

KINESIOGRAFIA E sEMG SU PAZIENTI AFFETTI DA BRUXISMO

Casi clinici

Gianfranco Cesaretti - Gobbi Giorgio

San Benedetto del Tronto , 31 Ottobre 2013

SOMMARIO

1	INTRODUZIONE.....	4
2	MATERIALI E METODI.....	11
2.1	Le apparecchiature	11
3	DISCUSSIONE: L'ESAME KINESIOGRAFICO ED ELETTROMIOGRAFICO SU 6 CASI CLINICI.....	14
3.1	Caso clinico di paziente di 34 anni, maschio	14
3.2	Caso clinico di paziente di 47 anni, maschio	16
3.3	Caso clinico di paziente di 41 anni, maschio	20
3.4	Caso clinico di paziente di 38 anni, maschio	23
3.5	Caso clinico di paziente di 22 anni, maschio	26
3.6	Caso clinico di paziente di 27 anni, femmina	29
4	ANALISI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI.....	38
4.1	Analisi degli esami kinesiografici.....	38
4.2	Analisi degli esami elettromiografici.....	39
4.3	Conclusioni	40

Studio obiettivo: descrivere le relazioni fra il bruxismo e i movimenti della mandibola e l'attività mio-elettrica di superficie dei muscoli masticatori

Design: studio controllato descrittivo

Setting: gli esami di kinesiografia mandibolare e di elettromiografia di superficie sono stati effettuati presso lo studio dentistico del Dr. Gianfranco Cesaretti

Partecipanti: sei pazienti, 5 maschi e una femmina, di età compresa fra 22 e 47 anni, tutti affetti da bruxismo notturno e, in alcuni casi, anche diurno.

Misurazioni e risultati: relativamente agli esami kinesiografici, in tutti i soggetti si è riscontrato un certo grado di instabilità oclusale e una deglutizione incoordinata e disfunzionale. Il movimento di massima apertura è risultato ampio, oltre i 4 cm di verticalità, salvo in due casi dove sono presenti altre patologie che possono giustificare una riduzione del movimento, come pure hanno un'ampiezza quasi regolare gli svincoli di protrusiva e di lateralità, nonostante gli squilibri oclusali presenti. Le angolazioni delle tracce di apertura, di centrica abituale e di deglutizione, perlomeno fino al tratto in cui il percorso è regolare, sono comprese tra i 35° e i 40°. Relativamente agli esami elettromiografici effettuati in condizione di riposo si è rilevato che soltanto i muscoli temporali anteriori presentano un certo grado di ipertonìa, che oscilla tra i 5 e i 10 microvolts, con asimmetria di lavoro tra i muscoli di destra e di sinistra. Nella condizione di massimo serramento volontario il reclutamento di unità motorie è stato a volte scarso, a volte regolare, a volte eccessivo, ma il dato comune a tutti i pazienti è che i muscoli masseteri hanno sempre un'attività mio-elettrica più elevata rispetto ai muscoli temporali anteriori.

Conclusioni: il bruxismo non limita di per sé la libertà articolare delle ATM e non condiziona più di tanto l'attività mio-elettrica basale a riposo. In tutti i pazienti esaminati, a fronte di anomalie o alterazioni funzionali ci sono sempre squilibri dell'occlusione, a volte gravi. Gli esami di kinesiografia mandibolare e di elettromiografia di superficie aiutano a capire quali possono essere le cause di questi squilibri oclusali, se riconducibili a danni iatrogeni oppure se sono il compenso dell'apparato stomatognatico ad eventi traumatici pregressi di origine extrastomatognatica.

Parole chiave: bruxismo, kinesiografia mandibolare, elettromiografia dei muscoli di superficie.

1 INTRODUZIONE

L'American Academy of Sleep Medicine definisce il bruxismo come una parasonnia (un disturbo del sonno che non è una anomalia dei processi responsabili di sonno e gli stati svegli per sé, ma è piuttosto un fenomeno indesiderabile fisico che si verifica durante il sonno), oppure come un'attività parafunzionale orale durante il sonno.

L'American Academy del dolore oro-facciale definisce il bruxismo come un'attività parafunzionale, diurna o notturna, cui si associa serramento, (sfregamento) bracing, digrignamento e molaggio dei denti.

Il bruxismo notturno (Sleep Bruxism) è un disturbo caratterizzato da movimenti stereotipati di digrignamento e/o serramento dei denti durante il sonno. La maggioranza della popolazione consuma o stringe i denti, ma diventa una condizione patologica quando sono presenti gravi usure dentali o quando il sonno non è più ristoratore.

La parafunzione è generalmente definita come l'attivazione fisiologicamente normale di muscoli volontari per svolgere azioni che non hanno un obiettivo funzionale, ma sarebbe bene fare una riflessione più approfondita al riguardo. Questi comportamenti, se ripetuti di frequente, causano al risveglio cefalea e dolori artro-muscolari estremamente fastidiosi, oltreché un'aumentata abrasione e sensibilità dentaria.

Clinicamente si usa distinguere il bruxismo in bruxismo di tipo verticale e di tipo orizzontale, statico e dinamico.

Nel bruxismo verticale il paziente tende a parafunzionare in modo statico in prossimità della occlusione/relazione centrica determinando perdita di sostanza dentale circoscritta soprattutto a carico delle superfici linguali degli incisivi superiori e delle vestibolari degli inferiori. La dimensione verticale dell'occlusione rimane generalmente inalterata, o comunque è scarsamente compromessa.

Nel bruxismo orizzontale il paziente tende a parafunzionare in modo dinamico con movimenti latero/protrusivi più o meno estesi determinando una diffusa e spesso importante perdita di sostanza dentale a carico dei denti delle due arcate e riduzione della dimensione verticale dell'occlusione.

Il bruxismo statico (clenching - serramento) è una parafunzione con contrazione isometrica della muscolatura masticatoria che si verifica più frequentemente di giorno, con il paziente spesso consapevole di serrare i denti.

Il bruxismo dinamico (grinding - digrignamento) è una parafunzione con contrazione isotonica della muscolatura masticatoria, che si verifica più frequentemente di notte, quando il paziente è inconsapevole di digrignare i denti. In quest'ultimo caso, la patologia è classificata tra le parasonnie e viene riconosciuta come una malattia del sonno. Il digrignamento si manifesta meno durante la veglia, perché il rumore dello sfregamento dentale viene percepito dal paziente che riesce a controllare la parafunzione.

Il bruxismo notturno è difficile da stimare, dal momento che molto spesso i soggetti non sono consapevoli di avere questo problema, anche se si stima che possono essere affetti da bruxismo circa il 6% e il 20% della popolazione. Non c'è alcuna differenza di sesso, anche se il bruxismo notturno è più frequente nella generazione più giovane. Il sintomo riconosciuto nei bambini può persistere in età adulta.

L'origine della fisiopatologia non è ancora nota. Sebbene molte teorie sono state proposte nessuna di loro ha dimostrato una relazione causa-effetto con l'inizio di parafunzioni orali.

In una monografia del 2003 dal titolo "Il sonno e l'odontoiatra" gli autori (D.ri Giovanni Mauro e Guido Maria Macaluso) sono giunti a queste conclusioni: "Il bruxismo, inteso come bruxismo notturno o del sonno, è oggi considerato una manifestazione esagerata di una altrimenti normale attività motoria dei muscoli masticatori, classificabile tra le parasonnie. La sua eziologia è multifattoriale ed i fattori periferici (occlusione dentale, anatomia del sistema stomatognatico) recitano un ruolo minore. In maniera analoga ad altre parasonnie è associato alle fluttuazioni rapide della profondità del sonno. Vi sono inoltre indicazioni che nei bruxisti esistano modificazioni nel bilancio dopaminergico a livello del SNC.

È possibile affermare che il corretto comportamento terapeutico è rappresentato dal fornire al paziente bruxista consigli circa lo stile di vita e dal cercare di controllare gli effetti delle attività parafunzionali sull'apparato stomatognatico mediante l'uso di placche occlusali, chiamate a svolgere un ruolo protettivo del tavolo occlusale. La loro indicazione va estesa anche a protezione di ampie riabilitazioni protesiche ed impianto-protesiche, al fine di prevenire eventuali fallimenti legati al sovraccarico parafunzionale." ⁽¹⁾ (D.ri Giovanni Mauro e Guido Maria Macaluso: Il sonno e l'odontoiatra – Medicina del sonno, Bollettino di informazione a cura dell'Associazione Italiana di Medicina del Sonno, Numero 1, Anno 2003)

In un lavoro del Dr. Daniele Tonlorenzi presentato al congresso AISI a Bologna nel 2007 dal titolo: "Bruxismo e correlazioni con l'implantologia. Una proposta terapeutica" ⁽²⁾, l'autore riassume che le parafunzioni notturne come il bruxismo sono state considerate come uno dei fattori principali dei disordini temporo-mandibolari. Lo schema di queste parafunzioni è nei nuclei motori del trigemino e sono acquisite per plasticità neurale. Il bite è orientato ad impedire l'usura dentale, il serramento stesso viene in questa maniera "mediato".

Alcuni studi evidenziano che l'aumento della dimensione verticale oltre i concetti della gnatologia classica, risolvono spesso quei casi che altrimenti non sono risolvibili. La riduzione di sensibilità dei fusi neuromuscolari conseguente a tale aumento, dovrebbe indurre modificazioni plastiche negli schemi motori trigeminali con scomparsa del bruxismo stesso. È allo studio un particolare tipo di bite con incremento notevole della dimensione verticale che induce scomparsa degli schemi motori del bruxismo. Approfondimenti sono in corso.

Dal lavoro del Dr. D. Tonlorenzi abbiamo estrapolato alcune utili riflessioni.

Bruxismo diurno. Il bruxismo diurno può provocare gravi abrasioni dentali, disturbi dell'articolazione temporo-mandibolare, dolore muscolare e ipertrofia. Sebbene per definizione il bruxismo diurno non sia un disturbo del sonno, esso è associato allo stato emotivo. Spesso, infatti, è facile notare persone ansiose che serrano i denti. Alcuni studi hanno inoltre dimostrato che frustrazione, ansia e paura possono aumentare la tensione muscolare.

Bruxismo notturno. Esso è caratterizzato da episodi di serramento o digrignamento bilaterale della durata massima di 5 minuti che si ripetono durante il sonno ogni 90 minuti circa. Questo fenomeno spesso coincide con il passaggio dal sonno più pesante a quello più leggero, ed anche con la fase REM (movimento rapido degli occhi). Le registrazioni elettromiografiche durante un episodio di bruxismo evidenziano l'attivazione ritmica dei muscoli elevatori di entrambi i lati seguita da un periodo prolungato di massima contrazione che solitamente si verifica in una posizione mandibolare escursiva (laterale).

Se ripetuto frequentemente, questo tipo di attività muscolare causa i segni e i sintomi clinici associati al bruxismo: usura eccessiva e sensibilità dei denti, ipertrofia dei muscoli elevatori, dolore dell'articolazione temporo-mandibolare e disfunzione. Nei casi più gravi si riscontra un'usura del dente fino a livello della cresta gengivale. L'ipertrofia dei masseteri può portare alla costrizione del dotto parotideo, causandone manifestazioni sintomatiche.

