



## EFFETTO DI UN PARADENTI PERFORMANTE SUL RECLUTAMENTO MUSCOLARE NEL SOLLEVAMENTO PESI



### **Dott. Federico CAMPANELLA**

- Dentista, laureato presso l'Università degli studi di Torino
- Specialista in chirurgia orale
- Libero professionista in Torino, si dedica anche all'odontoiatria sportiva

#### IN COLLABORAZIONE CON:



### **Lorenzo GALANTE**

- Dottorando in Fisica e Astrofisica presso Dipartimento di Fisica di Torino



### **Omar LANNUNZIATA**

- Head coach CrossFit Whitehand • Allenatore CrossFit di secondo livello • Allenatore FIPL (Federazione Italiana Powerlifting) Livello Advance • Allenatore FIPE (Federazione Italiana Pesistica) di Primo Livello



### **Dott.ssa Valeria PANDINI**

- Fisioterapista, laureata presso l'Università degli Studi di Torino • Libera professionista in Torino.

Si ringrazia lo studio **Cemisa S.R.L.** di Torino per il supporto e gli spazi forniti per fare questo studio.

## INTRODUZIONE

Già nel 1977 Stenger teorizzò che un ideale rapporto spaziale tra mandibola e ATM, indotto da un apparecchio dentistico mobile, potesse influire sulla posizione delle vertebre cervicali e promuovere un miglior segnale nervoso centrale, tale da interessare la performance muscolare dei distretti periferici.<sup>1</sup>

Il suo studio si concentrò sulla relazione tra la posizione ideale della mandibola e la forza muscolare su atleti allenati; negli anni si sono così susseguiti vari disegni di apparecchi ortopedici finalizzati a riposizionare la mandibola, portando sempre più ad ipotizzare che una sua posizione ottimale nello spazio possa influire sulla postura e quindi sull'attivazione muscolare periferica.<sup>2,3</sup>

È ormai nota la correlazione tra occlusione dentale e postura.

È importante a questo punto definire il concetto di “catena muscolare” che è un insieme di muscoli tra loro connessi come gli anelli di una catena per cui alla contrazione ed al movimento di un singolo muscolo corrispondono contrazioni e movimenti di tutti gli altri muscoli afferenti la catena stessa.<sup>4</sup>

La “catena cinetica” invece si compone di elementi rigidi (le ossa), di snodi (le articolazioni ed i legamenti) e di muscoli che sono il motore del movimento sotto controllo del SNC.

La catena cinetica è aperta quando i segmenti collegati tra loro hanno uno o più gradi di libertà; è chiusa quando ogni segmento risulta accoppiato con quello che segue e lo precede senza più gradi di libertà.

Il movimento mandibolare si realizza attraverso la catena cinetica del sistema stomatognatico, della quale fanno parte i muscoli flessori ed estensori del collo, i muscoli e le fasce craniali, i muscoli sopra e sotto ioidei, i muscoli della masticazione e facciali, i muscoli della lingua e della deglutizione ed i muscoli del cingolo scapolo-omerale-clavicolare.<sup>5</sup>

La mandibola, il cranio, lo ioide, il cingolo scapolo-omerale-clavicolare insieme all'ATM ed alla colonna cervicale compongono gli elementi rigidi e gli snodi; questa catena risulta chiusa quando i denti sono in massima intercuspideazione, quindi quando i denti dell'arcata superiore toccano con la più ampia area possibile quelli dell'arcata antagonista.

Un allineamento errato della testa, causato da un problema

di tipo discendente (cranio-mandibolare, atlanto-occipitale) sarà trasferito, attraverso l'osso ioide ed i muscoli sopraioidei, alle strutture sottostanti che dovranno adattarsi ad una diversa tensione, scatenando una serie di compensi che gradualmente potranno ripercuotersi fino ai piedi. Se da un lato molti blocchi vertebrali possono avere come causa primaria una cattiva occlusione, dall'altro una cattiva occlusione può essere conseguenza di un'alterazione della funzione dei micro movimenti della colonna vertebrale, che può ricercare gradualmente il suo compenso fino alla bocca.<sup>6,7,8</sup>

I meccanismi che regolano l'attività posturale sono indipendenti dalla nostra volontà e si avvalgono di sistemi senso-motori a vari livelli, tali da determinare una contrazione permanente antigravitaria di numerosi catene muscolari che controllano anche le articolazioni.<sup>9</sup>

Abbiamo concentrato la nostra attenzione sul sollevamento pesi, sport in cui è consigliato l'utilizzo di un parodonti al fine di ridurre il trauma dato dal serramento o dallo strofinamento dei denti stessi durante il richiamo di energie che accompagna il gesto tecnico.



