



*Ministero della Salute*

**Segretariato Generale  
Ufficio 2**

**Linee guida nazionali sulla classificazione, inquadramento e  
misurazione della postura e delle relative disfunzioni.**

29 dicembre 2017

# **INDICE**

|                                      |                |
|--------------------------------------|----------------|
| <b>Premessa</b>                      | <b>pag. 3</b>  |
| <b>Metodologia</b>                   | <b>pag. 4</b>  |
| <b>Approfondimento tematico</b>      | <b>pag. 6</b>  |
| <b>Raccomandazioni</b>               | <b>pag. 9</b>  |
| <b>Sinossi delle raccomandazioni</b> | <b>pag. 18</b> |
| <b>Glossario</b>                     | <b>pag. 19</b> |

## ► PREMESSA

La postura rappresenta la posizione assunta dalle varie parti del corpo le une rispetto alle altre e rispetto all'ambiente circostante e al sistema di riferimento del campo gravitazionale.

La postura in equilibrio ideale (postura standard) è quella che consente la massima efficacia del gesto in assenza di dolore e nella massima economia energetica: tutte le forze che agiscono sul corpo sono bilanciate e, quindi, lo stesso rimane nella posizione di equilibrio statico oppure è in grado di eseguire, in equilibrio dinamico, un movimento finalizzato.

Nella postura standard:

- la testa è eretta in posizione ben equilibrata con il piano occipitale parallelo al pavimento ed il piano bipupillare parallelo all'orizzonte, in modo che sia minima la tensione a carico dei muscoli del collo;
- la colonna vertebrale presenta curve fisiologiche;
- le ossa degli arti inferiori hanno un allineamento ideale per il sostegno del peso;
- il torace e la regione dorsale si trovano in una posizione che favorisce la funzione ottimale degli organi della respirazione;
- la posizione "neutra" del bacino suggerisce il buon allineamento dell'addome, del tronco e degli arti inferiori.

Ogni "*faulty posture*" comporta un maggiore sforzo sulle strutture di supporto e il venir meno di un efficiente equilibrio del corpo sulla sua base di appoggio; pertanto, può divenire, nel tempo, causa di insorgenza di una disfunzione posturale sintomatologicamente attiva con dolore alla testa ed al collo. E' opportuno, quindi, promuovere interventi, soprattutto a carattere preventivo, che, per avere la massima efficacia, necessitano dell'interazione sinergica di tutte le professionalità deputate al mantenimento e al ripristino di una corretta postura.

Per quanto riguarda la prevalenza delle disfunzioni posturali, è difficile averne contezza, poiché le variabili sono molte e i campioni di popolazione presi in esame nei vari studi sono sempre diversi e, spesso, poco rappresentativi.

Il Ministero della salute ha promosso, tramite la formalizzazione di un apposito Gruppo di lavoro, l'elaborazione del presente documento per fornire alle diverse professionalità sanitarie coinvolte nella prevenzione, diagnosi e cura del disturbo posturale, indicazioni univoche, condivise e basate sulle migliori evidenze scientifiche disponibili.

Una riunione tra tutti i partecipanti al Gruppo di lavoro si è tenuta nel mese di dicembre 2016 con la finalità di definire lo scopo e la struttura del documento.

In considerazione dello stato dell'arte, si è deciso, in prima istanza, di procedere ad un inquadramento generale della tematica sulla base dei dati ad oggi disponibili in letteratura con particolare attenzione a quali sono le modalità anamnestiche e obiettivo-cliniche da adottare per identificare un individuo con sospetta disfunzione posturale.

## ► METODOLOGIA

### Gruppo di lavoro

Per sviluppare queste Linee Guida (LG) il Ministero della Salute ha affidato il compito ad un apposito Gruppo di esperti coordinati dal dott. Giovanni Nicoletti, direttore dell'Ufficio 2 del Segretariato Generale. Il Gruppo di lavoro è composto da figure scientifiche, accademiche e laiche coinvolte nei processi di prevenzione, diagnosi, assistenza e cura delle problematiche oggetto delle presenti LG.

Gli esperti, che hanno preso parte al gruppo di lavoro, sono stati nominati con Decreto Ministeriale (D.M.) del 23 novembre 2016 e D.M. del 27 gennaio 2017.

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Giovanni NICOLETTI    | Ministero della salute -Coordinatore -                          |
| Giuseppe ANASTASI     | Università di Messina   |
| Serena BATTILOMO      | Ministero della salute  |
| Gianluca BELLOCCHI    | Ospedale "San Camillo", Roma                                    |
| Rosa Grazia BELLOMO   | Università degli Studi di Urbino "Carlo Bo"                     |
| Paolo BELLISARIO      | Ministero della salute  |
| Giuseppe COSTANZO     | Istituto Chirurgico Ortopedico Traumatologico, Latina           |
| Fabio DI CARLO        | Università degli Studi di Roma "Sapienza"                       |
| Felice FESTA          | Università degli Studi di Chieti e Pescara "G. d'Annunzio"      |
| Giovanni GIARDINELLI  | Istituto Nazionale Assicurazione Infortuni sul Lavoro           |
| Leonardo MASTROPASQUA | Università degli Studi di Chieti e Pescara "G. d'Annunzio"      |
| Roberta MERLOTTI      | Ministero della salute  |
| Michele NARDONE       | Ministero della salute  |
| Augusto ORSINI        | PST Technoscienze-San Raffaele, Università "San Raffaele", Roma |
| Mario PASTORELLI      | Università degli Studi di Siena                                 |
| Raffaello PELLEGRINO  | Società Italiana Medicina Fisica e Riabilitazione               |
| Bianca Maria POLIZZI  | Ministero della salute  |
| Sandro ROSSETTI       | Ospedale "San Camillo", Roma                                    |
| Raoul SAGGINI         | Università degli Studi di Chieti e Pescara "G. d'Annunzio"      |
| Alberto VILLANI       | Società Italiana di Pediatria                                   |
| Ciro VILLANI          | Università degli Studi di Roma "Sapienza"                       |
| Sabrina ZILIARDI      | Ministero della salute  |

Su delega del Presidente della Società Italiana di Pediatria, prof. Alberto Villani, ha partecipato ai lavori il prof. Francesco MACRÌ.

### Conflitto di interessi

I componenti del Gruppo di lavoro hanno dichiarato l'assenza di conflitto di interessi.

### Ricerca bibliografica

È stata eseguita un'analisi sistematica della letteratura esistente utilizzando le seguenti banche dati: *PubMed*, *Embase* e *Scopus*.

La ricerca bibliografica è stata condotta utilizzando le seguenti parole chiave:

- erect posture*;
- cervical lordosis angle*;
- forward head posture*;
- neck posture*;
- orofacial pain*;
- postural balance (PB)*;
- postural clinical evaluation*;
- postural dysfunction (PD)*;
- posture control*;
- vestibulo-ocular reflexes*.

