸¹.

La ricerca scientifica specifica sulla relazione tra cicatrici tossiche e problemi posturali è in notevole crescita; il concetto di cicatrici che influenzano negativamente la postura trova fondamento nei lavori di Paul Nogier⁸², che nel 1981 avanzò l'idea che le cicatrici potessero disturbare i campi energetici del corpo causando squilibri nei sistemi muscolare e scheletrico e portando a disfunzioni in aree non correlate come la postura.

Tecniche come l'agopuntura, il rilascio miofasciale, e altre forme di terapia manuale possono essere impiegate per ristabilire il corretto flusso energetico, migliorare la mobilità e supportare una postura più equilibrata⁸³.

La comprensione e il trattamento delle cicatrici, soprattutto in relazione alla postura, rimane un'area promettente per ulteriori ricerche.

Durante un'analisi posturale è essenziale valutare la funzione cutanea e la presenza di eventuali Cicatrici Disfunzionali che possono alterare la postura. Questo approccio approfondito permette di identificare potenziali cause di squilibri posturali che possono non essere immediatamente evidenti, garantendo che il trattamento sia olistico e indirizzato non solo ai sintomi ma alle cause sottostanti. Integrare la valutazione della pelle e delle cicatrici nell'analisi posturale offre una prospettiva più completa sulla salute muscoloscheletrica, enfatizzando l'importanza di un approccio integrato al benessere fisico.

2.9 LA FUNZIONE COMUNICATIVA

L'interconnessione tra postura e comunicazione rivela una relazione complessa e bidirezionale, che sottolinea l'importanza di un approccio olistico nella valutazione e nel trattamento delle disfunzioni posturali e comunicative⁸⁴. Una postura scorretta può influenzare

direttamente la capacità di comunicare, limitando la funzione respiratoria e diaframmatica essenziale per una voce chiara e la facilità nel parlare. Questo impatto si estende oltre la sola respirazione, influenzando anche la deglutizione, un processo che, sebbene meno direttamente collegato alla comunicazione verbale, ha implicazioni significative per la chiarezza del discorso e la comodità durante le interazioni⁸⁵.

D'altra parte, il bisogno di comunicare può altresì determinare modifiche nella postura. La postura viene adattata, spesso inconsciamente, per facilitare interazioni sociali, esprimere emozioni o intenzioni, e migliorare l'efficacia della comunicazione in contesti specifici⁸⁶. L'uso della postura come strumento comunicativo non verbale evidenzia il suo ruolo attivo nella comunicazione interpersonale e nella presentazione di sé⁸⁷.

L'integrazione di queste prospettive evidenzia la necessità di considerare la componente comunicativa quando si valuta una postura scorretta. Non si tratta solo di correggere un allineamento fisico per motivi di salute muscoloscheletrica, ma anche di comprendere le motivazioni psicologiche e comunicative che possono sottostare a determinate posture. Questa comprensione approfondita richiede una collaborazione mul-

tidisciplinare tra professionisti della salute, psicologi e specialisti della comunicazione, per sviluppare piani di trattamento che affrontino sia le cause fisiche che quelle emotive o comportamentali delle disfunzioni posturali⁸⁸.

La valutazione e il trattamento integrato delle disfunzioni posturali e comunicative non solo possono portare a un miglioramento del benessere fisico e psicologico dell'individuo, ma anche a un potenziamento delle sue capacità comunicative. Attraverso un'analisi dettagliata delle situazioni sociali e professionali, delle abitudini comunicative e dei pattern posturali, è possibile identificare strategie personalizzate che includano esercizi di correzione posturale, tecniche di rilassamento, terapia comportamentale, e coaching comunicativo. Questo approccio comprensivo sottolinea l'importanza di trattare l'individuo nella sua interezza, considerando la complessa interazione tra mente e corpo nella determinazione di comportamenti e posture.

CAPITOLO 3
RACCOLTA DEI DATI CLINICI

3.1 ANAMNESI: LA STORIA CLINICA DETTAGLIATA

Il termine “anamnesi”, che deriva dal greco antico, significa “ricordo” di una determinata tematica che, in ambito medico, riguarda l’analisi del paziente; consiste nella raccolta di tutte le informazioni utili per inquadrare una patologia, ancora prima dell’esame obiettivo oppure di esami strumentali⁸⁹.

Il suo valore è fondamentale in quanto il Posturologo, ascoltando dalla voce del paziente i ricordi, le sensazioni e i sintomi, viene indirizzato verso l’individuazione delle patologie e delle disfunzioni in atto, da confutare con la valutazione funzionale⁹⁰. Per eseguire correttamente un esame anamnestico è necessario procedere attraverso fasi successive. Inizialmente il Posturologo raccoglie i dati personali del paziente, con particolare riguardo all’età, al peso, alla statura, all’indice di massa corporea e al suo stato di salute. Può essere utile associare anche un’anamnesi familiare comprendente informazioni sia sugli ascendenti (genitori e qualche volta anche nonni) sia sui collaterali (sorelle e fratelli)⁹¹. Questo aspetto dell’anamnesi riveste un particolare interesse in caso di malattie ereditarie o congenite, per le quali la componente genetica risulta fondamentale⁹².

La tappa successiva prevede alcune domande riguardanti le caratteristiche fisiologiche del soggetto, come

la pubertà, eventuali gravidanze, il climaterio e l'invecchiamento⁹³. Si tratta dell'anamnesi fisiologica il cui scopo è quello di inquadrare il paziente dall'infanzia fino al momento attuale, con particolare attenzione al suo stile di vita, alle abitudini alimentari e al ritmo circadiano⁹⁴. Si arriva poi alla fase più prettamente clinica, relativa all'anamnesi patologica sia presente che remota, con specifico riguardo a patologie in atto oppure ad altre pregresse⁹⁵.

Nel primo caso il Posturologo compie un'accurata indagine sui disturbi in atto, focalizzandosi sulle zone anatomiche coinvolte e sul genere di sintomi associati. Nel secondo caso invece si cerca di capire se possa esistere un collegamento tra malattie passate e quella attuale, per ricavare informazioni utili all'ipotesi diagnostica. Un aspetto che richiede una notevole attenzione si riferisce a interventi chirurgici sostenuti e al tipo di cause che li hanno causati, oltre che alle conseguenze che possono avere procurato.

Nonostante la condizione ideale per effettuare un esame anamnestico consista nel raccogliere le informazioni direttamente dalla voce del paziente, in alcuni casi è necessario procedere in altro modo. I lattanti e i bambini in genere non sono in grado di rispondere a quesiti di questo genere che di solito trovano risposta soltanto interpellando i genitori^{96 97}. Anche le persone anziane oppure quelle affette da gravi malattie psichiche, di solito

non hanno la possibilità di fornire informazioni utili. In seguito a traumi, incidenti oppure gravi malattie i pazienti non riescono a relazionarsi con il medico e quindi neppure a rispondere alle sue domande^{98 99}.

I vantaggi derivanti da un'indagine anamnestica ben impostata sono numerosi e tutti molto importanti. In primo luogo, il Posturologo è in grado di formulare una valutazione più precisa e con tempistiche minori, con un evidente vantaggio a livello terapeutico dato che la cura può essere incominciata precocemente¹⁰⁰. Come conseguenza il paziente viene curato in maniera adeguata il più presto possibile, evitando di tentare percorsi terapeutici non adatti al suo disturbo. L'abilità del curante dipende proprio dal modo in cui viene impostata l'anamnesi che piuttosto spesso viene trascurata e sostituita con eccessive prescrizioni di esami specialistici non sempre opportuni¹⁰¹.

L'anamnesi posturale si concentra non solo sulle informazioni generali e sullo stato di salute del paziente, ma anche su aspetti specifici come traumi passati, operazioni subite, incidenti, fratture, slogature, patologie correnti o pregresse, e la presenza di stress emotivi significativi. Queste informazioni sono cruciali per identificare le cause dei dolori muscolari e dei problemi posturali che spesso affliggono i pazienti.

L'anamnesi quindi è un passo fondamentale per sviluppare un piano terapeutico adeguato, basato su una profonda comprensione delle cause sottostanti i sintomi del paziente, piuttosto che un semplice trattamento dei sintomi stessi.

3.2 LE DOMANDE FONDAMENTALI DA PORRE DURANTE L'ANAMNESI

L'anamnesi serve per inquadrare la storia clinica del paziente a partire dal passato fino al momento della visita; tutte le sezioni che ne fanno parte svolgono un ruolo importante e soprattutto utile per il Posturologo.

- Raccolta delle generalità

Questa parte dell'anamnesi, che viene redatta unicamente la prima volta in cui il paziente si reca dal Posturologo, contiene tutti i dati anagrafici di interesse clinico.

Essi comprendono l'età, il sesso, la statura, il peso, lo stato civile, paternità o maternità, il tipo di occupazione e l'attuale stato di salute.

Tutte queste notizie hanno lo scopo di inquadrare la persona sia dal punto di vista fisiologico che da quello patologico, con la finalità di avere un'idea di base alla quale fare riferimento in seguito.

La raccolta delle generalità serve per impostare la cartella clinica del paziente partendo dal suo stato na-

turale di evoluzione dall'infanzia fino al momento del colloquio.

- Anamnesi familiare

L'anamnesi familiare prevede un'accurata indagine sullo stato di salute dei parenti stretti del paziente, ovvero di genitori (se in vita) e di fratelli o sorelle (se esistenti).

Questo aspetto è di particolare utilità per venire a conoscenza dell'eventuale presenza di fattori di rischio genetico, oppure di predisposizione familiare.

- Anamnesi personale fisiologica

In questa fase vengono posti al paziente alcuni quesiti riguardanti la sua vita, dalla nascita in poi, tra cui informazioni riguardanti le modalità con cui si è svolto il parto, il peso alla nascita, l'età della pubertà, la vita sessuale.

Il medico si informa sulla presenza di figli, per valutare l'attività riproduttiva e l'eventuale incidenza di disturbi legati alla vita di coppia.

Nell'ambito delle funzioni fisiologiche, l'anamnesi personale ha lo scopo di interrogare il soggetto sulle sue attività corporee come la minzione, l'evacuazione, la nutrizione e il sonno.

- Anamnesi patologica prossima

Questa sezione riguarda le specifiche motivazioni per cui il paziente si è recato dal Posturologo e quindi prevede domande relative alla sintomatologia in atto.

Vengono richieste informazioni sulle modalità d'insorgenza del disturbo, sul preciso momento della comparsa, sull'intensità, carattere e localizzazione dei sintomi ad esso collegati.

Un aspetto di particolare importanza è poi quello riguardante tutte le terapie in corso, prescritte (farmaci con obbligo di ricetta) o auto-prescritte (farmaci da banco).

- Anamnesi patologica remota

L'anamnesi patologica remota prevede un'accurata indagine cronologica su patologie, traumi o anche interventi chirurgici sofferti dal soggetto in epoche antecedenti.

A tal proposito il Posturologo interroga il paziente riguardo alle malattie infettive o a quelle recidivanti che potrebbero essere collegabili con quella in atto.

In molti casi il Posturologo procede per diagnosi differenziali che presuppongono delle fasi successive di eliminazione delle malattie per mancanza di riscontri certi.

Lo scopo dei quesiti posti dal curante è quello di restringere il campo delle possibilità tra cui identificare quella collegabile alla malattia.

3.3 SCHEMA DELL'ANAMNESI POSTURALE

- Motivo del Consulto
- Generalità
 - o Età
 - o Famiglia
 - o Figli
 - o Lavoro
 - o Etc.
- Stato di salute generale
 - o Malattie
 - o Patologie
 - o Farmaci
- Storia clinica prossima e remota dei recettori posturali:
 - o Recettore Vestibolare
 - o Udito
 - o Funzione Visiva
 - o Sistema Stomatognatico (masticazione e deglutizione)
 - o Recettore Podalico
- Traumi in senso lato
 - o Traumi emotivi
 - o Incidenti stradali
 - o Cadute
 - o Etc.
- Interventi chirurgici

- Storia clinica prossima e remota e fisiologia della Funzione Digestiva
- Indagine sul dolore
 - o Localizzazione
 - o Frequenza
 - o Intensità
 - o Presenza durante la giornata
 - o Presenza in questo momento
 - o Cosa evoca il dolore
 - o Cosa allevia il dolore
 - o Le 4 W

3.4 LE 4 W – INTERVISTA SUL DOLORE

1. Quando (*when*) è iniziata la sintomatologia e da quanto tempo si manifesta? Essa è sempre presente durante la giornata o si manifesta in momenti particolari?
2. Quale (*what*) è il disturbo principale per il quale viene da noi? E quali sono i sintomi ad esso associati?
3. Che (*who*) provvedimenti stiamo attuando per eliminare il problema o alleviarlo? Chi (*who*) ci ha indicato questa soluzione?
4. Perché (*why*) si manifesta questo problema? È stato diagnosticato da qualcuno? E in che modo?

Questo processo di indagine si concentra su quattro domande chiave, ciascuna delle quali mira a disvelare strati diversi della condizione del paziente, fornendo così una base solida per la diagnosi e il trattamento.

1. **When:** Tempistica e Persistenza del Dolore

La comprensione di quando la sintomatologia ha avuto inizio e della sua durata è cruciale. Questa fase dell'anamnesi mira a determinare se il dolore sia di natura acuta, indicando un evento lesivo recente, o cronica, suggerendo una condizione più persistente. L'analisi della costanza del dolore durante la giornata o la sua presenza in momenti specifici può offrire indizi preziosi sulla sua etiologia suggerendo, per esempio, se sia legato a particolari attività fisiche o posture.

2. **What:** Identificazione del Disturbo Principale e Sintomi Associati

Capire il disturbo principale per il quale il paziente cerca assistenza consente di focalizzare l'analisi sulle aree di maggior disagio. I sintomi associati, che possono variare in intensità e natura, dal dolore acuto a sensazioni di formicolio o debolezza, arricchiscono il quadro clinico del paziente, orientando verso ipotesi diagnostiche mirate e consentendo di delineare strategie terapeutiche specifiche.

3. **Who:** Provvedimenti Precedenti e Consigli Ricevuti

La storia dei trattamenti precedentemente intrapresi fornisce informazioni sul percorso terapeutico già seguito dal paziente e sull'efficacia delle strategie adottate. Comprendere chi ha consigliato tali interventi, sia che si tratti di professionisti della salute o di consigli informali, permette di valutare la qualità delle cure ricevute fino a quel momento e di pianificare nuovi approcci basati su fondamenti più solidi e personalizzati.

4. **Why:** Causa e Diagnosi Precedenti

Infine, indagare sulle possibili cause del dolore e su eventuali diagnosi già formulate offre una panoramica delle condizioni sottostanti che possono aver contribuito alla sintomatologia attuale. Questo passaggio è fondamentale per dirigere il trattamento verso la radice del problema, piuttosto che limitarsi a mitigare i sintomi, e per integrare approcci terapeutici innovativi o aggiustamenti al piano di cura esistente.

CAPITOLO 4
VALUTAZIONE DEL DOLORE

4.1 SCALA ANALOGICA VISIVA (VAS)

L'utilizzo della Scala Analogica Visiva (VAS) nell'ambito dell'analisi posturale rappresenta un punto di incontro tra la percezione soggettiva del dolore e l'approccio oggettivo e quantitativo richiesto dalla pratica clinica. Questa scala, semplice ma estremamente efficace, si basa su una rappresentazione grafica che consente ai pazienti di segnalare l'intensità del proprio dolore in maniera immediata, fornendo così ai professionisti della salute dati preziosi per la valutazione e il follow-up delle condizioni posturali.

Nell'ambito specifico dell'analisi posturale, la VAS assume un ruolo cruciale nel quantificare il dolore legato a specifiche disfunzioni o squilibri muscoloscheletrici.

Attraverso la sua applicazione, è possibile identificare le correlazioni tra alterazioni posturali e la percezione del dolore, permettendo così di indirizzare le strategie terapeutiche verso le aree di maggior disagio per il paziente.

La capacità di monitorare le variazioni del dolore nel tempo diventa fondamentale per valutare l'efficacia degli interventi correttivi adottati, siano essi esercizi specifici, trattamenti manuali, o modifiche ergonomiche nel contesto lavorativo o quotidiano del paziente.

L'impiego della VAS non si limita alla mera quanti-

ficazione del dolore ma si estende alla pianificazione e alla personalizzazione del trattamento.

Un punteggio elevato sulla scala può indicare la necessità di interventi immediati e mirati, mentre variazioni del punteggio nel corso del trattamento offrono un feedback prezioso sull'andamento della terapia e sulla risposta del paziente. Questo aspetto è particolarmente rilevante in contesti in cui il dolore posturale influisce significativamente sulla qualità della vita del paziente, come in casi di dolore cronico alla schiena o di cefalee tensionali legate a posture scorrette¹⁰².

La Scala Analogica Visiva VAS è la rappresentazione dell'ampiezza del dolore che un paziente crede di avvertire.

Questa scala può assumere diverse forme, sia come scala del dolore che come scala di sollievo del dolore.

La Scala Analogica Visiva VAS è rappresentata da una linea numerata e calibrata lunga 10 cm. L'ampiezza è indicata da una serie di riquadri adiacenti numerati da 0 a 10, oppure una rappresentazione grafica simile a un termometro.

SCALA ANALOGICA VISIVA (VAS) DEL DOLORE

Indicare con una crocetta su questa scala quanto è forte il dolore



Un'estremità indica l'assenza di dolore, mentre l'altra rappresenta il peggiore dolore immaginabile.

La Scala Analogica Visiva VAS viene compilata dal paziente, al quale viene chiesto di tracciare sulla linea un segno che rappresenti il livello di dolore provato.

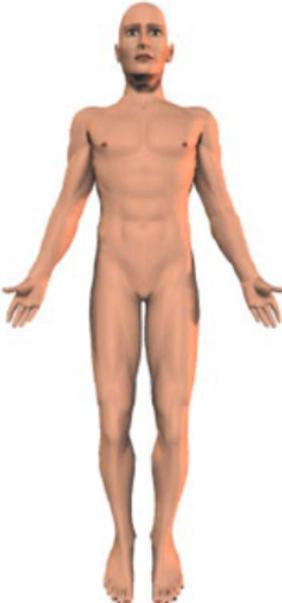
Questa prova può essere facilmente ripetuta nel tempo. Questo tipo di stima offre il vantaggio della semplicità.

Viene senza difficoltà compreso dalla maggior parte dei pazienti e può essere con facilità ripetuto.

La Scala Analogica Visiva VAS si utilizza per valutare il dolore in momenti specifici, ma fornisce risultati più attendibili quando è limitata all'esperienza del dolore in corso piuttosto che al ricordo di un'esperienza precedente¹⁰³.

Solitamente si accompagna alla compilazione della Scala Analogica Visiva VAS una Scheda Anatomica per la localizzazione del dolore^{104 105}.

Temporomandibolari	<input type="checkbox"/>	
Colonna cervicale	<input type="checkbox"/>	
Spalla	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Sternoclaveare	<input type="checkbox"/>	
Acromioclaveare	<input type="checkbox"/>	
Gomito	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Polso	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Metacarpofalangee	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Interfalangee prossimali	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Anca	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Ginocchio	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Tibiotarsica	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Talocalcaneale	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Mediotarsica	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx
Metatarsofalangee	<input type="checkbox"/> Dx	<input type="checkbox"/> Sx



4.2 SCALA NUMERICA VERBALE (VNS)

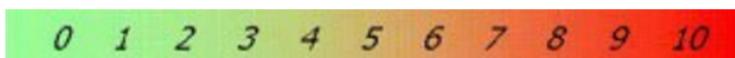
Tra i diversi strumenti a disposizione dei professionisti della salute, la Scala Numerica Verbale (VNS) si distingue per la sua semplicità e per l'efficacia nel quantificare il dolore percepito dal paziente¹⁰⁶.

La VNS chiede ai pazienti di esprimere il livello di dolore che stanno sperimentando su una scala che va tipicamente da 0 (nessun dolore) a 10 (il dolore più intenso immaginabile). Questo metodo permette di

ottenere un valore numerico immediato, facilitando la comunicazione tra paziente e professionista e consentendo un monitoraggio efficace del dolore nel tempo¹⁰⁷.

L'uso della VNS nell'ambito dell'analisi posturale è particolarmente prezioso per valutare come specifiche disfunzioni o alterazioni posturali contribuiscano al dolore muscoloscheletrico¹⁰⁸.

Questa scala aiuta a stabilire correlazioni tra variazioni della postura e fluttuazioni nell'intensità del dolore, offrendo spunti per interventi mirati che possano migliorare sia la postura che il benessere generale del paziente¹⁰⁹.



La **Scala Numerica Verbale VNS** differisce dalla **VAS** perché viene facilmente compresa dal paziente eliminando la necessità della coordinazione visiva e motoria richiesta per eseguire la VAS e offre quindi maggiori possibilità di completamento.

Al paziente, *durante l'esercizio o la tecnica riabilitativa*, mediante un'*intervista*, viene chiesto di indicare con un numero l'*intensità del dolore percepito*:

- **0** Assenza di dolore
- **10** Massimo dolore immaginabile

- 4 Valore soglia a partire dalla quale deve essere impostata/modificata la metodologia terapeutica di intervento



L'intervista

Operatore:

- Garantire corrispondenza tra il linguaggio verbale e non verbale
- Adottare un atteggiamento empatico e non giudicante nei confronti del paziente
- Mostrare disponibilità all'ascolto con l'adozione

di un tono di voce pacato e rassicurante oltre a una disposizione spaziale del proprio corpo orientata all'accoglimento

La Domanda:

“Mi indichi, per favore, con un numero da 0 a 10, quanto dolore avverte in questo momento, sapendo che 0 corrisponde a dolore assente e 10 corrisponde al massimo dolore”

La Risposta

- Il paziente divaga, rispondendo ad esempio *“Sì, ho un po' di dolore ma non tanto”*, l'operatore richiamarlo con calma alle istruzioni, ripete *“Mi indichi per cortesia con un numero da 0 a 10”*
- Non deve essere suggerita, ad esempio: *“Ha detto che ha un po' di male, quindi sarà circa 2- 3, vero?”*
- Se il paziente dice di non aver compreso le istruzioni: *“Immagini che questo sia un termometro per valutare il dolore, più il numero è alto e più il dolore è forte”*
- Se il paziente contesta l'istruzione: *“Non posso sapere qual è il peggior dolore in assoluto”, gli si risponderà “È una valutazione soggettiva e personale, faccia riferimento a quello che lei immagina essere il dolore peggiore”*

- Non commentare la risposta data dal paziente. La valutazione del paziente non va contestata. Ad esempio *“Ma come! Se prima mi aveva detto che il valore era 6, come fa a dirmi che adesso è 8 dopo aver avuto un miglioramento evidente? È impossibile!”*
- Ricordare che la valutazione del dolore può essere influenzata da molteplici fattori soggettivi *“Lo strumento di misura che noi utilizziamo non è un indicatore assoluto”*

4.3 SCALA DELLE ESPRESSIONI FACCIALI

Nel campo dell'analisi posturale, la valutazione del dolore rappresenta una componente fondamentale del processo diagnostico¹¹⁰.

Oltre agli strumenti tradizionali come le scale analogiche visive e le scale numeriche verbali, la Scala delle Espressioni Facciali si distingue come un metodo innovativo e altamente intuitivo per interpretare il dolore attraverso le micro-espressioni del viso¹¹¹.



Basata sul Facial Action Coding System (FACS), questa scala permette ai professionisti della salute di identificare il dolore anche quando il paziente non è in grado di comunicarlo verbalmente¹¹².



L'adozione della Scala delle Espressioni Facciali nell'ambito dell'analisi posturale consente una comprensione più profonda della sofferenza del paziente, offrendo indicazioni preziose sulle possibili cause di disagio muscoloscheletrico e sui disallineamenti posturali¹¹³. Il riconoscimento di specifiche espressioni facciali associate al dolore facilita un approccio empatico e mirato al trattamento, potenziando la capacità del terapeuta di rispondere efficacemente alle esigenze del paziente¹¹⁴.

4.4 QUESTIONARIO SUL DOLORE - BRIEF PAIN INVENTORY SHORT FORM (BPI)

Nell'ambito dell'analisi posturale, la comprensione e

la valutazione del dolore giocano un ruolo critico nel delineare strategie terapeutiche efficaci¹¹⁵.

Il Brief Pain Inventory Short Form (BPI) emerge come uno strumento indispensabile in questo contesto, offrendo ai professionisti della salute una metodologia rigorosa per misurare l'intensità del dolore e l'impatto di questo sulla vita quotidiana del paziente¹¹⁶.

Il BPI permette di raccogliere dati preziosi riguardanti non solo la severità del dolore percepito dal paziente, ma anche le limitazioni che tale dolore impone sulle attività quotidiane, sul lavoro, e sulle interazioni sociali¹¹⁷. Attraverso una serie di domande il BPI facilita la raccolta di informazioni dettagliate sul dolore, permettendo ai clinici di comprendere meglio come il disagio influenzi la postura e la mobilità del paziente¹¹⁸.

L'applicazione del BPI nell'analisi posturale va oltre la semplice misurazione del dolore. Fornisce una base per discutere apertamente con il paziente circa le sue esperienze di dolore, stimolando una comunicazione più profonda e orientata al paziente. Questo dialogo, supportato da dati quantitativi, consente di personalizzare gli interventi terapeutici, affrontando specifiche esigenze e obiettivi di trattamento¹¹⁹.