È sempre più alto il livello di attenzione con cui vengono seguiti gli atleti che fanno questo sport, sia a livello professionistico sia a livello dilettantistico.

La tendenza è quella di permettere loro di ottenere i migliori risultati dalla pratica sportiva, lavorando su parametri diversi che vanno dalla tecnica, dalla ricerca di nuovi materiali o accessori, alla cura dell'approccio psicologico, passando da una alimentazione sempre più specifica.

In questo contesto l'atleta è seguito anche a livello posturale e muscolare, laddove si evidenziano dei difetti migliorabili o dei traumi da far rientrare.

Il fine ultimo è di aumentare la soddisfazione derivante dalla propria disciplina, riducendo il rischio di infortuni e migliorando la performance in termini di tempi, forza e riduzione del senso di fatica.

Il sollevamento pesi è parte integrante nel metodo di allenamento denominato CrossFit.

Negli U.S.A. la disciplina olimpionica del weightlifting impone già da anni agli atleti l'utilizzo di un paradenti.<sup>10</sup>

## MATERIALI E METODI

Abbiamo studiato quindici atleti, privi di disturbi temporomandibolari, utilizzando una elettromiografia di superficie con il fine di analizzare i muscoli masticatori masseteri e temporali con elettrodi bipolari di 10mm. di diametro, tramite l'elettromiografo Teethan.

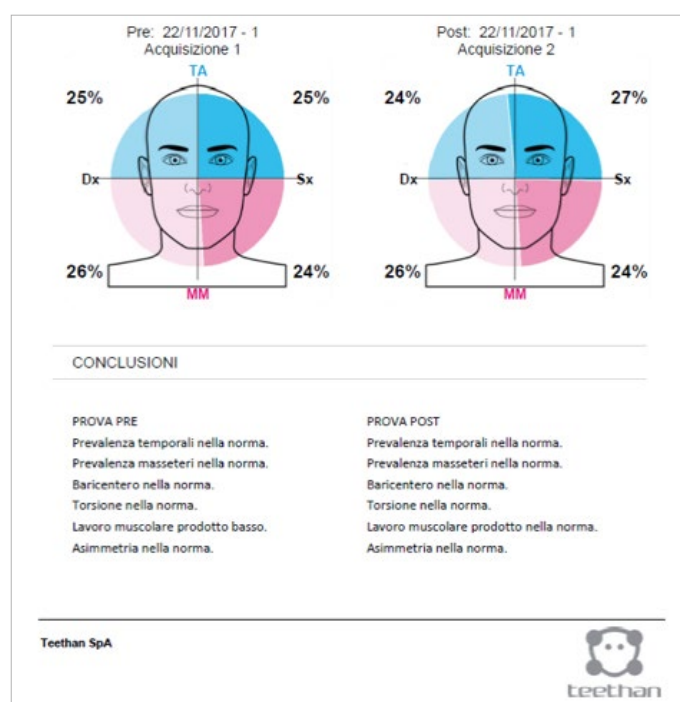
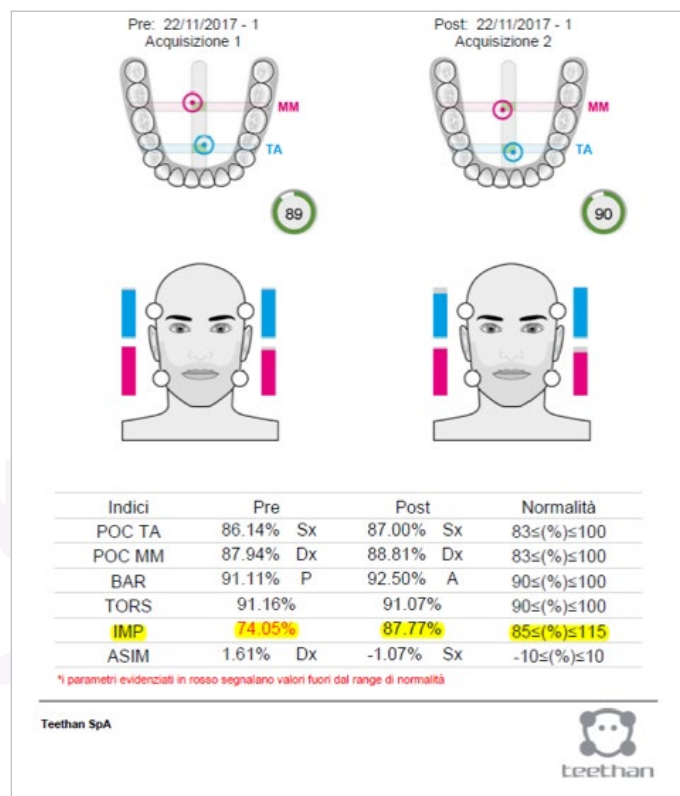
Il nostro fine era quello di indagare la variazione della attivazione di questi muscoli, osservando quanto accadeva facendo stringere loro i denti, chiudendo la catena cinetica, o inserendo il paradenti Fluobite tra le due arcate, aprendo quindi la catena.<sup>11</sup>