Con una apparecchiatura sperimentale per le posizioni escursive mandibolari sono stati registrati due soggetti con bruxismo notturno. L'apparecchiatura è capace di registrazioni simultaneamente elettromiografiche (EMG) dei muscoli bilaterali del massetere e la posizione mandibolare. Le annotazioni del sensore hanno rivelato che un soggetto era un bruxista bilaterale e l'altro bruxista quasi unilateralmente ⁽³⁾ (Akamatsu Y et Al 1996).

La contrazione muscolare prolungata del bruxista monolaterale, sembra legata a una maggiore incidenza di disturbi e dolore nell'articolazione temporomandibolare controlaterale.

Durante il movimento di escursione, il condilo dell'articolazione opposto alla direzione del movimento deve avanzare sull'eminanza articolare, trovandosi così in una posizione che non è in grado di mantenere. Inoltre, sul lato non lavorante i denti non sono in occlusione, non potendo fornire alcun sostegno articolare. L'attività di EMG del muscolo temporale anteriore dal lato dove avviene la parafunzione durante le registrazioni notturne è superiore a quella dal lato opposto ⁽⁴⁾ (Yugami K et Al. 2000).

Le posizioni mandibolari durante il bruxismo potrebbero essere distinte in massima intercuspide, in lateralità destra o sinistra o in avanzamento ⁽⁵⁾ (Minagi S et Al 1998).

Per indagare la posizione dentale nel digrignamento notturno sono stati registrati contemporaneamente l'elettromiografia di superficie bilaterale del massetere e la posizione mandibolare, con sensori magnetici, durante il sonno in 12 volontari bruxisti in lateralità destra e sinistra per tre notti successive. Una delle situazioni dentali è la posizione canina bordo-bordo incisale e l'altro è il punto mediano fra la posizione intercuspide e la posizione canina del bordo-bordo. Si è registrata la predominanza di attività del muscolo del massetere del lato di equilibratura durante la rettifica della posizione.

L'attività EMG del muscolo massetere è più attiva dal lato che comporta movimento mandibolare mediotrusivo per correggere la posizione canina eccentrica ⁽⁶⁾ (Amemori Y 1999).

Un altro studio suggerisce che il serramento durante il sonno è più nocivo al sistema stomatognatico, rispetto ai movimenti mandibolari ⁽⁷⁾ (Amemori Y 2001) ed al digrignamento ⁽⁸⁾ (Minagi S et Al 1998). Il serramento notturno (involontario) ha un carico meccanico più grande sull'articolazione temporomandibolare, rispetto al serramento volontario diurno ⁽⁹⁾ (Gastaldo E et Al 2006).

La teoria occlusale sostiene che le interferenze occlusali stimolano i meccanorecettori parodontali, provocando l'attivazione riflessa dei muscoli elevatori, allo scopo di eliminare le interferenze occlusali, "limando" i denti. Non esistono prove sufficienti a sostegno di questa teoria. Prima di tutto la stimolazione dei meccanorecettori parodontali non attiva, ma inibisce i muscoli elevatori (riflesso di apertura della bocca), poi spesso il bruxismo notturno consiste solo nel serrare i denti, e non nel digrignarli; il solo serramento dentale non è sufficiente per eliminare le interferenze. Contro questa tesi depone il fatto che la creazione intenzionale di interferenze occlusali non provoca il bruxismo e la loro eliminazione non reca alcun giovamento. È noto, infine, che il bruxismo si verifica anche in occlusioni senza o con scarse interferenze occlusali e che questa parafunzione non è presente in molti soggetti con gravi interferenze occlusali. Si pensa quindi che l'introduzione o l'eliminazione delle interferenze occlusali mediante trattamenti dentali abbiano scarsi effetti duraturi sul bruxismo.

La teoria dell'alterazione nervosa, è avvalorata dallo studio precedente sulle modifiche della plasticità neurale quando si incrementa la dimensione verticale. Il bruxismo notturno (SB) è caratterizzato dal digrignare o serrare i denti durante il sonno e potrebbe essere una manifestazione esagerata di attività ritmica spontanea normale dei muscoli del sistema masticatorio. Sembra esserci **un'eccitabilità aumentata delle vie centrali motorie della mascella** nei soggetti con bruxismo notturno, probabilmente derivata da una modulazione alterata dei circuiti inibitori del tronco dell'encefalo e non dai meccanismi corticali alterati. Questi risultati sostengono la teoria che il bruxismo è principalmente centrale e coinvolge le strutture subcorticali (Mascaro MB et Al. 2005) ⁽¹⁰⁾.

Alcune prove sostengono l'ipotesi secondo la quale il bruxismo sia un **disturbo del sonno** legato allo stato emotivo del soggetto. In alcuni individui è stata dimostrata l'esistenza di un legame fra vita stressante e insorgenza del bruxismo notturno: infatti, nei periodi di minore **stress** questo fenomeno tende a diminuire. Inoltre, i **profili psicologici** dei soggetti affetti da bruxismo notturno hanno evidenziato con maggiore frequenza disturbi nervosi e livelli di ostilità, ansia, iperattività e aggressività maggiori rispetto a quelli di persone normali. La correlazione fra questi stati emotivi e il bruxismo notturno porta a ritenere che questo abbia origine nel sistema limbico. Un'altra conferma a quest'ipotesi deriva dal fatto che spesso si abbina a **segni di incremento dell'attività simpatica**, come tachipnea e tachicardia. Il sistema nervoso autonomo è sottoposto al controllo dell'ipotalamo, facente parte del sistema limbico.

Vari neurotrasmettitori sono stati implicati nel movimento orale e particolare interesse ha suscitato la dopamina dato che una sua alterazione può provocare alterazione dei movimenti compreso quelli motori della mascella, come nella discinesia orale e forse nel bruxismo. Gli Autori suggeriscono che le catecolamine possono regolare i movimenti orofacciale attraverso i centri premotori masticatori, le risposte da sforzo e quelle del sistema vegetativo (Yabushita T et Al. 2005) ⁽¹¹⁾.

Modifiche sistemiche: Uno studio su 24 bruxisti (23-67 anni) ha evidenziato: frequenti episodi di dolore orofacciale (65% ha segnalato frequenti emicranie di mattina) e corporeo; frequenti sintomi vegetativi (sudore 23%, palpitazioni notturne 62%, riduzione libido 50%); 19% ha presentato ipertensione che necessita trattamento (Dahlström L, Haraldson T 1985) ⁽¹²⁾.

Il dr. A.M. Cuccia, nel suo lavoro del 2008 sull'eziologia del bruxismo notturno è giunto a queste conclusioni, riassunte in 5 punti chiave:

1. Il bruxismo notturno può essere considerato come una parafunzione di origine centrale e ad eziologia multifattoriale. Vi sono scarse evidenze del ruolo svolto dalle caratteristiche anatomiche occlusali e dal distretto cranio-facciale. Al contrario, esistono sempre maggiori conferme che il bruxismo faccia parte di un SAR (sleep eurosal response) e che sia espressione di disturbi nel sistema centrale dopaminergico. Altri fattori: psicologici (ansia,

stress, ecc.), il fumo, l'alcool, le malattie sistemiche, i traumi, possono svolgere un ruolo importante nella genesi del BN.

2. Complessivamente, è possibile considerare il BN come un disturbo del sonno legato allo stato emotivo del soggetto.

3. Dal momento che tale parafunzione orale è spesso associata a diverse patologie, espressione di meccanismi eziopatogenetici anche molto differenti oppure all'assunzione di particolari farmaci o sostanze, una corretta conoscenza dell'eziologia del BN è importante, per potere eliminare i fattori responsabili del fenomeno.

4. Un appropriato trattamento implica una valutazione globale dello stato clinico del paziente, e spesso una collaborazione di più specialisti risulta necessaria ai fini diagnostici e terapeutici.

5. Il dentista è, di solito, il primo medico a diagnosticare il bruxismo notturno. Il suo ruolo è di primo piano non solo in fase diagnostica, nel riconoscimento di una componente eziopatogenetica di tipo odontostomatologico, ma anche nelle successive fasi di terapia finalizzate sia al trattamento della parafunzione che alla cura delle lesioni orali da esso provocate.”⁽¹³⁾ (A.M. Cuccia: Eziologia del bruxismo notturno: una revisione della letteratura – Recenti progressi in medicina Vol. 99, N. 6, Giugno 2008 Pagg. 322-328).

Il dr. Renato Cocchi, neurologo e psicologo medico, ha studiato in profondità il bruxismo nei soggetti con ritardo mentale, nei soggetti Down e in quelli con autismo o disturbi Generalizzati dello Sviluppo, giungendo a queste conclusioni: **“Se non prodotto da fattori occlusali, il bruxismo è strettamente connesso con lo stress**, come risposta aspecifica ad esso. Facendo seguito ad una esperienza decennale di trattamento con farmaci del bruxismo, con la modulazione delle risposte di stress in bambini Down, o psicotici o con altre forme di ritardo mentale, sono stati discussi i possibili meccanismi neuropatologici che collegano il bruxismo alla attivazione involontaria del muscolo massetere. La modulazione delle risposte di stress mediante farmaci viene spiegata in generale, e in particolare per il bruxismo, con il rationale per l'uso dei farmaci”⁽¹⁴⁾. (Renato Cocchi: Terapia con farmaci del bruxismo, come modulazione delle risposte di stress).

Da uno studio effettuato negli Stati Uniti nel 2005 (US Pharm. 2005; 1:HS21-26) è risultato che alcuni psicofarmaci, come i farmaci inibitori selettivi della ricaptazione della serotonina (SSRI), antipsicotici, antidepressivi e classi generali, sono stati implicati nell'indurre questa condizione come un effetto collaterale secondario nei pazienti che assumono questi farmaci. Tuttavia, ci sono state anche segnalazioni di alcuni farmaci che hanno alleviato o eliminato i sintomi del bruxismo, nonostante non sia indicato per il suo trattamento⁽¹⁵⁾.

In conclusione il fenomeno bruxismo è sempre più diffuso e le teorie più accreditate indicano nell'alterazione nervosa e/o nella malocclusione le principali possibili cause scatenanti, anche se i meccanismi di collegamento non sono poi così chiari. Su un punto, però, tutti gli studiosi sono concordi e cioè sul fatto che il bruxismo vada valutato e trattato singolarmente.

In quest'ottica possono risultare molto utili le informazioni che gli esami funzionali di kinesiografia ed elettromiografia di superficie riescono a fornire, sia come ausilio diagnostico e prognostico, sia nel controllo della terapia e della stabilità nel tempo dei risultati ottenuti.

2 MATERIALI E METODI

Sono stati sottoposti ad esame kinesiografico 6 soggetti adulti affetti da bruxismo notturno, quasi sempre accompagnato da serramento, ed in 5 casi abbiamo effettuato anche un esame di elettromiografia di superficie.

Abbiamo utilizzato i protocolli di acquisizione standard con i soggetti in posizione seduta, accomodati su di una sedia a schienale eretto, con fondo morbido, a gambe ravvicinate, che mantengono un appoggio uniforme con il pavimento, a braccia non incrociate.

Con l'**esame kinesiografico** abbiamo registrato i movimenti di massima apertura, di centrica abituale, di deglutizione spontanea, di massima protrusiva e di massima lateralità destra e sinistra.

Con l'**esame elettromiografico** di superficie abbiamo registrato l'attività mio-elettrica di otto muscoli e precisamente i temporali anteriori, i masseteri, i digastrici o per meglio dire i sovrajoidei, e gli sternocleidomastoidei di destra e di sinistra, con la mandibola in quattro diverse condizioni:

- in condizione di riposo abituale;
- a leggero contatto dentale;
- in condizione di massimo serramento volontario;
- in condizione di massimo serramento volontario con interposti rulli di cotone fra le arcate dentarie.