L'analisi delle pubblicazioni si è incentrata su studi condotti sull'uomo in età evolutiva, adulta e senile e redatti in lingua italiana e inglese. Sono state selezionate

più di 900 pubblicazioni aderenti al tema in studio; di queste 124 sono state analizzate nel dettaglio e, alla fine, sono stati ritenuti pertinenti ed utilizzati 42 articoli, 1 manuale e un sito internet.

## **Raccomandazioni**

Le raccomandazioni contenute in queste LG sono basate sui dati disponibili in letteratura. In loro assenza, le conclusioni sono desunte dalla valutazione combinata di quanto derivato dall'evidenza pratica e dall'opinione degli esperti.

Le raccomandazioni più forti si basano sulla disponibilità di dati di alta qualità scientifica o, in mancanza di questi, sul consenso condiviso degli esperti.

Le raccomandazioni più deboli derivano da dati di minore qualità scientifica.

Le opzioni cliniche rappresentano situazioni per le quali non è stato possibile trovare elemento a favore o a sfavore.

I livelli delle prove (evidenze) disponibili e la forza delle raccomandazioni sono stati classificati secondo le indicazioni del Piano Nazionale Linee Guida.

Livelli delle prove (evidenze):

- I evidenza basata sulla metanalisi di studi randomizzati controllati;
- II evidenza basata su almeno uno studio randomizzato controllato;
- III evidenza basata su almeno uno studio controllato non randomizzato;
- IV evidenza basata su almeno uno studio sperimentale non controllato;
- V evidenza basata su studi descrittivi non sperimentali (inclusi gli studi comparativi);
- VI evidenza basata sul forte consenso e/o sull'esperienza clinica degli esperti.

Forza delle raccomandazioni:

- A l'esecuzione di quella particolare procedura o test diagnostico è fortemente raccomandata. Indica una particolare raccomandazione sostenuta da prove scientifiche di buona qualità, anche se non necessariamente di tipo I o II;
- B si nutrono dei dubbi sul fatto che quella particolare procedura o intervento debba sempre essere raccomandata, ma si ritiene che la sua esecuzione debba essere attentamente considerata;
- C esiste una sostanziale incertezza a favore o contro la raccomandazione di eseguire la procedura o l'intervento;
- D l'esecuzione della procedura non è raccomandata;
- E si sconsiglia fortemente l'esecuzione della procedura.

## **Aggiornamento**

È previsto un aggiornamento delle presenti LG ogni 4 anni, a meno che la base dell'evidenza non muti prima, così da rendere le raccomandazioni o il loro *upgrading* obsoleti.

## **Bibliografia**

- Cho, C. Y. (2008). *Survey of faulty postures and associated factors among Chinese adolescents*. Journal of manipulative and physiological therapeutics, 31(3), 224-229.
- Hellstenius, S. A. W. (2009). *Recurrent neck pain and headaches in preadolescents associated with mechanical dysfunction of the cervical spine: a cross-sectional observational study with 131 students*. Journal of manipulative and physiological therapeutics, 32(8), 625-634.
- Moher D, Jadad AR, Tugwell P. (1996). *Assessing the quality of randomized controlled trials. Current issues and future directions*. Int J Technol Assess Health Care, 12,195-208.
- Wilczyński, J. (2006). *The most common faulty postures among boys aged 13-16 years measured by Moiré's photogrammetric method*. Medycyna pracy, 57(4), 347-352.
- [http://www.snlg-iss.it/cms/files/LG\\_prevenzione\\_manuale.pdf](http://www.snlg-iss.it/cms/files/LG_prevenzione_manuale.pdf)

## ► APPROFONDIMENTO TEMATICO

### Postura in equilibrio statico e dinamico

La postura è l'allineamento evolutivo e adattativo tra il cranio e i segmenti corporei per relazione spaziale in risposta all'ambiente circostante.

L'essere umano, in ortostasi, risulta allineato:

- quando sul piano sagittale, la parte posteriore del cranio, il dorso e le natiche sono tangenti fra di loro;
- quando sul piano frontale, il cranio e la colonna vertebrale, sottosistema di relè vertebrale, sono posti a 90 gradi tra i tre sottosistemi sottostanti: il piede-caviglia, il pelvico e lo sterno scapolo omerale;
- quando sul piano trasverso, il piano di Francoforte è situato tridimensionalmente nel sottosistema cranio mandibolare e risulta posizionato con un rapporto di  $0\pm 2$  gradi rispetto al piano di appoggio terrestre, che è parallelo al piano di appoggio sul pavimento e alla linea dell'orizzonte.

La posizione stabile eretta è garantita da un equilibrio statico che si realizza grazie a forze muscolari (tono antigravitario) che consentono di correggere ogni spostamento del centro di gravità e recuperare la stazione eretta qualora essa venga persa.

La capacità di stabilizzare le varie parti del corpo per permettere il movimento di altre assicura, invece, l'esecuzione del movimento finalizzato in equilibrio dinamico.

Il controllo dinamico della postura è essenziale per un qualsiasi atto motorio volontario. L'esecuzione di un atto motorio che abbia un'intensità e una complessità anche minima, esiterebbe nella perdita dell'equilibrio se non fosse accompagnato da una serie di movimenti volti a controbilanciare gli effetti dell'atto motorio stesso sulla postura.

Ogni atto motorio comporta la contestuale messa in opera di una complessa sequenza di movimenti che vincola, tra loro, l'azione di molti muscoli verso il comune obiettivo del mantenimento dell'equilibrio.

Questa serie di movimenti, detti aggiustamenti posturali, possono avvenire in condizioni statiche (aspetti tonici) oppure in condizioni dinamiche (aspetti fasici).

Per l'esecuzione di ogni atto motorio, quindi, occorre compiere questa serie di movimenti che devono essere integrati con il movimento volontario. In altri termini, i sistemi motori debbono tener conto della distribuzione della massa corporea e compiere aggiustamenti posturali appropriati ai particolari movimenti che vengono eseguiti.

Gli aggiustamenti posturali svolgono le seguenti funzioni comportamentali:

1. sostengono il capo e il corpo contro la forza di gravità ed altre forze esterne;
2. mantengono il centro della massa corporea allineato ed equilibrato all'interno della base di appoggio;
3. stabilizzano le parti corporee che fungono da supporto quando altre parti sono in movimento.

Gli aggiustamenti posturali sono di 2 tipi:

1. meccanismi anticipatori o a *feed-forward*;
2. meccanismi compensatori o a *feed-back*.

La distinzione è legata all'ordine temporale di successione, ai centri nervosi che li governano e ai recettori che li inducono.