Ci domandavamo se un dispositivo di protezione individuale potesse influire sul reclutamento muscolare.<sup>12</sup>

Fluobite è un paradenti specifico per il sollevamento pesi, fatto in silicone medicale, di 70 shore di durezza, preformato disponibile in due taglie. È spesso 3mm a livello della battuta occlusale; è mobile e permette a chi lo utilizza di trovare la posizione più comoda in cui mantenerlo in bocca.

L'esame è stato eseguito con due test di serramento della durata di 5 secondi, al fine di ricavare gli indici fondamentali per la valutazione dello stato occlusale del paziente, tra cui l'indice IMPACT.<sup>13</sup>



Questo valore è correlato all'intensità del lavoro muscolare ed esprime la massima forza di chiusura espressa dal paziente; una volta tarata l'apparecchiatura, si esegue il primo test in massima intercuspiazione, il secondo, utilizzando Fluobite, che impedisce ai denti di toccarsi.

L'indice IMPACT si riduce significativamente quando vi siano dei riflessi nocicettivi che inducono il SNC a rielaborare i dati a partenza dai recettori del dolore o propriocettivi orali, prima di dare il via libera ai muscoli masticatori di contrarsi.

Una occlusione non perfettamente bilanciata potrebbe essere letta come un segnale di allerta e quindi ridurre l'intensità del lavoro muscolare, quale meccanismo riflesso di protezione del sistema.

A tal proposito il Dott. Manfredi dice: "la mancanza di stabilità occlusale creerebbe un punto di fuga energetico simile allo scivolamento del piede d'appoggio ed uno sbilanciamento nel gioco tra muscoli agonisti ed antagonisti, che potrebbe essere la causa di incidenti e strappi muscolari ripetuti, altrimenti incomprensibili nei fisici particolarmente allenati degli atleti".<sup>14</sup>

## RISULTATI

La lettura dei dati evidenzia come l'indice sia migliorato in quattordici dei quindici atleti analizzati.

I due set di dati (PRE e POST) sono stati sottoposti ad un test (t-test) per determinare la significatività statistica della differenza dei rispettivi valori medi. Scopo del test è valutare la probabilità che le differenze emerse siano attribuibili a fluttuazioni dovute al caso e non ad effettive prestazioni differenti. L'analisi è stata condotta sotto ipotesi conservative, cioè sovrastimando la deviazione standard a denominatore della variabile t di Student e assumendola pari alla media delle deviazioni standard dei due campioni. Il risultato dell'analisi porta a concludere che, nel caso fossero stati esaminati due campioni, entrambi formati da soggetti senza bite, solo nel 10% dei casi sarebbero state misurate differenze pari a quelle emerse dall'indagine sperimentale in oggetto.

Passando da una catena cinetica chiusa ad una aperta, grazie all'utilizzo di Fluobite, aumenta nei quattordici soggetti la massima forza di chiusura espressa dagli atleti, isolando dei riflessi nocicettivi interferenti; sembrerebbe crearsi una catena cinetica aperta "indotta e performante".