In due casi, abbiamo avuto la possibilità di effettuare un esame kinesiografico ed elettromiografico con acquisizione e visualizzazione dei dati in contemporanea.

I vantaggi sono stati notevoli, sia per il risparmio di tempo necessario alla registrazione dei due esami, sia e soprattutto per l'ampliamento delle possibilità diagnostiche offerte dall'associazione in tempo reale dei movimenti e dell'attività mio-elettrica.

2.1 Le apparecchiature

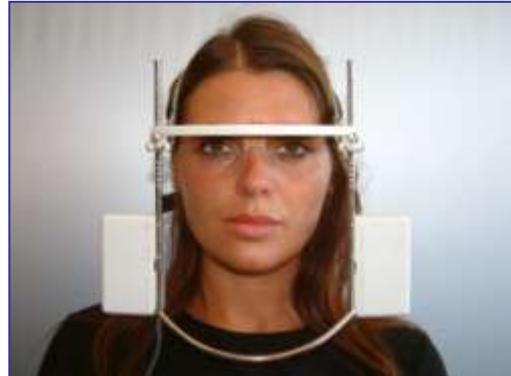
Per il nostro lavoro abbiamo utilizzato l'apparecchiatura Biokeynet.C della Biotronic (San Benedetto del Tronto – Italia), che consente di effettuare, separatamente o contemporaneamente, esami kinesiografici ed elettromiografici.

Il **Kinesiografo** "BioKeyNet.K - KeySystem" è un'apparecchiatura elettromedicale con sistema di rilevamento a sensori magnetici opportunamente interfacciata a P.C., in grado di rilevare, memorizzare ed elaborare tutti i movimenti della mandibola.

Il sistema prevede un magnete (sensore attivo) che costituisce la sorgente di campo magnetico, ed una maschera (sensore passivo) che rileva la posizione spaziale del magnete nei tre piani dello spazio.



Magnete



Maschera Kinesiografica

L'esame kinesiografico non è invasivo, è di breve durata (5 minuti) e facile da eseguire. Nel protocollo kinesiografico standard si fanno eseguire i movimenti di massima apertura, massima protrusiva e lateralità destra e sinistra, miocentrica e deglutizione.

La scelta dei movimenti nasce dall'esigenza di avere un quadro completo della situazione artro-mio-discale, sia nelle singole componenti sia nella sua globalità e quindi dei rapporti che si instaurano fra i capi articolari anche alla massima distanza consentendo di valutare il grado di libertà che gli stessi hanno nei tre piani dello spazio.

Siamo quindi in grado di visualizzare la postura mandibolare in diverse proiezioni:

- in **occlusione**, condizionata quindi dalla postura del mascellare superiore e dalla disposizione dei denti;
- in **posizione di riposo**, condizionata cioè dalla postura linguale a sua volta funzione dei diametri intercanini, intermolari e dell'arco incisivo, nonché dalla postura corporea;
- alla **massima apertura**, alla **massima protrusione** e **lateralità**, condizionata quindi dall'attività muscolare e dalla situazione meniscale.

Solo quando la mandibola si sposta mantenendo costanti i rapporti tra i capi articolari nei tre piani dello spazio si ottengono traiettorie continue, con percorsi di andata e ritorno sovrapposti. Questo e solo questo ci autorizza a definire fisiologico, e quindi stabile e ripetitivo, il rapporto mandibolo-cranico.

L'**elettromiografo** "BioKeyNet.E - Mio-Graph 16" è una apparecchiatura elettromedicale interfacciata ad un P.C., in grado di rilevare, memorizzare ed elaborare i deboli segnali elettrici connessi con l'attività muscolare di qualsiasi tipo e zona del corpo umano.

Il segnale elettrico generato dai potenziali d'azione delle fibre muscolari viene registrato attraverso elettrodi superficiali adesivi, filtrato, amplificato, visualizzato ed elaborato per mezzo di un software dedicato.



Con l'esame elettromiografico di superficie siamo in grado di registrare l'attività elettrica dei muscoli esaminati, anche fino a 16 muscoli contemporaneamente, e di valutare la tonia e il trofismo delle fibre muscolari, sia a riposo sia nelle diverse condizioni di lavoro, e verificare la presenza di ipertonìa, spasmi, asimmetrie e omogeneità del lavoro muscolare, del grado di affaticamento e dello stress muscolare e psicofisiologico.

3 DISCUSSIONE: L'ESAME KINESIOGRAFICO ED ELETTROMIOGRAFICO SU 6 CASI CLINICI

3.1 Caso clinico di paziente di 34 anni, maschio

Il paziente giunge alla nostra osservazione per bruxismo notturno, da sempre presente.

Il quadro clinico è di una I^a classe dentale di Angle, overbite e overjet nella norma, abrasione di numerosi elementi dentali, frenuli interincisivi allineati e linea mediana centrata.

Il paziente riferisce in anamnesi pregressa frattura del polso di destra per trauma accidentale. Riferisce inoltre che il problema del bruxismo è esteso anche a tutti i componenti familiari, da più generazioni.



Bocca chiusa



Bocca chiusa dx



Bocca chiusa sx



Testa a testa incisale



Testa a testa dx



Testa a testa sx

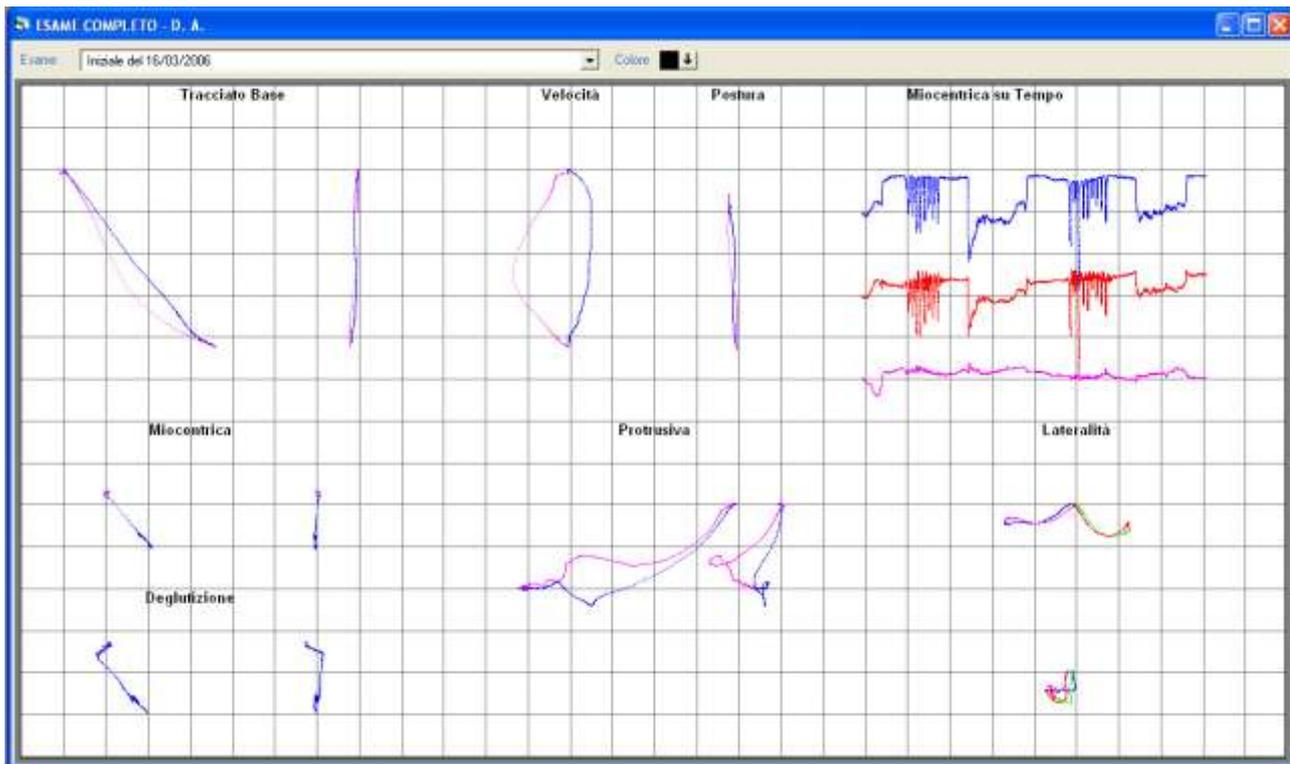


Bocca semiaperta

Il paziente è stato sottoposto ad esame kinesiografico.

L'esame kinesiografico evidenzia un quadro funzionale in cui emerge un ampio grado di libertà articolare in tutti i piani dello spazio e un movimento di massima apertura oltre i 4 cm in verticalità.

A livello occlusale rileviamo instabilità occlusale, sia per la difficoltà del paziente a mantenere una posizione di riposo della mandibola stabile, sia per i contatti dentali di centrica irregolari, come emerge chiaramente dal tracciato di miocentrica su tempo. La leggera deviazione destra nel movimento di massima apertura e di protrusiva, il rallentamento anomalo in prossimità della massima apertura rilevabile dal tracciato di velocità e lo slivellamento degli svincoli di lateralità, fanno ipotizzare la presenza di una incoordinazione temporanea dell'ATM di destra e di un rapporto mandibolo-cranico posturato in lieve torsione.



Esame kinesiografico completo

Il rientro in posteriorità destra della mandibola in deglutizione, l'andamento irregolare della protrusiva dopo il testa a testa incisale, con doppio brusco cambio di direzione, la leggera deviazione destra dopo metà apertura e l'instabilità della posizione di riposo fanno ipotizzare che a livello posturale sia presente una lieve incoordinazione dell'articolazione O-A-E, a carico di C1, cui si associano tensioni muscolari localizzabili prevalentemente nella zona di passaggio dorso-lombare e sacrale del rachide, probabilmente giustificabili da qualche evento traumatico pregresso.

3.2 Caso clinico di paziente di 47 anni, maschio

Il paziente giunge alla nostra osservazione per bruxismo, iniziato circa 20-25 anni fa e mai trattato.

Il quadro clinico è di una I^a classe molare, cross a livello di 12-13, diastema interincisale superiore, notevole abrasione di tutto il tavolo occlusale. Il paziente chiude i denti portando a contatto in modo casuale, a volte l'emiarcata di destra, in maniera prevalente, altre volte quella di sinistra ed anche il bruxismo in genere avviene separatamente per ogni emiarcata.