Brief Pain Inventory Short Form

BPI

Questionario breve per la valutazione del dolore

Da: Charles S. Cleeland, PhD Copyright © 1991

Versione italiana a cura di Vanni Jeni 2014

Data: _____

Ora: _____

Nome Cognome: _____

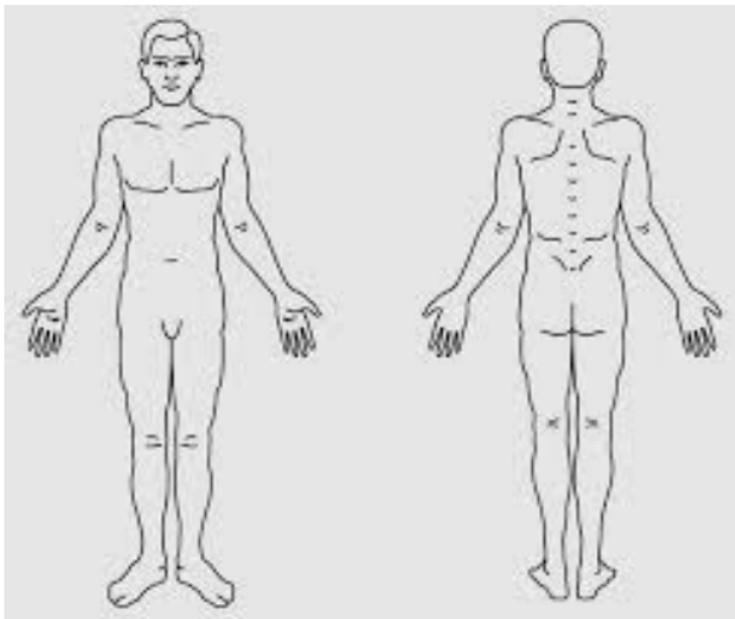
1) Nel corso della vita, solitamente la maggior parte di noi ha avuto qualche dolore ogni tanto (come mal di testa minori, distorsioni e mal di denti).

Oggi ha avuto un dolore diverso da questi dolori che si presentano solitamente?

1. Sì

2. No

2) Tratteggi sul disegno la parte dove sente dolore. Metta una X nella parte dove fa più male:



3) Valuti il suo dolore facendo un cerchio intorno al numero che meglio descrive l'intensità de suo peggiore dolore nelle ultime 24 ore

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4) Valuti il suo dolore facendo un cerchio intorno al numero che descrive l'intensità del suo dolore più lieve nelle ultime 24 ore

ANALISI DELLA POSTURA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5) Valuti il suo dolore facendo un cerchio intorno al numero che descrive l'intensità del suo dolore in media nelle ultime 24 ore

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6) Valuti il suo dolore facendo un cerchio intorno al numero che descrive l'intensità del suo dolore in questo momento

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7) Che tipo di terapia sta svolgendo per risolvere il suo dolore (fisioterapia, ginnastica posturale, farmaci)

8) Nelle ultime 24 ore che tipo di sollievo ha ricevuto rispetto alle terapie sopra elencate? Faccia un cerchio intorno alla percentuale di sollievo che meglio descrive il miglioramento

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

9) Faccia un cerchio intorno al numero che meglio descrive quanto nelle ultime 24 ore il dolore ha interferito con:

a) La sua attività generale

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

b) Il suo umore

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

c) La sua capacità di camminare

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

d) La sua capacità lavorativa (sia dentro che fuori casa)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

e) La sua relazione con le persone

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

f) Il sonno

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

g) Il suo piacere di vivere

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

CAPITOLO 5
VALUTAZIONE DI INSIEME

5.1 ANALISI ENERGETICA

Per una corretta valutazione posturale è fondamentale considerare non solo gli aspetti biomeccanici e morfologici ma anche le implicazioni energetiche che la postura può avere sul benessere generale dell'individuo. Questo approccio richiede un'analisi approfondita dell'influenza della postura sui sistemi ortosimpatico e parasimpatico, due componenti cruciali del sistema nervoso autonomo che regolano una vasta gamma di funzioni involontarie del corpo, dal ritmo cardiaco alla digestione^{120 121}.

Il sistema ortosimpatico e il sistema parasimpatico funzionano in maniera complementare per mantenere l'equilibrio del corpo (omeostasi). Mentre il sistema ortosimpatico prepara il corpo all'azione ("combatti o fuggi"), attivando risposte come l'aumento della frequenza cardiaca e la dilatazione delle vie respiratorie, il sistema parasimpatico supporta le funzioni di riposo e digestione, promuovendo uno stato di calma e facilitando la riparazione e il recupero¹²².

Il sistema nervoso autonomo (SNA) è una componente fondamentale del sistema nervoso umano, dal momento che svolge un ruolo chiave nella regolazione delle funzioni corporee involontarie¹²³.

Il Sistema Ortosimpatico: L'Arte dell'Attivazione

Il sistema ortosimpatico funge da catalizzatore dell'azione nel corpo. È spesso associato alla risposta “combatti o fuggi”, preparando l'organismo ad affrontare situazioni di stress o pericolo¹²⁴. Questo sistema agisce accelerando il battito cardiaco, aumentando il flusso di sangue ai muscoli, dilatando le vie aeree per migliorare l'ossigenazione e stimolando il rilascio di glucosio per fornire energia immediata¹²⁵. Inoltre, riduce le funzioni considerate non essenziali in una situazione di emergenza, come la digestione e la riproduzione. Una caratteristica distintiva del sistema ortosimpatico è la sua capacità di generare una risposta rapida ed efficace alle minacce percepite, consentendo al corpo di operare a livelli ottimali di efficienza quando necessario. Tuttavia, una stimolazione eccessiva o prolungata di questo sistema può portare a stress cronico, esaurimento delle risorse energetiche e vari disturbi legati allo stress¹²⁶.

Il Sistema Parasimpatico: Il Maestro del Riposo

In contrapposizione, il sistema parasimpatico è comunemente descritto come il sistema di “riposo e digestione”¹²⁷. È responsabile della gestione delle funzioni del corpo in stati di calma e relax, contribuendo

alla conservazione dell'energia. Il sistema parasimpatico agisce rallentando il battito cardiaco, stimolando la digestione attraverso l'aumento della secrezione di enzimi digestivi e favorendo i processi di recupero e riparazione del corpo¹²⁸. Questo sistema supporta anche la riattivazione delle funzioni corporee ritenute non prioritarie durante le risposte al pericolo, contribuendo così a mantenere un equilibrio sano e a promuovere il benessere generale¹²⁹. Un'iperattività del sistema parasimpatico, tuttavia, può portare a sintomi come la letargia, la riduzione del tono muscolare e la bassa pressione sanguigna, influenzando negativamente la capacità di risposta dell'individuo agli stimoli esterni¹³⁰.

I Capovolgimenti Fisiologici del Sistema Neurovegetativo

I “capovolgimenti fisiologici” si riferiscono a cambiamenti temporanei nella predominanza del sistema ortosimpatico o parasimpatico in risposta a specifiche condizioni o stimoli¹³¹. Questi capovolgimenti sono adattamenti naturali che permettono al corpo di rispondere in modo appropriato alle varie situazioni. Per esempio, durante l'esercizio fisico intenso, il sistema ortosimpatico diventa predominante per sostenere l'attività fisica. Al contrario, in stati di profondo rilas-

samento o durante il sonno, il sistema parasimpatico prende il sopravvento, facilitando il recupero e la rigenerazione.

Spesso si presentano persone con capovolgimenti cronici del sistema neurovegetativo.

Quando siamo in presenza di un'iperattivazione del sistema ortosimpatico, la definiamo come *Sindrome Iper-Ortosimpatico Tonica*; viceversa, quando siamo in presenza di un'iperattivazione del sistema parasimpatico, la definiamo *Sindrome Iper-Parasimpatico Tonica*¹³². Queste evenienze, dovute a traumi recenti o passati o situazioni stressogene ricorrenti, portano a un capovolgimento posturale settandosi verso un'iper-programmazione in ipertono (attivazione ortosimpatica) o ipotono (attivazione parasimpatica), compromettendo la flessibilità posturale, la mobilità, la performance antigravitaria e l'economia energetica¹³³.

La Sindrome Iper-Ortosimpatico Tonica

La sindrome iper-ortosimpatico tonica si verifica quando c'è un'iperattivazione del sistema ortosimpatico, portando a uno stato di costante "allerta" che può esaurire le risorse energetiche del corpo e compromettere la salute¹³⁴. Le persone affette da questa sindrome possono manifestare sintomi come insonnia, ansia,

ipertensione, e un incremento della frequenza cardiaca¹³⁵. Una postura costantemente tesa e difensiva può esacerbare queste condizioni, perpetuando un ciclo di stress e tensione muscolare¹³⁶.

La Sindrome Iper-Parasimpatico Tonica

Al contrario, la sindrome iper-parasimpatico tonica si verifica quando il sistema parasimpatico è eccessivamente dominante, inducendo uno stato di rilassamento profondo che, sebbene possa sembrare benefico, può portare a una ridotta capacità di reazione agli stimoli esterni, a una diminuzione del tono muscolare e a sintomi come affaticamento cronico e bassa pressione sanguigna¹³⁷. Anche in questo caso, la postura gioca un ruolo significativo, poiché posture eccessivamente rilassate o collassate possono rinforzare questa condizione¹³⁸.

Attraverso l'analisi multidimensionale, diventa evidente come l'analisi della postura debba tener conto delle sue implicazioni sul sistema nervoso autonomo e, di conseguenza, sullo stato energetico generale dell'individuo¹³⁹. Riconoscere e trattare le disfunzioni legate alle sindromi iper-ortosimpatico e iper-parasimpatico tonica attraverso un adeguato intervento posturale per ristabilire una

corretta bilancia neurovegetativa risulta cruciale per il miglioramento della salute e del benessere complessivi¹⁴⁰.

5.2 I SOMATOTIPI: ANALISI FISICA

Analisi fisica dei somatotipi

Con il termine “somatotipo” si intende indicare la costituzione di un individuo, tenendo conto dell’apparato scheletrico e di quello muscolare in base alle sue caratteristiche antropometriche¹⁴¹. Per poter stabilire con precisione il somatotipo è necessario prendere in esame alcuni fattori che lo caratterizzano. Innanzitutto, bisogna analizzare il peso corporeo espresso in chilogrammi e l’altezza indicata in centimetri. Si valutano poi il diametro osseo del femore (arto inferiore) e dell’omero (arto superiore), sempre espressi in centimetri. Altri due indici da considerare sono rappresentati dalla circonferenza del polpaccio (arto inferiore) e del braccio (arto superiore). Infine si tiene conto di quattro pliche cutanee indicate in millimetri, che sono la sottoscapolare, la tricipite brachiale, la sovrascapolare e quella del polpaccio^{142 143}.

In base alle loro caratteristiche fisiche, i somatotipi sono classificati in tre gruppi:

- Ectomorfo;
- Mesomorfo;
- Endomorfo.

Somatotipo Ectomorfo

Con questo termine di solito vengono indicati individui alti, esili e magri, con scarsa massa muscolare e con un metabolismo particolarmente svelto, in grado di bruciare velocemente le calorie¹⁴⁴. In base a tale rapidità tipica delle reazioni biologiche, l'ectomorfo non accumula lipidi, che sono catabolizzati istantaneamente¹⁴⁵. Come conseguenza un soggetto di questo tipo non riesce ad ingrassare e neppure a incentivare la propria massa muscolare, che risulta piuttosto limitata rispetto all'apparato osteo-articolare¹⁴⁶. La caratteristica più tipica di una costituzione ectomorfa è riconducibile alla sproporzione tra la lunghezza dello scheletro rispetto al volume del corpo. Se un soggetto ectomorfo desidera incrementare il suo peso deve nutrirsi con alimenti ipercalorici, in grado di fornire all'organismo una quantità di energia superiore a quella consumata. In molti casi questo obiettivo non viene raggiunto e la costituzione della persona rimane sproporzionata a favore dell'altezza¹⁴⁷.

Somatotipo Mesomorfo

Si tratta di individui con un'elevata componente muscolare, che costituisce la caratteristica distintiva della corporatura. I mesomorfi sono quasi completamente privi di grasso corporeo, compensato da una massa muscolare estremamente sviluppata¹⁴⁸. Muscolosi e perfettamente integrati dal punto di vista posturale, questi soggetti si caratterizzano per una corporatura armoniosa e un aspetto ben proporzionato. Grazie all'incisiva capacità di formare muscolatura a partire da alimenti ricchi di proteine, un mesomorfo deve concentrarsi sul potenziamento della massa magra, che è la componente principale del tessuto muscolare. Individui dotati di questa costituzione vengono spesso definiti atletici in quanto presentano una muscolatura tonica e scolpita, tipica degli sportivi¹⁴⁹. Essi hanno di solito un fisico perfetto e psicologicamente sono estremamente attivi. In realtà sono predisposti geneticamente a questa conformazione corporea anche senza la necessità di affrontare allenamenti forzati¹⁵⁰.

Somatotipo Endomorfo

Il soggetto endomorfo si distingue per la presenza di viso tondo, ossa grandi, corpo sviluppato prevalentemente in larghezza e una notevole percentuale

di depositi adiposi¹⁵¹. Un individuo di questo genere presenta spalle strette e fianchi larghi, un corpo tendenzialmente molle e una quantità di grasso corporeo piuttosto elevata e concentrata a livello di fianchi e addome, molto sporgente¹⁵². Quando il metabolismo lipidico risulta rallentato si verifica un accumulo di adipociti in determinate zone del corpo, che provocano la formazione di pannicoli adiposi¹⁵³. I somatotipi endomorfi generalmente sono sempre in lotta col proprio peso dato che mostrano una notevole propensione a ingrassare, anche senza esagerare con il cibo. Proprio per la loro costituzione queste persone devono curare con estrema attenzione il regime dietetico, facendo in modo di nutrirsi regolarmente (sarebbe importante non saltare mai dei pasti per evitare una iperstimolazione ormonale), con cibi freschi (frutta e verdura) e poca carne¹⁵⁴.

L'aspetto morfologico di una persona può essere definito mediante un punteggio compreso da 1 (minimo) a 7 (massimo) relativamente a ciascuna di queste componenti¹⁵⁵. Nella classificazione della costituzione derivante dall'analisi antropometrica la prima cifra indica la componente endomorfa, la seconda cifra indica quella mesomorfa e la terza cifra indica l'ectomorfa¹⁵⁶. Secondo tale classificazione, un puro endomorfo viene indicato dalla sigla 7-1-1, un puro

mesomorfo da 1-7-1, e un puro ectomorfo da 1-1-7. In natura sono presenti anche numerosi somatotipi intermedi, le cui caratteristiche presentano aspetti comuni a due differenti costituzioni. Si parla quindi di soggetti meso-ectomorfi, che si distinguono per una limitata percentuale di grasso concentrata a livello degli arti inferiori, mentre quelli superiori hanno un'alta percentuale di massa muscolare. I meso-endomorfi invece possiedono una buona struttura muscolare accompagnata da una notevole percentuale di grasso localizzata nella fascia addominale¹⁵⁷.

La classificazione dei somatotipi in ectomorfi, mesomorfi ed endomorfi è stata formulata nel 1940 dal medico americano William Sheldon, che ne analizzò anche la componente caratteriale e il temperamento. Secondo lo studioso, il corpo umano doveva venire classificato in base al suo sviluppo embriologico, considerando i tre foglietti embrionali che sono appunto l'ectoderma (da cui ha origine il sistema nervoso e la pelle), il mesoderma (dal quale si genera il cuore e i vasi circolatori e la muscolatura scheletrica) e l'endoderma (responsabile dello sviluppo dell'apparato respiratorio e digestivo)¹⁵⁸.

5.3 ANALISI CARATTERIALE DEI SOMATOTIPI

Altrettanto importante dell'analisi fisica è quella caratteriale in quanto numerose ricerche hanno con-

fermato uno stretto collegamento tra costituzione e indole degli individui¹⁵⁹.

Carattere del Somatotipo Endomorfo

Il somatotipo endomorfo è di solito estroverso ed espansivo, sempre alla ricerca del contatto interpersonale dato che la solitudine lo spaventa a morte. Espansivo e affettuoso, questo individuo cerca sempre l'approvazione da parte degli altri perché ha bisogno di continue conferme e di punti di riferimento. La sua insicurezza non è una caratteristica evidente, ma al contrario rimane piuttosto nascosta anche in conseguenza del fatto che l'endomorfo cerca di nascondere le proprie debolezze¹⁶⁰. È un tipo allegro, che ama scherzare e che si mostra sempre entusiasta della vita, anche quando in realtà è oppresso dai problemi. Essendo di natura socievole e particolarmente amabile, egli è alla continua ricerca di compagnia dato che teme la solitudine e non è un buon compagno di sé stesso¹⁶¹. Un somatotipo endomorfo, caratterizzato fisicamente da una certa rotondità di forme, mostra analogamente un carattere "rotondo", nel senso che non presenta spigolosità, ma appare bendisposto verso tutti. La sua allegria è contagiosa e molto facilmente è possibile osservare un individuo di questo tipo al centro di un gruppo di persone, conquistate dalla gioia di vivere.

Bisogna comunque fare attenzione alle sfumature caratteriali che l'endomorfo tende a mascherare, soprattutto nei momenti di crisi. La sua tendenza è quella di stare in mezzo alla gente, partecipando a riunioni rumorose, nella confusione, tra amici e conoscenti. Estroso e simpatico, l'endomorfo ama stare al centro dell'attenzione, sempre contornato da amici con i quali è solito intrattenersi per lungo tempo. Il suo bisogno d'affetto lo spinge a volte a diventare assillante nelle richieste di compagnia, anche se riesce a limitarsi grazie all'innata sensibilità.¹⁶²

Carattere del Somatotipo Mesomorfo

Attivo e molto energico, il somatotipo mesomorfo si conferma un individuo sportivo e un atleta pieno d'iniziativa. Tutta la sua esistenza è focalizzata sull'azione dato che non riesce a stare fermo, ma mostra una reale necessità di sentirsi attivo. Egli vive infatti per agire, per organizzare e per comandare. Tendenzialmente dispotico, questo individuo non va facilmente d'accordo con il prossimo soprattutto quando subentrano dei problemi da risolvere¹⁶³. Egli infatti non è capace di affrontare la discordia e neppure i conflitti da essa derivanti perché ama pianificare il futuro pacificamente, anche se in maniera univoca. Questo somatotipo non è portato ai compromessi, ma preferisce le posizioni ben definite,

anche a costo di separarsi dagli altri. La sua costituzione tendenzialmente massiccia, il corpo squadrato e la notevole forza fisica condizionano anche la componente caratteriale, in rapporto alla sua tendenza a imporsi quasi sempre. Si tratta di persone sempre in movimento, dei veri e propri vulcani in eruzione, incapaci di meditare in solitudine, ma sempre pronti a gettarsi in una nuova avventura. Coraggiosi e sicuri delle proprie capacità, i mesomorfi amano l'avventura e le novità, anche supportati dalla loro corporatura forte e atletica. Spesso fin troppo audaci, non riconoscono il pericolo e in alcune circostanze arrivano a sfiorare notevoli rischi¹⁶⁴. Una delle caratteristiche tipiche della loro indole è rappresentata dal desiderio di potere e di autoaffermazione, che li porta spesso a diventare prevaricatori.

Carattere del Somatotipo Ectomorfo

Tra i tre diversi somatotipi, l'ectomorfo è quello più cerebrale, che ama i ragionamenti intellettuali anche se fatti per puro piacere elucubrativo. Introverso e tendenzialmente piuttosto chiuso, egli è spesso nervoso e irritabile, soprattutto quando si trova in compagnia di persone che non reputa al suo livello. Particolarmente amante del silenzio, questo soggetto non concede molto di sé stesso, soprattutto quando è costretto in contesti rumorosi e allegri. Si tratta di una persona così

detta “difficile”, sempre alla ricerca di un angolo dove rifugiarsi in completa solitudine¹⁶⁵. Introversi, impacciati e fin troppo riflessivi, gli ectomorfi sono comunque dotati di un notevole senso dell’umorismo che, per la loro natura, non sono in grado di manifestare. Spesso afflitti da sindromi ansiose questi soggetti sono caratterizzati da un animo artistico che consente loro di apprezzare il bello in tutte le sue manifestazioni¹⁶⁶.

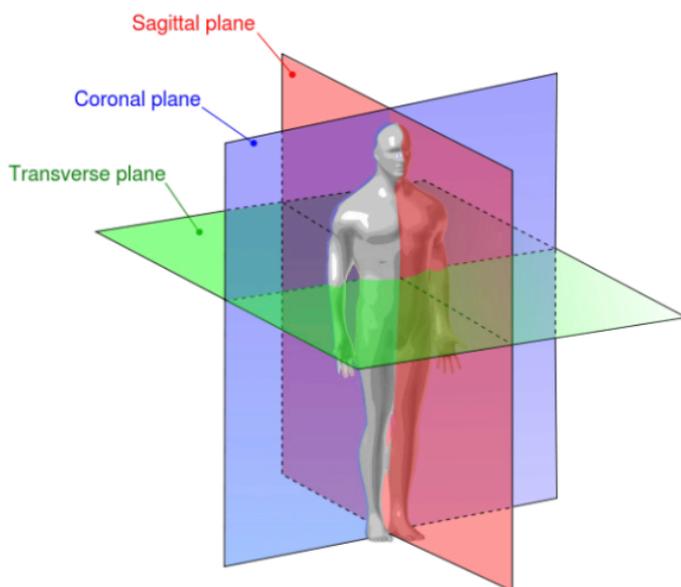
La tipicizzazione caratteriale dei tre somatotipi ha suscitato nel tempo numerose critiche in quanto molti psicologi hanno evidenziato come possa risultare semplicistico ricondurre il carattere a soli tre modelli¹⁶⁷. In effetti un’analisi di questo genere si rivela incompleta, anche se mette in risalto un aspetto molto interessante relativo al collegamento tra costituzione, attitudini e comportamento psico-emozionale. Anche se considerata principalmente la “scienza del fitness”, l’analisi antropometrica dei somatotipi è in grado di offrire un valido supporto psicologico. William Sheldon, lo studioso di psicologia costituzionale, con le sue ricerche ha quindi ipotizzato un collegamento tra costituzione (somatotipo) e carattere, che spiegherebbe come individui simili dal punto di vista fisico mostrano attitudini analoghe¹⁶⁸. Anche se non incarnano la verità assoluta e se si sono attirate numerose critiche, le ricerche di analisi caratteriale dei somatotipi offrono la possibilità di collegare il corpo alla psiche.

CAPITOLO 6

VALUTAZIONE DELLA POSTURA IN 3D

Attraverso la valutazione della postura tridimensionale, è possibile effettuare una mappatura precisa delle curve corporee, analizzandole nei tre piani dello spazio: sagittale, frontale e trasversale¹⁶⁹.

Le curve della postura possono essere viste su tutti e tre i piani dello spazio, ma soltanto su uno è possibile misurarle¹⁷⁰.



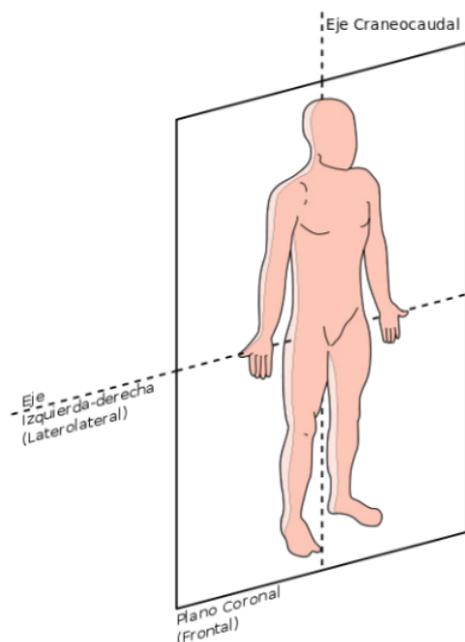
L'utilizzo di una scheda di valutazione specifica facilita l'osservazione non solo della simmetria e dell'asimmetria tra i vari distretti anatomici ma anche dell'armonia complessiva delle forme corporee.

Durante l'analisi, particolare attenzione è rivolta alle linee di tensione che svolgono un ruolo chiave nell'identificazione di potenziali disfunzioni posturali¹⁷¹. Tali disfunzioni, o vizi posturali, vengono valutati per determinare se rappresentino deviazioni permanenti o se siano piuttosto condizioni transitorie, suscettibili di modifiche attraverso il cambiamento di posizione.

6.1 IL PIANO FRONTALE

Il piano frontale gioca un ruolo cruciale nel fornire una prospettiva dettagliata sulle asimmetrie del corpo umano. Questo piano, generato dall'incrocio tra l'asse longitudinale e l'asse trasversale, divide il corpo in due parti asimmetriche: anteriore e posteriore.

Tale divisione si rivela fondamentale per osservare e misurare le variazioni posturali che si manifestano lateralmente, offrendo così una chiara visione delle deviazioni rispetto alla norma.



Le curve rilevabili sul piano frontale includono quelle che si proiettano verso destra o sinistra del corpo. Esempi tipici sono le curvature associate agli atteggiamenti scoliotici, che evidenziano una deviazione laterale della colonna vertebrale, le inclinazioni del bacino, spesso risultato di dismetrie degli arti inferiori, e l'elevazione di una spalla in relazione alla controlaterale.

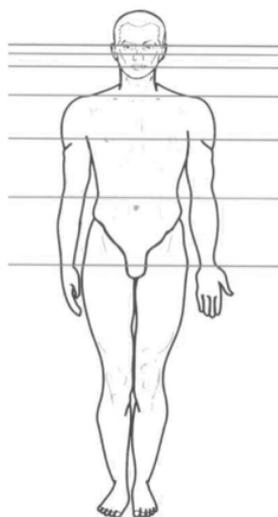
I movimenti che si svolgono principalmente su questo piano sono caratterizzati da flessione ed estensione.

6.2 ANALISI POSTURALE SUL PIANO FRONTALE

Il piano frontale, un piano immaginario perpendicolare al suolo, riveste un ruolo cruciale nell'analisi posturale, permettendo di osservare la postura del soggetto in maniera dettagliata, proprio come appare nello spazio.