Infatti, le risposte che determinano gli aggiustamenti posturali sono il risultato di informazioni provenienti da diversi tipi di recettori sensoriali che consentono al sistema motorio di generare risposte anticipatorie (elaborazioni a *feed-forward*) o compensatorie automatiche (elaborazioni a *feed-back*).

I meccanismi anticipatori (a *feed-forward*) sono meccanismi che generano risposte pre programmate, che contribuiscono al mantenimento della stabilità e modificate dall'esperienza la cui efficacia aumenta con l'esercizio.

Responsabile dei meccanismi anticipatori, evocati principalmente dai recettori visivi, è la corteccia cerebrale, nello specifico l'area motrice supplementare.

I meccanismi compensatori (a *feed-back*), invece, sono estremamente rapidi, dotati di intensità appropriata al raggiungimento dello scopo, dotati di un'organizzazione spazio-temporale relativamente stereotipata e perfezionati dall'esercizio e dall'apprendimento.

Sono sotto la gestione della corteccia cerebellare attraverso il sistema tetto spinale, il sistema vestibolo spinale ed il sistema reticolo spinale.

Il sistema tettospinale è importante per la coordinazione del capo e degli occhi e, quindi, per il mantenimento della cosiddetta postura visuo-spaziale.

Il sistema vestibolospinale ha il compito, invece, di mantenere il capo in posizione verticale rispetto alla forza di gravità.

Il sistema reticolospinale coordina la postura e il movimento integrando i segnali vestibolari, i segnali dei propriocettori muscolari e quelli provenienti da altre afferenze sensoriali con i comandi discendenti dalla corteccia cerebrale.

In ultimo, è importante ricordare che il circuito dell'oliva bulbare ha il compito di governare l'apprendimento del gesto semiautomatico memorizzando i parametri con i quali esso si svolge.

Il controllo oclusale della postura avviene attraverso i propriocettori presenti nel legamento parodontale che garantiscono il controllo della verticalità del soma sulla base della dimensione verticale intraocclusale centrale in assenza di contatto dentario.

Un ruolo importante nel modificare i *patterns* motori che governano la locomozione viene svolto dai recettori della superficie plantare; in particolare, i meccanorecettori ad adattamento rapido, che risultano essere sensibili al movimento, sono essenzialmente ritrovabili a livello del derma e corrispondono ai corpuscoli di Meissner, denominati FA-1 (Fast Adaptation-1), sono capaci di codificare la posizione del piede e le forze di vincolo che si sviluppano con il suolo; i meccanorecettori ad adattamento lento, sempre localizzati nel derma, corrispondono

ai dischi di Merkel o SA-1 (Slow Adaptation-1), mostrano recettività sia nei confronti del movimento, sia nei confronti dell'intensità dello stimolo meccanico a cui sono sottoposti; infine i corpuscoli del Pacini o FA-2 (Fast Adaptation-2), localizzati nel tessuto sottocutaneo.

Altrettanto importanti, nella gestione degli aggiustamenti posturali a *feed-back*, sono i recettori della cute pelosa del ginocchio e della cute glabra della caviglia.

I sistemi di controllo a *feed-back* avvengono grazie ad attività di tipo riflesso (riflessi posturali), che agiscono mediante meccanismi sostanzialmente sottocorticali ma anche corticali e che possono essere genetiche ed epigenetiche. Tali sistemi di controllo creano risposte posturali compensatorie o reattive, come avviene nel caso del mantenimento della postura eretta su una barca che si muove.

Tuttavia l'attività motoria posturale, nonostante l'apparente stereotipia la renda simile alle risposte riflesse, in realtà, è fortemente modificata dall'esperienza, giacché è possibile che, in situazioni diverse, lo stesso stimolo evochi risposte differenti. Questo sta a significare che le risposte posturali, oltre ad essere costituite da una componente automatica, possono essere condizionate dall'apprendimento. Ne sono esempio i complessi aggiustamenti posturali messi in atto durante la deambulazione nei primi mesi di vita, oppure quelli necessari per andare in bicicletta o sciare, che analogamente sono oggetto di apprendimento.

Questo tipo di controllo si basa su circuiti che mettono in atto opportuni aggiustamenti che evitano la perdita dell'equilibrio. Tali circuiti appartengono proprio ai sistemi di controllo a *feed-forward*, che si estrinsecano mediante meccanismi corticali e sottocorticali (nella fase di apprendimento) e cerebellari (allorquando il movimento ha acquisito caratteristiche di automaticità), agendo sui riflessi posturali con meccanismi di tipo anticipatorio. Si generano, dunque, risposte posturali inconsce prima che abbia inizio un movimento volontario, come nell'afferrare una palla al volo e nel serramento occlusale inconscio.

La postura, in relazione agli stimoli ambientali esterni e interni, prevede, quindi, una complessa interazione tra i vari segmenti spaziali, compreso il cranio, e le reazioni vincolari. Dette reazioni rappresentano l'insieme delle forze che agiscono sul corpo limitandone il moto, come avviene nella verticalizzazione del rachide, nel cammino (per la reazione suolo-piede) e nel serramento (per la reazione vincolare occlusale). L'interazione tra le varie componenti è funzionale, globale e sempre adeguata all'ambiente, conferendo alla postura una capacità adattativa. Questo fenomeno sinergico della postura avviene attraverso l'integrazione per vie riflesse, sottocorticali o corticali tra le afferenze visive, oto-vestibolo-occlusali, propriocettive (artromuscolo-tendineo-legamentoso-fasciali), esterocettive (cutanee) e endocettive (sistema viscerale) e le efferenze motorie che si realizzano per mezzo dei motoneuroni di moto di tipo  $\alpha$  permettendo l'adattamento strategico dell'equilibrio corporeo, statico e dinamico, più consono alla situazione in essere.

I diversi sistemi recettoriali sono strettamente correlati tra loro e, pertanto, sono in grado d'influenzarsi reciprocamente.

## ► RACCOMANDAZIONI

### Raccomandazione 1

*La valutazione dell'allineamento posturale deve prevedere uno standard di posizione.*

Forza della raccomandazione: A

Grado dell'evidenza: I

La postura bipodalica è una conquista dell'evoluzione fondamentale. Nello specifico la postura ideale si ottiene quando il lato destro e il lato sinistro del corpo sono simmetrici, così come osservato sul piano frontale, sia in visione anteriore che in visione posteriore; sul piano sagittale, una postura si definisce corretta quando una linea verticale passa al davanti del malleolo laterale e dell'articolazione del ginocchio, al di dietro dell'articolazione dell'anca e attraversa i corpi vertebrali delle vertebre lombari, la spalla e il meato acustico esterno.

L'allineamento scheletrico ideale, utilizzato come *standard*, comporta una minima quantità di stati tensili muscolari che conducono alla massima efficienza del corpo. Infatti, essendo il corpo umano un'entità funzionale globale, ogni stato tensile, anche su un singolo muscolo, si ripercuote in altri muscoli di diversi distretti corporei, creando ulteriori stati tensili che possono contribuire all'alterazione della postura standard, fino ad arrivare, perdurando nel tempo, ad un vero e proprio disturbo posturale come la scoliosi.