Bocca chiusa



Bocca chiusa dx



Bocca chiusa sx



Testa a testa incisale



Testa a testa dx

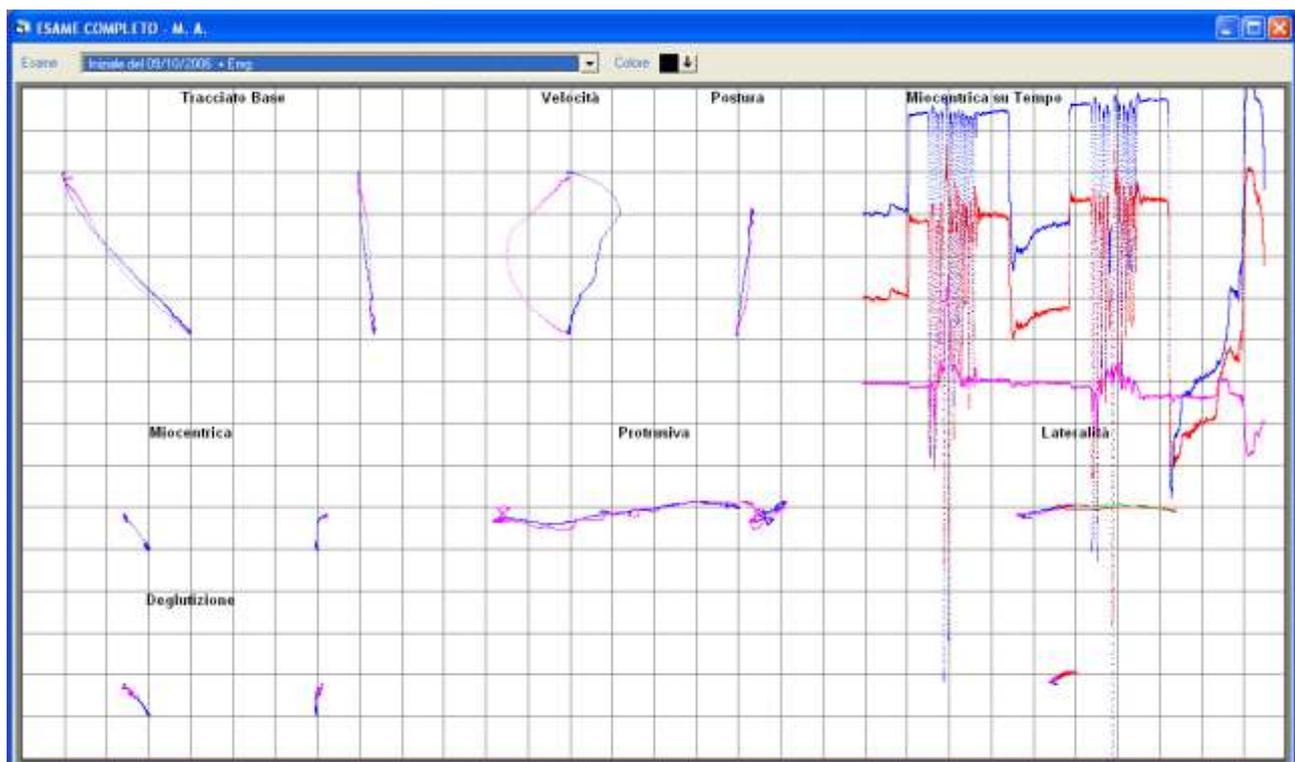


Testa a testa sx



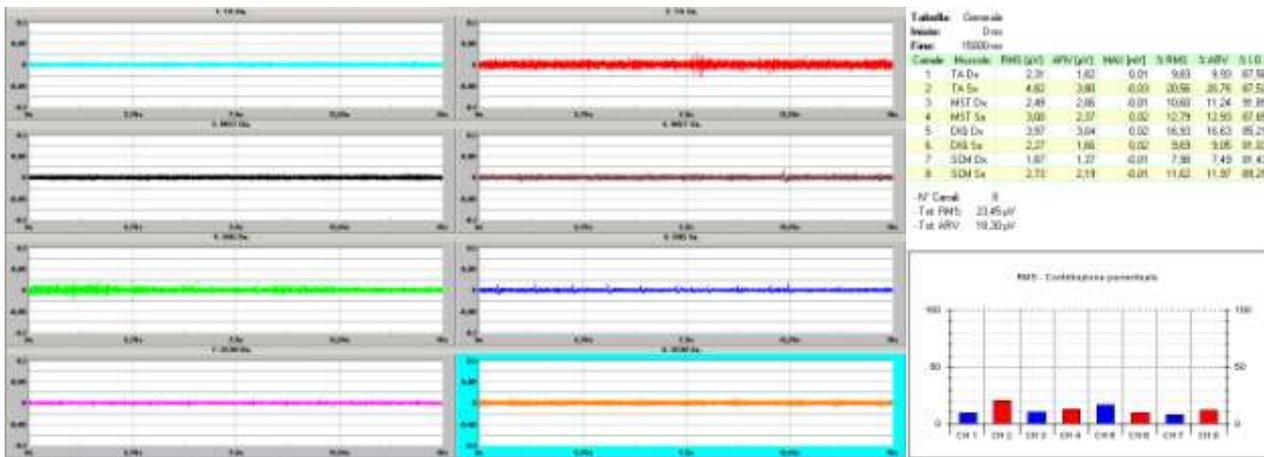
Bocca semiaperta

Il paziente è stato sottoposto ad esame kinesiografico ed elettromiografico.



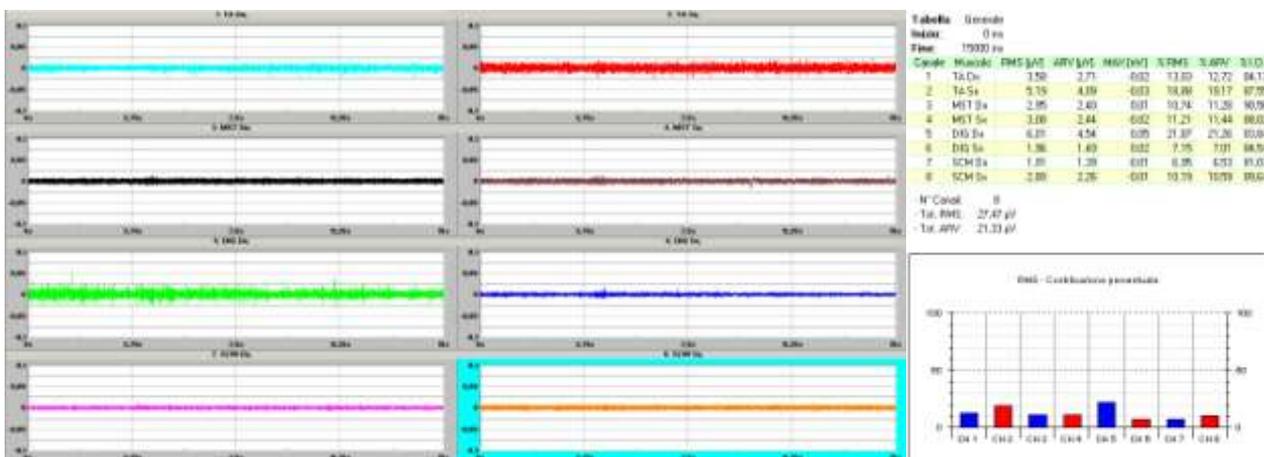
Esame kinesiografico completo

L'esame kinesiografico evidenzia un quadro funzionale in cui emerge un ampio grado di libertà articolare in tutti i piani dello spazio ed un movimento di massima apertura vicino ai 4 cm in verticalità. Protrusiva e lateralità sono completamente piatte a conferma della notevole abrasione dentale, che peraltro giustifica il notevole grado di instabilità oclusale presente. Da notare che il paziente ha una doppia chiusura, preferibilmente porta a contatto l'emiarcata di destra, chiusura dalla quale sono stati effettuati i movimenti del nostro esame kinesiografico, ma a volte va in chiusura portando a contatto l'emiarcata di sinistra (come si può osservare dalle foto del paziente). Partendo quindi da un morso crociato destro si giustifica la deviazione sinistra del movimento di apertura, la limitazione dello svincolo di lateralità destra e la deviazione destra della protrusiva.



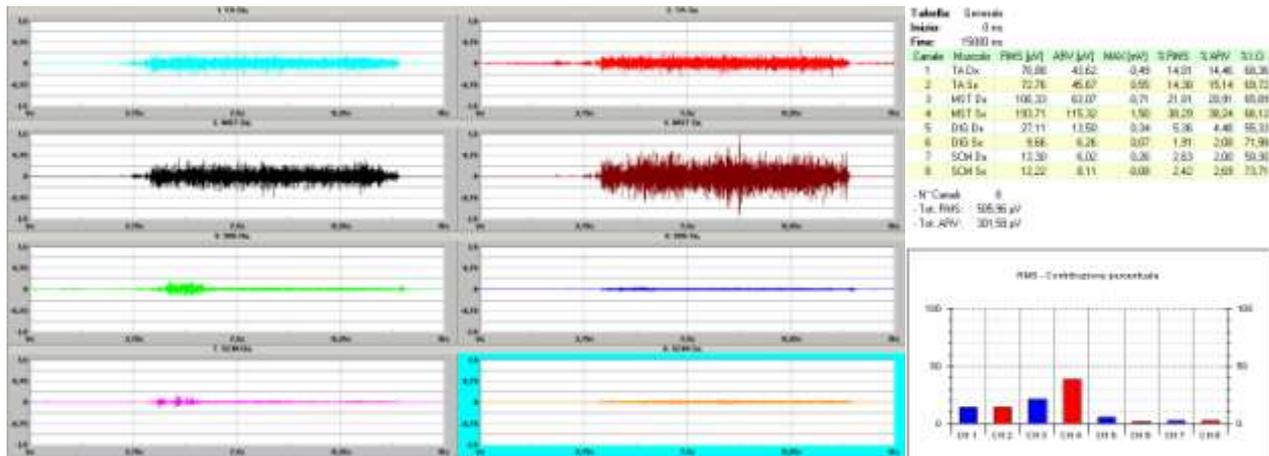
Tracciato Emg: attività basale in RP (posizione di riposo)

L'esame Emg a riposo evidenzia un tono muscolare di base senza particolari alterazioni, salvo una leggera ipertonìa, che risulta più marcata nel massetere di sinistra, digastrico di destra e ancor più nel temporale anteriore di sinistra.



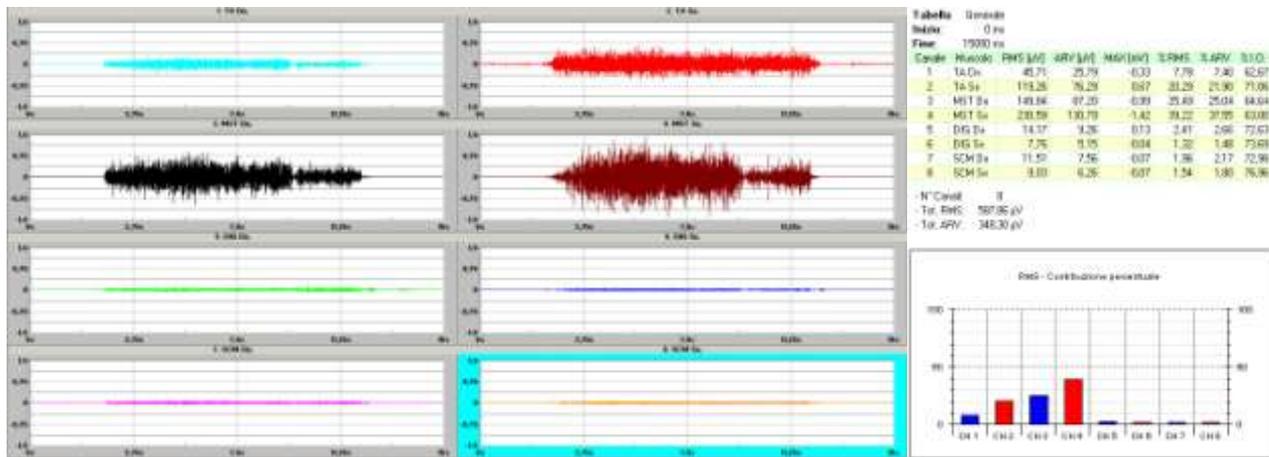
Tracciato Emg: attività basale in CO (occlusione centrica)

Nell'esame a contatto dentale a destra permane il lavoro muscolare asimmetrico con lieve incremento dei valori dell'attività elettrica.