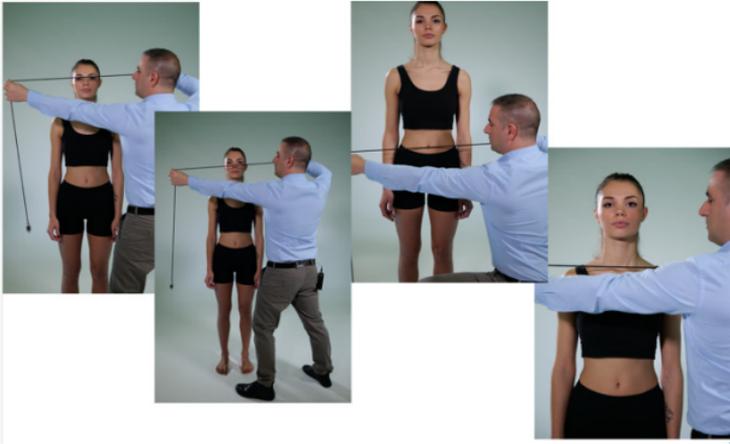
Questa analisi si basa sull'osservazione delle varie curvature che emergono lateralmente rispetto a una linea immaginaria longitudinale, estendendosi dal vertice del capo alla base dei piedi.

Tale approccio consente una valutazione comprensiva della postura, dal capo ai piedi, attraverso l'identificazione di specifiche linee.



- LINEA BI-PUPILLARE
- LINEA BI-TRAGALICA
- LINEA BI-STILOIDEA
- LINEA BI-SCAPOLARE
- LINEA BI-MAMILLARE
- CINTURA PELVICA
- BI-TROCANTERICA

Linea bi-pupillare: un'asse immaginario che, parallela al terreno, collega le due pupille. Questa linea offre una misurazione iniziale dell'equilibrio orizzontale del capo. Ci fornisce anche indicazioni su possibili alterazioni anatomiche del cranio.



Linea bi-tragantica: connette i traghi opposti delle orecchie, fornendo indicazioni sulla posizione dell'articolazione temporo-mandibolare rispetto al piano frontale. L'asimmetria in questa linea può segnalare potenziali squilibri a livello dell'articolazione.

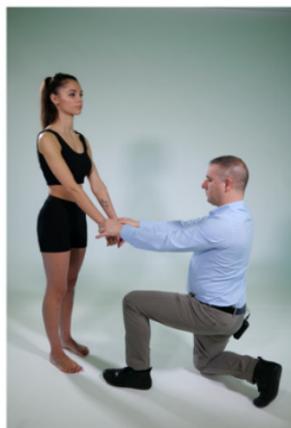
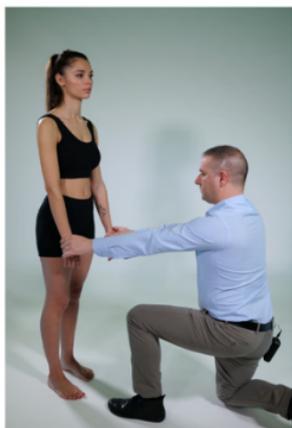
Linea scapolare (o bi-stiloidea): è essenziale per valutare l'allineamento delle spalle. La sua analisi si effettua prendendo le braccia del soggetto e portandole

in avanti, posizionando i pollici all'altezza dei processi stiloidei del radio. Questa manipolazione permette di rilevare quale delle due spalle si posizioni più in alto, indicando una possibile superiorità di una spalla sull'altra.

Per valutare la linea bi-stiloidea è necessario porsi in ginocchio davanti al paziente.

L'operatore posiziona i pollici all'altezza del processo stiloideo del radio del paziente; attraverso un movimento passivo, l'operatore porta i polsi al centro e va a valutare fra i due processi stiloidei quello che risulta più in superiorità rispetto al controlaterale.

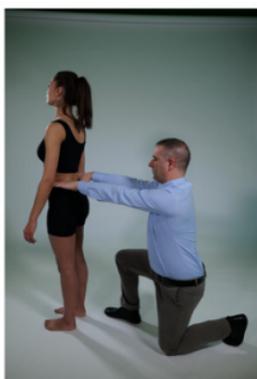
Se per esempio, notiamo che il pollice di sinistra è più elevato rispetto al pollice di destra, il test ci indica che la sua spalla di sinistra è più elevata rispetto alla spalla destra.



Piano Pelvico: si analizza posizionandosi alle spalle del paziente, valutando l'altezza delle creste iliache per rilevare eventuali dislivelli che indicano un'inclinazione del bacino. Questa valutazione fornisce dati cruciali sulla simmetria pelvica e, di conseguenza, sulle possibili compensazioni posturali lungo la catena cinetica.

L'operatore si pone in ginocchio alle spalle del paziente.

Ponendosi all'orizzonte rispetto al piano pelvico, pone le proprie mani esattamente sopra le creste iliache.



Prende un credito di pelle in modo tale da poter entrare all'interno dei fianchi del paziente e spinge le mani, parallele al terreno, verso il basso.

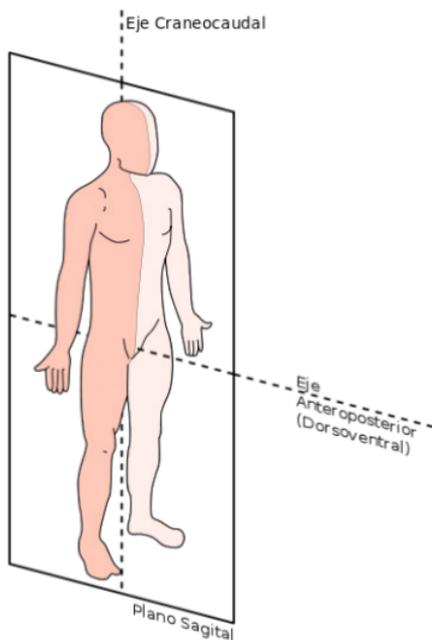
L'operatore con lo sguardo misura le altezze delle due creste iliache.

Se per esempio la cresta iliaca di destra del paziente è

superiore rispetto alla sinistra, significa che il suo bacino a destra è in elevazione destra rispetto al lato opposto.

6.3 IL PIANO SAGITTALE

Il piano sagittale, una dimensione fondamentale nell'analisi della postura, si configura dall'intersezione dell'asse sagittale con l'asse longitudinale del corpo. Questo piano unico ha la particolarità di dividere il corpo umano in due metà approssimativamente simmetriche, destre e sinistre, facilitando così l'osservazione di specifiche caratteristiche posturali.



Uno degli aspetti più rilevanti che il piano sagittale ci permette di esaminare è la presenza di curvature nella colonna vertebrale, quali la cifosi e la lordosi. Queste curvature, che si estendono nel senso antero-posteriore, sono essenziali per il sostegno e la funzionalità del corpo, ma possono diventare fonte di disfunzioni posturali quando si presentano in modo eccessivo o insufficiente. Allo stesso modo, l'analisi del piano sagittale rende possibile la valutazione dell'orientamento del bacino, che può assumere una posizione di anteversione o retroversione, influenzando direttamente l'allineamento generale e il carico su strutture specifiche come le vertebre lombari.

Nel contesto dei movimenti, il piano sagittale è particolarmente indicato per l'analisi delle dinamiche di adduzione e abduzione, movimenti che, nonostante siano comunemente associati al piano frontale, trovano nel piano sagittale un'importante area di intersezione, soprattutto per quanto riguarda le implicazioni sulla postura e sulle dinamiche muscolari.

6.4 ANALISI POSTURALE SUL PIANO SAGITTALE

Il piano sagittale offre una prospettiva fondamentale per la classificazione delle posture, utilizzando come strumento di riferimento il filo a piombo.

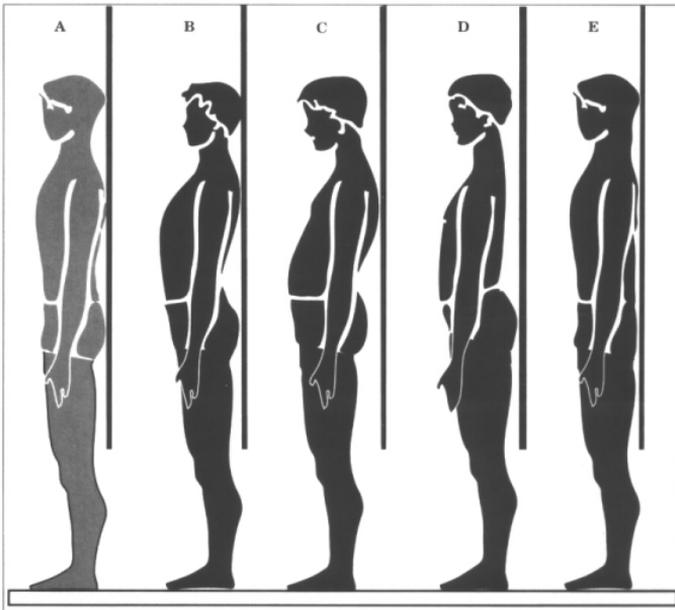
Questo semplice, ma efficace metodo consente di

tracciare un'immagine precisa della postura del paziente, rivelando i punti in cui il filo interseca il corpo.



Nell'ideale posturale, il filo dovrebbe toccare la linea interglutea sul piano pelvico e il piano dorsale, indicando l'assenza di anomalie quali iper o ipolordosi, sia lombare che cervicale.

In linea con la letteratura scientifica possiamo classificare quattro categorie posturali sul piano Sagittale¹⁷²:



A. Postura Ideale

B. Postura con Lordosi Accentuata: In alcune posture, si osserva un aumento della curvatura lordotica sia nella regione lombare che cervicale. Questa condizione, risultante in una “iperlordosi”, suggerisce uno squilibrio muscolare e una possibile tensione nella parte bassa della schiena e nel collo.

C. Scapulum Posteriore: evidenzia una postura in cui

il tronco si posiziona posteriormente rispetto al piano pelvico, spostando il baricentro indietro e potenzialmente causando tensione nella parte posteriore del corpo.

D. Scapolum Anteriore: Il piano scapolare si posiziona anteriormente rispetto al piano pelvico. In questa postura, il tronco tende ad inclinarsi in avanti, potenzialmente portando a uno stress aggiuntivo sulle strutture anteriori del corpo.

E. Verticalizzazione delle Curve: L'ultima tipologia identificabile è caratterizzata dalla riduzione o assenza delle curvature lordotiche, dove la colonna vertebrale appare quasi verticalizzata. Questa postura suggerisce una riduzione delle naturali curve fisiologiche, spesso risultato di una postura rigidamente eretta.

Misurazione delle Curve

Il piano sagittale permette anche la misurazione delle curve cervicali e lombari tramite l'utilizzo di strumenti quali righelli o goniometri¹⁷³.

Posizionando il filo a piombo all'altezza delle spalle del paziente, è possibile misurare la distanza tra il filo e il punto più prominente della curva cervicale e, analogamente, della curva lombare¹⁷⁴.



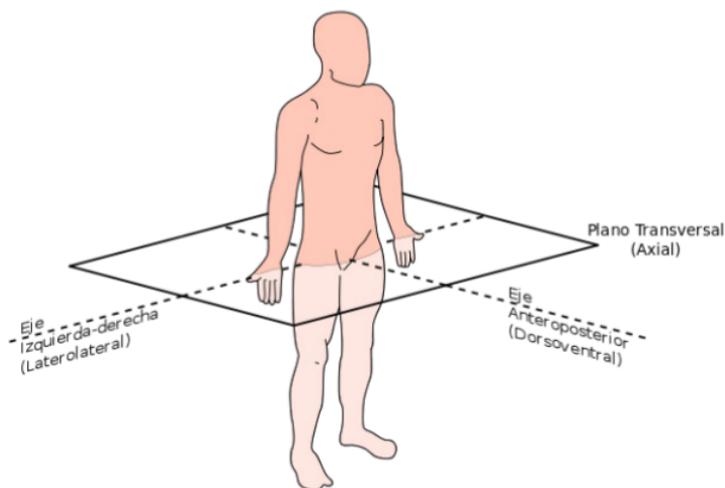
Valori fisiologicamente accettabili si attestano tra i 6 e gli 8 cm per la curva cervicale e tra i 4 e i 6 cm per la curva lombare¹⁷⁵.

Deviazioni da queste misure indicano la presenza di iperlordosi (se superiori) o ipolordosi (se inferiori)¹⁷⁶.

6.5 IL PIANO TRASVERSALE

Il piano trasversale, definito dall'incrocio tra l'asse trasversale e l'asse sagittale, gioca un ruolo fondamentale nell'analisi posturale, consentendo di esaminare il corpo da una prospettiva unica che divide le porzioni superiore e inferiore del corpo.

Attraverso questo piano, è possibile osservare e quantificare le rotazioni e le torsioni che interessano l'asse longitudinale del corpo.



Le rotazioni del bacino, ad esempio, possono essere identificate misurando lo spostamento anteriore di una cresta iliaca rispetto all'altra, indicando una potenziale asimmetria o disallineamento.

Questo tipo di osservazione è cruciale per comprendere come le disfunzioni a livello del bacino possano

influenzare l'allineamento generale e la biomeccanica del corpo.

Inoltre, il piano trasversale permette l'analisi delle rotazioni toraciche, che possono manifestarsi con gibbosità dovute alla rotazione della colonna vertebrale. Questi pattern di rotazione sono particolarmente rilevanti nell'identificazione e nel trattamento di condizioni come la scoliosi, dove la colonna vertebrale presenta una curvatura laterale e una rotazione anormale.

I movimenti che si verificano principalmente su questo piano includono la rotazione, dove il corpo o le sue parti ruotano attorno all'asse longitudinale, e la prono-supinazione, che descrive il movimento di rotazione dell'avambraccio e della mano. La capacità di analizzare questi movimenti fornisce una comprensione più profonda delle capacità e delle limitazioni funzionali dell'individuo, contribuendo significativamente alla valutazione posturale complessiva.

6.6 ANALISI POSTURALE SUL PIANO TRASVERSALE

Focalizzandoci sui due principali punti di riferimento sul piano trasverso, il piano scapolare e il piano

pelvico, si inizia a delineare una mappa delle possibili rotazioni posturali.

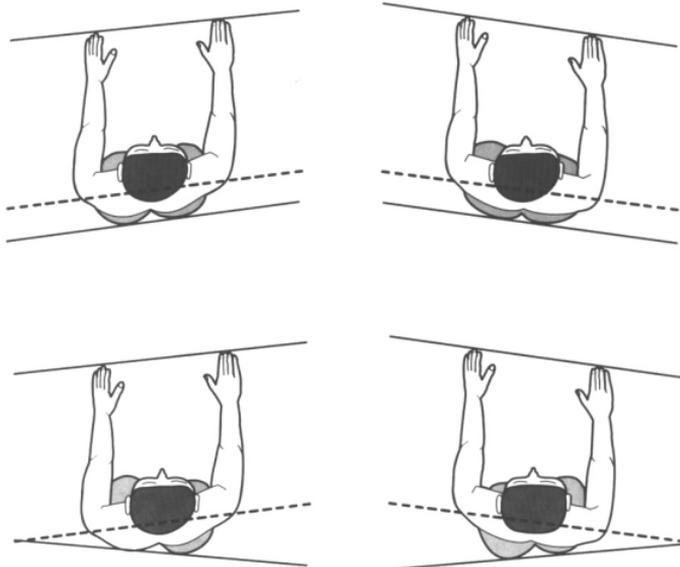
La valutazione del piano scapolare si effettua invitando il paziente a estendere le braccia davanti a sé, con le dita distese, per osservare la posizione relativa delle mani. Una mano posizionata più avanti dell'altra rivela che la spalla sul lato opposto è più avanzata, suggerendo una rotazione anteriore del tronco in quella direzione.



La rotazione del bacino, d'altro canto, si valuta osservando le creste iliache dal retro, per determinare se una delle due si posizioni più avanti.

Questo si può notare anche dall'osservazione della distanza dei glutei dall'operatore. La presenza di un gluteo più vicino all'operatore rispetto all'altro, a pari-

tà di tono muscolare, indica che la cresta iliaca sul lato opposto è più avanzata, segnalando una rotazione del bacino sul piano trasverso.



CAPITOLO 7

TEST FUNZIONALI

7.1 VALUTAZIONE RESPIRATORIA

La valutazione della respirazione è uno dei principali test da svolgere durante l'analisi della postura. Questo test permette di identificare eventuali disfunzioni respiratorie, le quali devono essere affrontate come primo intervento durante la rieducazione posturale.

Per effettuare questa valutazione si chiede al soggetto di sdraiarsi su un lettino nella posizione più comoda possibile. Successivamente, si richiede di eseguire un respiro profondo, osservando come il soggetto respira abitualmente¹⁷⁷.

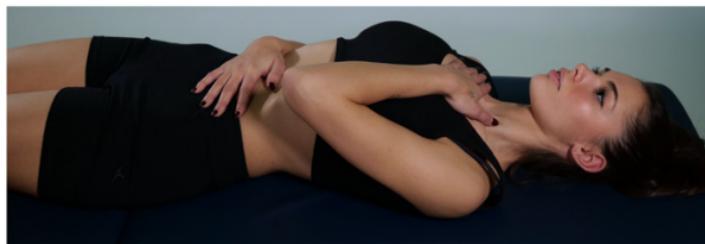


Possiamo riscontrare due condizioni principali durante questa valutazione.

La prima è quando il soggetto, durante una respirazione profonda, gonfia la pancia durante l'inspirazione e la sgonfia durante l'espirazione. Questa modalità indica una **respirazione diaframmatica** predominante¹⁷⁸.



La seconda condizione si verifica quando il soggetto, durante la respirazione profonda, gonfia principalmente il torace. In questo caso, si tratta di una **respirazione toracica**¹⁷⁹.



Una volta determinata la respirazione abituale del soggetto, si verifica la capacità di eseguire la respirazione nella modalità opposta. Si chiede al soggetto di porre la mano destra sull'addome e la mano sinistra sul torace, e si valutano le seguenti capacità:

1. Tenendo ferma la mano sul torace, si richiede una respirazione addominale (gonfiare l'addome durante l'inspirazione e sgonfiarlo durante l'espiazione).
2. Tenendo ferma la mano sull'addome, si richiede una respirazione toracica (gonfiare il torace durante l'inspirazione e sgonfiarlo durante l'espiazione).

Se il soggetto è in grado di eseguire entrambe le modalità di respirazione, possiamo concludere che possiede una buona capacità respiratoria. Tuttavia, se è in grado di eseguire solo la respirazione diaframmatica ma non quella toracica, potrebbe esserci una disfunzione dorsale¹⁸⁰. Viceversa, se riesce a eseguire solo la respirazione toracica, potrebbe esserci una disfunzione diaframmatica¹⁸¹.

L'ultima analisi riguarda la performance diaframmatica. Normalmente, utilizziamo il diaframma in modo involontario durante la respirazione quotidiana. Tuttavia, è importante valutare se il soggetto è in grado di utilizzare il diaframma in modo volontario, sotto controllo cosciente¹⁸².

Questo si verifica chiedendo al soggetto di mettere una mano sull'addome e l'altra sul torace, eseguire una respirazione toracica e rimanere in apnea. Duran-

te l'apnea, si chiede di immaginare di portare l'aria nell'addome (gonfiando l'addome e sgonfiando il torace) e viceversa¹⁸³.

Se il soggetto riesce a farlo, la performance del diaframma è buona; altrimenti potrebbe esserci una disfunzione diaframmatica¹⁸⁴.

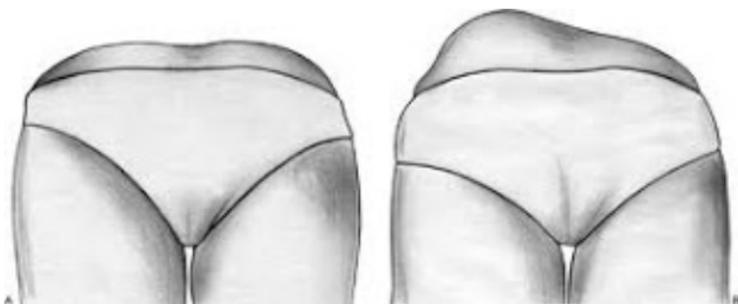
7.2 FORWARD BENDING TEST

Il Forward Bending Test è uno strumento essenziale per valutare il grado di retrazione delle catene muscolari posteriori e la presenza di gibbo costale in soggetti con scoliosi. Per eseguire questo test, si chiede al soggetto, a dorso nudo, di flettersi in avanti all'altezza dell'articolazione coxo-femorale.



La procedura prevede che il soggetto, dalla posizione eretta con gambe tese e piedi in posizione trocanterica, si fletta in avanti mantenendo le gambe tese. Durante questa flessione, è possibile osservare diverse caratteristiche posturali. Innanzitutto, si valuta il grado di flessibilità della catena cinetica posteriore, determinando se il soggetto riesce a toccare il pavimento con le mani o quanti centimetri ne rimangono distanti¹⁸⁵.

Inoltre, si osserva se la colonna vertebrale si flette orizzontalmente o presenta un'inclinazione laterale. Un altro elemento da valutare è se la parte dorsale si presenta parallela al pavimento o se vi è un'elevazione monolaterale, indicativa della presenza di un gibbo costale¹⁸⁶. Queste osservazioni possono essere approfondite con test più specifici per una valutazione dettagliata.



Il Forward Bending Test fornisce ulteriori informazioni, come la posizione delle gambe. Si può verificare se durante il test uno o entrambe le ginocchia vanno

in iperestensione, rotazione interna o iperflessione, indicando una possibile disarmonia tra l'arto inferiore e la parte superiore del corpo¹⁸⁷.

L'operatore, posizionandosi dietro al soggetto, valuterà diversi aspetti:

1. La qualità e la quantità del range di movimento (ROM) dell'articolazione coxo-femorale durante la flessione del busto sulle cosce¹⁸⁸.
2. La distanza raggiunta dalle mani rispetto alla punta dei piedi, indicativa della retrazione o meno dei muscoli posteriori delle cosce (ischiocrurali)¹⁸⁹.
3. Eventuali deformità della gabbia toracica sui tre piani di riferimento (frontale, sagittale, trasverso)¹⁹⁰.
4. La presenza e l'entità di eventuali gibbi costali¹⁹¹.
5. L'incurvamento, la rotazione e la direzione che assumono i processi spinosi delle vertebre, che possono essere segno di scoliosi strutturale¹⁹².
6. L'iperestensione di uno o entrambe le ginocchia, che può indicare retrazione degli ischiocrurali bilateralmente o mono-lateralmente¹⁹³.

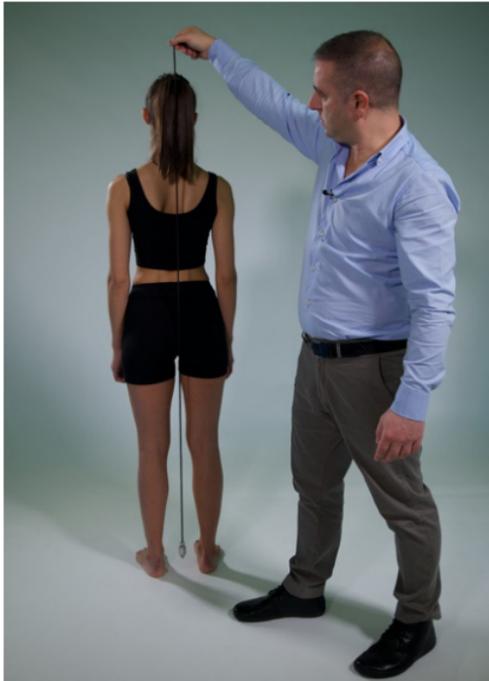
Questo test permette di ottenere una visione globale della postura del soggetto e di individuare eventuali

disfunzioni che possono influenzare la sua mobilità e il benessere complessivo.

7.3 VERTICALE DI BARRÈ

La Verticale di Barrè rappresenta un metodo fondamentale per valutare l'equilibrio posturale del soggetto.

Questo strumento consiste in un filo a piombo che si utilizza come riferimento per analizzare la posizione dei principali punti di repere corporei rispetto a una linea virtuale perpendicolare al pavimento¹⁹⁴.



Attraverso il test della Verticale di Barrè, è possibile identificare se la problematica posturale è di tipo ascendente, discendente, misto o se si tratta di una sindrome da colpo di frusta (whiplash)¹⁹⁵.

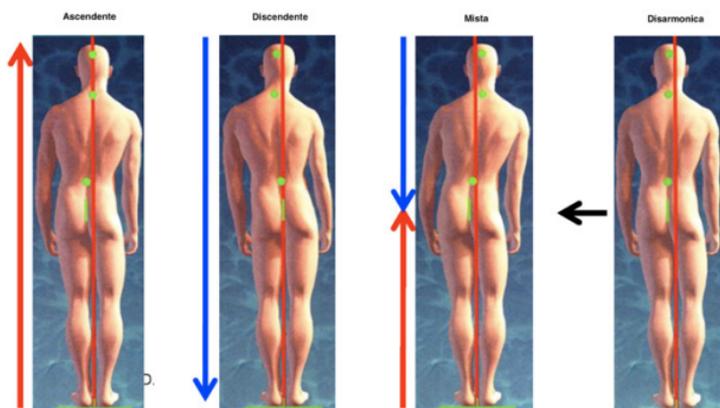
L'operatore si posiziona dietro il paziente e allinea il filo a piombo lungo la linea longitudinale del corpo, che va dal vertex (la sommità della testa) fino alla base dei piedi.

Il soggetto deve mantenere una posizione rilassata, con le braccia lungo il corpo e lo sguardo all'altezza degli occhi¹⁹⁶.

Il filo deve passare esattamente per la linea intermalleolare interna, ossia il punto medio tra le caviglie.