L'analisi posturale permette di valutare il paziente al fine di confrontare la sua posizione rispetto ad una posizione ideale.

Il paziente deve essere posizionato:

- a) in piedi con i talloni a distanza di 15 cm l'uno dall'altro e punte allineate, braccia pendenti lungo il corpo, sguardo all'orizzonte;
- b) in piedi con i talloni a contatto e punte divaricate a 30° gradi, braccia pendenti lungo il corpo, sguardo all'orizzonte.

Si avvicina un filo a piombo alla parte posteriore del corpo, fino a toccarne i punti più sporgenti (occipite, *scapulum*, sacro) e si effettua una valutazione delle "freccie" delle curve cervicale (C7) e lombare (L3); dovrebbero essere in linea occipite, scapulum, secondo tubercolo sacrale e malleolo esterno.

Nella postura normale sono paralleli:

- il piano di Francoforte;
- il piano occlusale;
- il piano biacromiale;
- il piano bimammillare;
- il piano biliaco;
- il piano birotuleo;
- il piano bimalleolare.

## **Bibliografia**

- Preuschoft, H. (2004) *Mechanisms for the acquisition of habitual bipedality: are there biomechanical reasons for the acquisition of upright bipedal posture?* J Anat, 204(5): 363–384.
- Saccucci, M., Tettamanti, L., Mummolo, S., Polimeni, A., Festa, F., Salini, V., Tecco, S. (2011). *Scoliosis and dental occlusion: a review of the literature*. Scoliosis, 6(1), 15.
- Saggini R., Di Pancrazio L., Piscicella V., Iodice P., Marri A., Bellomo R.G. (2010). *Postural antigravitational reprogramming in the elderly with flexed posture*. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, vol. 46 - suppl.1 - No.2, ISSN: 1973-9087.
- Tecco, S., Crincoli, V., Di Bisceglie, B., Caputi, S., Festa, F.. (2011). *Relation between facial morphology on lateral skull radiographs and sEMG activity of head, neck, and trunk muscles in Caucasian adult females*. Journal of electromyography and kinesiology, 21: 298-310.

## **Ulteriori fonti di riferimento**

- Festa, F., et Al.. (2007). *Elementi di gnatologia clinica*. Ed. Marrapese, Roma.
- Kapandji (1974). *Fisiologia Articolare*. Soc. Editrice D.E.M., Roma.
- Saggini, R., Ridi, R. (2002). *Equilibrio corporeo*. Edizioni Martina, Bologna.
- Woestyn, J. (1978). *Studio del movimento – Anatomia funzionale*. Marrapese editore D.E.M., Roma.
- Kendall, F. P., Provance, P. G., McCreary, E. K., Crosby, R. W., Krause, C. C., Andrews, P. J., & Bertoja, P. (2000). *I muscoli. Funzioni e test con postura e dolore*. Verduci Editore.
- Neumann, D. A. (2002). *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for physical rehabilitation*. St. Louis, MO, Mosby.
- Rose JE, & Mountcastle VB, (1959). *Touch and kinesthesia* in Handbook of Physiology. Ed. J. Field et al., Baltimore; 1,387.

## **Raccomandazione 2**

***La diagnosi clinica di una disfunzione posturale richiede la valutazione dell'allineamento tra cranio e segmenti corporei e di questi tra loro nonché la palpazione di specifici distretti muscolari e punti di emergenza nervosa.***

Forza della raccomandazione: A

Grado dell'evidenza: I

Il corpo umano può essere considerato un sistema biomeccanico, costituito dalle seguenti unità funzionali posturali:

- la mandibola e il cranio, collegati dall'articolazione temporo-mandibolare (ATM);
- la cintura scapolo-omerale, con le articolazioni acromio-clavicolare, sterno-clavicolare e scapolo-omerale;
- la cintura pelvica, con le articolazioni sacro-coccigea, sacro-iliaca e ileo-femorale;
- gli arti inferiori con il complesso piede-caviglia, che ne orienta l'allineamento tridimensionale.

Queste unità funzionali sono collegate dal tratto cervicale e da quello toraco-lombare del rachide (aree di sovrapposizione dei segni e sintomi diagnostici) che vanno a costituire il sistema di relè vertebrale.

Disfunzioni o non corrette posizioni a carico di una delle unità, spesso, si ripercuotono sulle altre, provocando inclinazioni o curve di compenso. Nell'ambito della trattazione dei meccanismi di interazione biomeccanico-funzionale tra i sottosistemi a configurazione spaziale o unità funzionali posturali, come per i modelli

di ingegneria meccanica, si ricorre spesso al termine di “catena cinetica chiusa” per definire una siffatta modalità correlativa.

Nel modello umano, qualsiasi modificazione spaziale e funzionale dovuta a forze vettoriali applicate ad un qualsiasi anello della catena induce, necessariamente, una modificazione a carico dei componenti appartenenti al medesimo sottosistema e/o agli altri sottosistemi a configurazione spaziale. Si viene, così, a creare un meccanismo di compenso intra sistemico (fisiopatologico) che comporterà un adattamento, tramite possibili rotazioni e asimmetrie su tutti i piani, della testa, del collo, del tronco e degli arti. Ogni individuo compenserà in modi diversi, in base a numerosi fattori (patrimonio genetico, ambiente, attività, ecc.), assumendo una postura funzionale alle proprie caratteristiche. Tale postura tenderà a peggiorare, nel tempo, con eventuale insorgenza di espressioni cliniche caratterizzate da diminuzione della lunghezza e variazioni del tono muscolare, disordini muscolari fino alla fibrosi miofasciale.

Pertanto, la disfunzione posturale può essere definita come la condizione in cui i sottosistemi sono coinvolti da alterazioni spaziali vicendevoli, tali da determinare alterazioni nell'equilibrio sia statico che dinamico, nonché eventuale insorgenza di dolore miofasciale.

La disfunzione posturale si presenta, clinicamente, attraverso alterazioni dei sottosistemi dell'apparato muscolo-scheletrico, che si correlano a disfunzioni di tipo discendente o ascendente.

Ai fini diagnostici, è necessaria la valutazione di:

- 5 sottosistemi strutturali - biomeccanici a configurazione spaziale, con organizzazione a catena cinematica chiusa con sei gradi di libertà (cervico-mandibolo-cranico, sterno-scapolo-omeroale, pelvico, complesso piede-caviglia e colonna vertebrale nella sua interezza);
- 3 sottosistemi a configurazione funzionale (osteo-muscolo-fasciale costituito da tessuto osseo-muscolare-tendineo-legamentoso e fasciale; neurologico di tipo senso-motorio somatico, costituito dall'insieme del sistema nervoso periferico-recettoriale e centrale; neurologico di tipo senso-motorio vegetativo, costituito dall'insieme del sistema nervoso simpatico e parasimpatico, con le sue vie periferiche, correlate agli organi viscerali e con le sue componenti centrali, centri midollari, sostanza reticolare, diencefalo, ipotalamo);
- 2 sottosistemi a configurazione mista spaziale e funzionale integrata (gli emisomi).