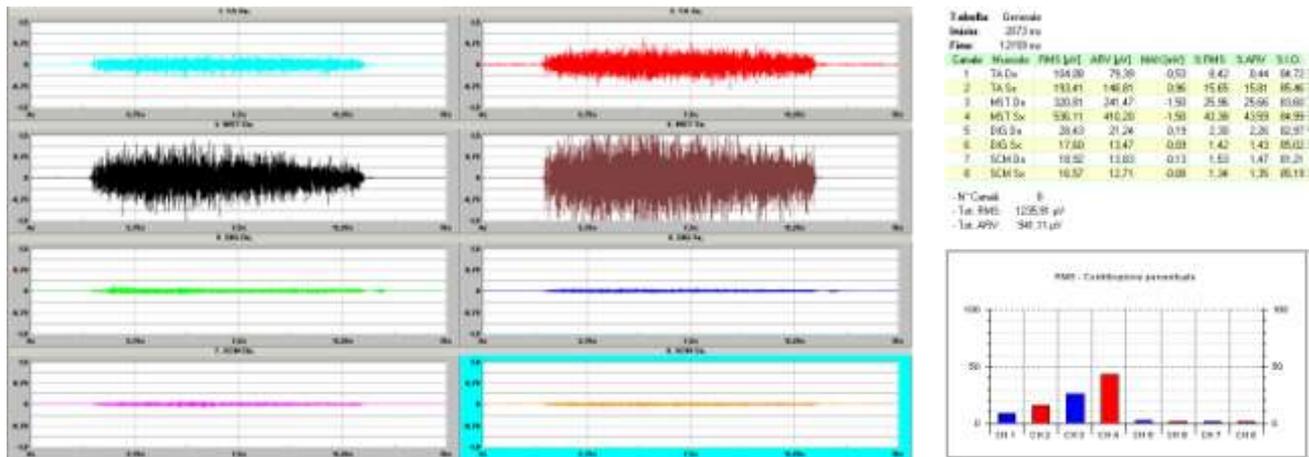
Tracciato Emg: massimo serramento volontario (contatto emiarcata destra)

L'esame Emg in massimo serramento volontario, effettuato portando a contatto l'emiarcata di destra, evidenzia un reclutamento di unità motorie scarso e asimmetrico, con ipotonia dei muscoli temporali e del massetere di destra.



Tracciato Emg: massimo serramento volontario (contatto emiarcata sinistra)

L'esame Emg in massimo serramento volontario, in questo caso effettuato portando a contatto l'emiarcata di sinistra, evidenzia un reclutamento di unità motorie più marcato anche se permane l'ipotonia a carico del temporale anteriore di destra ed è comunque ancora scarso il reclutamento del temporale di sinistra e del massetere di destra. In questo caso possiamo anche osservare un certo grado di affaticamento.



Tracciato Emg: massimo serramento volontario con rulli di cotone interposti tra le arcate

L'esame Emg in massimo serramento con interposizione di rulli di cotone evidenzia un significativo miglioramento nel reclutamento di unità motorie. Permane l'asimmetria tra i muscoli di destra e di sinistra ed è incrementato il divario fra i muscoli temporali e masseteri.

3.3 Caso clinico di paziente di 41 anni, maschio

Il paziente giunge alla nostra osservazione per bruxismo, iniziato da molti anni, senza un motivo apparente.

Il quadro clinico è di una I^a classe di Angle, con perdita di dimensione verticale per abrasione dentale. Il paziente riferisce in anamnesi un colpo di frusta, avvenuto a 24 anni per incidente automobilistico, cervicalgia, cefalea frontale, dolore ai trapezi ed al cingolo scapolare.



Bocca chiusa



Testa a testa incisale



Bocca chiusa dx



Bocca chiusa sx

Il paziente è stato sottoposto ad esame kinesiografico ed elettromiografico.

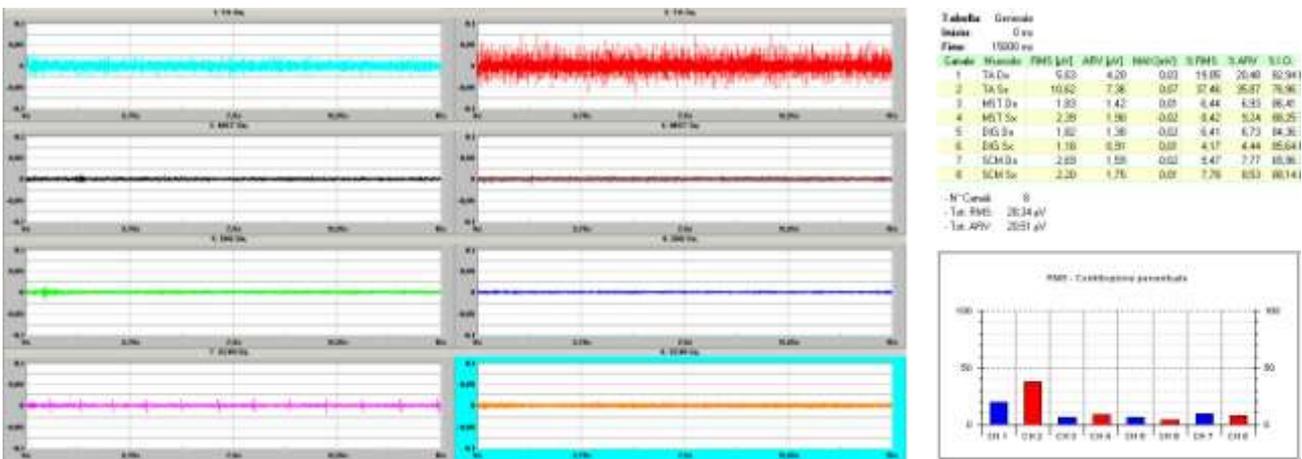


Esame kinesiografico completo

L'esame kinesiografico evidenzia un quadro funzionale in cui emerge un ampio grado di libertà articolare in massima apertura (circa 4,6 cm).

A livello occlusale rileviamo notevole abrasione delle superfici dentali e difficoltà del paziente a mantenere una posizione di riposo della mandibola stabile, che condiziona anche la traiettoria di miocentrica. La perdita di velocità in massima apertura, la limitazione dello svincolo in lateralità destra e la deviazione sinistra della protrusiva dopo il testa a testa incisale ci fa diagnosticare una incoordinazione dell'ATM di sinistra, probabilmente riconducibile al trauma subito.

Il brusco rallentamento ad inizio apertura e soprattutto nella fase finale della chiusura, il percorso in chiusura più esteso e ad andamento discontinuo, nonostante l'apertura ampia, ci inducono a ritenere che esistono problematiche posturali che interessano prevalentemente il cingolo scapolare e la zona lombo-sacrale del rachide, peraltro confermata dalla difficoltà che il paziente mostra in massima protrusiva.



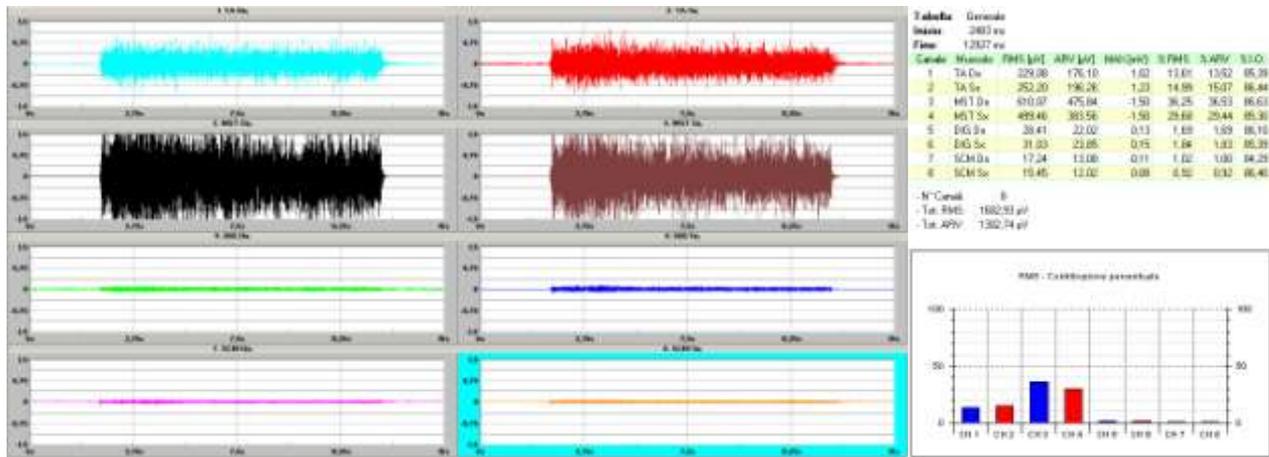
Tracciato Emg: attività basale in RP (posizione di riposo)

L'esame Emg a riposo evidenzia un tono muscolare di base senza significative alterazioni, salvo l'ipertonia dei temporali anteriori, notevole in quello di sinistra, che potrebbe essere associata alla cefalea miotensiva riferita dal paziente in anamnesi.



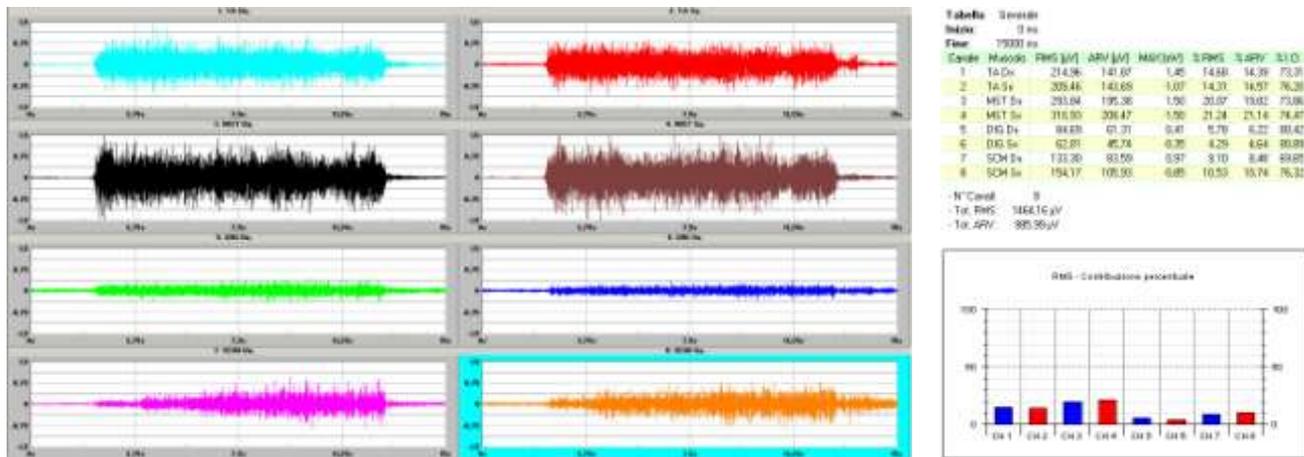
Tracciato Emg: attività basale in CO (occlusione centrica)

Nell'esame a contatto dentale non si registrano significative variazioni rispetto alla condizione mandibolare di riposo abituale, salvo un modesto incremento dell'attività elettrica dei masseteri, più sensibile a destra.