I quattro punti di reperi fondamentali da valutare rispetto al filo a piombo sono:

1. Il vertex (sommità della testa)
2. C7 (la settima vertebra cervicale)
3. L3 (la terza vertebra lombare)
4. La linea interglutea



Attraverso la valutazione della Verticale di Barrè è possibile identificare dove si deve ricercare la causa dello squilibrio posturale.

Si possono presentare 4 tipologie posturali:

1. **Sindrome Ascendente:** Si manifesta quando il vertex e C7 sono allineati con il filo a piombo, mentre L3 e la linea interglutea si trovano a sinistra o a destra del filo. Questo indica che la problematica posturale è localizzata nella parte inferiore del corpo, dall'ombelico in giù.
2. **Sindrome Discendente:** Si verifica quando il vertex e C7 si trovano entrambi a sinistra o a destra del filo a piombo. In questo caso, la pro-

blematica posturale deriva dalla parte superiore del corpo.

3. **Sindrome Mista:** Si presenta quando solo uno dei punti di reperi è allineato con il filo a piombo. Ad esempio, il vertex e C7 sono a destra o a sinistra del filo, mentre L3 è sul filo e la linea interglutea è a destra o a sinistra. Questo tipo di sindrome può dipendere sia dalla parte superiore sia da quella inferiore del corpo.
4. **Sindrome da Colpo di Frusta (Whiplash) o Disarmonia:** Questa condizione si verifica quando nessuno dei punti di reperi è allineato con il filo a piombo, trovandosi tutti a sinistra o tutti a destra. In questo caso, siamo in presenza di un trauma significativo, fisico o emozionale, che ha alterato notevolmente il sistema posturale del soggetto¹⁹⁷[^9].

Questo test fornisce informazioni cruciali che permettono di comprendere meglio le problematiche posturali del paziente, facilitando la pianificazione di un intervento correttivo mirato e personalizzato.

7.4 TEST FUKUDA-UNTERBERGER

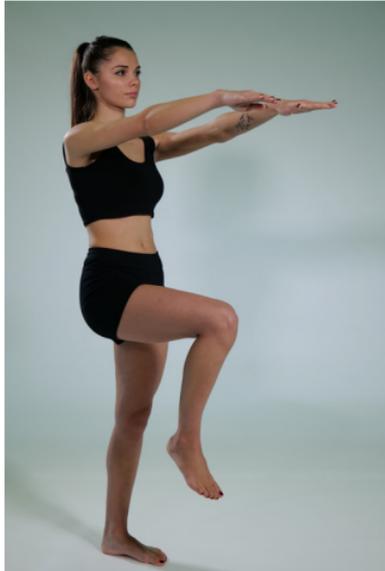
Il Test di Fukuda-Unterberger è uno strumento diagnostico fondamentale per valutare la strategia posturale dinamica del paziente durante la marcia sul posto.

Questo test permette di individuare l'influenza dell'ipertono muscolare e l'effetto della stimolazione dei recettori stomatognatici, oculomotori, podalici e cutanei sul sistema tonico-posturale^{198 199}.

Esecuzione del Test

Per eseguire il test, si chiede al paziente di sostare in posizione eretta, con le braccia distese in avanti e parallele al terreno.

Il paziente deve iniziare a marciare sul posto, sollevando le ginocchia fino a formare un angolo di circa 45 gradi con l'anca²⁰⁰.



Il ritmo della marcia deve essere sostenuto.

Dopo aver stabilito un ritmo costante, si richiede al paziente di chiudere gli occhi e continuare a marciare in silenzio per un minuto o fino a completare 80 passi²⁰¹.



Durante questa fase è importante valutare diversi aspetti: il sollevamento delle ginocchia, che deve essere uniforme e sufficiente, il ritmo della marcia, e la postura generale del paziente.

Al termine del test si osserva la posizione finale del paziente rispetto a quella di partenza.

Fisiologicamente, un soggetto normale può ruotare

su sé stesso fino a un massimo di 30 gradi, un angolo noto come “angolo di spin”²⁰².

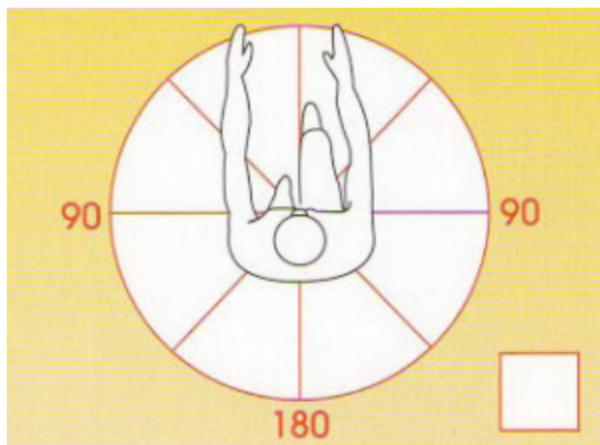
Interpretazione dei Risultati

L'angolo di spin fornisce informazioni preziose sulle disfunzioni posturali del paziente.

Ad esempio, una rotazione di 45 gradi a destra può indicare un ipertono controlaterale, cioè un ipertono del lato sinistro, che tende a ruotare il corpo verso destra.

Questo test permette anche di valutare l'influenza dei recettori posturali.

Ad esempio, inserendo due rulli di cotone nell'occlusione dentale, si può verificare se la masticazione influisce sul sistema tonico posturale, osservando eventuali cambiamenti nell'angolo di spin²⁰³.



In alcuni casi, il test può essere impossibile da eseguire, indicando una possibile disorganizzazione neurologica o un problema labirintico²⁰⁴.

La valutazione dell'angolo di spin è fondamentale anche per identificare patologie vestibolari.

7.5 TEST DELLA MARCIA SUL POSTO

La valutazione della postura durante la fase dinamica è essenziale per comprendere meglio le problematiche posturali del paziente. Il test della marcia sul posto è uno strumento fondamentale in questo contesto, che permette di analizzare la fluidità e la coordinazione del movimento del soggetto.

In una postura ideale, una persona dovrebbe marciare sul posto in modo fluido e dinamico, alternando correttamente la catena crociata: braccio destro con gamba sinistra e viceversa²⁰⁵.

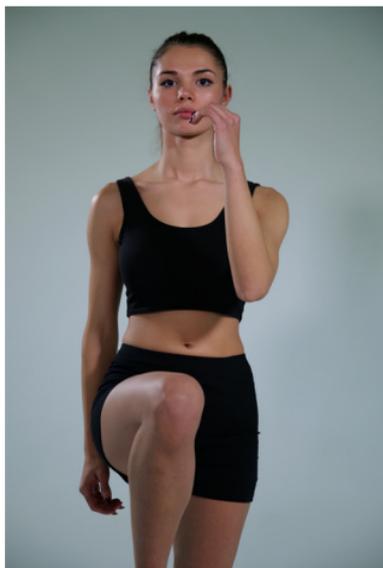
Esecuzione del Test

Per eseguire il test, si richiede al paziente di sostare in posizione eretta, con lo sguardo fisso davanti a sé, e di iniziare a marciare sul posto muovendo sia le braccia che le gambe in modo alternato.

L'operatore valuta se il paziente è in grado di alternare correttamente il movimento delle braccia e delle gam-

be e se il movimento risulta fluido. Questa alternanza è fondamentale per determinare se gli schemi motori di base siano stati appresi e allenati correttamente²⁰⁶.

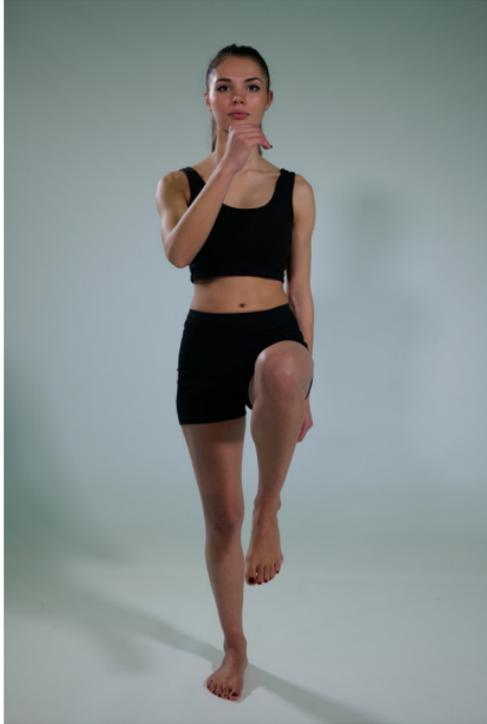
Se il paziente non è in grado di eseguire il test correttamente, confondendo l'alternanza della marcia (sollevando simultaneamente gamba e braccio dello stesso lato), si può ipotizzare un'alterazione dello schema motorio della marcia o una disorganizzazione neurologica della lateralizzazione²⁰⁷.



Questa condizione indica che non si è strutturata la dominanza e lateralità di un emilato corporeo, interferendo sul controllo posturale dinamico.

Fasi del Test

1. **Prima Fase:** Si chiede al soggetto di marciare sul posto fissando un punto nella stanza. In questa fase, si osserva la fluidità del movimento e l'organizzazione delle catene cinetiche crociate.
2. **Seconda Fase:** Si ferma il soggetto per un breve momento.
3. **Terza Fase:** Si chiede al soggetto di chiudere gli occhi e di iniziare nuovamente a marciare sul posto. In questa fase, l'osservazione si concentra sulla possibile disorganizzazione cerebellare del pattern della marcia.

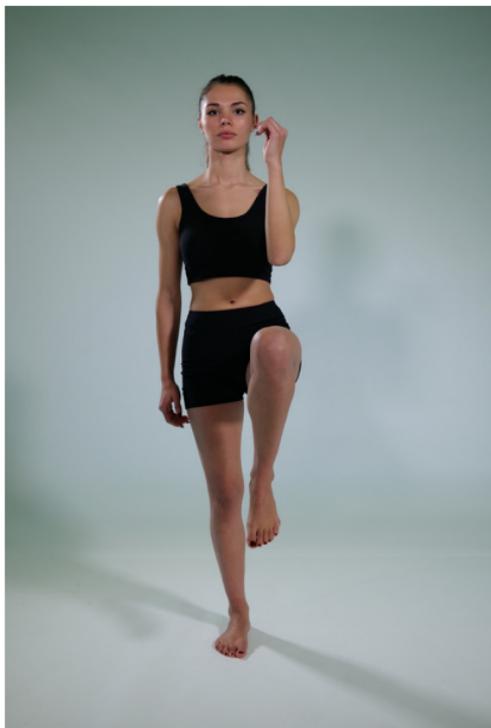


Interpretazione dei Risultati

Il test della marcia sul posto fornisce informazioni preziose sullo schema motorio e sulla coordinazione del paziente.

Una marcia non fluida o l'incapacità di alternare correttamente i movimenti delle braccia e delle gambe possono indicare disfunzioni neurologiche o problemi

di lateralizzazione che richiedono un'ulteriore indagine e intervento correttivo²⁰⁸.

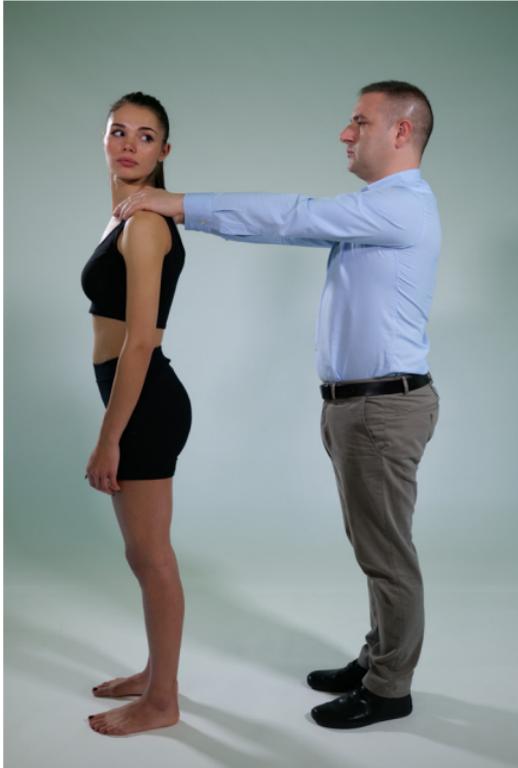


CAPITOLO 8
TEST MUSCOLARI E BIOMECCANICI

8.1 TEST DI ROTAZIONE DEL CAPO

Il test di rotazione del capo è uno strumento essenziale per valutare la flessibilità e la mobilità delle vertebre cervicali.

Questo test permette di individuare eventuali limitazioni nel range di movimento cervicale e di valutare l'efficacia di interventi posturali e terapeutici.



Esecuzione del Test

Il paziente viene posizionato in piedi, in una posizione confortevole, con gli occhi aperti.

L'operatore si pone dietro al paziente, appoggiando le mani sulle spalle all'altezza del muscolo trapezio, valutandone la tensione^{209 210}.

Si invita quindi il paziente a eseguire la rotazione del capo, prima verso destra e poi verso sinistra, chiedendogli di quantificare il grado di rotazione in cui l'operatore entra nel suo campo visivo²¹¹.

Si chiede al paziente cosa vede ruotando a destra o a sinistra alternativamente:

1. La mano dell'operatore
2. Il gomito dell'operatore
3. La spalla dell'operatore
4. L'orecchio dell'operatore
5. L'occhio dell'operatore
6. Il naso dell'operatore
7. L'occhio controlaterale alla rotazione dell'operatore

A ciascuna di queste risposte viene assegnato un punteggio da 1 a 7.

ANALISI DELLA POSTURA



1



2



3



4



5



6-7

Valutazione del Paziente

La variazione del test di rotazione del capo può essere valutata prima e dopo diverse condizioni:

- Un trattamento chinesiterapico
- La rimozione degli occhiali
- Una manovra di compensazione di eventuali atteggiamenti viziati
- La modificazione dell'occlusione temporo-mandibolare
- La presenza o meno di uno stimolo propriocettivo sul recettore podalico.

Valutazione dell'Operatore

Durante il test, l'operatore valuterà:

- Il grado di tensione del trapezio destro e sinistro sia in posizione di riposo che durante la rotazione del capo²¹².
- L'eventuale torsione del cingolo scapolare, che potrebbe indicare una retrazione del trapezio controlaterale.
- La presenza di gibbosità durante la rotazione del capo, che può suggerire scoliosi strutturale o atteggiamento scoliotico.
- La compromissione del bacino durante il mo-

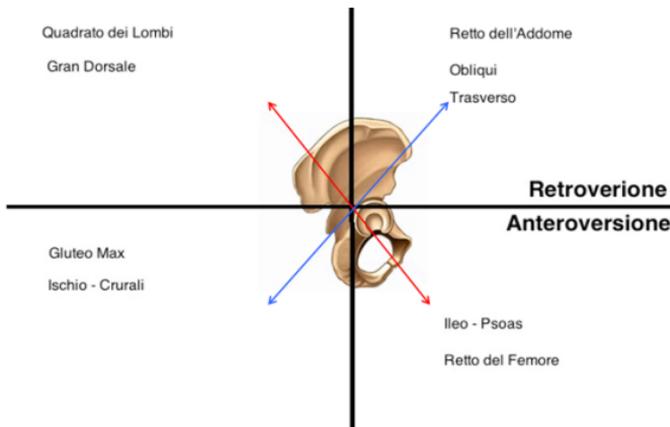
vimento di rotazione del capo, che potrebbe indicare retrazioni muscolari che coinvolgono catene muscolari cinetiche estese.

8.2 VALUTAZIONE DEL CORE – DE SAMBUCY

La valutazione dei muscoli del core è fondamentale per comprendere lo stato posturale del soggetto, aiutando a identificare se la postura sia caratterizzata da un'iperprogrammazione delle catene muscolari di apertura o di chiusura.

Il quadrante di De Sambucy²¹³ comprende tutti i muscoli del core:

- i flessori e gli estensori del rachide,
- i flessori e gli estensori dell'anca.



Catena di Apertura

Nell'analisi della catena di apertura, si considerano i muscoli che lavorano in sinergia per promuovere questa configurazione.

Posteriormente, i principali muscoli coinvolti sono i flessori del rachide, come il quadrato dei lombi e il gran dorsale^{214 215}.

Anteriormente, i muscoli flessori dell'anca come il retto femorale e il muscolo ileopsoas svolgono un ruolo chiave. Un'iperprogrammazione di questa catena si manifesta con una condizione di iperlordosi lombare e antiversione del bacino²¹⁶.



Catena di Chiusura

Nell'analisi della catena di chiusura si osservano i muscoli che lavorano sinergicamente in caso di iperprogrammazione.

Superiormente, i muscoli coinvolti sono i flessori del busto, ossia i muscoli addominali come il retto dell'addome e i muscoli obliqui²¹⁷. Posteriormente, i muscoli principali sono gli estensori dell'anca, inclusi il grande gluteo e i muscoli ischiocrurali (bicipite femorale, semitendinoso e semimembranoso)²¹⁸.

Un'iperprogrammazione di questa catena comporta una postura caratterizzata da ipolordosi lombare e retroversione del bacino.



Implicazioni Posturali

Durante la valutazione posturale, è essenziale determinare quale delle due catene muscolari è iperprogrammata per poter pianificare interventi correttivi adeguati.

Ad esempio, un soggetto con iperprogrammazione della catena di apertura potrebbe necessitare di esercizi volti a ridurre l'ipertono dei flessori del rachide e dei flessori dell'anca, mentre un soggetto con iperprogrammazione della catena di chiusura potrebbe beneficiare di esercizi che diminuiscono l'ipertono dei muscoli addominali e degli estensori dell'anca²¹⁹.

8.3 TEST POLLICI ASCENDENTI

Il Test dei Pollici Ascendenti, noto anche come Test dei Pollici Montanti, è una procedura diagnostica che si esegue in modo dinamico e rappresenta una variante del Forward Bending Test.

Questo test è utilizzato per individuare disfunzioni posturali e ipertoni muscolari nella fascia toraco-lombare.

Esecuzione del Test

Il paziente viene posizionato in piedi, senza maglietta, con le spalle rivolte verso l'operatore.

L'operatore posiziona i propri pollici simmetricamente e lateralmente ai processi spinosi di L3, applicando una leggera pressione di circa 50 grammi^{220 221}.



Si chiede quindi al paziente di abbassare prima la testa, portando il mento al torace, e successivamente di flettersi in avanti fino a toccare con le mani la punta dei piedi²²².



Durante la flessione del busto, l'operatore osserva il comportamento dei pollici posizionati sulla schiena del paziente.

In condizioni fisiologiche normali, i pollici dovrebbero rimanere allineati durante tutto il movimento. Tuttavia, se uno dei pollici si solleva rispetto all'altro, ciò indica un ipertono muscolare monolaterale della fascia toraco-lombare²²³.

Se durante il movimento uno dei pollici si solleva rispetto al controlaterale, questo suggerisce la presenza di uno spasmo muscolare nella parte omolaterale.

Quando il paziente ritorna in posizione eretta, i pollici dovrebbero riallinearsi.

La discrepanza osservata durante la flessione è indice di un ipertono muscolare che può influenzare negativamente la postura del paziente.

Il Test dei Pollici Ascendenti è essenziale per rilevare asimmetrie e disfunzioni muscolari che potrebbero non essere evidenti in posizione statica.

Identificare un ipertono muscolare permette di sviluppare un piano terapeutico mirato, che potrebbe includere esercizi di stretching, tecniche di rilassamento muscolare e manipolazioni manuali per riequilibrare la tensione muscolare e migliorare la postura.

8.4 TEST DI SCHOBER

Il Test di Schober è uno strumento fondamentale per valutare la flessibilità delle vertebre lombari e identificare eventuali limitazioni nella loro mobilità. Questo test permette di misurare con precisione il livello di mobilità della fascia lombare, concentrandosi sulle vertebre della parte inferiore della schiena.

Esecuzione del Test

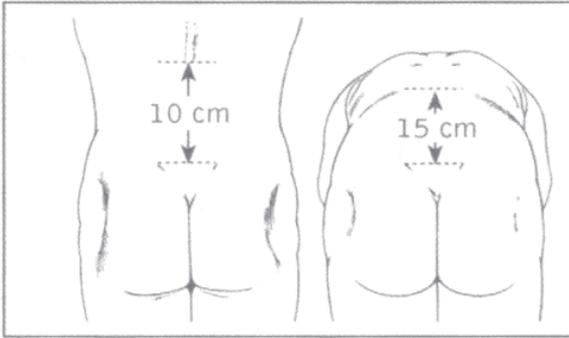
Per eseguire il Test di Schober, il soggetto viene posto in posizione eretta. Il primo passo consiste nell'individuare l'apofisi spinosa di L5. Questo può essere fatto palpando la colonna vertebrale fino a trovare la fossetta di Michaelis, situata ai lati del bacino, che indica la posizione delle articolazioni sacroiliache. Una volta individuata l'apofisi spinosa di L5, si marca questo punto con un pennarello dermatologico o utilizzando i pollici²²⁴.



Successivamente si misura e si segna un punto 10 cm sopra l'apofisi spinosa di L5 lungo la linea mediana della schiena²²⁵. Con entrambi i punti di reperi marcati, si chiede al soggetto di flettersi in avanti il più possibile, mantenendo le gambe dritte²²⁶.

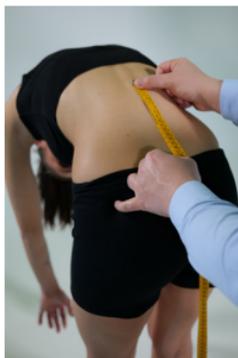


Durante la flessione del busto si osserva il comportamento della colonna lombare utilizzando un metro da sarto. In una situazione fisiologica normale, la distanza tra i due punti dovrebbe aumentare di almeno 4-5 cm, indicando una buona flessibilità delle vertebre lombari. Se l'aumento della distanza è inferiore a 3-4 cm, ciò suggerisce una riduzione della mobilità lombare, indicando una possibile disfunzione^{227 228}.



Il Test di Schober è particolarmente utile per monitorare la progressione di condizioni che limitano la mobilità spinale, come la spondilite anchilosante o altre forme di artrite infiammatoria²²⁹.

Una corretta valutazione permette di pianificare interventi terapeutici mirati, come esercizi di stretching e rafforzamento muscolare, per migliorare la flessibilità e la funzionalità della colonna vertebrale.

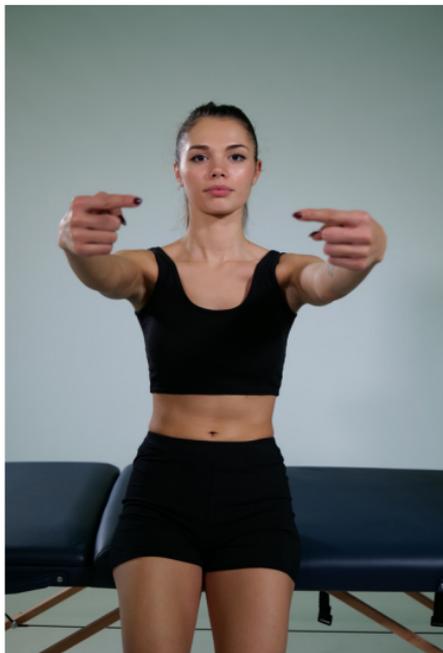


8.5 TEST DE CHYON

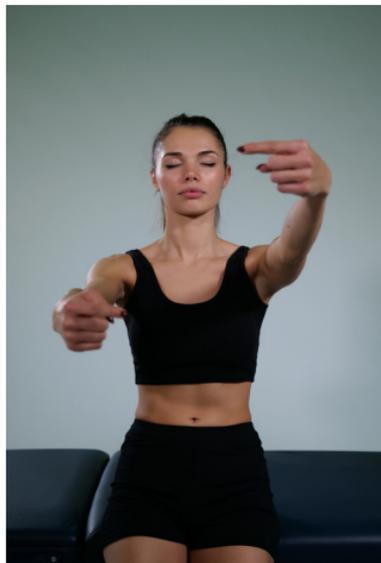
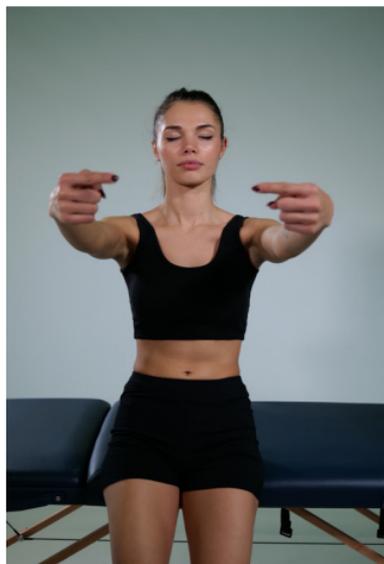
Il Test di De Chyon, noto anche come test per la valutazione dell'ipertono muscolare degli arti superiori, è una procedura utilizzata per individuare eventuali asimmetrie nel tono muscolare tra un braccio e l'altro. Questo test è particolarmente utile per valutare le disfunzioni neuromuscolari e può fornire indicazioni preziose per il trattamento posturale.

Esecuzione del Test

Il paziente viene posizionato seduto su un lettino o una sedia, con i piedi ben poggiati al pavimento. Le mani devono essere distese davanti a sé, con gli indici puntati uno di fronte all'altro. Si chiede al paziente di chiudere gli occhi e di eseguire un movimento di sollevamento e abbassamento alternato degli indici, aumentando progressivamente la velocità su indicazione dell'operatore.



Dopo un breve periodo di questo movimento, l'operatore dà il segnale di fermarsi e il paziente apre gli occhi. Se uno degli indici è posizionato più in alto rispetto all'altro, questo indica un ipertono muscolare dell'arto superiore omolaterale²³⁰.



Per aumentare la precisione del test, è consigliabile ripeterlo due o tre volte.

Se l'ipertono viene riscontrato in almeno due delle tre ripetizioni, si può confermare la presenza di un ipertono stabile nell'arto superiore in questione²³¹.