Il dolore miofasciale può essere spontaneo o provocato dalla palpazione.

Il dolore spontaneo indica la presenza della disfunzione posturale mentre quello provocato alla palpazione (in base al settaggio del muscolo soglia) indica la predisposizione del paziente a sviluppare la disfunzione.

Pertanto, sono importanti:

- l'anamnesi;
- l'ispezione e la palpazione di specifici distretti e aree funzionali ai fini della ricerca di tensione e/o dolore (D=destra/S=sinistra con grading 1=dolore leggero alla palpazione, 2=dolore medio alla palpazione 3=dolore forte alla palpazione);
- la ricerca di segni e sintomi caratteristici.



## Ispezione e palpazione: distretti e aree funzionali.

| <i>Muscoli</i>  | <i>Nervi</i>   |
|---|--|
| M. temporale anteriore<br>M. temporale medio<br>M. temporale posteriore<br>M. SCM (capo sternale)<br>M. SCM (capo clavicolare)<br>M. digastrico anteriore<br>M. digastrico posteriore<br>M. trapezio superiore<br>M. trapezio inferiore<br>M. massetere anteriore<br>M. temporale all'inserzione tendinea<br>M. pterigoideo est. capo sup.<br>M. pterigoideo est. capo inf.<br>M. pterigoideo int. capo sup.<br>M. pterigoideo int. capo inf.<br>M. scaleno<br>M. gran dorsale<br>M. piccolo pettorale<br>M. retto dell'addome<br>M. quadrato dei lombi<br>M. ileopsoas<br>M. medio gluteo<br>M. piriforme<br>M.li ischio-crurali<br>M. quadricipite<br>M. adduttori<br>M. gastrocnemio mediale e laterale<br>Muscoli della fascia plantare | Nervo sovraorbitario<br>Nervo sottoorbitario<br>Nervo mandibolare<br>Plesso brachiale<br>Nervo soprascapolare<br>Nervo scapolare dorsale<br>Nervo sciatico<br>Nervo peroneo comune<br>Nervo tibiale posteriore |

## Segni e sintomi caratteristici da valutare:

Cefalea muscolo tensiva  
Emicrania  
Tinnito (acuto/grave)  
Torcicollo  
Click/Crepitio/Schiocco/Blocco simm/asimm. Apertura/Chiusura bocca  
Serramento  
Bruxismo  
Faccette di usura  
Linea ipercheratosica lungo il piano occlusale buccale  
Morso aperto anteriore/ posteriore  
Frenulo linguale corto  
Mandibola lunga/corta  
Laterodeviiazione mascellare/mandibolare  
Assenza di parallelismo fra piano occlusale e piano bipupillare  
Tendinite cuffia dei rotatori  
Pubalgia  
Sacroileite  
Trigger muscolari in area cranio-cervico-faciale e somatica  
Fascite  
Bruciore e dolore neuropatico  
Disturbi equilibrio/vertigini (veglia/sonno)

## Bibliografia

- D'Amico, M., Bellomo, R.G., Roncoletta, P., Saggini, R. (2014) *Analisi quantitativa non ionizzante di postura e movimento*, in: Donelli F, Bellomo RG, Cherubino P, Il danno in ortopedia e traumatologia. ISBN: 9788890380761.
- Faulin, E. F., Guedes, C. G., Feltrin, P. P., Joffiley C. M. M. S. C. (2015). *Association between temporomandibular disorders and abnormal head postures*. Brazilian oral research, 29(1), 1-6.
- Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., French, M. (2011). *Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap)*. Arthritis care & research, 63(S11), S240-S252.
- Huskisson, E. C. (1974). *Measurement of pain*. The Lancet, 304(7889), 1127-1131.
- Saccucci, M., Tettamanti, L., Mummolo, S., Polimeni, A., Festa, F., Salini, V., Tecco, S. (2011). *Scoliosis and dental occlusion: a review of the literature*. Scoliosis, 6(1), 15.
- Widmalm, S. E., McKay, D. C., Radke, J. C., Zhang, Y., Wang, X., Wang, M. (2013). *Gender differences in Low and high pain palpation thresholds in the Tmj and neck areas*. CRANIO®, 31(2), 92-99.

## Raccomandazione 3

***La diagnosi di disfunzione posturale necessita oltreché di valutazioni cliniche anche di specifiche indagini strumentali per identificarne la natura e l'entità.***

Forza della raccomandazione: A

Grado dell'evidenza: VI

La diagnosi obiettivo-clinica di disfunzione posturale si basa su:

|  | Aspetti clinici oggetto di approfondimento    | Test / esami strumentali consigliati   |
|--|---|--|
| <b>Valutazione dell'ortostasi del cranio</b> | asimmetrie mascellari                         | - Radiografia ortopantomica<br>- Teleradiografia laterale e postero-anteriore del cranio<br>- Tomografia computerizzata cone beam del cranio in toto e della colonna cervicale |
|  | alterazioni occlusali                         | - Radiografia ortopantomica<br>- Teleradiografia laterale e postero-anteriore del cranio<br>- Tomografia computerizzata cone beam del cranio in toto e della colonna cervicale |
|  | disfunzione dell'ATM                          | - Stratigrafia dell'ATM<br>- Risonanza magnetica nucleare dell'ATM<br>- Kinesiografia mandibolare<br>- Elettromiografia  |
|  | posizioni anomale del capo di origine oculare | - Test del filo a piombo<br>- Esame optoelettronico stereografico<br>- Tomografia computerizzata cone beam del cranio in toto e della colonna cervicale                        |
|  | alterazioni dei frenuli                       |  |
| <b>Valutazione</b>                           | squilibri rispetto alla postura               | - Test del filo a piombo   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>dell'ortostasi del corpo</b>            | ideale in cui il piano di Francoforte è ortogonale rispetto al filo a piombo sul piano malleolare e davanti al trago.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Esame optoelettronico stereografico</li> <li>- Test di flessibilità (test di Beighton; di retropulsione della spalla; di flessibilità del rachide e di elasticità della catena flessoria degli arti inferiori)</li> <li>- Radiografia della colonna vertebrale sotto carico, del bacino e degli arti in proiezione antero-posteriore e latero-laterale e con proiezioni dinamiche</li> <li>- Tomografia computerizzata cone beam del cranio in toto e della colonna cervicale</li> <li>- Esame stabilometrico</li> <li>- Risonanza magnetica nucleare della colonna cervicale, dorsale, lombosacrale, del bacino e degli arti superiori e inferiori (ev. in ortostasi)</li> </ul> |
| <b>Valutazione dell'appoggio podalico</b>  | <p>appoggio piatto</p> <p>appoggio valgo</p> <p>appoggio cavo</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Podoscopia</li> <li>- Esame baropodometrico</li> </ul>  |
| <b>Valutazione del sistema visivo</b>      | <p>astigmatismo</p> <p>miopia</p> <p>ipermetropia</p> <p>patologie oculomotorie eteroforie</p> <p>disturbi accomodazione</p> <p>patologie retiniche</p> <p>patologie del nervo ottico</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Test di rilevazione di posizione anomala del capo o torcicollo</li> <li>- Test di Irvine</li> <li>- Stereotest di Lang</li> <li>- Cover test</li> <li>- Test delle luci di Worth</li> <li>- Test del filtro rosso</li> <li>- Valutazione in cicloplegia</li> <li>- Valutazione ortottica</li> <li>- Esame del campo visivo</li> <li>- Tomografia ottica computerizzata (OCT) della macula e del nervo ottico</li> <li>- Elettroretinogramma</li> </ul>  |
| <b>Valutazione del sistema vestibolare</b> | nistagmo  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Test di scuotimento del capo</li> </ul>   |