Questo dato si ricollega ad uno studio americano in cui si sostiene come una variazione della forza dei muscoli

masticatori della catena cinetica stomatognatica misurata con EMG durante il massimo sforzo di chiusura sia legata a diverse posizioni spaziali della mandibola; sembra inoltre possibile un collegamento tra la posizione della mandibola stessa e un aumento della forza muscolare del resto del corpo; un altro studio sostiene come un aumento della DVO in pazienti con disturbi all'Atm abbia portato ad un aumento dell'attività elettromiografica nella chiusura della bocca a favore dei temporali e dei masseteri.<sup>15,16</sup>

Un paradingito inserito tra le due arcate causa un aumento della dimensione verticale ed i dati da noi raccolti si allineano a questa valutazione.

## DISCUSSIONE

Ad oggi la valutazione tra aumento della forza dei muscoli masticatori in individui in salute e la performance atletica è ancora da approfondire; solo recentemente la letteratura scientifica ha ripreso questo tema.<sup>17,18</sup>

Nel sollevamento pesi l'appoggio occlusale è continuamente ricercato, generando una catena cinetica chiusa.



Se l'occlusione risulta squilibrata ed instabile, la funzione può rendersi patogena attraverso lo sviluppo vettoriale che non segue le vie biomeccaniche corrette, in seno alle varie componenti del sistema posturale, che partendo dal dente e dal legamento parodontale attraversano la catena cinetica stessa.

Squilibrio occlusale significa squilibrio corporeo, e nel soggetto con problemi occlusali c'è una continua ricerca riflessa di un compenso posturale. Il corpo cerca in ogni modo di arginare questo squilibrio con degli accomodamenti atipici da cui derivano delle sindromi "discendenti" lungo la catena posturale che si trasmettono fino ai piedi; le stesse

che poi diventano “ascendenti” di ritorno dalle basi di appoggio in su, verso la regione cranica. L'organismo per diminuire l'affaticamento muscolare cerca di raggiungere un compromesso muscolare, con evidente minor rendimento nel gesto atletico ed aumento della possibilità di infortuni.

Esiste quindi una circuitazione di forze che in parte viene dissipata in questo meccanismo di compensazione.

Una correzione transitoria della postura tramite l'utilizzo di un dispositivo orale usato per migliorare i piani d'appoggio e l'equilibrio dinamico dell'atleta, permette spesso un miglioramento delle problematiche legate al difetto occlusale con possibili miglioramenti nella performance.

Si potrebbe quindi osservare un aumento dell'out-come energetico, che sarebbe segnalato da un aumento dell'accelerazione del movimento. L' A è il rapporto tra V/T e si misura m/s<sup>2</sup>.

Questa valutazione ci porta ad evidenziare come la Forza rappresentata dalla formula  $F=MxA$  possa in questa ipotesi aumentare, a parità di Massa ( il peso del bilanciere).

Un altro parametro da tenere a conto sarà la Velocità, che è parte integrante della Potenza, che è espressa dalla formula  $P=FxV$ .

Sembrerebbe svilupparsi un meccanismo neuro-meccanico virtuoso che aumenta l'efficienza del sistema.

## CONCLUSIONI

Ogni sport richiede un suo tipo di forza e ogni atleta dovrà cercare di raggiungere il livello di forza ottimale per la sua

disciplina e per ogni momento di programmazione atletica in cui si trova durante l'anno, vista le fasi di allenamenti, gare e mantenimento.

Nella disciplina del sollevamento pesi le tecniche di esecuzione ed un corretto apprendimento di uno schema motorio, che si allena stressando il sistema ai suoi limiti con un carico, permettono di padroneggiare intensità e velocità così da innalzare la qualità finale dell'allenamento stesso; il parametro accelerazione è ad oggi ritenuto tra i più significativi da controllare, usando la giusta tecnologia, per seguire i miglioramenti di chi fa sollevamento pesi.

Quello che rende forti è infatti la capacità di imprimere forza massimale nel minor tempo possibile, lavorando al fine di sviluppare forza esplosiva; sarà significativo studiare con un accelerometro montato su un bilanciere se un paradenti, agendo sul sistema occluso-posturale, possa effettivamente aumentare l'accelerazione nell'esecuzione di un dato movimento, influenzando anche il reclutamento muscolare periferico, oltre a quella del distretto facciale.