Se durante il movimento uno degli indici si solleva rispetto all'altro, ciò suggerisce la presenza di un'alterazione nel tono muscolare dell'arto superiore omolaterale. Questo può indicare un'iperattività muscolare

che può influire negativamente sulla postura e sulla funzione motoria del paziente²³².

Il Test di De Chyon è essenziale per la diagnosi differenziale di disfunzioni neuromuscolari che possono influire sull'equilibrio posturale e sulle capacità motorie del paziente. Identificare un ipertono muscolare permette di sviluppare un piano di trattamento specifico per riequilibrare il tono muscolare, migliorare la simmetria degli arti superiori e ottimizzare la funzione neuromuscolare²³³.

8.6 TEST DEI FLESSORI DELL'ANCA - THOMAS (ILEOPSOAS E RETTO DEL FEMORE)

Il Test di Thomas, noto anche come test degli ileopsoas, è una procedura essenziale per valutare la retrattività del muscolo ileopsoas. Questo test permette di identificare disfunzioni muscolari che possono influenzare la postura e la mobilità del paziente.

Esecuzione del Test

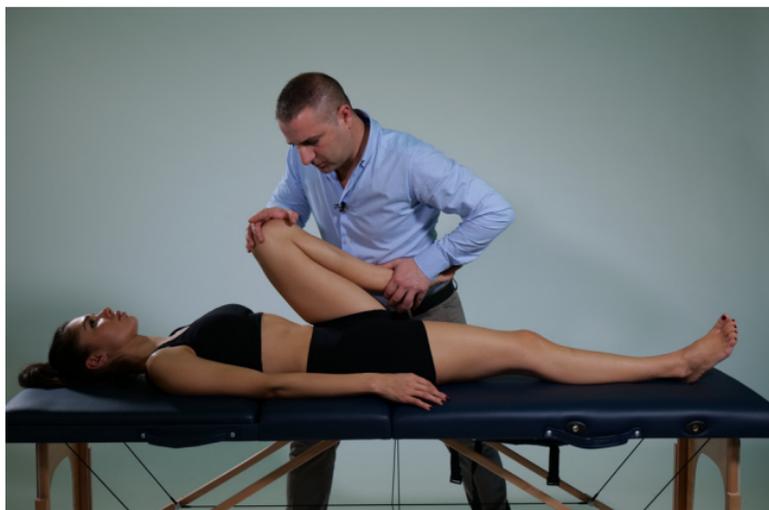
Per eseguire il test, si chiede al paziente di stendersi in decubito supino su un lettino, con le gambe distese. L'operatore si posiziona accanto al paziente e flette l'anca del lato opposto a quello in esame, portando il

ginocchio verso il petto del paziente fino a ottenere l'appiattimento della lordosi lombare e una conseguente retroversione del bacino. Questa posizione mette in trazione il muscolo ileopsoas dell'arto disteso²³⁴.

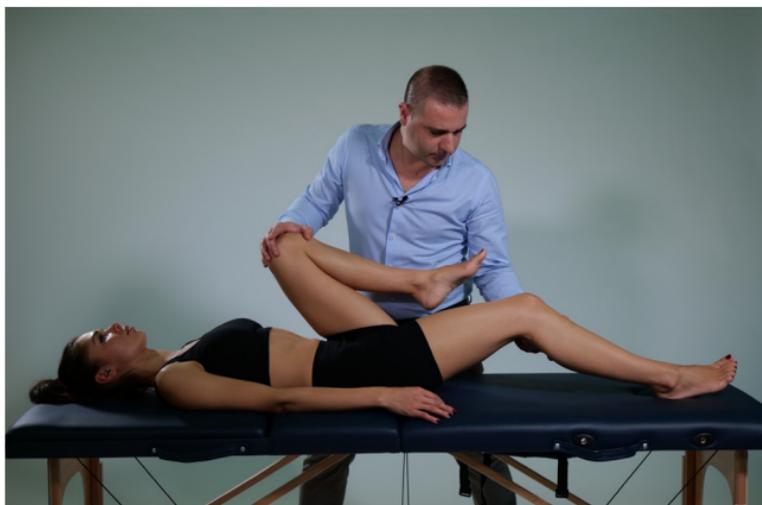


Il muscolo ileopsoas è formato da due capi: il capo psoas, che origina dalle vertebre lombari, e il capo iliaco, che origina dalla cresta iliaca.

Se il muscolo ileopsoas è in condizioni fisiologiche normali, la gamba distesa rimarrà a contatto con il lettino. Tuttavia, se il muscolo è retratto, la gamba distesa si solleverà, causando un innalzamento del ginocchio²³⁵.



In questa posizione, l'operatore valuta il grado di sollevamento del cavo popliteo (ginocchio) della gamba in esame. Il grado di retrazione può essere ottenuto misurando l'angolo di flessione del ginocchio o la distanza tra il tallone e il lettino²³⁶.



Il Test di Thomas è particolarmente utile per rilevare la retrattività del muscolo ileopsoas, che può contribuire a diverse problematiche posturali, come l'iperlordosi lombare e il mal di schiena²³⁷.



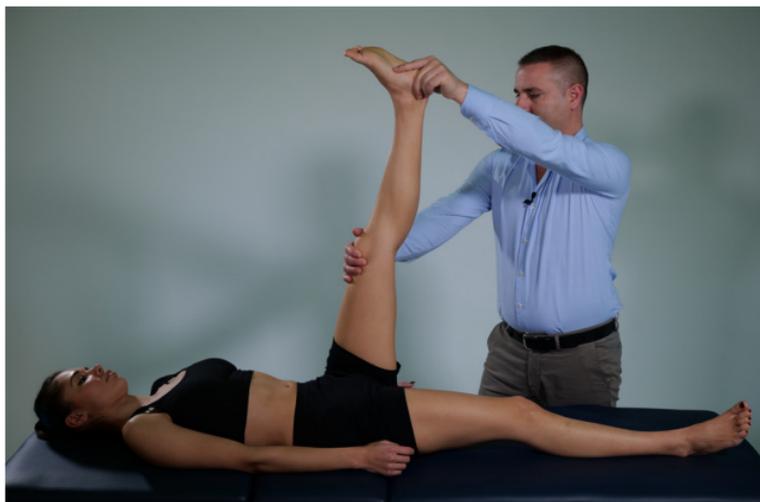
8.7 TEST DEGLI ESTENSORI DELL'ANCA (SRL)

Il Test degli Estensori dell'Anca, noto anche come Straight Leg Raise (SLR) test, è utilizzato per valutare il grado di flessibilità e retrazione dei muscoli ischio-crurali, che comprendono il bicipite femorale, il semitendinoso e il semimembranoso.

Questo test è fondamentale per identificare eventuali disfunzioni muscolari che possono influenzare la postura e la mobilità del paziente.

Esecuzione del Test

Per eseguire il test, il paziente viene posizionato in decubito supino su un lettino, con le gambe distese e lo sguardo rivolto verso il soffitto. L'operatore si posiziona accanto al paziente e solleva passivamente l'arto inferiore in esame mantenendo il ginocchio esteso. Durante questo movimento, l'altra mano dell'operatore è posta sulla Spina Iliaca Anteriore Superiore (SIAS) del lato opposto per stabilizzare il bacino²³⁸.



Il test valuta la simmetria della tensione dei muscoli estensori dell'anca.

In condizioni fisiologiche normali, la flessione dell'anca dovrebbe raggiungere un range of motion (ROM) di circa 80°²³⁹.

Se l'angolo di flessione supera i 90° , questo è indice di iper-estendibilità dei muscoli ischiocrurali. Al contrario, se l'angolo di flessione è inferiore a 70° , indica una retrazione muscolare²⁴⁰.



Il Test SLR è particolarmente utile per rilevare la retrazione dei muscoli ischiocrurali, che può contribuire a diverse problematiche posturali e funzionali, come la lombalgia e le disfunzioni dell'anca^{241 242}.

CAPITOLO 9
TEST NEURO-POSTURALI

9.1 TEST DELLE OSCILLAZIONI POSTURALI

Il Test delle Oscillazioni Posturali è un metodo utile per analizzare la capacità di stabilizzazione e controllo posturale del paziente in una posizione eretta e naturale.

Il test consente di valutare le dinamiche dell'equilibrio statico e la strategia di compensazione posturale che il paziente adotta per mantenere una postura stabile nello spazio.

Esecuzione del Test

Il paziente è posizionato in stazione eretta, senza scarpe, con le piante dei piedi saldamente poggiate a terra e in posizione trocanterica, ovvero nella posizione più naturale possibile. Dopo aver chiesto al paziente di chiudere gli occhi, si valuta la direzione e l'entità delle sue oscillazioni per circa 30 secondi²⁴³.

Chiudere gli occhi riduce l'influenza della vista, favorendo una valutazione più precisa delle oscillazioni determinate dai meccanismi di equilibrio intrinseci e dai sistemi propriocettivi e vestibolari²⁴⁴.



Interpretazione dei Movimenti Oscillatori

Le oscillazioni possono avere differenti direzioni, ognuna delle quali fornisce indicazioni specifiche sulla probabile origine della disfunzione posturale:

1. Oscillazioni Antero-Posteriori

Quando il paziente oscilla prevalentemente in avanti, è possibile che la causa risieda in disfunzioni viscerali, diaframmatiche o legate al sistema della deglutizione²⁴⁵. Tali oscillazioni anteriori suggeriscono che i sistemi posizionati anteriormente al corpo, come il diaframma o i visceri, potrebbero influire sull'equilibrio. Al contrario, oscillazioni prevalentemente posteriori spesso indicano una componente strutturale, ad esempio alterazioni della colonna vertebrale o delle catene muscolari posteriori, come quella paravertebrale²⁴⁶.

2. Oscillazioni Latero-Laterali

Le oscillazioni laterali, rispetto alle oscillazioni avanti-indietro, richiedono un maggiore dispendio energetico per essere mantenute. Tali oscillazioni possono indicare una condizione più complessa, spesso associata a traumi, squilibri disarmoniosi o a fattori psico-emozionali²⁴⁷. La presenza di oscillazioni latero-laterali sug-

gerisce che il sistema posturale potrebbe essere compromesso da una disfunzione che altera significativamente il controllo dell'equilibrio laterale, aspetto meno naturale per il corpo.

3. **Oscillazioni “A Stella”**

Quando il paziente mostra un modello oscillatorio a stella, con movimenti apparentemente casuali e direzioni non predominanti, potrebbe trattarsi di una disfunzione complessa e multi-sistemica. Questa situazione si osserva frequentemente in pazienti con traumi importanti o disfunzioni di tipo duramerico, legate alla struttura durale della colonna vertebrale, che interferiscono con l'equilibrio globale²⁴⁸.

Implicazioni Cliniche del Test delle Oscillazioni

Questo test offre un'analisi immediata e funzionale della capacità di stabilizzazione posturale del paziente, consentendo di individuare possibili disfunzioni e di orientare il trattamento riabilitativo.

Ad esempio, disfunzioni viscerali o diaframmatiche rilevate da oscillazioni antero-posteriori potrebbero richiedere un approccio osteopatico o fisioterapico orientato alla mobilizzazione del diaframma o all'equilibrio delle pressioni viscerali²⁴⁹. Viceversa, oscillazioni

lateralmente richiedono un approccio che prenda in considerazione fattori emotivi o neurologici.

9.2 TEST ROMBERG

Il Test di Romberg Posturale è uno strumento clinico fondamentale per valutare la dinamica e la stabilità posturale in condizioni statiche, con l'obiettivo di comprendere l'integrazione tra i sistemi propriocettivo, vestibolare e visivo.

Questa valutazione è particolarmente utile per identificare disfunzioni posturali associate a patologie centrali o periferiche, fornendo una visione complessiva dell'efficacia della regolazione motoria e sensoriale del paziente.

Esecuzione del Test

Si richiede al paziente di posizionarsi in stazione eretta, con le braccia rilassate lungo i fianchi, i talloni uniti e le punte dei piedi leggermente divaricate a circa 30 gradi. L'ambiente deve essere privo di rumori e di fonti di luce intensa, per non interferire con l'accuratezza del test²⁵⁰.



Inizialmente, il paziente esegue il test a occhi aperti per 30 secondi. In questa fase, l'operatore valuta se il paziente è in grado di mantenere l'equilibrio in modo stabile e senza oscillazioni significative. Un movimento eccessivo o una caduta potrebbero indicare una possibile patologia centrale, come una disfunzione cerebellare o labirintica²⁵¹.

Successivamente, si richiede al paziente di chiudere gli occhi e mantenere la posizione per un minuto, eliminando così il contributo visivo e stimolando maggiormente il sistema propriocettivo e vestibolare²⁵². Se il paziente riesce a rimanere stabile senza oscillazioni eccessive, significa che l'integrazione sensorimotoria e la via motoria sono funzionali.

ANALISI DELLA POSTURA



Interpretazione dei Risultati

La valutazione delle oscillazioni osservate in entrambe le fasi del test offre importanti indicazioni cliniche:

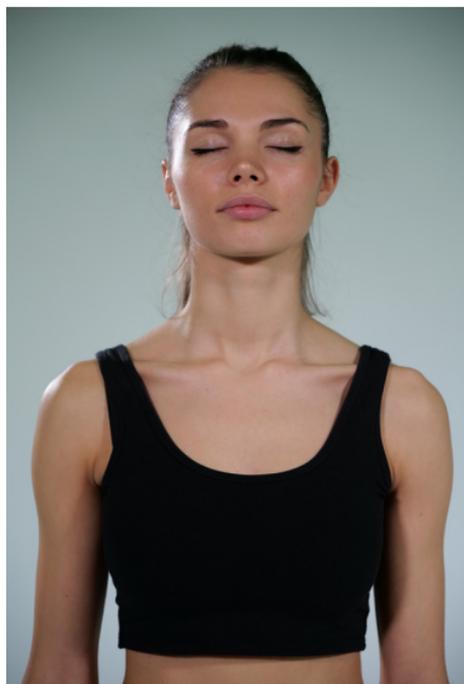
Oscillazioni a Occhi Aperti (30 secondi)

1. **Positivo per patologia:** se il paziente mostra oscillazioni marcate o tende a cadere, il test è considerato positivo, suggerendo una possibile patologia cerebellare o labirintica. Questo risultato indica una compromissione dell'integrazione sensoriale o un disturbo centrale del controllo dell'equilibrio²⁵³.
2. **Falso positivo:** alcuni pazienti senza patologie neurologiche possono presentare oscillazioni per condizioni psico-emotive, come ansia o depressione, che alterano la stabilità posturale.
3. **Negativo (Normale):** l'assenza di oscillazioni rilevanti indica un'integrazione funzionale tra le vie motorie e sensoriali, dimostrando che i sistemi coinvolti nell'equilibrio sono operativi.

Oscillazioni a Occhi Chiusi (1 minuto)

- **Normale:** il paziente riesce a mantenere una posizione stabile senza oscillazioni significative per un tempo indefinito. Ciò indica una buona funzionalità dei sistemi vestibolare e propriocettivo.

- **Patologia centrale:** oscillazioni ampie e regolari avanti e indietro (antero-posteriori) suggeriscono una disfunzione centrale o cerebellare, riflettendo difficoltà nel controllo motorio e nell'integrazione posturale²⁵⁴.
- **Patologia vestibolare periferica:** oscillazioni laterali (latero-laterali) sono indicative di una disfunzione del sistema vestibolare periferico. Questo tipo di oscillazione è meno frequente nei soggetti sani, poiché richiede un maggiore dispendio energetico per essere mantenuta²⁵⁵.
- **Patologia non chiara:** una caduta del soggetto in questa fase, soprattutto se non giustificata da disfunzioni motorie primarie, suggerisce la presenza di un'atassia sensoriale, che può essere dovuta a un disordine neurologico complesso e richiede ulteriori approfondimenti neurologici.



Atassia Motoria

L'atassia motoria si riferisce a una disfunzione del controllo motorio volontario che comporta movimenti scoordinati e inefficaci, spesso derivanti da alterazioni nel cervelletto, responsabile della regolazione dell'equilibrio e della coordinazione motoria. In presenza di atassia motoria, i movimenti possono apparire imprecisi, esitanti e talvolta esagerati, come nel caso dell'an-

datura atassica caratterizzata da una deambulazione instabile e allargata. I soggetti possono avere difficoltà a compiere azioni fini come afferrare oggetti o mantenere una postura stabile. Le cause possono essere varie, comprese lesioni cerebellari da traumi, ischemie, degenerazioni o disfunzioni metaboliche. La gestione terapeutica di questa condizione si focalizza su esercizi di riabilitazione per migliorare la coordinazione e potenziare la stabilità muscolare^{256 257}.

Atassia Sensoriale

L'atassia sensoriale è una forma di atassia che si origina da un deficit nelle vie sensoriali, principalmente legate alla propriocezione, ovvero alla capacità di percepire la posizione del corpo nello spazio. In questo caso, il sistema nervoso riceve informazioni limitate o errate riguardo alla posizione degli arti o del tronco, causando instabilità e difficoltà nel coordinare i movimenti senza il supporto visivo.

Quando il soggetto chiude gli occhi o si trova in condizioni di ridotta visibilità, la mancanza di input propriocettivo può portare a gravi oscillazioni o alla perdita dell'equilibrio, come evidenziato dal Test di Romberg positivo. L'atassia sensoriale può derivare da lesioni del midollo spinale, neuropatie periferiche o

altre patologie che compromettano le vie somatosensoriali, come la sclerosi multipla.

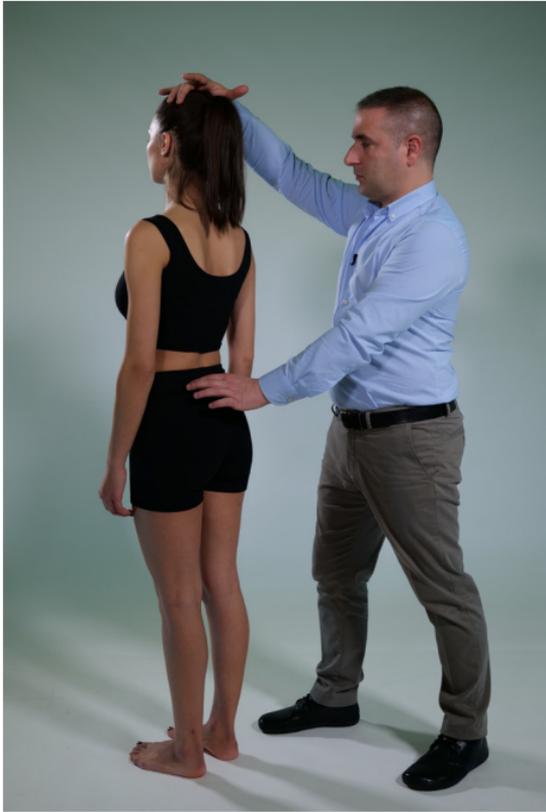
La terapia spesso include tecniche per potenziare la propiocezione e migliorare la stabilità posturale attraverso la stimolazione sensoriale e programmi di riabilitazione specifici^{258 259}.

9.3 TEST DEL CONO POSTURALE

Il Test del Cono Posturale è uno strumento di analisi utilizzato per valutare l'armonia o la disarmonia del sistema posturale del paziente.

Il test si basa sull'osservazione delle oscillazioni corporee in posizione eretta e si fonda sul principio che, in condizioni fisiologiche, il sistema posturale oscillante del corpo umano si comporta come un pendolo inverso, oscillando all'interno di un cono immaginario con un angolo di apertura di circa 4 gradi.

Questa ampiezza di oscillazione rappresenta l'equilibrio armonico del sistema posturale, in cui la stabilità è garantita dall'attivazione fine delle catene muscolari e dalle articolazioni che mantengono la postura in una posizione relativamente fissa, con i piedi a fungere da base statica grazie al contributo delle articolazioni sotto-astragaliche^{260 261}.

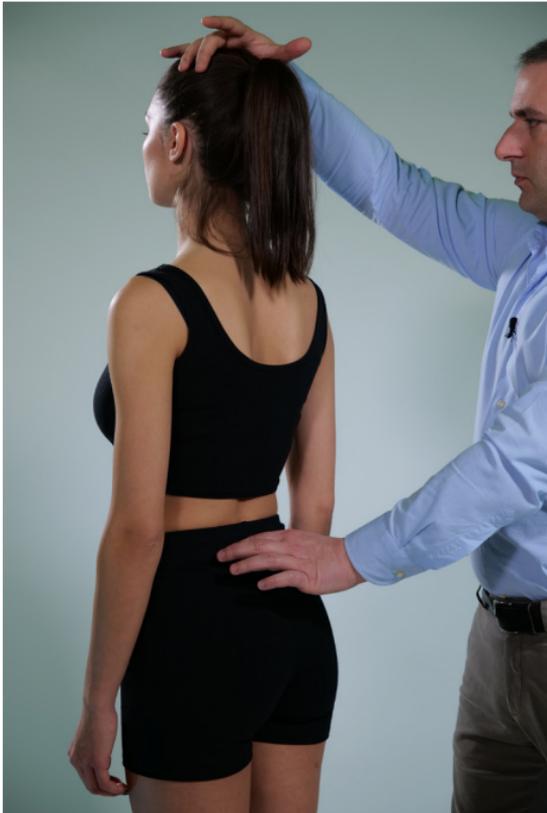


Esecuzione del Test

Il paziente, in posizione eretta con i piedi uniti e gli occhi chiusi, è inizialmente osservato dal posturologo senza alcun intervento per valutare l'ampiezza delle oscillazioni spontanee.

Successivamente, il posturologo si avvicina al soggetto e appoggia delicatamente il pollice e l'indice della mano non dominante all'altezza della vertebra lombare L3, mentre la mano dominante è posta sul vertex (la sommità del capo).

A questo punto, l'operatore imprime un lieve stimolo rotatorio per osservare la reazione del paziente.



Interpretazione dei Risultati

Una postura armoniosa si manifesta quando il soggetto riesce a oscillare entro il cono dei 4 gradi senza perdere l'equilibrio, mantenendo un movimento fluido e continuo che richiama l'oscillazione di un pendolo inverso.

Al contrario, una condizione di disarmonia posturale è suggerita da una serie di risposte anomale, come:

- Oscillazioni superiori ai 4 gradi di ampiezza.
- Movimenti irregolari, interrotti o spezzati, che indicano un'incapacità di gestire lo stimolo in modo continuo.
- Caduta o perdita dell'equilibrio in seguito alla lieve spinta, che può indicare difficoltà di integrazione motoria e sensoriale nel mantenimento della stabilità posturale.

Queste risposte anomale suggeriscono una possibile compromissione delle vie motorie o sensoriali, oppure un deficit nell'organizzazione motoria centrale o periferica.

Il Test del Cono Posturale è quindi un'importante prova per identificare problematiche legate all'equilibrio e alla stabilità posturale, contribuendo a orientare il piano riabilitativo specifico per ogni soggetto^{262 263}.

9.4 TEST DEI ROTATORI DI AUTET

Il Test dei Rotatori dell'Anca, noto anche come test dei piriformi o di Bernard Autet²⁶⁴, ideatore del Test, è uno strumento clinico che permette di valutare eventuali retrazioni dei muscoli rotatori dell'anca. Più precisamente permette di individuare una retrazione bilaterale o omolaterale dei muscoli piriformi, muscoli rotatori esterni del femore²⁶⁵.

In secondo luogo, più determinate ai fini della nostra valutazione posturale, attraverso la corretta esecuzione del test è possibile se la sindrome posturale sia di tipo ascendente, discendente o aberrante²⁶⁶.



Questa analisi è cruciale per identificare le disfunzioni posturali e per orientare le successive indagini verso i recettori coinvolti nella disfunzione.

Esecuzione del Test

Il paziente è in posizione supina, con lo sguardo rivolto al soffitto e le gambe distese e rilassate.

L'operatore si posiziona ai piedi del paziente e impalma i talloni all'altezza dell'articolazione sotto-astagalica (in modo da bloccarne la mobilità per non inficiare i test) avvolgendo i calcagni con i palmi e posizionando i pollici sui malleoli laterali.

L'operatore imprime passivamente la rotazione interna di entrambi i femori (contemporaneamente o prima uno e successivamente l'altro) per verificare l'ampiezza del movimento di massima rotazione interna degli arti inferiori²⁶⁷.

In una condizione fisiologica, entrambe le gambe dovrebbero ruotare internamente in modo simmetrico; tuttavia, una limitazione in una delle gambe può indicare una retrazione del piriforme che si sta valutando.

Si possono verificare 3 possibilità:

- Rotazione simmetrica
- Retrazione (ipertono) del Piriforme di Destra
- Retrazione (ipertono) del Piriforme di Sinistra



Qualora la Rotazione degli arti inferiori sia simmetrica, il test è negativo, la condizione è fisiologica e non si procede con ulteriori indagini.

Qualora la retrazione sia monolaterale si prosegue con le procedure di seguito descritte.

RETRAZIONE DESTRA

Il piede destro ruota di meno: retrazione dei muscoli rotatori esterni di destra.



Qualora la retrazione sia Destra, solo in questa situazione si procede con le manovre seguenti²⁶⁸:

Mano Destra – Spalla Sinistra

Chiederemo al paziente di mettere la mano destra a contatto con la spalla sinistra. Eseguiremo nuovamente il test.