Tracciato Emg: massimo serramento volontario

L'esame Emg in massimo serramento volontario evidenzia un reclutamento di unità motorie notevole, discreto a livello dei temporali, ipertonico nei masseteri (con valori elettrici quasi triplicati rispetto ai temporali).



Tracciato Emg: massimo serramento volontario con rulli di cotone interposti tra le arcate

L'esame Emg in massimo serramento con interposizione di rulli di cotone evidenzia un significativo miglioramento ed un riequilibrio nel reclutamento di unità motorie dei masseteri anche se si attivano i digastrici e soprattutto gli sternocleidomastoidei (anche perché è stato effettuato un serramento con notevole impegno muscolare).

3.4 Caso clinico di paziente di 38 anni, maschio

Il paziente giunge alla nostra osservazione per bruxismo, iniziato da diversi anni senza un motivo preciso. Il soggetto risulta ansioso.

Il quadro clinico è di una II^a classe molare, morso testa a testa incisivo con linea mediana inferiore deviata a sinistra, grave affollamento superiore e parziale edentulia inferiore nei settori posteriori, con spazi mantenuti in arcata.

Il paziente riferisce inoltre trauma nasale occorso all'età di 29 anni per incidente automobilistico.



Bocca chiusa



Testa a testa incisale



Bocca chiusa dx



Bocca chiusa sx

Il paziente è stato sottoposto ad esame kinesiografico ed elettromiografico.

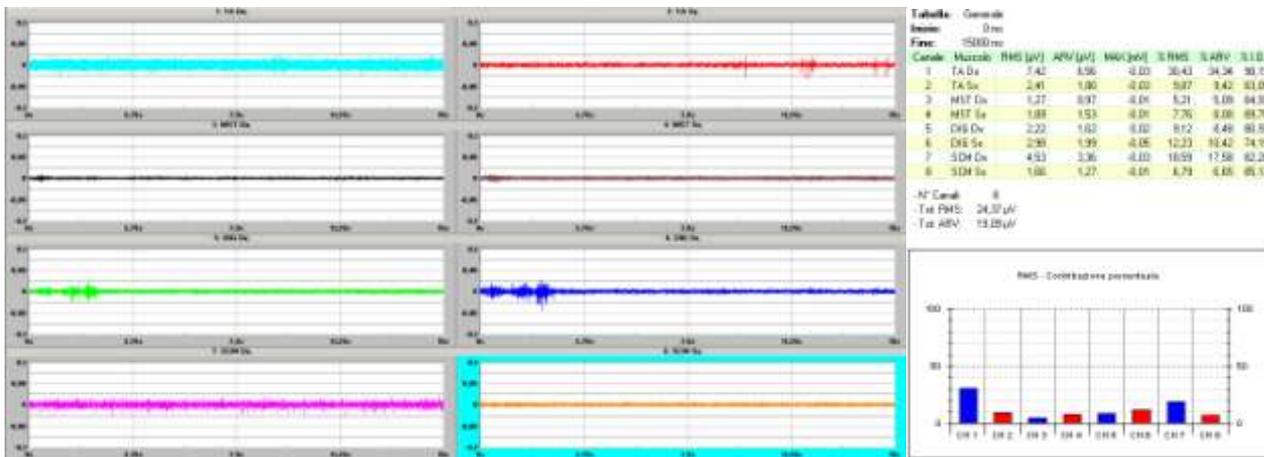


Esame kinesiografico completo

L'esame kinesiografico evidenzia un quadro funzionale in cui emerge una limitata capacità articolare con riduzione dei movimenti in tutti i tracciati, in massima apertura, in protrusiva e negli svincoli di lateralità.

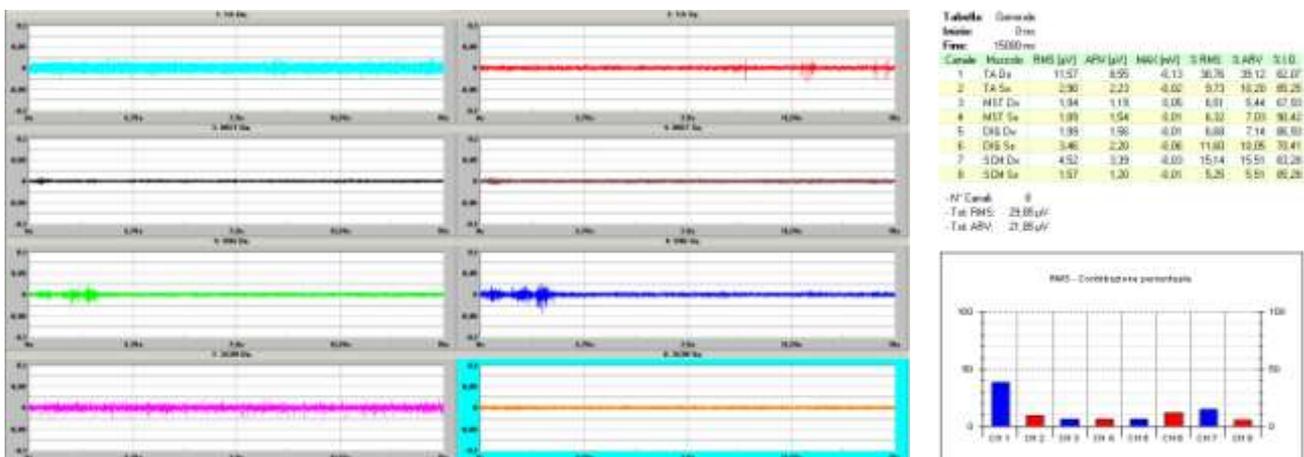
A livello occlusale rileviamo notevole instabilità occlusale, sia per la difficoltà del paziente di trovare e mantenere una posizione di riposo della mandibola stabile, sia per i contatti dentali di centrica irregolari, ed incoordinazione dell'ATM di destra, confermata dalla perdita di velocità in massima apertura, dalla deviazione destra della protrusiva cui si associa limitazione dello svincolo di lateralità sinistra.

A livello posturale è presente una incoordinazione dell'articolazione O-A-E a carico prevalente di C1, legata alla postura della mandibola, costretta a riposizionarsi in posteriorità sinistra, alla fine della deglutizione.



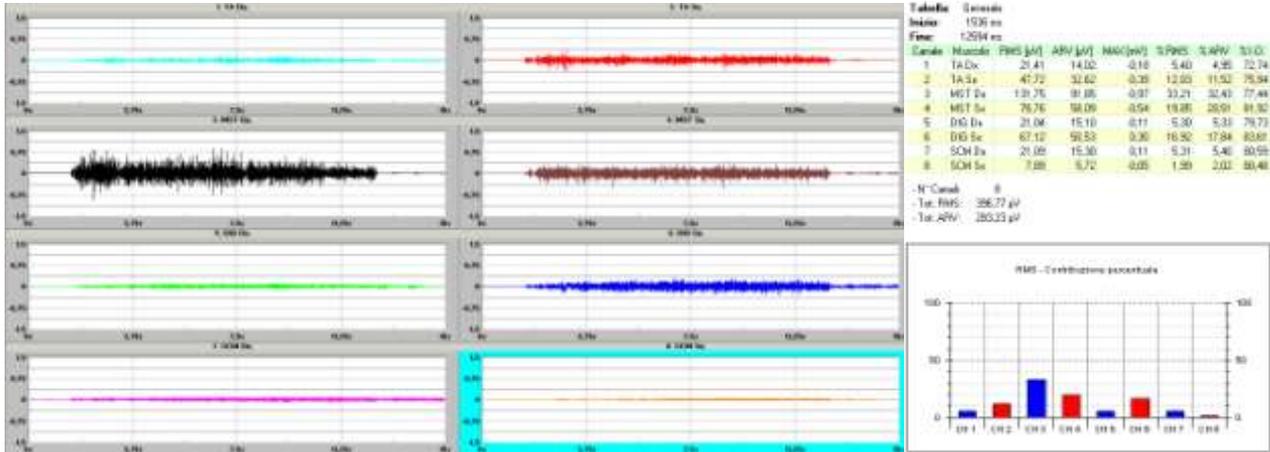
Tracciato Emg: attività basale in RP (posizione di riposo)

L'esame Emg a riposo evidenzia un tono muscolare di base senza significative alterazioni, salvo l'ipertonia del temporale anteriore di destra ed in misura più lieve dello sternocleidomastoideo di destra.



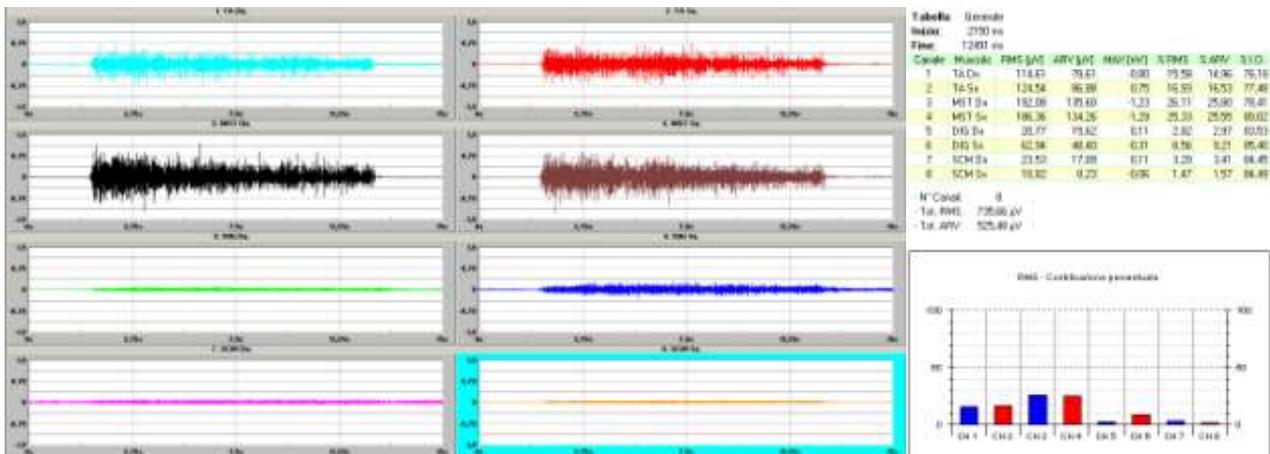
Tracciato Emg: attività basale in CO (occlusione centrica)

Nell'esame a contatto dentale non si registrano significative variazioni rispetto alla condizione mandibolare di riposo abituale, salvo un significativo incremento dell'attività elettrica del temporale anteriore di destra.



Tracciato Emg: massimo serramento volontario.

L'esame Emg in massimo serramento volontario evidenzia uno scarsissimo reclutamento di unità motorie che avviene in asimmetria. È notevole l'ipotonia del temporale anteriore di destra



Tracciato Emg: massimo serramento volontario con rulli di cotone interposti tra le arcate

L'esame Emg in massimo serramento con interposizione di rulli di cotone evidenzia un significativo miglioramento nel reclutamento di unità motorie, anche se il risultato non è ancora ottimale.

3.5 Caso clinico di paziente di 22 anni, maschio

Il paziente giunge alla nostra osservazione per bruxismo, serramento, prevalentemente notturno, che ha avuto inizio da circa un anno.

Il quadro clinico è di una iperprima classe dentale di Angle, overbite e overjet normali, diastema superiore 11-12, frenuli interincisivi allineati e la linea mediana centrata.