## **Bibliografia**

- Faulin, E. F., Guedes, C. G., Feltrin, P. P., Joffiley, C. M. M. S. C. (2015). *Association between temporomandibular disorders and abnormal head postures*. Brazilian oral research, 29(1), 1-6.
- Ferre, E.R., Longo, M.R., Fiori, M., Haggard, P. (2013) *Vestibular modulation of spatial perception*. Front Hum Neurosci, 7:660.
- Festa, F., Tecco, S., Dolci, M., Ciufolo, F., Meo, S. D., Filippi, M. R., D'Attilio, M. (2003). *Relationship between cervical lordosis and facial morphology in Caucasian women with a skeletal class II malocclusion: a cross-sectional study*. CRANIO, 21(2), 121-129.
- Freire, A., Ribeiro, M., Bergmann, A., Lemos, T., Guilherme, A., et al. (2017). *Values for human posture measurements based on computerized photogrammetry: a systematic review*. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, Volume 40, Issue 3, 156-168.
- Mastropasqua L., Toto L., Nubile, M., Falconio, G., Ballone. E. (2003) *Clinical study of the I CU accomodatine intraocular lens*. J Cataract Refract Surg, 29, pp. 1307-1312.
- Saggini R., Iodice P., Saggini A., Scuderi N., Bellomo R. (2012). *Biomechanical modification and sense motor control of body posture after plastic surgery*. International Journal of Immunopathology and Pharmacology, vol. 25, p. 1-8, ISSN: 0394-6320.
- Tecco, S., Crincoli, V., Di Bisceglie, B., Saccucci, M., Macrí, M., Polimeni, A., & Festa, F. (2011). *Signs and symptoms of temporomandibular joint disorders in Caucasian children and adolescents*. CRANIO®, 29(1), 71-79.

## **Raccomandazione 4**

***L'esame clinico di un disturbo posturale deve prevedere un percorso in senso cranio-caudale.***

Forza della raccomandazione: A

Grado dell'evidenza: I

Ai fini diagnostici, l'iter valutativo prevede un percorso cranio-caudale, poiché:

- l'adattamento della postura eretta umana si è realizzato, evolutivamente, a partenza dal livello craniale (vista, occlusione, ossa mascellari e apparato vestibolare), in senso discendente verso il rachide cervicale, dorsale e lombosacrale e degli arti inferiori;
- a livello del cranio sono presenti la gran parte delle strutture anatomiche che regolano la postura.

In fase diagnostica si prevedono:

- l'anamnesi con la valutazione soggettiva del dolore mediante la scala visuo-analogica (VAS);
- l'esame clinico obiettivo cranio-vertebrale e degli arti inferiori mediante la scala VAS cranio-cervico-toraco-lombare, della pelvi e degli arti inferiori (valutazione muscolo-tendinea mediante la palpazione dei muscoli coinvolti nella postura - per ogni muscolo si valuta l'area dolente e l'entità del dolore);
- la valutazione dell'asse verticale del tronco secondo i test funzionali;
- la valutazione dell'allineamento del bacino nei tre piani dello spazio, del complesso piede-caviglia e delle ginocchia sul piano frontale e sagittale;
- la valutazione con esami radiografici, a basso dosaggio, dell'atteggiamento posturale in ortostasi.

Per un'analisi più accurata degli elementi dentari e dell'occlusione, è possibile, ai fini diagnostici, l'utilizzo di scanner intraorali.

## ***Bibliografia***

- Arlegi, M., Gómez-Olivencia, A., Albessard, L., Martínez, I., Balzeau, A., Arsuaga, J. L., Been, E. (2017). *The role of allometry and posture in the evolution of the hominin subaxial cervical spine*. Journal of Human Evolution, (3):104, 80-99.
- Feragalli, B., Rampado, O., Abate, C., Macrì, M., Festa, F., Stromei, F., Caputi S., Guglielmi, G. (2017). *Cone beam computed tomography for dental and maxillofacial imaging: technique improvement and low-dose protocols*. La radiologia medica, 122(8): 581-588.
- Festa, F., et al. (2010). *Maxillary and mandibular base size in ancient skulls and of modern humans from Opi, Abruzzi, Italy: a cross-sectional study*. World J Orthod, 11, e1-e4.
- Lacruz, R. S., de Castro, J. M. B., Martínón-Torres, M., O'Higgins, P., Paine, M. L., Carbonell, E., Bromage, T. G. (2013). *Facial morphogenesis of the earliest Europeans*. PloS One, 8(6), e65199.
- Nevell, L., Wood, B. (2008). *Cranial base evolution within the hominin clade*. Journal of anatomy, 212(4), 455-468.
- Ribeiro, A. F. M., Bergmann, A., Lemos, T., Pacheco, A. G., Russo, M. M., de Oliveira, L. A. S., de Carvalho Rodrigues, E. (2017). *Reference values for human*

*posture measurements based on computerized photogrammetry: a systematic review.* Journal of manipulative and physiological therapeutics, 40(3), 156-168.

- Saggini, R., Bellomo, R.G., Iodice, P., Di Pancrazio, L., Migliorini, M. (2013). *Il trattamento riabilitativo nel piede del bambino mediante incremento della propriocezione con metodiche vibratorie e multi sensoriali* in: Il piede piatto infantile, Memeo A, Donelli F. Aracne Editrice, 89-103.
- Enke von Piekartz, H., Lüdtke, K. (2011). *Effect of treatment of temporomandibular disorders (TMD) in patients with cervicogenic headache: a single-blind, randomized controlled study.* CRANIO®, 29(1), 43-56.