Atleti che praticano sport non di contatto, come il sollevamento pesi, potrebbero in questo modo trarre beneficio da un incremento dell'attivazione muscolare derivante dall'uso di un paradenti.

Il desiderio di trasformare un paradenti protettivo in uno specifico dispositivo per migliorare la performance e la forza sta prendendo piede tra i coach e gli atleti che stanno cercando un vantaggio competitivo; si potranno destinare i dispositivi più rigidi agli allenamenti, quelli più morbidi, con uno shore inferiore, alle gare.<sup>19,20,21</sup>

All'orizzonte si apre la stagione dei paradenti performanti.



## BIBLIOGRAFIA

- 1) **Stenger JM.** Physiologic dentistry with Notre Dame athletes. Basal Facts.1977; 2(1):8-18
- 2) **Bates Re Jr. ,Atkinson Wb.** The effects of maxillary mora's on strength and muscle efficiency tests. J Craniomandib pract. 1983; 1(4)37-42
- 3) **Gelb H., Mehta Nr., Forgione AG.** The relationship between jaw posture and muscular strength in sport dentistry: a reappraisal.Cranio. 1996; 14(4):320-325.
- 4) **Busquet L.** Le catene muscolari. Editore Marrapese, Roma, 1996.
- 5) **Balercia L., Balercia P.** Fisiopatologia della deglutizione. Relazione con occlusione e postura. Il dentista moderno; 1993; 1:55-84.
- 6) **Clauzade M., Marty JP.** Orho posturodentie. S.E.O.O. Editeur, Perpignan, 1998.
- 7) **Clauzade M.,Darralians B.** Concept Osteopatique de l'occlusion, S.E.O.O. Editeur, Perpignan, 1998.
- 8) **Kandel ER., Schwartz JH, Jessel TM.** Principi di neuroscienze. Casa editrice Ambrosiana Milano, 1994.
- 9) **Scoppa F.:** Un approccio globale allo studio della postura.Il fisioterapista,2000; 4:61-65.
- 10)**American Dental Association;** Academy for sport dentistry.Top 10 reasons to wear a mouthguard. Today's FDA. 2013; 25(4):14-7
- 11) **C. Colby Gage, Kellie C. Huxel Bliven, R. Curtis Bay, Jeremiah S. Sturgill, Jae Hyun Park** Effects of mouthguars on vertical dimension, muscle activation, and athlete preference: a prospective cross-sectional study. Sport Dentistry November/December 2015 48-55.
- 12) **Fantozzi F.** Paradenti per gli sports. Edizioni Martina, 2015.
- 13) **Compri A.** L'elettromiografia di superficie nella programmazione ortodontica. www.orteam.it aprile 2017.
- 14) **Manfredi M. et al.** Variazione della forza esplosiva negli atleti con l'uso di mascherine occlusali. Mondo ortodontico 4/2009 24-42.
- 15) **Aldana K., Miralles R., Fuentes A. et al.** Anterior temporalis and suprahyoid emg activity during jaw clenching and tooth grinding. Cranio 2011; 29(4):261-269.
- 16) **Zuniga C., Miralles R., Mena B. et al.** Influence of variation in jaw posture on sternocleidomastoid and trapezius electromyographic activity.Cranio.1995; 13(3):157-162
- 17) **Alexander CF.** A study on the effectiveness of a self-fit mandibular repositioning appliance on increasing human strenth and endurance capabilities (master's thesis).Knoxville; University of Tennessee; 1999.
- 18) **Perinetti et al.** Associations between the masticatory system and muscle activity of the other body discripts. A meta-analysis of surface electromyography studies. J Electromyogr Kinesiol. 2011; 21(6):877-884.
- 19) **Cetin et al.** Inluence of custom-made mouth guards on strength, speed and anaerobic performance of taekwondo athletes. Dent Traumatol. 2009; 25(3):272-276
- 20)**Roettger M.** Performance enhancement and oral appliances. Compend Contin Educ Dent.2009; 30(2); 4-8.
- 21) **Smith SD.** Muscular strength correlated to jaw posture and temporomandibular joint. NY State Dent J. 1978; 44(7):278-285