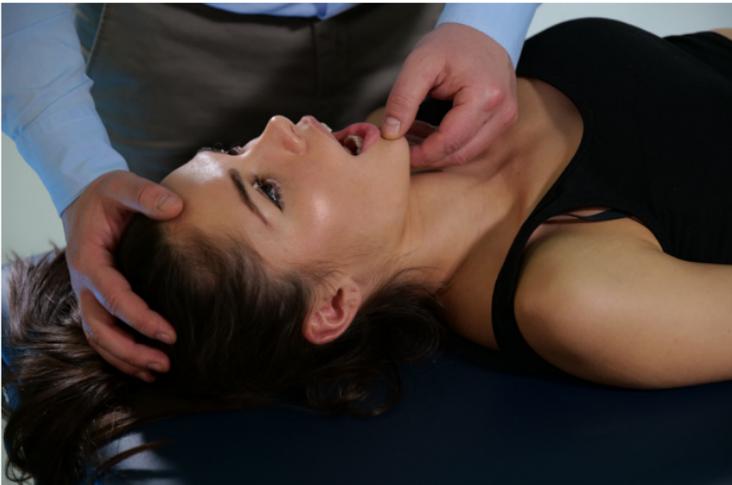
Se i piedi si riequilibrano (i piedi vanno pari) notando un cedimento di tono dei rotatori esterni dell'anca destra, **il Test indica che il problema è discendente**, e la causa va ricercata al di sopra di C2.

In questa situazione il cingolo scapolare destro e il cingolo pelvico destro sono in rotazione interna omolaterale, mettendo in evidenza un sistema simmetrico.

Procederemo a questo punto alla stimolazione del recettore stomatognatico, dell'oculomotore e cervicale per capire se interferiscono sul sistema tonico posturale²⁶⁹.

1. **Stimolazione del recettore stomatognatico:**

Ritornando in decubito supino con le mani poggiate sul lettino si procederà a stimolare il recettore stomatognatico attraverso una modificazione dell'occlusione o la verticalizzazione della lingua sullo Spot Palatino a bocca aperta.

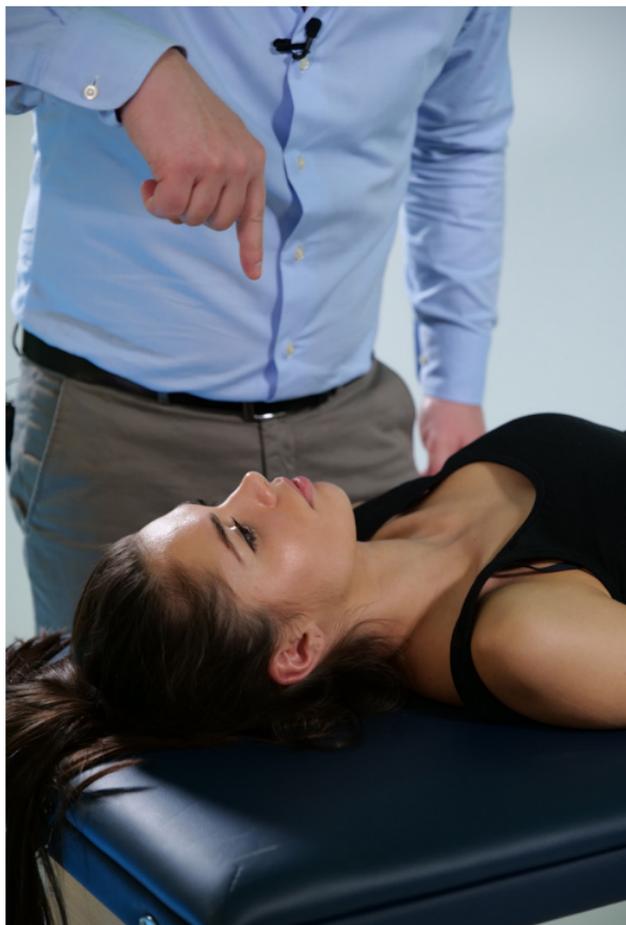


Se rieseguendo il test, la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile al recettore stomatognatico²⁷⁰.

2. **Stimolazione del recettore oculomotore:**

Ritornando in decubito, supino con le mani poggiate sul lettino, si procederà a stimolare il recettore ocu-

lomotore attraverso il bendaggio di uno e poi dell'altro occhio o stimolando i muscoli oculomotori alternativamente di un occhio alla volta (seguendo un oggetto che si muove nello spazio a spirale)²⁷¹.



Se rieseguendo il test, la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile al recettore oculomotore.

3. **Stimolazione del recettore cervicale:**

Ritornando in decubito supino con le mani poggiate sul lettino si procederà a stimolare le vertebre cervicali, mettendole in iperestensione.



Se rieseguendo il test, la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile alle vertebre cervicali²⁷².

Mano sinistra sotto la nuca

Qualora i piedi non si riequilibrino con le manovre precedenti (mano destra sulla spalla sinistra), si procederà chiedendo al paziente di mettere la mano sinistra a contatto sotto la nuca²⁷³.

Eseguiamo nuovamente il test di rotazione interna.

Se i piedi si riequilibrano (i piedi vanno pari) notando un cedimento di tono dei rotatori esterni dell'anca destra, ciò **indica che il problema è Ascendente**, e la causa va ricercata al di sotto del baricentro.

In questa situazione il cingolo scapolare sinistro è in rotazione esterna e il cingolo pelvico destro è in rotazione interna, mettendo in evidenza un sistema asimmetrico.

Procederemo successivamente alla stimolazione dell'articolazione sacro iliaca, del ginocchio, dell'articolazione sotto astragalica e della fascia plantare.

Se rieseguendo il test la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile alla struttura anatomica stimolata.

1. Stimolazione Sacro-iliaca

L'operatore pone una mano sotto il bacino all'altezza dell'articolazione sacro iliaca e l'altra mano sulla cresta iliaca.



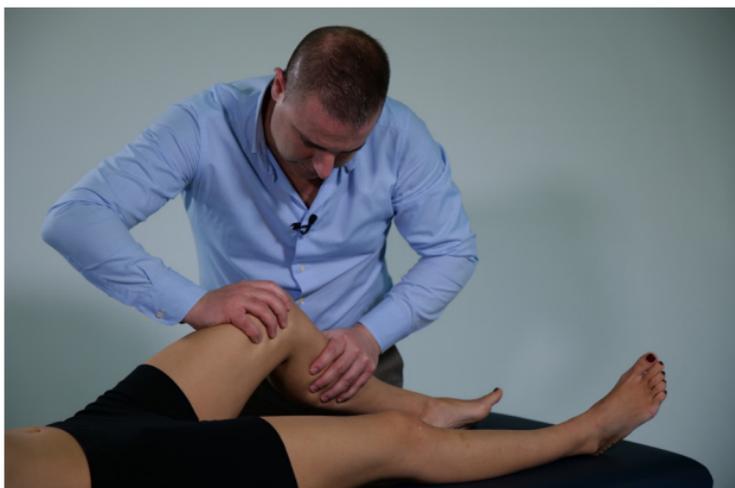
L'operatore imprime una pressione sulla cresta iliaca verso il lettino stimolando la mobilità della articolazione sacro iliaca sottostante. Le pressioni si alterano come un pompaggio per almeno 2/3 volte, fino a quando si percepisce la mobilizzazione dell'ileo sul sacro.

Successivamente si torna a eseguire il test di rotazio-

ne podalica. Se la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile all'articolazione Sacro-iliaca. Si svolge il test su entrambe le Sacro-iliache²⁷⁴.

2. **Stimolazione Ginocchio**

L'operatore piega il ginocchio del paziente (ponendo un cuscino sotto il cavo popliteo, o sollevandolo leggermente).



L'operatore imprime una compressione del ginocchio avvicinando i capi articolari del femore e della tibia. Le pressioni si alterano come un pompaggio per almeno 2/3 volte, fino a quando si percepisce la mobilitazione del ginocchio.

Successivamente si torna a eseguire il test di rotazione podalica. Se la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile all'articolazione del ginocchio. Si svolge il test su entrambe le ginocchia²⁷⁵.

3. Stimolazione Sotto-astragalica

L'operatore impalma l'articolazione sotto-astragalica. Una mano sul calcagno e l'altra sull'astragalo.



L'operatore mobilizza l'articolazione inducendo dei movimenti di scivolamento sul piano dell'articolazione: astragalo in antero-interna e contemporaneamente calcagno in postero-esterna e successivamente astragalo in antero-esterna e calcagno in postero-interna.

Le pressioni si alternano come un pompage per almeno 2/3 volte, fino a quando si percepisce la mobilizzazione dell'articolazione sotto-astragalica.

Successivamente si torna a eseguire il test di rotazione podalica. Se la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile all'articolazione del sotto-astragalica. Si svolge il test su entrambe le sotto-astragaliche²⁷⁶.

4. Stimolazione Fascia Plantare

L'operatore con una bacchetta metallica o semplicemente con il dito sfiora la fascia plantare per stimolare la sua funzione recettoriale.

La stimolazione va eseguita 2/3 volte fino a quando non si percepisce che l'informazione è stata recepita: attraverso un piccolo movimento riflesso delle dita dei piedi, un ipertono riflesso del polpaccio o semplicemente attraverso la percezione del solletico.

Successivamente si torna a eseguire il test di rotazione podalica. Se la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile al recettore plantare. Si svolge il test su entrambi i piedi²⁷⁷.



RETRAZIONE SINISTRA

Quando eseguendo il Test dei rotatori dell'anca la retrazione è sinistra, il piede sinistro ruota di meno, tutte le manovre sopra descritte non si fanno.

Solitamente si riscontra in clinica che un problema di sciatalgia sinistra più frequentemente è causa di una tensione a livello dei visceri o a livello circolatorio, provocando una retrazione dei muscoli rotatori esterni dell'anca sinistra.

In questa situazione si potrebbe presumere che la problematica sia riconducibile a un problema viscerale o psico-emozionale.

Si procederà alla stimolazione del sistema viscerale e successivamente a una manovra di stimolazione somato-emozionale.



1. **Stimolazione Viscerale**

L'operatore pone entrambe le mani a coppa sull'addome del paziente e comprime i visceri come se volesse "strizzare una spugna".

Successivamente si torna a eseguire il test di rotazione podalica. Se la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è riconducibile alla funzione viscerale²⁷⁸.



2. **Stimolazione Somato Emozionale**

L'operatore svolgerà una manovra di riorganizzazione dello schema corporeo passando le mani tutto intorno al perimetro del corpo del paziente).

Se rieseguendo il test la retrazione scompare (i piedi vanno pari) la problematica è di tipo psico-emozionale²⁷⁹.



SINDROME ABERRANTE

Quando il piede destro ruota di meno (retrazione dei muscoli rotatori esterni di destra), eseguendo le 2 manovre (mano DX sulla spalla SX e mano DX dietro la nuca) non si nota un riequilibrio in nessuno dei 2 casi (l'ipertono DX rimane).

Il sistema tonico-posturale ci comunica che l'informazione è aberrante^{280 281 282 283}.

La sindrome è disarmoniosa²⁸⁴.

9.5 TEST DEGLI INDICI

Il Test degli Indici è uno strumento per valutare la simmetria e il comportamento del tono muscolare posturale in relazione alla stimolazione dei riflessi recettoriali, in particolare quelli oculogiri, cefalogiri e oculocefalogiri²⁸⁵.

Durante il test, al soggetto viene chiesto di estendere le braccia davanti a sé, con gli indici puntati in avanti e senza guardarli.

Questa posizione attiva un equilibrio naturale del tono muscolare, dove un'emilato può leggermente sovrapporsi all'altro, ma in condizioni fisiologiche il soggetto è in grado di compensare e riportare in asse gli indici.



In una situazione fisiologica, il corpo tende a correggere automaticamente ogni lieve spostamento, mantenendo la posizione degli indici simmetrica²⁸⁶.

Tuttavia, se l'ipertono monolaterale persiste senza compensazione, può indicare la presenza di una disfunzione posturale, suggerendo una condizione post-traumatica come un colpo di frusta (whiplash) o una sindrome disarmoniosa²⁸⁷.

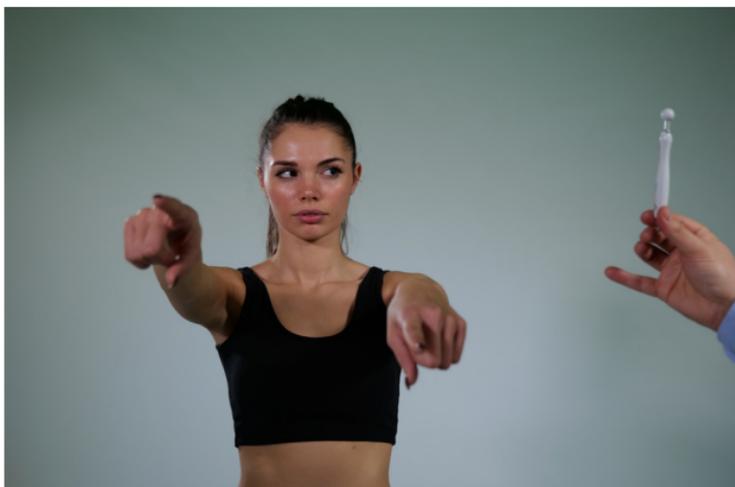
Se invece il soggetto riesce a recuperare lo spostamento in modo dinamico, è possibile procedere con le successive fasi del test per identificare l'origine della disfunzione.

Valutazione dei Riflessi

1. Riflesso Oculogiro

Il paziente devia lateralmente lo sguardo senza ruotare la testa.

Fisiologicamente, il riflesso oculogiro produce un **aumento del tono muscolare controlaterale alla deviazione dello sguardo**; ad esempio, quando il paziente guarda verso sinistra, si osserva un lieve arretramento dell'indice destro²⁸⁸.



L'assenza di ipertono controlaterale o la presenza di un ipertono omolaterale potrebbero indicare un deficit oculomotorio non adattato al sistema posturale²⁸⁹.

2. Riflesso Cefalogiro

In questa fase, il paziente ruota il capo mantenendo lo sguardo fisso in avanti.

Fisiologicamente, **l'ipertono si verifica sul lato omolaterale alla rotazione del capo**, con un lieve arretramento dell'indice dello stesso lato²⁹⁰.

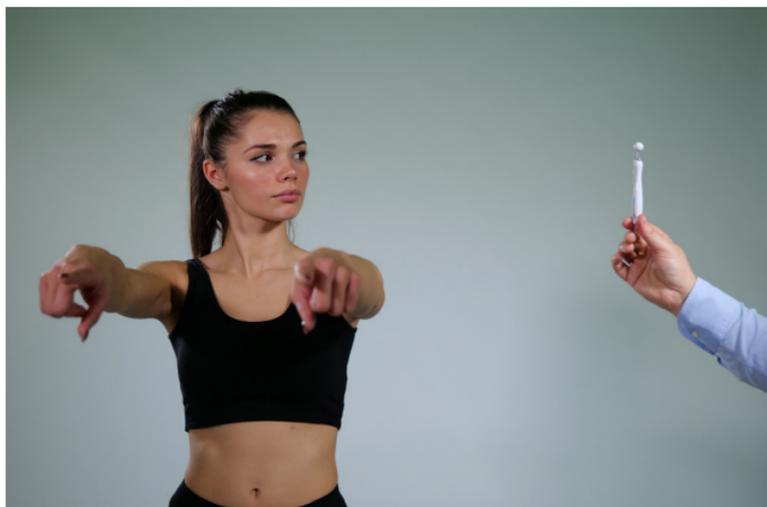


Un'assenza di ipertono suggerisce la possibilità di una problematica cervicale che altera il sistema posturale²⁹¹.

3. Riflesso Oculocefalogiro

Qui il paziente ruota contemporaneamente il capo e gli occhi nello stesso lato.

In questa condizione, fisiologicamente, **non dovrebbe presentarsi alcun ipertono**²⁹².



Inoltre, non deve presentarsi nessun ipertono nelle seguenti condizioni:

- Inclinazione, estensione e flessione del capo
- Apertura, chiusura e serramento della bocca
- La lingua sul palato, in fuori, a destra o a sinistra
- Appoggio mono-podalico
- Etc.

Se si presenta un ipertono, è indice che il recettore indagato altera il sistema posturale²⁹³.

CAPITOLO 10
TEST DI VALUTAZIONE

DIFFERENZIALE

10.1 MANOVRA/TEST DI LASEGUE

Il Test di Lasègue è una manovra clinica comunemente utilizzata per rilevare l'eventuale presenza di irritazione radicolare in casi di sciatalgia, mirata a identificare il coinvolgimento del nervo sciatico e delle radici nervose del plesso lombo-sacrale.

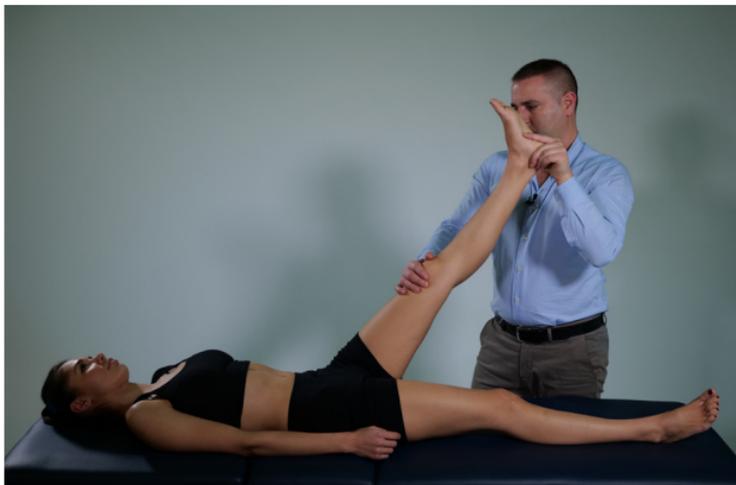
Il test, attraverso uno stiramento passivo dei tronchi nervosi, consente di discriminare potenziali compressioni nervose, come nel caso di una discopatia, e di orientare il percorso diagnostico e terapeutico²⁹⁴.

Esecuzione del Test

Il soggetto è posizionato in decubito supino, con le gambe estese. L'operatore, con una mano, solleva l'arto inferiore mantenendo il ginocchio in estensione, mentre l'altro arto rimane fermo.

Durante il sollevamento, il test è considerato positivo se si manifesta dolore tra i 30° e i 60° di flessione, il quale segnala un coinvolgimento radicolare²⁹⁵.

Il grado di flessione che provoca il dolore viene annotato per monitorare eventuali miglioramenti nel tempo²⁹⁶.



Interpretazione della Positività del Test

Un dolore avvertito tra i 30° e i 60° è indicativo di una sciatalgia e suggerisce una sofferenza delle radici nervose basse, in particolare L4, L5 o S1.

Ogni radice presenta una propria irradiazione sintomatica:

- **Radice L4:** Il dolore si estende dalla faccia anteriore della coscia al ginocchio e verso la regione tibiale anteriore²⁹⁷.
- **Radice L5:** Il dolore origina dal gluteo e si irradia lungo la faccia postero-esterna dell'arto

inferiore, fino al malleolo esterno e al dorso del piede, arrivando al primo dito²⁹⁸.

- **Radice S1:** Il dolore e le parestesie si distribuiscono dal gluteo, attraverso la faccia posteriore della coscia, fino al tallone e al bordo esterno del piede, interessando il IV e V dito²⁹⁹.

Monitoraggio e Diagnosi Differenziale

Il Test di Lasègue consente anche di monitorare i progressi del trattamento posturale o riabilitativo: una diminuzione dell'angolo alla comparsa del dolore, registrata in successive valutazioni, è indicativa di un miglioramento della condizione sciatalgica³⁰⁰

Tuttavia, qualora la sintomatologia sia presente tra i 30° e i 60° con dolore marcato nella zona lombare, il sospetto di discopatia diviene rilevante, rendendo necessario un approfondimento medico prima di proseguire con interventi posturali³⁰¹.

10.2 TEST FABER E FADIR

I test di Faber e Fadir sono utilizzati nella valutazione dell'articolazione coxo-femorale, in particolare per rilevare eventuali patologie legate a sofferenze muscolari, capsulo-legamentose o ossee dell'anca.

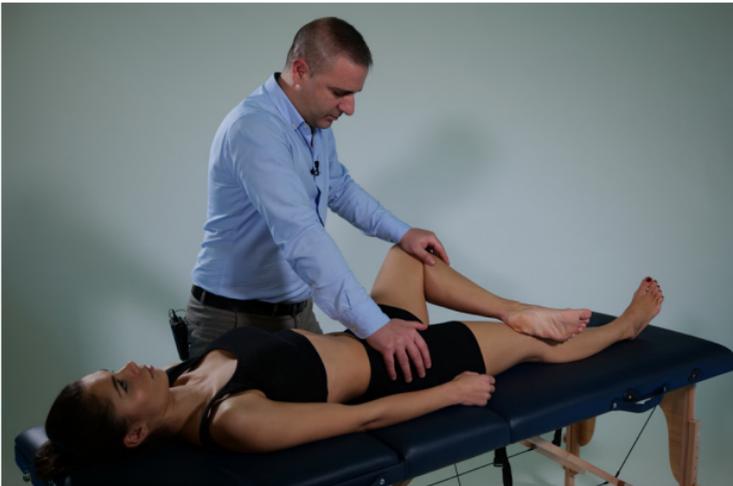
Questi test risultano particolarmente utili per determinare la presenza di una problematica a carico

dell'articolazione sacroiliaca o della sinfisi pubica, consentendo di discriminare tra le cause anatomiche e strutturali del dolore riferito³⁰².

Esecuzione del Test Faber

Il test Faber è così denominato per le posizioni che l'articolazione dell'anca assume durante l'esecuzione del movimento: Flessione, Abduzione ed Extra-Rotazione (da cui il nome FABER).

Il paziente è posizionato supino, e si chiede di portare il piede dell'arto da esaminare verso il ginocchio dell'arto controlaterale.



L'operatore esercita una leggera pressione sul ginocchio della gamba in esame, spingendolo verso il lettino e mantenendo l'altro ginocchio in posizione neutra.

Se la manovra provoca dolore a livello dell'anca, della sinfisi pubica o della regione sacroiliaca, è indicativa di una condizione patologica che potrebbe richiedere ulteriori accertamenti medici, come radiografia o risonanza magnetica³⁰³.

Esecuzione del Test Fadir

Il test Fadir, acronimo di Flessione, Adduzione ed Intra-Rotazione, si esegue portando il femore in flessione, adduzione e intra-rotazione.

L'operatore guida la gamba del paziente in questi movimenti simultanei e chiede al soggetto di riferire eventuali sensazioni di dolore.



Una positività al test Fadir può indicare un impingement femoro-acetabolare o altre patologie della coxo-femorale, e segnala la necessità di ulteriori esami diagnostici^{304 305}.

Interpretazione e Indicazioni Cliniche

Entrambi i test sono particolarmente efficaci per identificare disfunzioni a livello dell'articolazione dell'anca.

La positività di uno dei due test, con la presenza di dolore evocato a livello dell'anca o della regione circostante, suggerisce un possibile impingement o una

patologia articolare, e segnala la necessità di un approfondimento diagnostico prima di eseguire ulteriori manovre manuali o posturali³⁰⁶.

Inoltre, se uno dei due test è positivo, è consigliabile evitare test successivi che stimolino ulteriormente l'articolazione dell'anca, come il test di Downing o dei rotatori, per evitare un aggravamento del quadro doloroso³⁰⁷.

10.4 DOWNING TEST

Il test di Downing consente di valutare la mobilità dell'articolazione sacroiliaca e di distinguere tra una reale discrepanza di lunghezza degli arti inferiori (**eterometria**) e una differenza apparente dovuta a limitazioni funzionali (**dismetria**).

Attraverso questa valutazione, è possibile individuare condizioni che possono simulare una gamba corta falsa e comprendere se tali differenze sono correggibili con tecniche posturali e di rieducazione motoria funzionale³⁰⁸.

Esecuzione della Manovra di Stabilizzazione

Prima di procedere alla misurazione, è fondamentale riequilibrare il bacino e le articolazioni sacroiliache per garantire una posizione di partenza neutra.

Si chiede al paziente, disteso in posizione supina, di flettere le ginocchia fino a circa 100°, con i piedi appoggiati sul lettino, e di sollevare il bacino per poi riappoggiarlo delicatamente.

Questa manovra permette di azzerare eventuali disallineamenti transitori del bacino.



Una volta stabilizzata la posizione, il paziente distende le gambe, e l'operatore posiziona i pollici sui malleoli medialti per valutare la lunghezza degli arti inferiori³⁰⁹.



Valutazione delle Catene Muscolari

Per determinare se la discrepanza osservata è funzionale o strutturale, si eseguono due manovre specifiche che mettono alla prova le catene muscolari:

1. Test di Allungamento (Catena di Apertura)

L'arto inferiore viene abdotto e ruotato internamente.



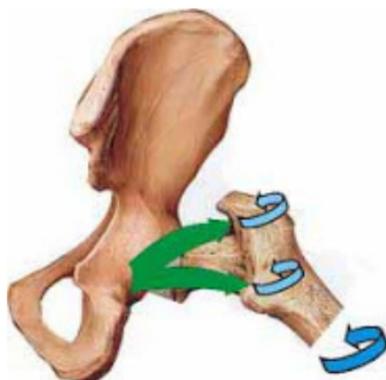
Se l'arto si allunga rispetto alla condizione iniziale, la variazione suggerisce una dismetria, segnalando che la differenza di lunghezza può essere corretta³¹⁰.



2. Test di Accorciamento (Catena di Chiusura):
Si effettua una manovra di adduzione e rotazione
esterna dell'arto.



In questo caso, se l'arto si accorcia, è confermata una differenza funzionale di lunghezza che può indicare una disfunzione muscolare o articolare, piuttosto che una reale discrepanza ossea³¹¹.



Interpretazione dei Risultati

La differenza di lunghezza può derivare da un disallineamento posturale: una gamba appare più corta quando si trova in una condizione di chiusura articolare, mentre l'altra può sembrare più lunga in una catena di apertura.

Se la lunghezza apparente degli arti cambia dopo queste manovre, la discrepanza è attribuibile a una dismetria funzionale e non a una vera eterometria.

In tal caso, la condizione può essere trattata con tecniche di rieducazione motoria³¹².

Qualora la differenza di lunghezza permanga invariata, si sospetta una discrepanza strutturale reale, e può essere indicata una valutazione più approfondita per stabilire se la differenza è dovuta a un accorciamento osseo del femore o della tibia.