## **Raccomandazione 5**

***Al fine di conseguire un miglioramento dello stato di salute dell'individuo si deve prevedere non solo il trattamento degli aspetti sintomatici del soma, ma anche quello delle condizioni causali, tenuto conto della correlazione cranio-caudale.***

Forza della raccomandazione: A

Grado dell'evidenza: I

Un'alterazione recettoriale, può determinare disallineamenti e disturbi posturali.

I comuni trattamenti (es. anti-infiammatori, kinesiterapia) non sono sufficienti poiché hanno effetto terapeutico sulle conseguenze e non sulle cause. Tali terapie possono apportare benefici sintomatici temporanei.

Solo il trattamento delle cause del disturbo posturale legato alla alterazione recettoriale potrebbe essere risolutivo. Pertanto, l'esame clinico di un disturbo posturale deve prevedere la valutazione del funzionamento corretto dei recettori a livello dell'occhio, orecchio, apparato stomatognatico, vertebrale, piede-caviglia, e apparato cutaneo.

## ***Bibliografia***

- Adibi, S. S., Ogbureke, E. I., Minavi, B. B., Ogbureke, K. U. (2014). *Why us e oral splints for temporomandibular disorders (TMDs).* Tex Dent J, 131(6), 450-5.
- Bellomo R.G., Iodice P., Savoia V., Saggini A., Vermiglio G., Saggini R. (2009). *Balance and posture in the elderly: an analysis of a sensorimotor rehabilitation protocol.* International Journal of Immunopathology and Pharmacology, vol. 22, p. 37-44.
- Berg, A. O. (1993). *Screening for adolescent idiopathic scoliosis: a report from the United States Preventive Services Task Force.* The Journal of the American Board of Family Practice, 6(5), 497-501.
- Conti, P. C. R., Corrêa, A. S. D. M., Lauris, J. R. P., Stuginski-Barbosa, J. (2015). *Management of painful temporomandibular joint clicking with different intraoral devices and counseling: a controlled study.* Journal of Applied Oral Science, 23(5), 529-535.
- Costa, Y. M., Porporatti, A. L., Stuginski-Barbosa, J., Rigoldi Bonjardim, L., Speciali, J. G., Rodrigues Conti, P. C. (2015). *Headache Attributed to Masticatory Myofascial Pain: Clinical Features and Management Outcomes.* Journal of Oral & Facial Pain & Headache, 29(4):323-329.
- Dolphens, M., Cagnie, B., Coorevits, P., Vleeming, A., Palmans, T., Danneels, L. (2014). *Posture class prediction of pre-peak height velocity subjects according to gross body segment orientations using linear discriminant analysis.* European Spine Journal, 23(3), 530-535.

- Dolphens, M., Vleeming, A., Castelein, R., Vanderstraeten, G., Schlösser, T., Plasschaert, F., & Danneels, L. (2017). *Coronal plane trunk asymmetry is associated with whole-body sagittal alignment in healthy young adolescents before pubertal peak growth*. *European Spine Journal*, 1-10.
- Festa F., et al. (2012). *Orbital volume and surface after Le Fort III advancement in syndromic craniosynostosis*. *Journal of Craniofacial Surgery*, 23(3): 789-792.
- Iannetti, G., Polimeni A, Pagnoni M, et al. (2011). *Upper airway volume after Le Fort III advancement in subjects with craniofacial malformation*. *Journal of Craniofacial Surgery*, 22(1): 351-355.
- Negrini, S., Aulisa, A. G., Aulisa, L., Circo, A. B., de Mauroy, J. C., Durmala, J., Minozzi, S. (2012). *2011 SOSORT guidelines: orthopedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth*. *Scoliosis*, 7(1): 3.
- Olivo, S. A., Bravo, J., Magee, D. J., Thie, N. M., Major, P. W., Flores-Mir, C. (2006). *The association between head and cervical posture and temporomandibular disorders: a systematic review*. *Journal of Orofacial Pain*, 20 (1):9-23.
- Tecco, S., Caputi, S., Teté, S., Orsini, G., Festa, F. (2006). *Intra-articular and muscle symptoms and subjective relief during TMJ internal derangement treatment with maxillary anterior repositioning splint or SVED and MORA splints: A comparison with untreated control subjects*. *CRANIO®*, 24(2), 119-129.
- Yu, M., Silvestre, C., Mouton, T., Rachkidi, R., Zeng, L., Roussouly, P. (2013). *Analysis of the cervical spine sagittal alignment in young idiopathic scoliosis: a morphological classification of 120 cases*. *European Spine Journal*. 22(11): 2372-2381.
- Zhang, C., Wu, J. Y., Deng, D. L., He, B. Y., Tao, Y., Niu, Y. M., & Deng, M. H. (2016). *Efficacy of splint therapy for the management of temporomandibular disorders: a meta-analysis*. *Oncotarget*, 7(51): 84043-84053.

## ► SINOSSI DELLE RACCOMANDAZIONI

|                   |  |   |
|-------------------|--|---|
| Raccomandazione 1 | <i>La valutazione dell'allineamento posturale deve prevedere uno standard di posizione.</i>  | Forza della raccomandazione: A<br>Grado dell'evidenza: I  |
| Raccomandazione 2 | <i>La diagnosi clinica di una disfunzione posturale richiede la valutazione dell'allineamento tra cranio e segmenti corporei e di questi tra loro nonché la palpazione di specifici distretti muscolari e punti di emergenza nervosa.</i>                  | Forza della raccomandazione: A<br>Grado dell'evidenza: I  |
| Raccomandazione 3 | <i>La diagnosi di disfunzione posturale necessita oltreché di valutazioni cliniche anche di specifiche indagini strumentali per identificarne la natura e l'entità.</i>  | Forza della raccomandazione: A<br>Grado dell'evidenza: VI |
| Raccomandazione 4 | <i>L'esame clinico di un disturbo posturale deve prevedere un percorso in senso cranio-caudale.</i>  | Forza della raccomandazione: A<br>Grado dell'evidenza: I  |
| Raccomandazione 5 | <i>Al fine di conseguire un miglioramento dello stato di salute dell'individuo si deve prevedere non solo il trattamento degli aspetti sintomatici del soma, ma anche quello delle condizioni causali, tenuto conto della correlazione cranio-caudale.</i> | Forza della raccomandazione: A<br>Grado dell'evidenza: I  |