Il paziente riferisce frattura al braccio destro all'età di 12 anni per caduta, frattura del piede destro a 14 anni e trauma sacrale a 16 anni.



Bocca chiusa



Bocca chiusa dx



Bocca chiusa sx



Testa a testa incisale



Testa a testa dx

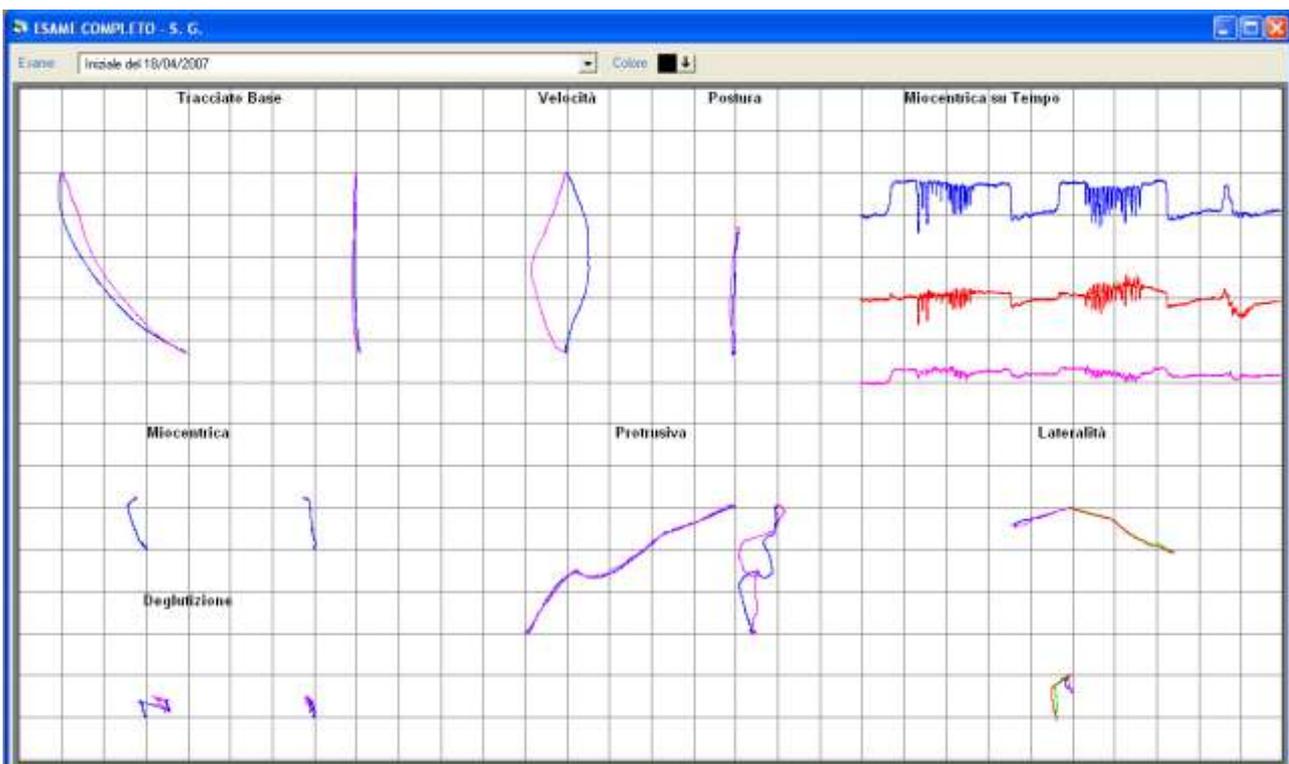


Testa a testa sx



Bocca semiaperta

Il paziente è stato sottoposto ad esame kinesiografico ed elettromiografico.



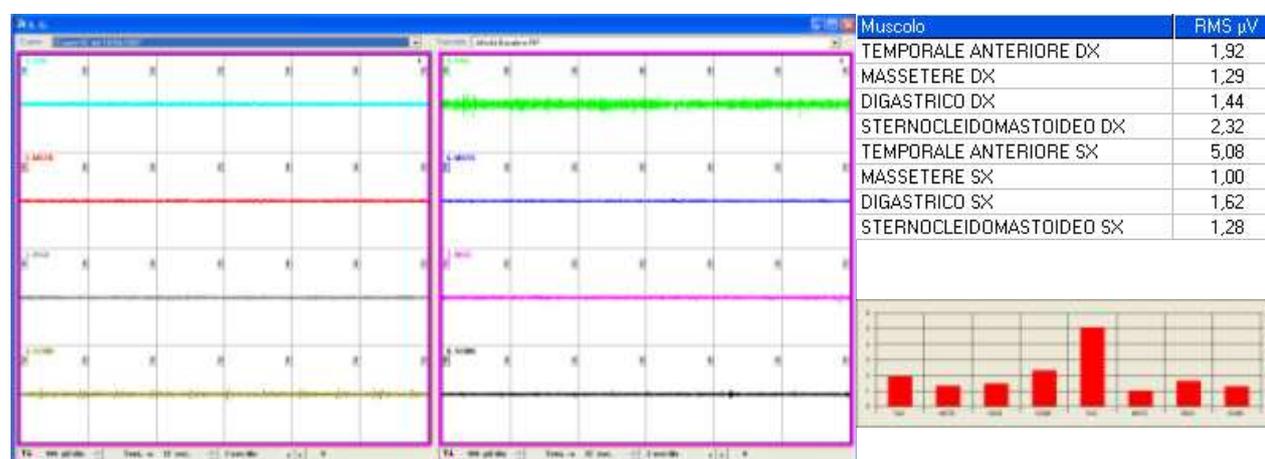
Esame kinesiografico completo

L'esame kinesiografico evidenzia un quadro funzionale di ampia libertà articolare, sia in apertura (oltre i 4 cm), sia in protrusiva, anche se gravemente disorientata verso il basso, sia in lateralità, slivellata su tutti i piani ad indicare che il rapporto mandibolo-cranico in abituale è sicuramente patologico ed in torsione. La torsione della mandibola è confermata anche dalla deviazione destra della miocentrica in cui si rileva anche un certo grado di instabilità occlusale, essendo per il paziente impossibile trovare un contatto dentale in chiusura ripetibile.

L'esame kinesiografico è complicato da una incoordinazione dell'articolazione Occipito-Atlanto-Epistrofea, a carico prevalente di C1, in disfunzione sul piano sagittale, legata ad una deglutizione compressa in cui la mandibola è richiamata patologicamente in posteriorità.

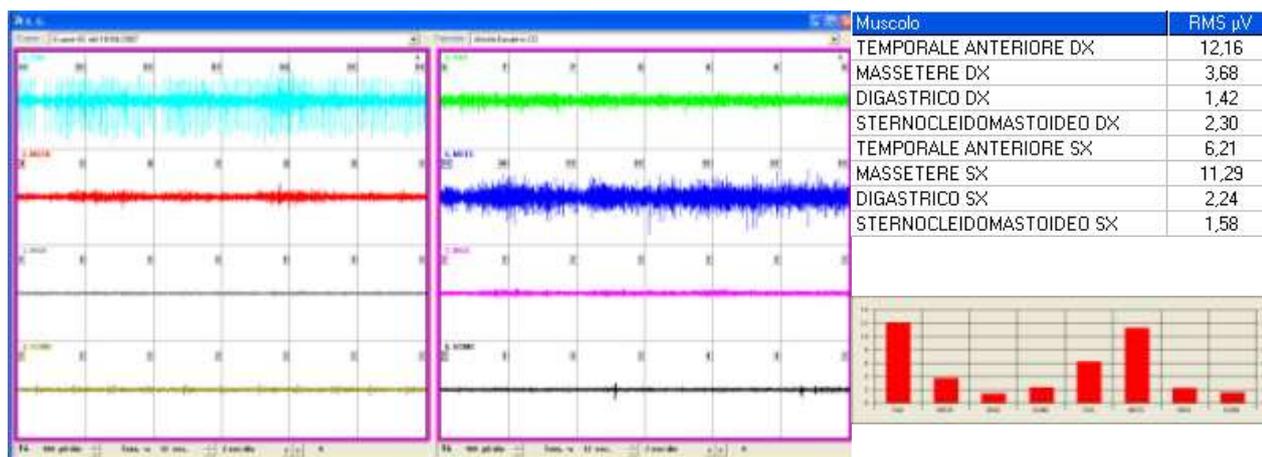
Sono inoltre presenti tensioni muscolari localizzabili nella zona lombo-sacrale del rachide, che possono essere ricondotte agli eventi traumatici riferiti dal paziente in anamnesi, e che trovano riscontro nel disorientamento dei tracciati di protrusiva e di lateralità sinistra, nei quali la mandibola, dopo il testa a testa incisivo (tr. 7) e canino (tr. 8), è patologicamente richiamata verso il basso.

Il patologico andamento di protrusiva e lateralità, associato alla perfetta sovrapposizione delle tracce di andata e ritorno non consente la formulazione di una prognosi favorevole e suggerisce di intraprendere un iter terapeutico articolato con interventi di tipo multidisciplinare.



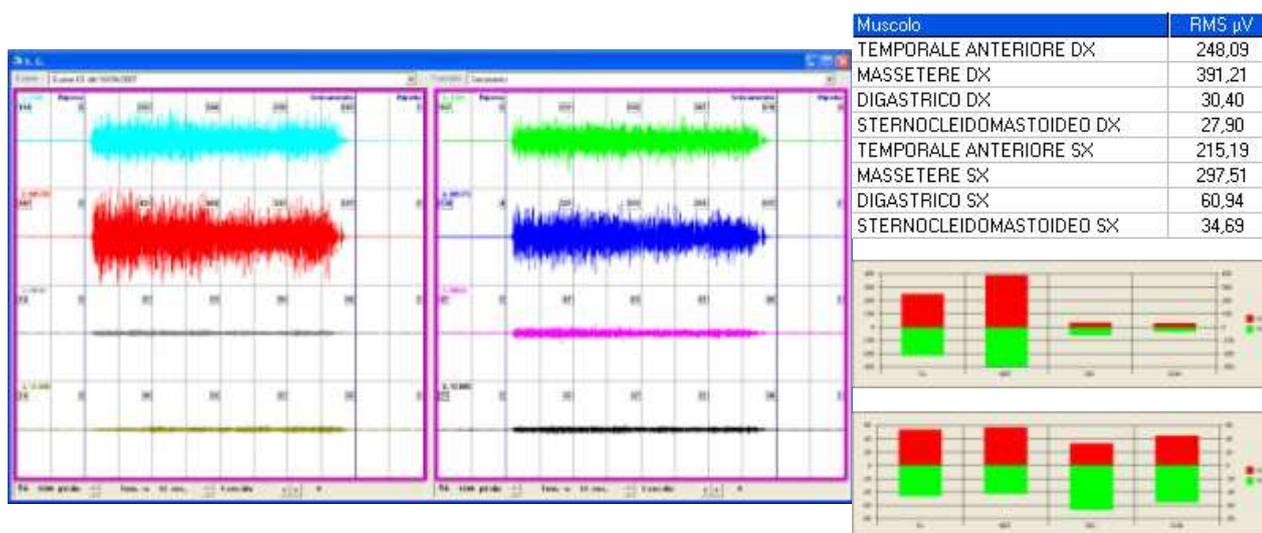
Tracciato Emg: attività basale in RP (posizione di riposo)

L'esame Emg a riposo evidenzia un tono muscolare di base pressoché nella norma, ad eccezione del temporale anteriore di sinistra in leggera ipertonia.