Se invece le differenze si rivelano funzionali, è possibile correggerle con esercizi mirati e trattamenti specifici per la postura, orientati al riequilibrio del bacino e alla corretta attivazione delle catene muscolari³¹³.

CAPITOLO 11
ANALISI STRUMENTALE DELLA

POSTURA

11.1 LA NECESSITÀ DI UN'ANALISI RIPETIBILE E CONDIVISIBILE

Nel contesto della valutazione posturale, la necessità di un'analisi che sia ripetibile e condivisibile emerge come cruciale per garantire risultati affidabili e oggettivi.

L'obiettivo è di ridurre al minimo l'errore umano, particolarmente quello derivante dalle differenze individuali tra operatori, che può compromettere la precisione e l'accuratezza delle misurazioni.

La variabilità tra gli operatori, infatti, è un fattore che può influire significativamente sull'interpretazione della postura, rendendo difficoltoso il confronto dei dati raccolti tra professionisti e nel tempo³¹⁴.

L'introduzione di strumenti avanzati come le pedane stabilometriche e baropodometriche offre un supporto fondamentale per l'analisi posturale.

Le pedane stabilometriche consentono di valutare l'equilibrio e le oscillazioni posturali del paziente, fornendo dati quantitativi che possono essere analizzati in modo preciso.

Le pedane baropodometriche, invece, analizzano la distribuzione delle pressioni plantari durante la statica e la dinamica, rivelando informazioni essenziali sulla

funzione e sull'adattamento del sistema muscolo-scheletrico³¹⁵.

Un ulteriore progresso verso una valutazione standardizzata è rappresentato dall'uso di software avanzati dotati di intelligenza artificiale (IA), i quali permettono di elaborare e interpretare i dati posturali in modo automatico, riducendo ulteriormente il margine di errore e standardizzando i risultati.

L'intelligenza artificiale, grazie alle sue capacità di apprendimento e analisi dei pattern, può riconoscere e classificare le disfunzioni posturali e adattare le strategie di intervento personalizzato³¹⁶.

Attraverso questi strumenti, non solo si ottiene una misurazione accurata e ripetibile, ma si facilita anche la condivisione delle informazioni con altre figure professionali, come fisioterapisti, ortopedici e neurologi, rendendo possibile una collaborazione interdisciplinare per una gestione integrata della postura e del movimento³¹⁷.

L'integrazione di strumenti tecnologici nella valutazione posturale si presenta, quindi, non solo come un'opportunità per migliorare l'accuratezza dell'analisi, ma anche come una necessità per garantire che le valutazioni siano utili e trasferibili all'interno di un contesto clinico allargato, ottimizzando la comunica-

zione tra i professionisti coinvolti e favorendo un approccio olistico al benessere posturale del paziente³¹⁸.

Per un approfondimento delle singole metodologie strumentali e delle applicazioni cliniche, si rimanda ad altri testi in lavorazione.

CAPITOLO 12
CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE

Il viaggio attraverso l'analisi posturale, dall'anamnesi fino ai test più avanzati, ha evidenziato quanto complesso e affascinante sia il sistema posturale umano.

La postura non è solo l'espressione statica di una struttura muscolo-scheletrica, ma una manifestazione dinamica e adattativa, che coinvolge la biomeccanica, la neurofisiologia e le componenti emotive di ogni individuo.

Questo libro ha cercato di costruire un percorso sistematico e pratico per il professionista, fondendo le conoscenze scientifiche attuali con metodologie di analisi che consentono di interpretare e intervenire sui numerosi fattori che influenzano la postura.

Le prospettive future nell'analisi posturale si orientano sempre più verso un approccio multidisciplinare e tecnologico, in cui le nuove tecnologie, come l'intelligenza artificiale e la strumentazione avanzata di analisi tridimensionale, promettono di ridurre al minimo gli errori e migliorare la precisione delle valutazioni.

Strumenti come le pedane stabilometriche, le analisi baropodometriche e i software di elaborazione basati su algoritmi di apprendimento automatico potranno diventare supporti indispensabili per i professionisti, favorendo una maggiore standardizzazione e ripetibilità delle valutazioni, e permettendo di connettere i ri-

sultati con altre figure sanitarie in modo condivisibile e accessibile.

Infine, è fondamentale considerare che la postura è un processo dinamico, soggetto a cambiamenti nel tempo e influenzato da innumerevoli fattori.

Perciò, anche la formazione continua dei professionisti e l'aggiornamento sulle tecniche di valutazione posturale rimangono elementi imprescindibili per mantenere alta la qualità delle cure offerte.

Questo testo, pur cercando di coprire un ampio spettro di conoscenze, non esaurisce l'argomento: rimanda a ulteriori approfondimenti e studi, necessari per esplorare completamente le potenzialità future della valutazione posturale e per affrontare le sfide poste dalle nuove tecnologie e dall'integrazione interdisciplinare nel campo della posturologia.

**Scopri i Corsi di Formazione in
Anali della Postura**

su:

www.posturafacile.it

Note di chiusura

- ¹ O. Conde-Vázquez, S.O. Calvo-Moreno, P. Villeneuve. (2024). Pierre-Marie Gagey and the Evolution of Posturology: Unraveling the Complexity of the Fine Postural Control System. Cureus
- ² A.K. Sandilya, D. Kashyap (2024) Posturology and Its Role in Physiotherapy. ResearchGate
- ³ C. Ioniță, A.E. Petre, R.S. Cononov (2023). Methods of Postural Analysis in Connection with the Stomatognathic System: A Systematic Review. Journal of Medicine
- ⁴ J. Afonso, C. Bessa, F. Pinto, D. Ribeiro, B. Moura (2020) Asymmetry as a Foundational and Functional Requirement in Human Movement: From Daily Activities to Sports Performance. Google Books.
- ⁵ J.M.B. Roelofs, K. van Heugten. (2018) Relationships Between Affected-Leg Motor Impairment, Postural Asymmetry, and Impaired Body Sway Control After Unilateral Supratentorial Stroke. Neurorehabilitation and Neural Repair
- ⁶ M. Krzykała, K. Karpowicz, M. Karpowicz, S. Bartkowiak. Somatic (2023) Characteristic, Morphological Asymmetry, and Postural Stability of Youth Male Canoeists Compared to Control. A Cross-Sectional Study. PLOS One
- ⁷ S. Henning, L.C. Mangino, J. Massé (2017) Postural Restoration: A Tri-planar Asymmetrical Framework for Understanding, Assessing, and Treating Scoliosis and Other Spinal Dysfunctions. IntechOpen.

- ⁸ Robinson, J. (1997). *Modern Dance in France: An Adventure, 1920-1970*. Taylor & Francis.
- ⁹ Françoise Mézières (18 giugno 1909 - 17 ottobre 1991) era una fisioterapista francese di fama internazionale. Era nota anche per la sua ampia pratica di kinesiologia applicata. Nel 1947 sviluppò una tecnica di fisioterapia conosciuta come Metodo Mézières.
- ¹⁰ Carbonnel J. (1998). *The Mezieres Method - a revolution in manual therapy* - Positive Health Online.
- ¹¹ Godelieve Denys Struyf, (2005). *Le Manuel Du Méziériste*. Vol. 2 Paidotribo.
- ¹² Busquet, L. (1998) *Le Catene Muscolari, (Tomo II)*. Editorial Paidotribo.
- ¹³ Mézières F. (1984). *Originalité de la Méthode Mézières*. Paris, Maloine.
- ¹⁴ Souchard, P.E. (1989). *Global Postural Re-education*. Milan, Masson.
- ¹⁵ Bettany-Saltikov, Josette (2012). *Physical Therapy Perspectives in the 21st Century: Challenges and Possibilities*. Nordestedt, Germany: BoD – Books on Demand
- ¹⁶ Myers, Thomas W. (2001). *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- ¹⁷ Ingber, Donald E. (1998). *The Architecture of Life*. *Scientific American*, 278(1), 48-57.
- ¹⁸ Kandel, E.R., Schwartz, J.H., Jessell, T.M., Siegelbaum, S.A., Hudspeth, A.J., & Mack, S. (2012). *Principles of Neural Science (5th ed.)*. McGraw-Hill Education.

- ¹⁹ Bear, M.F., Connors, B.W., & Paradiso, M.A. (2016). *Neuroscience: Exploring the Brain* (4th ed.). Wolters Kluwer Health.
- ²⁰ Purves, D., Augustine, G.J., Fitzpatrick, D., Hall, W.C., LaMantia, A.S., McNamara, J.O., & White, L.E. (2018). *Neuroscience* (6th ed.). Sinauer Associates.
- ²¹ Guyton, A.C., & Hall, J.E. (2020). *Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.
- ²² Blumenfeld, H. (2010). *Neuroanatomy Through Clinical Cases* (2nd ed.). Sinauer Associates.
- ²³ Lephart, S.M., & Fu, F.H. (2000). *Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability*. Human Kinetics.
- ²⁴ Noé et al., (2022). Effect of compression garments on inter-limb balance asymmetry: A potential therapeutic approach. *Journal of Sports Sciences*.
- ²⁵ Russell et al., (2022). The placebo and nocebo effects on postural stability: The role of expectation. *Journal of Psychosomatic Research*.
- ²⁶ Sozzi, S., and Schieppati, M., (2022). Adaptation of postural control to changes in surface compliance: A study with visual and tactile inputs. *Experimental Brain Research*.
- ²⁷ Voglar, M. et al., (2022). Effects of prolonged sitting and trunk flexion on postural control: A study of reflexive mechanisms. *Ergonomics*.
- ²⁸ Wiesinger, H.P. et al., (2021). Postural sway and control in obese children: Implications for early intervention. *Pediatric Exercise Science*.
- ²⁹ Willberg, L. et al., (2021). The Effect of Lower-Body Blood Flow Restriction on Static and Perturbated Stable Stand in

Young, *Frontiers in Human Neuroscienc.*

- ³⁰ Zemková, E., and Kováčiková, Z., (2023) Postural control adaptations in athletes: A scoping review. *Journal of Sports Sciences.*
- ³¹ Hashimoto, K., Takeuchi, T., Ueno, T., Suka, S., Hiiragi, M., Yamada, M., Koyama, A., Nakamura, Y., Miyakoda, J., Hashizume, M. (2022). Effect of central sensitization on dizziness-related symptoms of persistent postural-perceptual dizziness. *BioPsychoSocial Medicine.*
- ³² Gatchel RJ, Peng YB, Peters ML, Fuchs PN, Turk DC. (2007). The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. *Psychological Bulletin.*
- ³³ Brosschot JF, Gerin W, Thayer JF. (2006). The perseverative cognition hypothesis: A review of worry, prolonged stress-related physiological activation, and health. *Journal of Psychosomatic Research.*
- ³⁴ Meuret AE, Ritz T. (2010). Hyperventilation in panic disorder and asthma: empirical evidence and clinical strategies. *International Journal of Psychophysiology.*
- ³⁵ Gonzalez-Medina G., Perez-Cabezas V., Ruiz-Molinero C., Jimenez-Rejano J. J., Galán-Mercant A. (2021). Effectiveness of Global Postural Re-Education in Chronic Non-Specific Low Back Pain: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 10(22), 5327.
- ³⁶ Lin K., Broadbent E. (2023). Understanding Embodied Effects of Posture: A Qualitative Study. *Psych.*
- ³⁷ Deane J. A., et al. (2021). Understanding the impact of lumbar disc degeneration and chronic low back pain: A

cross-sectional electromyographic analysis of postural strategy during predicted and unpredicted postural perturbations. PLOS ONE.

- ³⁸ Betts, L.R., Sekuler, A.B., & Bennett, P.J. (2007). The effects of aging on orientation discrimination. *Vis Res.* 47:1769-1780.
- ³⁹ Snowden, R.J., & Kavanagh, E. (2006). Motion perception in the ageing visual system: minimum motion, motion coherence, and speed discrimination thresholds. *Perception.* 35:9-24.
- ⁴⁰ Chapman, G.J., Scally, A., & Buckley, J.G. (2012). Importance of binocular vision in foot placement accuracy when stepping onto a floor-based target during gait initiation. *Exp Brain Res.* 216:71-80.
- ⁴¹ Choi, K.Y., Wong, H.Y., Cheung, H.N., Tseng, J.K., Chen, C.C., Wu, C.L., et al. (2022). Impact of visual impairment on balance and visual processing functions in students with special educational needs. *PLOS ONE* 17(4): e0249052.
- ⁴² Ibidem
- ⁴³ Ringhof, S., Stein, T., Potthast, W., & Schindler, H. J. (2022). Influence of Controlled Stomatognathic Motor Activity on Sway, Control and Stability of the Center of Mass During Dynamic Steady-State Balance - An Uncontrolled Manifold Analysis. *Frontiers in Human Neuroscience.*
- ⁴⁴ Manfredini, D., & Poggio, C. E. (2009). The Relationship Between the Stomatognathic System and Body Posture. *Clinics*, 64(1), 61-66.
- ⁴⁵ Ibidem
- ⁴⁶ Ibidem

- ⁴⁷ Minervini, G., Franco, R., Marrapodi, M. M., Crimi, S., Badnjević, A., Cervino, G., Bianchi, A., & Ciccì, M. (2023). Correlation between Temporomandibular Disorders (TMD) and Posture Evaluated through the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD): A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine* 12(7), 2652.
- ⁴⁸ Cabrera-Domínguez, M.E., Domínguez-Reyes, A., Pabón-Carrasco, M., Pérez-Belloso, A.J., Coheña-Jiménez, M., Galán-González, A.F. (2021). Dental Malocclusion and Its Relation to the Podal System. *Frontiers in Pediatrics*.
- ⁴⁹ BMC Pulmonary Medicine. The effect of body position on pulmonary function: a systematic review. *BMC Pulm Med*. 2020; 20(1):244.
- ⁵⁰ Mohamed A., et al. (2021). Bulletin of Faculty of Physical Therapy. Chronic neck pain and respiratory dysfunction: a review paper. *Bull Fac Phys Ther*; 26(1):22.
- ⁵¹ Ibidem
- ⁵² Felipe León-Morillas, et al. (2021). Healthcare (Basel). Relationship between Respiratory Muscle Function and Postural Stability in Male Soccer Players: A Case-Control Study. *Healthcare*; 9(6):644.
- ⁵³ Schleip R., et al. (2012). Fascia: The Tensional Network of the Human Body. Churchill Livingstone.
- ⁵⁴ Myers T.W. (2001). Anatomia delle Fasce. Le basi scientifiche. Lotus Publishing.
- ⁵⁵ Ibidem
- ⁵⁶ Ibidem
- ⁵⁷ Ibidem

- ⁵⁸ Ibidem
- ⁵⁹ Ibidem
- ⁶⁰ Bath, M., & Owens, J. (2020). Physiology, viscerosomatic reflexes. Europe PMC.
- ⁶¹ Foreman, R.D. (2000). Integration of viscerosomatic sensory input at the spinal level. *Progress in Brain Research*, Elsevier.
- ⁶² Rome, P.L. (2010). Neurovertebral Influence on Visceral and ANS Function: Some of the Evidence to Date. *Chiropractic Journal of Australia*.
- ⁶³ Widdicombe, J. (2006). Reflexes from the lungs and airways: historical perspective. *Journal of Applied Physiology*.
- ⁶⁴ zpiroz, F., & Malagelada, J.R. (2005). Abdominal bloating. *Gastroenterology*.
- ⁶⁵ Beal, M.C. (1985). Viscerosomatic reflexes: a review. *The Journal of the American Osteopathic Association*.
- ⁶⁶ Bath, Physiology, viscerosomatic reflexes. *Nota 60*
- ⁶⁷ Lieberman, D. E. (2018). *The Story of the Human Body: Evolution, Health, and Disease*. Pantheon.
- ⁶⁸ Perry, J. (1992). *Gait Analysis: Normal and Pathological Function*. Slack Incorporated.
- ⁶⁹ Pollard, H. (2004). The somatovisceral reflex: How important for the “type O” condition? *Chiropractic Journal of Australia*.
- ⁷⁰ Robbins, S.E., & Waked, E. (1997). Balance and vertical impact in sports: role of shoe sole materials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78(5), 463-467.
- ⁷¹ Fuller, E.A. (2000). The windlass mechanism of the foot. A

- mechanical model to explain pathology. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 90(1), 35-46.
- ⁷² Mann, R.A., & Hagy, J.L. (1979). The function of the toes in walking, jogging and running. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (142), 24-29.
- ⁷³ Mulligan, E.P., & Cook, P.G. (2013). Effect of plantar intrinsic muscle training on medial longitudinal arch morphology and dynamic function. *Manual Therapy*, 18(5), 425-430.
- ⁷⁴ McKeon, P.O., Hertel, J., Bramble, D., & Davis, I. (2015). The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *British Journal of Sports Medicine*, 49(5),
- ⁷⁵ Rawlings, A.V. (2006). Ethnic skin types: are there differences in skin structure and function? *International Journal of Cosmetic Science*.
- ⁷⁶ Bucci M. P. e Villeneuve P. (2022). Interaction between Feet and Gaze in Postural Control. *Brain Sciences*
- ⁷⁷ Ibidem
- ⁷⁸ Raktoe R., Kwee A.K.A.L., Rietveld M., Marsidi N., Genders R., Quint K., van Doorn R., van Zuijlen P., El Ghalbzouri A., (2023). Mimicking fat grafting of fibrotic scars using 3D-organotypic skin cultures, *Experimental Dermatology*.
- ⁷⁹ S. Tripathi, K. Soni, P. Agrawal, V. Gour, R. Mondal & V. Soni (2020). Mechanisms of hypertrophic scar formation and therapeutic perspectives. *Biomedical Dermatology*
- ⁸⁰ Xuan-Jun Liu, Wen-Hui Liu, Shao-Wen Fang, Xin-Long Zhou, Jia-Xiang Xu, Guang-Shuai Li. (2022). *Lasers and*

- Intense Pulsed Light for the Treatment of Pathological Scars: A Network Meta-Analysis. *Aesthetic Surgery Journal*, Volume 42, Issue 11, Pages NP675 - NP687
- ⁸¹ Costa, L.C.M., Garcia, A.N., da Silva, T.M. (2013). Effectiveness of back school versus McKenzie exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Physical Therapy Journal*.
- ⁸² Nogier, P. (1981). *From Auriculotherapy to Auriculomedicine*. Sainte-Ruffine: Maisonneuve.
- ⁸³ Docteur N. Frasson, Marie Valange, Isabelle Almeras, Mathieu Izquierdo, Gwenola Ster Luc Téot, Thomas A. Mustoe, Esther Middelkoop, Gerd G. Gauglitz. (2020). *Treatment of Immature Scars: Manual Massages*. Textbook on Scar Management: State of the Art Management and Emerging Technologies [Internet]. Cham (CH): Springer.
- ⁸⁴ Wysznińska, J., Podgórska-Bednarz, J., & Drzał-Grabiec, J. (2016). Analysis of relationship between the body mass composition and physical activity with body posture in children. *BioMed Research International*.
- ⁸⁵ Straker, L., Coleman, J., Skoss, R., Maslen, B. A., Burgess-Limerick, R., & Pollock, C. M. (2008). A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children. *Ergonomics*, 51(4), 540-555.
- ⁸⁶ Mehu, M., & Scherer, K.R. (2012). *A Psycho-Ethological Approach to Social Signal Processing*. Cognitive Processing.
- ⁸⁷ Straker, L., & Mathiassen, S. E. (2009). Increased physical workload in modern work - a necessity for better health and performance? *Ergonomics*, 52(10), 1215-1225.

- ⁸⁸ Straker, L., Levine, J., & Campbell, A. (2009). The effects of walking and cycling computer workstations on keyboard and mouse performance. *Human Factors*, 51(6), 831-844.
- ⁸⁹ Rich, E.C., Crowson, T.W., & Harris, I.B. (1987). The diagnostic value of the medical history: perceptions of internal medicine physicians. *Archives of Internal Medicine*.
- ⁹⁰ Merck Manuals, (2020) Importance of Medical History in Healthcare. Merck Manuals.
- ⁹¹ NHGRI (2022). Genetic Considerations in Medical History. National Human Genome Research Institute.
- ⁹² Genetics Home Reference, (2021). Family Medical History's Role in Disease Risk. Genetics Home Reference.
- ⁹³ Langlotz, C.P., Erickson, B.J., Kalpathy-Cramer, J., et al. (2018). A roadmap for foundational research on artificial intelligence in medical imaging. *Radiology*.
- ⁹⁴ DMC Wilson, D Ciliska. (1984). Lifestyle assessment. *Canadian Family Physician*.
- ⁹⁵ E Denney-Wilson, M Fanaian, Q Wan, H Harris. (2010). Lifestyle risk factors in general practice: routine assessment and management. *Australian Family Physician*.
- ⁹⁶ Smith, L.E. (2019). Parent and child preferences and styles of communication about cancer diagnoses and treatment. *Journal of Pediatric Communication*.
- ⁹⁷ Ahmadpour, N., et al. (2020). Synthesizing stakeholder perspectives on communication in pediatric care. *Journal of Medical Internet Research*.
- ⁹⁸ Richardson, K. (2020). Adverse effects of Z-drugs for sleep disturbance in people living with dementia. *BMC Medicine*.

- ⁹⁹ Smith, L.E. (2019). Parent and child preferences and styles of communication about cancer diagnoses and treatment. *Journal of Pediatric Communication*.
- ¹⁰⁰ Ahmadpour, N., et al. (2020). Synthesizing stakeholder perspectives on communication in pediatric care. *Journal of Medical Internet Research*.
- ¹⁰¹ Langlotz, C.P., Erickson, B.J., Kalpathy-Cramer, J., et al. (2018). A roadmap for foundational research on artificial intelligence in medical imaging. *Radiology*.
- ¹⁰² McCormack, H.M., Horne, D.J., & Sheather, S. (1988). Clinical applications of visual analogue scales: A critical review. *Psychological Medicine*, 18(4), 1007-1019.
- ¹⁰³ Boonstra, A.M., Preuper, H.R.S., Balk, G.A., & Stewart, R.E. (2014). Cut-off points for mild, moderate, and severe pain on the visual analogue scale for pain in patients with chronic musculoskeletal pain. *Pain*[®].
- ¹⁰⁴ Ferreira-Valente, M.A., Pais-Ribeiro, J.L., & Jensen, M.P. (2011). Validity of four pain intensity rating scales. *Pain*.
- ¹⁰⁵ Hjermstad, M.J., Fayers, P.M., Haugen, D.F., et al. (2011). Studies comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for assessment of pain intensity in adults: a systematic literature review. *Journal of Pain and Symptom Management*.
- ¹⁰⁶ de C Williams, A. C., & Craig, K. D. (2016). Updating the definition of pain. *Pain*, 157(11), 2420-2423.
- ¹⁰⁷ Bijur, P. E., Latimer, C. T., & Gallagher, E. J. (2003). Validation of a verbally administered numerical rating scale of acute pain for use in the emergency department. *Academic Emergency Medicine*, 10(4), 390-392.

- ¹⁰⁸ Williamson, A., & Hoggart, B. (2005). Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *Journal of Clinical Nursing*, 14(7), 798-804.
- ¹⁰⁹ Farrar, J. T., Young, J. P., LaMoreaux, L., Werth, J. L., & Poole, R. M. (2001). Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale. *Pain*, 94(2), 149-158.
- ¹¹⁰ Chapman, C. R., & Gavrin, J. (1999). Suffering and its relationship to pain. *Journal of Palliative Care*, 15(3), 9-19.
- ¹¹¹ *ibidem*
- ¹¹² Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial Action Coding System: Investigator's guide*. Consulting Psychologists Press.
- ¹¹³ Prkachin, K. M., & Solomon, P. E. (2008). The structure, reliability and validity of pain expression: Evidence from patients with shoulder pain. *Pain*, 139(2), 267-274.
- ¹¹⁴ Alghamdi, T., & Alaghband, G. (2022). Facial Expressions Based Automatic Pain Assessment System. *Applied Sciences*, 12(13), 6423.
- ¹¹⁵ Cleeland, C. S., & Ryan, K. M. (1994). Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory. *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*, 23(2), 129-138.
- ¹¹⁶ *ibidem*
- ¹¹⁷ Keller, S., Bann, C. M., Dodd, S. L., Schein, J., Mendoza, T. R., & Cleeland, C. S. (2004). Validity of the Brief Pain Inventory for use in documenting the outcomes of patients with noncancer pain. *The Clinical Journal of Pain*, 20(5), 309-318.
- ¹¹⁸ Tan, G., Jensen, M. P., Thornby, J. I., & Shanti, B. F. (2004). Validation of the Brief Pain Inventory for chronic

nonmalignant pain. *The Journal of Pain*, 5(2), 133-137.

¹¹⁹ *ibidem*

¹²⁰ Weese-Mayer, D.E., Silvestri, J.M., et al. (2001). Case/control family study of autonomic nervous system dysfunction in idiopathic congenital central hypoventilation syndrome. *American Journal of Medical Genetics*.

¹²¹ Mulkey, S. B., & du Plessis, A. J. (2018). Autonomic nervous system development and its impact on neuropsychiatric outcome. *Pediatric Research*, 85(2), 120-127.

¹²² Chauhan, A., & Jain, C.K. (2024). Psychosomatic Disorder: The Current Implications and Challenges. *Cardiovascular & Hematological Agents in Medicinal Chemistry*.

¹²³ Goldstein, D. S. (2006). *Adrenaline and the inner world: An introduction to scientific integrative medicine*. The Johns Hopkins University Press.

¹²⁴ Cannon, W. B. (1932). *The wisdom of the body*. Norton.

¹²⁵ Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2011). *Textbook of medical physiology*. Elsevier Health Sciences.

¹²⁶ McEwen, B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: central role of the brain. *Physiological Reviews*, 87(3), 873-904.