## ► GLOSSARIO

|   |   |
|---|---|
| Area motoria supplementare (AMS)            | Area telencefalica, situata nella posizione superomediale dell'emisfero cerebrale, nel lobo frontale, con rappresentazione somatotopica del corpo. Regola il tono muscolare nei movimenti manuali fini, ha una memoria motoria complessa nella gestualità e nei comportamenti.  |
| Bruxismo                                    | Parafunzione caratterizzata dal digrignamento dei denti con serramento orizzontale.   |
| Corpuscoli di Meissner (corpuscoli tattili) | Recettori sensoriali formati da terminazioni nervose incapsulate, di forma ovale. Sono recettori a rapido adattamento, implicati, quindi, nella ricezione del movimento fine, nonché nella trasmissione delle più piccole irregolarità percepibili della superficie di un oggetto.  |
| Corpuscolo del Pacini                       | Recettore sensoriale presente nel derma. Si tratta di uno dei quattro tipi di meccanocettore identificati; è responsabile del rilevamento di stimoli vibratorii e pressori.   |
| Corpuscoli di Merkel                        | Recettori sensoriali tattili situati nella sottomucosa orale e linguale e formati dalle espansioni terminali delle terminazioni nervose. Sono, tra i recettori tattili, quelli dotati di campi recettivi di dimensioni minori, quindi responsabili, più degli altri, della sensibilità tattile fine. Sono meccanorecettori a lento adattamento. |
| Cover test                                  | Test per evidenziare la presenza di strabismi manifesti o latenti (che si manifestano in determinate circostanze). Consente il determinismo del tipo di strabismo (convergente, divergente, verticale o torsionale).  |
| Dimensione verticale                        | Distanza tra l'arcata mascellare e quella mandibolare, in occlusione.   |
| Elettromiografia (EMG)                      | Esame strumentale che indaga la funzione di un nervo o di un muscolo; permette di localizzare la sede e la gravità di una lesione.  |
| Elettroretinogramma (ERG)                   | Tecnica diagnostica impiegata per misurare i potenziali di azione delle cellule retiniche generati da un impulso luminoso.  |
| Esame del campo visivo                      | Test diagnostico necessario per individuare alterazioni della sua fisiologica ampiezza; è utile per valutazione sensibilità retinica e del nervo ottico.  |
| Eteroforia                                  | Tendenza di uno o entrambi gli occhi a deviare dalla normale direzione dello sguardo; è determinata dall'imperfetto equilibrio dell'attività funzionale dei muscoli oculomotorii. Nei casi lievi di eteroforia manca spesso ogni sintomo; nelle forme più pronunciate si può avere cefalea, dolori oculari, visione confusa, diplopia.          |
| Legamento parodontale                       | Struttura connettivale che collega il cemento radicolare all'osso alveolare; è composta da un complesso di cellule, fibre nervose, vasi sanguigni e linfatici, immersi in una matrice extracellulare prevalentemente formata da fasci di fibre connettivali.  |
| Kinesiografia                               | Esame strumentale che consente la riproduzione dei movimenti reali della mandibola nelle tre direzioni dello spazio.  |
| Pedana baropodometrica                      | Strumento di misurazione dell'appoggio plantare; la registrazione avviene tramite una matrice di sensori, almeno 6 per cm <sup>2</sup> , distribuiti su un percorso non inferiore a 3 metri.  |
| Pedana stabilometrica                       | Strumento di misurazione delle oscillazioni destra-sinistra e avanti-indietro; permette di verificare se queste sono coerenti con la frequenza di oscillazione tipica del corpo umano.  |
| Piano biacromiale                           | Piano passante per i processi acromiali.  |
| Piano biliaco                               | Piano passante per le creste iliache.   |
| Piano bimalleolare                          | Piano passante per i malleoli delle caviglie.   |

|  |   |
|--|---|
| Piano bimammillare   | Piano passante per le mammelle.   |
| Piano bipupillare  | Piano passante attraverso le due pupille degli occhi.   |
| Piano birotuleo  | Piano passante per le due rotule.   |
| Piano occipitale   | Piano passante attraverso la linea nucale superiore, una cresta ossea, sulla superficie esterna dell'osso occipitale, a concavità inferiore che fornisce appoggio ai muscoli estrinseci del cranio.   |
| Piano di Francoforte   | Piano definito dalla retta passante, sul piano sagittale, attraverso il porion e il punto sottorbitale destro e, sul piano frontale, dalla retta tangente al punto sottorbitale destro e possibilmente al punto sottorbitale sinistro mantenendo la perpendicolare all'apofisi crista galli.                |
| Piano oclusale   | È l'insieme delle superfici masticanti dei denti superiori e inferiori.   |
| Podoscopia   | Esame che permette di valutare l'impronta plantare grazie alla distribuzione dei carichi sui due piedi.   |
| Scala visuo analogica (VAS)  | Strumento di misurazione delle caratteristiche soggettive del dolore provato dal paziente. Consiste in una retta alla cui estremità sono indicati, da una parte, l'assenza di dolore e, dall'altra, il peggiore dolore immaginabile.  |
| Scanner intraorali   | Scanner 3D Dispositivi medici per la rilevazione dell'impronta ottica degli elementi dentari e dei tessuti di supporto.   |
| Serramento   | Parafunzione caratterizzata da serramento verticale dei denti.  |
| Stereotest di Lang   | Test per la valutazione della visione tridimensionale e della capacità di usare gli occhi contemporaneamente.   |
| Strabismo  | Disturbo oculistico da deviazione degli assi visivi.  |
| Test del filtro rosso  | Test per la valutazione della visione tridimensionale e della capacità di usare gli occhi contemporaneamente. Consente di determinare quale muscolo oculare possa essere affetto da ipofunzione.  |
| Test di Worth  | Test con il quale si determina l'eventuale presenza di diplopia o soppressione  |
| Test di retrospulsione della spalla                                    | Test per la valutazione della mobilità dell'articolazione della spalla e della colonna vertebrale nella parte dorsale.  |
| Test di flessibilità del rachide e della catena flessoria posteriore   | Test per la valutazione della flessibilità della colonna vertebrale e della retrazione di tutta la catena posteriore.   |
| Test di Irvine   | Test in grado di rilevare microstrabismi, la cui presenza è coinvolta in potenziali disturbi della postura.   |
| Test di scuotimento del capo   | Test per la ricerca del nistagmo parossistico da posizionamento.  |
| Tomografia computerizzata cone-beam (CBCT)                             | Tecnica di imaging in cui la tomografia computerizzata viene realizzata mediante raggi X a forma di cono. Tutto il volume da indagare viene acquisito in un'unica rotazione del complesso sorgente radiogena-rivelatore; il rivelatore può avere una superficie rotonda o rettangolare di varie dimensioni. |
| Tomografia ottica computerizzata (OCT) della macula e del nervo ottico | Tecnica di imaging che permette di visualizzare gli strati della retina e del nervo ottico consentendo diagnosi e follow-up di numerose patologie.  |
| Valutazione rifrazione in cicloplegia                                  | Modalità di visita utilizzata per determinare i valori refrattivi oggettivi, non falsati dall'accomodazione; si ottiene mediante paralisi farmacologica temporanea del muscolo ciliare.   |