¹²⁷ Goyal, M., Singh, S., Sibinga, E. M. S., et al. (2014). Meditation programs for psychological stress and well-being: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Internal Medicine*, 174(3), 357-368.

¹²⁸ Pavlov, V. A., & Tracey, K. J. (2012). The vagus nerve and the inflammatory reflex - linking immunity and metabolism. *Nature Reviews Endocrinology*, 8(12), 743-754.

- ¹²⁹ Tracey, K. J. (2002). The inflammatory reflex. *Nature*, 420(6917), 853-859.
- ¹³⁰ Wulsin, L. R., & Herman, J. P. (2016). Thalamic connectivity in major depression: Novel insights from neuroimaging studies. *Biological Psychiatry*, 80(4), 266-268.
- ¹³¹ Karemaker, J. M. (2017). An introduction into autonomic nervous function. *Physiological Measurement*, 38(5), R89-R118.
- ¹³² Porges, S. W. (2001). The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system. *International Journal of Psychophysiology*, 42(2), 123-146.
- ¹³³ Thayer, J. F., & Lane, R. D. (2000). A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *Journal of Affective Disorders*, 61(3), 201-216.
- ¹³⁴ Chrousos, G. P., & Gold, P. W. (1992). The concepts of stress and stress system disorders: overview of physical and behavioral homeostasis. *JAMA*, 267(9), 1244-1252.
- ¹³⁵ Brosschot, J. F., Gerin, W., & Thayer, J. F. (2006). The perseverative cognition hypothesis: A review of worry, prolonged stress-related physiological activation, and health. *Journal of Psychosomatic Research*, 60(2), 113-124.
- ¹³⁶ Sloan, R. P., et al. (1999). Cardiac autonomic control and hostility in healthy subjects. *American Journal of Cardiology*, 74(3), 298-301.
- ¹³⁷ Porges, S. W. (2007). The polyvagal perspective. *Biological Psychology*, 74(2), 116-143.
- ¹³⁸ Berntson, G. G., Cacioppo, J. T., & Quigley, K. S. (1993). Respiratory sinus arrhythmia: Autonomic origins, physiological mechanisms, and psychophysiological implications.

- Psychophysiology, 30(2), 183-196.
- ¹³⁹ Baguley, I. J., et al. (2004). Dysautonomia after severe traumatic brain injury: A forgotten syndrome? *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(5), 618-622.
- ¹⁴⁰ Grassi, G., Seravalle, G., Cattaneo, B. M., et al. (1994). Sympathetic activation and loss of reflex sympathetic control in mild congestive heart failure. *Circulation*, 90(1), 11-20.
- ¹⁴¹ Carter, J. E. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping - Development and Applications*. Cambridge University Press.
- ¹⁴² Drinkwater, B. L., & Ross, W. D. (1980). Anthropometric fractionation of body mass. In M. Ostin, G. Beunen, & J. Simons (Eds.), *Kinanthropometry II* (pp. 178-189). University Park Press.
- ¹⁴³ Norton, K., & Olds, T. (1996). *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Courses*. UNSW Press.
- ¹⁴⁴ Sheldon, W. H., Stevens, S. S., & Tucker, W. B. (1940). *The Varieties of Human Physique: An Introduction to Constitutional Psychology*. Harper & Brothers.
- ¹⁴⁵ Sheldon, W. H. (1954). *Atlas of Men*. Harper & Row.
- ¹⁴⁶ Heath, B. H., & Carter, J. E. L. (1967). A modified somatotype method. *American Journal of Physical Anthropology*, 27(1), 57-74.
- ¹⁴⁷ *Ibidem*
- ¹⁴⁸ McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2010). *Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance*. Lippincott Williams & Wilkins.

- ¹⁴⁹ Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2004). *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics.
- ¹⁵⁰ *Ibidem*
- ¹⁵¹ Heyward, V. H. (2006). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. Human Kinetics.
- ¹⁵² Housh, T. J., Housh, D. J., & Johnson, G. O. (1995). *Introduction to Exercise Science*. Human Kinetics.
- ¹⁵³ Beunen, G. P., & Malina, R. M. (1988). Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 16(1), 503-540.
- ¹⁵⁴ Lohman, T. G. (1992). *Advances in Body Composition Assessment*. Current Issues in Exercise Science Series, Monograph Number 3. Human Kinetics.
- ¹⁵⁵ Claessens, A. L., Veer, F. M. T., & Stijnen, V. (1991). Anthropometric characteristics of outstanding male and female gymnasts. *Journal of Sports Sciences*, 9(1), 53-74.
- ¹⁵⁶ Bloomfield, J., Ackland, T. R., & Elliott, B. C. (1994). *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport*. Blackwell Scientific Publications.
- ¹⁵⁷ Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 438-445.
- ¹⁵⁸ Sheldon, *The Varieties of Human Physique: An Introduction to Constitutional Psychology*. Nota 144.
- ¹⁵⁹ *Ibidem*
- ¹⁶⁰ Parnell, R. W. (1958). Behavior and body build: A 20-year

- longitudinal study of males. *Journal of Health and Social Behavior*, 12(1), 26-33.
- ¹⁶¹ Lippa, R. A. (2005). *Gender, nature, and nurture*. Lawrence Erlbaum Associates.
- ¹⁶² Cortés, M. G., & Bouchard, C. (1990). Genetic and environmental influences on growth and somatotype in a longitudinal sample of children and adolescents. *Human Biology*, 62(5), 653-662.
- ¹⁶³ Carter J.E. L., Heath B. H. (1990). *Somatotyping - Development and Applications*.
- ¹⁶⁴ Ibibem
- ¹⁶⁵ Ibibem
- ¹⁶⁶ Ibibem
- ¹⁶⁷ Ibibem
- ¹⁶⁸ Ibibem
- ¹⁶⁹ Thorp, J. K., & Wimer, M. D. (2001). Three-dimensional posture analysis: a comprehensive evaluation of body posture in three planes of space. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(1), 9-19.
- ¹⁷⁰ Kendall, F. P., McCreary, E. K., & Provance, P. G. (2005). *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain*. Lippincott Williams & Wilkins.
- ¹⁷¹ Greenman, P. E. (2015). *Principles of Manual Medicine*. Lippincott Williams & Wilkins.
- ¹⁷² Kendall, *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain.*, Nota 170.
- ¹⁷³ Ames, C. P., Smith, J. S., Scheer, J. K., Shaffrey, C. I., Lafage, V., Bess, S., Schwab, F. J., & Mundis, G. M. (2013).

- Cervical spine alignment, sagittal deformity, and clinical implications. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 19(2), 141-159.
- ¹⁷⁴ McAviney, J., Schulz, D., Bock, R., Harrison, D. E., & Holland, B. (2005). Determining the relationship between cervical lordosis and neck complaints. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 28(3), 187-193.
- ¹⁷⁵ Qiao, M., Zheng, Y., Wang, L., & Xia, H. (2014). Sagittal alignment of the cervical spine: radiographic analysis of 111 asymptomatic adolescents, a retrospective observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 15, 244.
- ¹⁷⁶ Klineberg, E., Schwab, F., Ames, C., Hostin, R., Bess, S., Smith, J. S., & Shaffrey, C. (2014). Non-radiographic methods of measuring global sagittal balance: a systematic review. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 9, 11.
- ¹⁷⁷ Clini, E. M., Ambrosino, N., & Lange, J. A. (2008). Pathophysiology and treatment of respiratory dysfunction in muscular dystrophy. *Breathe*, 4(4), 320-331.
- ¹⁷⁸ Hodges, P. W., & Gandevia, S. C. (2000). Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. *Journal of Physiology*, 522(1), 165-175.
- ¹⁷⁹ McCool, F. D., & Tzelepis, G. E. (2012). Dysfunction of the diaphragm. *New England Journal of Medicine*, 366(10), 932-942.
- ¹⁸⁰ Maurer, B. T., & McNulty, J. M. (2003). Diaphragmatic breathing: a method for promoting relaxation. *Journal of Holistic Nursing*, 21(3), 245-257.
- ¹⁸¹ Brown, R., & DiMarco, A. F. (2004). Respiratory muscle training in individuals with spinal cord injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(5), 1347-1351.

- ¹⁸² Hodges, P. W., & Gandevia, S. C. (2000). Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *Journal of Applied Physiology*, 89(3), 967-976.
- ¹⁸³ Gandevia, S. C., & Butler, J. E. (2005). The effect of respiratory muscle training on respiratory and exercise performance. *Journal of Applied Physiology*, 99(5), 1583-1592.
- ¹⁸⁴ McCool, Dysfunction of the diaphragm., Nota 179.
- ¹⁸⁵ Sprigle, S., Flinn, N., Wootten, M., & McCorry, S. (2003). Development and testing of a pelvic goniometer designed to measure pelvic tilt and hip flexion. *Clinical Biomechanics*.
- ¹⁸⁶ Kuznia, A.L., Hernandez, A.K., & Lee, L.U. (2020). Adolescent idiopathic scoliosis: common questions and answers. *American Family Physician*, 101(1), 19-24.
- ¹⁸⁷ Kendall, *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain.*, Nota 170.
- ¹⁸⁸ Magee, D. J. (2014). *Orthopedic Physical Assessment*. Elsevier Health Sciences.
- ¹⁸⁹ Gajdosik, R. L., & Bohannon, R. W. (1987). Clinical measurement of range of motion: review of goniometry emphasizing reliability and validity. *Physical Therapy*, 67(12), 1867-1872.
- ¹⁹⁰ Bettany-Saltikov, J., Weiss, H. R., & Chockalingam, N. (2015). Innovations in scoliosis conservative treatment: are they doing more harm than good? *Scoliosis and Spinal Disorders*, 10(1), 1-8.
- ¹⁹¹ Weinstein, S. L., Dolan, L. A., Wright, J. G., & Dobbs, M. B. (2013). Effects of bracing in adolescents with idiopathic scoliosis. *New England Journal of Medicine*, 369(16),

1512-1521.

- ¹⁹² McCance, S.E., Denis, F., Lonstein, J.E., & Winter, R.B. (1998). Coronal and sagittal balance in surgically treated adolescent idiopathic scoliosis with the King II curve pattern. *Spine*.
- ¹⁹³ Magee, *Orthopedic Physical Assessment*, Nota 188.
- ¹⁹⁴ Kendall, *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain.*, Nota 170.
- ¹⁹⁵ Sprigle. *Development and testing* Nota 185.
- ¹⁹⁶ Magee, *Orthopedic Physical Assessment*. Nota 188.
- ¹⁹⁷ *Ibidem*
- ¹⁹⁸ Fukuda, T. (1959). The stepping test: two phases of the labyrinthine reflex. *Acta Otolaryngol*, 50(1), 95-108.
- ¹⁹⁹ *Ibidem*
- ²⁰⁰ Hickey, S.A., Ford, G.R., & Buckley, J.G. (1990). Unterberger stepping test: A useful indicator of peripheral vestibular dysfunction? *The Journal of Laryngology and Otology*.
- ²⁰¹ Negrini, *Solutions for adolescent idiopathic scoliosis: a mini-review.*, Nota 186.
- ²⁰² Kendall, *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain*. Nota 170.
- ²⁰³ Gajdosik, *Clinical measurement of range of motion...* Nota 189.
- ²⁰⁴ McCance. *Coronal and sagittal balance in...* 192.
- ²⁰⁵ *Ibidem*
- ²⁰⁶ *Ibidem*
- ²⁰⁷ *Ibidem*

- ²⁰⁸ Ibidem
- ²⁰⁹ Kendall, Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain. Nota 170.
- ²¹⁰ Magee, Orthopedic Physical Assessment. Nota 188.
- ²¹¹ Falla, D., Jull, G., Russell, T., Vicenzino, B., & Hodges, P. (2007). Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Physical Therapy*, 87(4), 408-417.
- ²¹² Ylinen, J., Takala, E. P., Nykanen, M., Hakkinen, A., Malkia, E., Pohjolainen, T., & Karppi, S. L. (2003). Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women: a randomized controlled trial. *JAMA*, 289(19), 2509-2516.
- ²¹³ de Sambucy, A. (2019). Espalier Suédois. Retrieved from <https://archive.org/details/SambucyEspalierSuedois>
- ²¹⁴ Kendall, Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain. Nota 170.
- ²¹⁵ Physiopedia. (2022). Core Muscles Upper Quadrant. Retrieved from https://www.physio-pedia.com/Core_Muscles_Upper_Quadrant
- ²¹⁶ Lee, D., & Lee, L. J. (2011). An integrated model of joint function and muscle balance in pelvic girdle pain. *Manual Therapy*, 16(2), 121-125.
- ²¹⁷ Neumann, D. A. (2010). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*. Elsevier Health Sciences.
- ²¹⁸ McGill, S. M. (2007). *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Human Kinetics.
- ²¹⁹ Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., & Fredericson, M.

- (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7(1), 39-44.
- ²²⁰ Kendall, Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain. Nota 170.
- ²²¹ Magee, Orthopedic Physical Assessment. Nota 188.
- ²²² Keller. Validity of the Brief Pain Inventory... Nota 117.
- ²²³ McGill, Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation. Nota 218.
- ²²⁴ McRae, R. (2004). Practical Fracture Treatment. Elsevier Health Sciences.
- ²²⁵ Magee, Orthopedic Physical Assessment. Nota 188.
- ²²⁶ Keller. Validity of the Brief Pain Inventory... Nota 117.
- ²²⁷ Waddell, G. (1998). The Back Pain Revolution. Churchill Livingstone.
- ²²⁸ Brukner, P., & Khan, K. (2012). Clinical Sports Medicine. McGraw-Hill.
- ²²⁹ Van der Heijde, D., & Landewe, R. (2006). Ankylosing spondylitis: clinical features. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 20(3), 453-465.
- ²³⁰ Keller. Validity of the Brief Pain Inventory... Nota 117.
- ²³¹ Janda, V. (1983). Muscle function testing. Butterworths.
- ²³² Sahrmann, S. A. (2002). Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. Mosby.
- ²³³ Liebenson, C. (2006). Rehabilitation of the Spine: A Practitioner's Manual. Lippincott Williams & Wilkins.
- ²³⁴ Ibidem
- ²³⁵ Ibidem

- ²³⁶ Brukner, Clinical Sports Medicine. Nota 228.
- ²³⁷ Akuthota, Core stability exercise principles. Nota 219.
- ²³⁸ Ibidem
- ²³⁹ Neumann, Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation. Nota 117.
- ²⁴⁰ Brukner, Clinical Sports Medicine. Nota 228.
- ²⁴¹ Waddell, The Back Pain Revolution. Nota 227.
- ²⁴² McGill, Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation. Nota 218.
- ²⁴³ Kendall, Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain. Nota 170.
- ²⁴⁴ Magee, Orthopedic Physical Assessment. Nota 188.
- ²⁴⁵ Sahrmann, Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. Nota 232.
- ²⁴⁶ Neumann, Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation. Nota 117.
- ²⁴⁷ Janda, Muscle function testing. Nota 231.
- ²⁴⁸ Akuthota, V., & Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 85(3), S86-S92.
- ²⁴⁹ Hoppenfeld, S. (1976). Physical Examination of the Spine and Extremities. Appleton & Lange.
- ²⁵⁰ Brukner, Clinical Sports Medicine. Nota 228.
- ²⁵¹ O'Sullivan, S. B., & Schmitz, T. J. (2016). Physical Rehabilitation. F.A. Davis
- ²⁵² Magee, Orthopedic Physical Assessment. Nota 188.
- ²⁵³ Horak, F. B., & Macpherson, J. M. (1996). Postural orien-

- tation and equilibrium. In Rowell, L. B., & Shepherd, J. T. (Eds.), *Handbook of Physiology, Section 12: Exercise*. American Physiological Society.
- ²⁵⁴ Keller. Validity of the Brief Pain Inventory... Nota 117.
- ²⁵⁵ McGill, *Low Back Disorders: Evidence-Based Prevention and Rehabilitation*. Nota 218.
- ²⁵⁶ Manto, M., & Gruol, D. L. (Eds.). (2009). *Cerebellar Disorders: A Practical Approach to Diagnosis and Management*. Cambridge University Press.
- ²⁵⁷ Gilman, S. (2009). *Manual of Neurologic Therapeutics*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- ²⁵⁸ Leis, A. A., & Trapani, V. C. (2013). *Atlas of Electromyography*. Oxford University Press.
- ²⁵⁹ Munsat, T. L. (Ed.). (2004). *Neurological Differential Diagnosis*. Springer Science & Business Media.
- ²⁶⁰ Horak, Postural orientation and equilibrium. Nota 253.
- ²⁶¹ Brukner, *Clinical Sports Medicine*. Nota 228.
- ²⁶² Kendall, *Muscles: Testing and Function, with Posture and Pain*. Nota 170.
- ²⁶³ Winter, D. A. (2009). *Biomechanics and Motor Control of Human Movement*. Wiley-Interscience.
- ²⁶⁴ Bernard Autet è un Osteopata e Posturologo francese noto per il suo contributo alla posturologia e per aver sviluppato diversi strumenti di valutazione delle disfunzioni posturali, tra cui il test dei rotatori dell'anca. Autet ha concepito questo test per consentire un approccio sistemico alla posturologia, permettendo al professionista di interpretare le disfunzioni muscolari e articolari in relazione ai vari recettori posturali e

fornendo una base per interventi terapeutici mirati. Il lavoro di Autet si basa su una visione integrata del sistema tonico-posturale, dove il corretto allineamento e la simmetria dei rotatori esterni dell'anca sono visti come indicatori cruciali dell'equilibrio posturale complessivo. Questa metodologia ha avuto un impatto significativo sulla pratica posturologica moderna e viene ampiamente utilizzata nei protocolli di valutazione funzionale in posturologia e riabilitazione

- ²⁶⁵ Roggio, F., et al. (2015). Clinical kinesiology and posturology applied to a group of Italian students. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*
- ²⁶⁶ Yu, C., et al. (2021). Mechanism of hip arthropathy in ankylosing spondylitis. *Frontiers in Immunology*.
- ²⁶⁷ Salsich, G.B. (2014). Persons with chronic hip joint pain exhibit reduced hip muscle strength. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.
- ²⁶⁸ Sahrman, *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. Nota 232.
- ²⁶⁹ Dyhre-Poulsen, P., et al. (2000). Muscular reflexes elicited by electrical stimulation of the anterior cruciate ligament in humans. *Journal of Applied Physiology*.
- ²⁷⁰ Amat, P. (2009). Occlusion, orthodontics, and posture: Are there evidences? *International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine*.
- ²⁷¹ Agathos, C.P. (2016). Reliance on visual frame of reference in ageing across different sensorimotor tasks.
- ²⁷² Kuldavletova, O. (2020). Functional multisensory integration of vestibular reflexes.
- ²⁷³ O'Sullivan, P. (2012). *Assessment of Lumbopelvic Fun-*

- ction in Pain Syndromes, Manual Therapy.
- ²⁷⁴ Tonosu, J., et al. (2019). The association between sacroiliac joint-related pain and spinopelvic parameters. Springer Spine Journal.
- ²⁷⁵ Magee, Orthopedic Physical Assessment. Nota 188.
- ²⁷⁶ Wong, D.W.C., et al. (2020). Biomechanics of foot and ankle. Springer Orthopaedic Biomechanics
- ²⁷⁷ Zatsiorsky, V.M., & Prilutsky, B.I. (2012). Biomechanics of skeletal muscles. Books Google
- ²⁷⁸ De Chen et al. (2019). Small fiber polyneuropathy in patients experiencing complex chronic pelvic pain. Pain Medicine.
- ²⁷⁹ Upledger, J.E. (1997). Your Inner Physician and You: CranioSacral Therapy and SomatoEmotional Release.
- ²⁸⁰ Carayannopoulos et al. (2024). Precision rehabilitation after neurostimulation implantation for multifidus dysfunction. Journal of Rehabilitation Research.
- ²⁸¹ Autet B.M., (1985). Examen ostéopathique prenant en compte l'activité tonique posturale. Mémoire de la Sereto, Montpellier.
- ²⁸² Autet, B.M. (2005). L'activité tonique posturale et les tests neuro-moteurs. CEOPS Proceedings.
- ²⁸³ Mathurin B. (2005). Le test des rotateurs : recherche de l'asymétrie tonique segmentaire. In M. Lacour et B. Weber (Eds) Posture et équilibre, Bipédie, contrôle postural et représentation corticale, Solal, Marseille, 289-293.
- ²⁸⁴ La sindrome disarmoniosa descrive uno squilibrio del sistema tonico-posturale, caratterizzato da asimmetrie e risposte

incoerenti a stimoli posturali. Questa condizione può derivare da alterazioni nei recettori posturali (come visivo, vestibolare, stomatognatico) a seguito di traumi fisici, influenze psico-emotive o problemi viscerali. Per un approfondimento sull'argomento, si rimanda ad altri testi in bibliografia.

- ²⁸⁵ Begnoni, G. (2018). Electromyographic Evaluation of the Efficacy of Myofunctional Therapy in Patients with Atypical Swallowing.
- ²⁸⁶ Ferrario, V. F., et al., (2015). Muscular Symmetry and Postural Reflexes. *Journal of Physical Therapy Science*.
- ²⁸⁷ Sahrman, Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes. *Nota 232*.
- ²⁸⁸ Brandt, T., (2016). Vestibular and Oculomotor Reflex Integration in Balance Control. *Brain*.
- ²⁸⁹ Holdsworth, S.J., et al. (2022). Eye movements in mild traumatic brain injury: Ocular biomarkers. *NIH PMC Articles*.
- ²⁹⁰ Goar, M. (2023). Characterizing the dynamics of vestibular reflex gain modulation using balance-relevant sensory conflict.
- ²⁹¹ Cheng, C.H., et al. (2016). Investigation of the differential contributions of superficial and deep muscles on cervical spinal loads with changing head postures. *PLoS One*.
- ²⁹² Anastasopoulos, D., et al. (2017). Interplay between eye and head movements in human postural adjustments. *Experimental Brain Research*.
- ²⁹³ Maquet, P., et al. (2018). Sensory-motor integration for postural stability: A neuroanatomical perspective. *Brain and Behavior*.

- ²⁹⁴ Vanti, C., et al., (2017). The Straight Leg Raising Test for Lumbar Radiculopathy: A Systematic Review. *Spine*.
- ²⁹⁵ Stynes, S., et al., (2018). Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for Sciatica: A Systematic Review. *British Journal of Sports Medicine*.
- ²⁹⁶ Ekedahl, H., et al. (2018). Accuracy of clinical tests in detecting disk herniation and nerve root compression in subjects with lumbar radicular symptoms. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*.
- ²⁹⁷ Waddell, G., (1987). A New Clinical Test for Sciatic Pain. *The Lancet*.
- ²⁹⁸ Devereaux, M. W., (2016). Clinical Tests for Lumbar Radiculopathy and Sciatic Nerve Involvement. *Neurology*.
- ²⁹⁹ Deyo, R. A., et al., (2019). Low Back Pain and Sciatica: Review and Diagnostic Approach. *Annals of Internal Medicine*.
- ³⁰⁰ Peng, P., et al. (2018). Radicular pain syndromes: Cervical, lumbar, and spinal stenosis .*Seminars in Neurology*.
- ³⁰¹ Moore, K. L., Dalley, A. F., Agur, A. M. R., (2013). *Clinically Oriented Anatomy*, 7th Edition, Wolters Kluwer.
- ³⁰² Wong, S.E., et al. (2022). Physical examination of the hip: Assessment of femoroacetabular impingement, labral pathology, and microinstability. *Springer Musculoskeletal Reviews*.
- ³⁰³ Caliesch, R., et al. (2020). Diagnostic accuracy of clinical tests for cam or pincer morphology in individuals with suspected FAI syndrome: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*.
- ³⁰⁴ Lewis, C. L., Sahrman, S. A., (2017). Acetabular Labral Tears. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.

- ³⁰⁵ Byrd, J.W.T., et al. (2018). Femoroacetabular impingement: Diagnosis and treatment. Springer Orthopaedics.
- ³⁰⁶ Nepple, J. J., et al., (2019). Impingement and Structural Disorders in the Hip Joint. Orthopaedic Journal of Sports Medicine.
- ³⁰⁷ Reiman, M. P., Goode, A. P., Cook, C. E., (2016). Diagnostic Accuracy of Clinical Tests for Hip Impingement. British Journal of Sports Medicine.
- ³⁰⁸ Mattatia, J. et al. (2024). Leg length discrepancies (LLD): A critical and historical review. Journal of Bodywork and Movement Therapies.
- ³⁰⁹ Huntoon, E., et al. (2021). Lower limb pain and dysfunction. Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation.
- ³¹⁰ Hoppenfeld, S., et al., (2018). Orthopaedic Examination Procedures. Clinical Orthopaedics and Related Research.
- ³¹¹ Kapandji, I. A., (2019). The Physiology of the Joints: Volume 3, The Lower Limb. Elsevier Health Sciences.
- ³¹² Greenman, P. E., (2020). Principles of Manual Medicine. Lippincott Williams & Wilkins.
- ³¹³ Zink, R. L., et al., (2019). Understanding Functional Leg Length Discrepancy in Manual Therapy. Journal of Osteopathic Medicine.
- ³¹⁴ Sanborn, D.M.Y. et al. (2018). Variability in Postural Analysis Using Digital Imaging. Journal of Human Movement Science.
- ³¹⁵ Lanuza-Cerzócimo, C., et al. (2020). Postural and dynamic analysis of the human body using baropodometric platforms. Clinical Biomechanics.

- ³¹⁶ Maugeri, G., et al. (2021). Technological advancements in the analysis of human motion and posture management through digital devices. *Journal of Biomechanics*.
- ³¹⁷ Barassi, G., et al. (2021). Posture and health: Biomechanical evaluation and questionnaire-based assessments. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- ³¹⁸ Taylor, A. M., et al. (2022). Technological Advancements in Postural Assessment and Rehabilitation. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*.