Tracciato Emg: attività basale in CO (occlusione centrica)

Nell'esame a contatto dentale emergono significative variazioni rispetto alla condizione mandibolare di riposo abituale, per l'ipertonia del temporale anteriore di destra, dove si evidenziano spasmi muscolari, e del massetere di sinistra. Viene pertanto confermata l'instabilità oclusale rilevata dall'esame kinesiografico.



Tracciato Emg: massimo serramento volontario.

L'esame Emg in massimo serramento volontario evidenzia un ottimo reclutamento di unità motorie, leggermente di più a destra e nei muscoli masseteri.

Vista la buona risposta muscolare non è stato ritenuto importante effettuare il serramento con rulli di cotone.

3.6 Caso clinico di paziente di 27 anni, femmina

La paziente giunge alla nostra osservazione per bruxismo notturno, iniziato da qualche anno, e per cefalea ricorrente, che aumenta alla sera e si accompagna a vertigini e nausea.

Il quadro clinico è di una I^a classe di Angle, normobite, lieve diastema interincisale inferiore, frenuli interincisivi allineati e la linea mediana centrata, **mesioinclinazione del 47**.

La paziente riferisce due traumi importanti per incidente automobilistico, il primo con frattura di D12 avvenuto a 12 anni ed il secondo, con violento colpo di frusta, avvenuto a 24 anni.



Bocca chiusa



Bocca chiusa dx



Bocca chiusa sx



Testa a testa incisale



Testa a testa dx

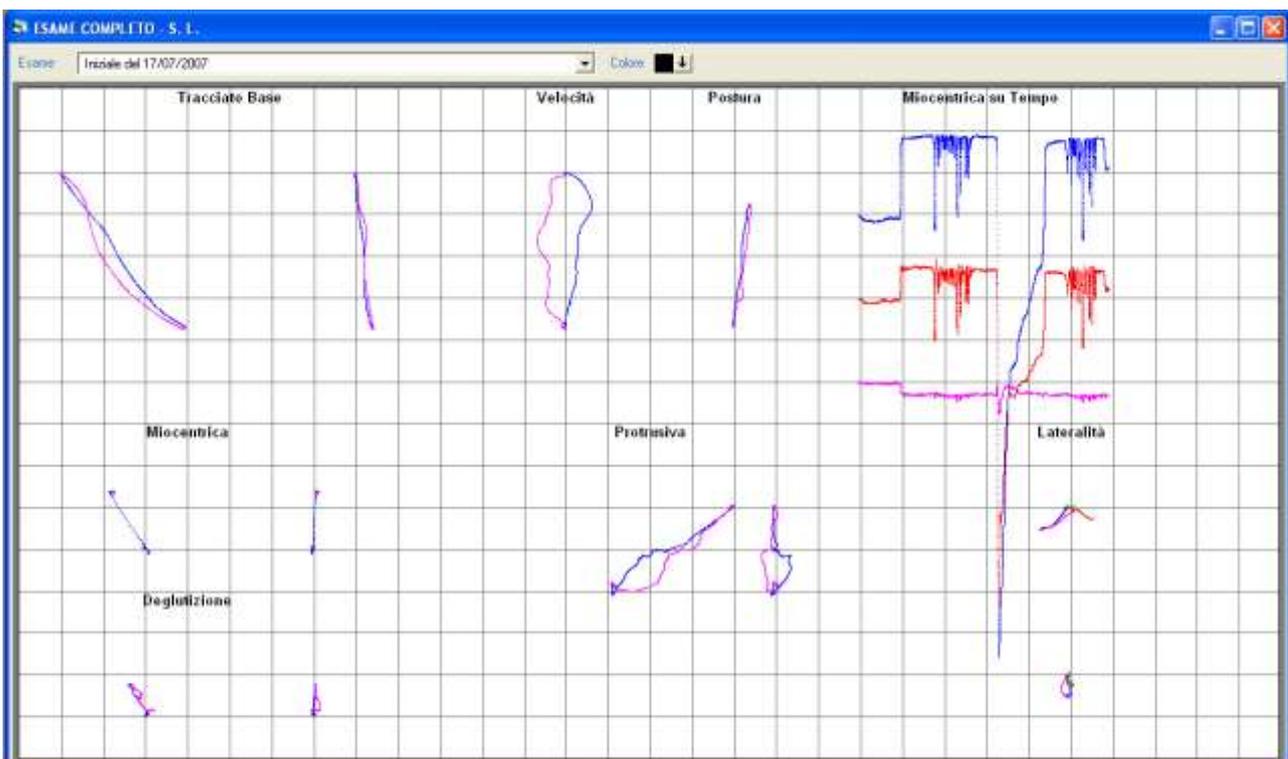


Testa a testa sx



Bocca semiaperta

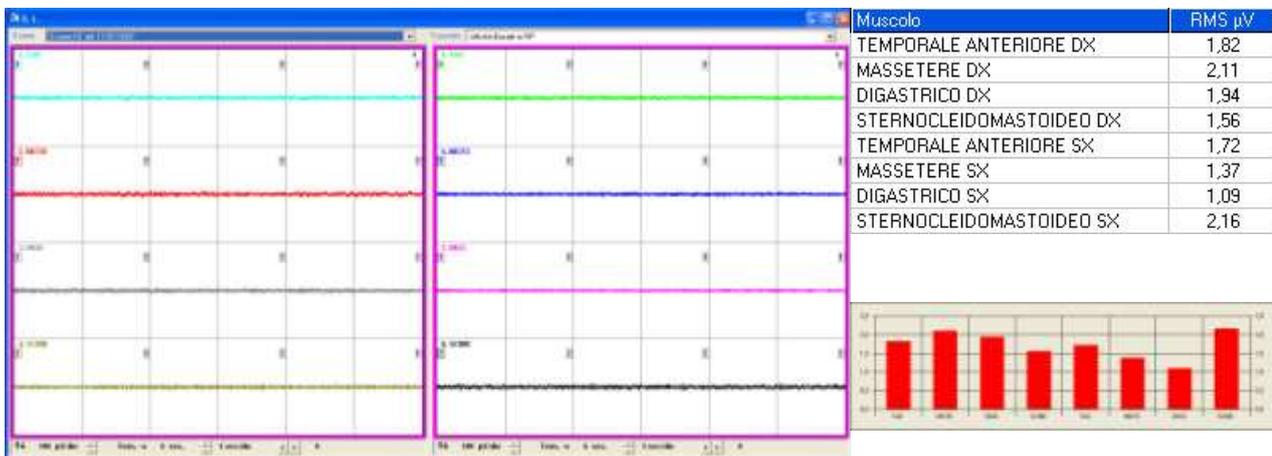
La paziente è stata sottoposta ad esame kinesiografico ed elettromiografico.



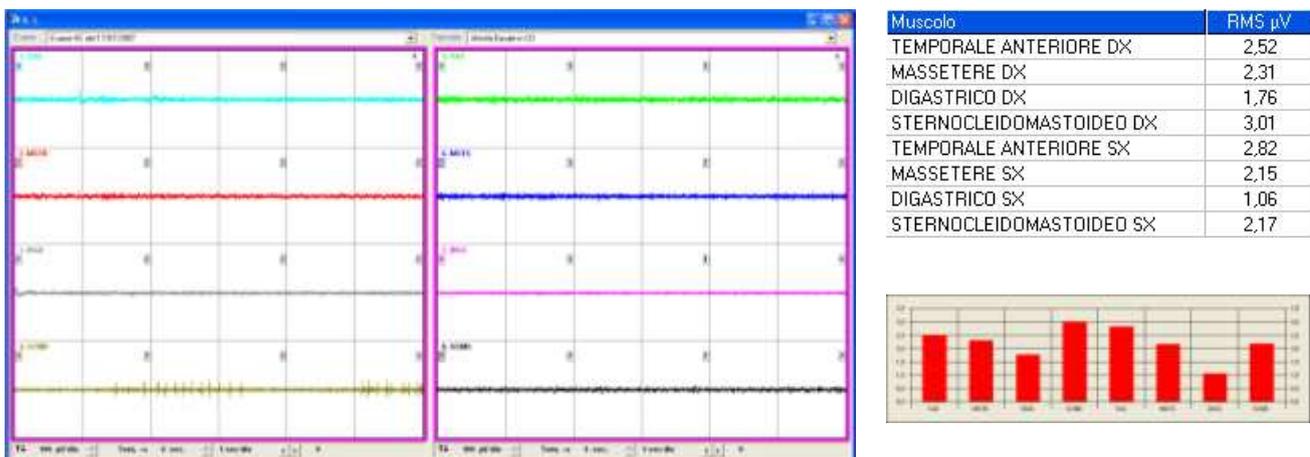
Esame kinesiografico completo

L'esame kinesiografico evidenzia un quadro funzionale in cui a fronte di un movimento di apertura prossimo ai 4 cm, deviato a sinistra, curvilineo e rallentato, riscontriamo una protrusiva ridotta, disorientata verso il basso e sofferente, dopo il testa a testa incisale e alla massima anteriorità, e svincoli di lateralità molto limitati, soprattutto quello di sinistra, e slivellati.

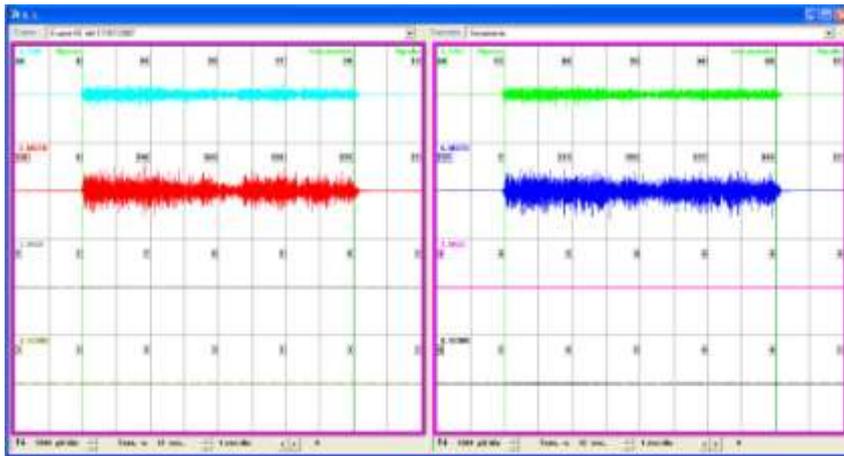
La sofferenza all'ATM di sinistra e la difficoltà di esprimersi soprattutto nei tracciati propri dell'apparato stomatognatico potrebbe far pensare a problematiche di origine prevalentemente oclusale ma il quadro clinico dentale della paziente e l'assenza di danni iatrogeni esclude questa possibilità e non è presente neanche una significativa instabilità oclusale, per cui sembra più probabile che la funzione dell'apparato stomatognatico sia invece condizionata dai gravi traumi riferiti dalla paziente in anamnesi, che molto probabilmente sono anche responsabili del bruxismo, anche perché i traumi sono avvenuti a dentizione permanente, altrimenti il quadro oclusale sarebbe stato sicuramente diverso.



L'esame Emg a riposo evidenzia un tono muscolare di base prossimo alla fisiologia.



Nell'esame a contatto dentale non si registrano significative variazioni rispetto alla condizione mandibolare di riposo abituale, salvo modesti incrementi dell'attività elettrica dei temporali anteriori e dello sternocleidomastoideo di destra.

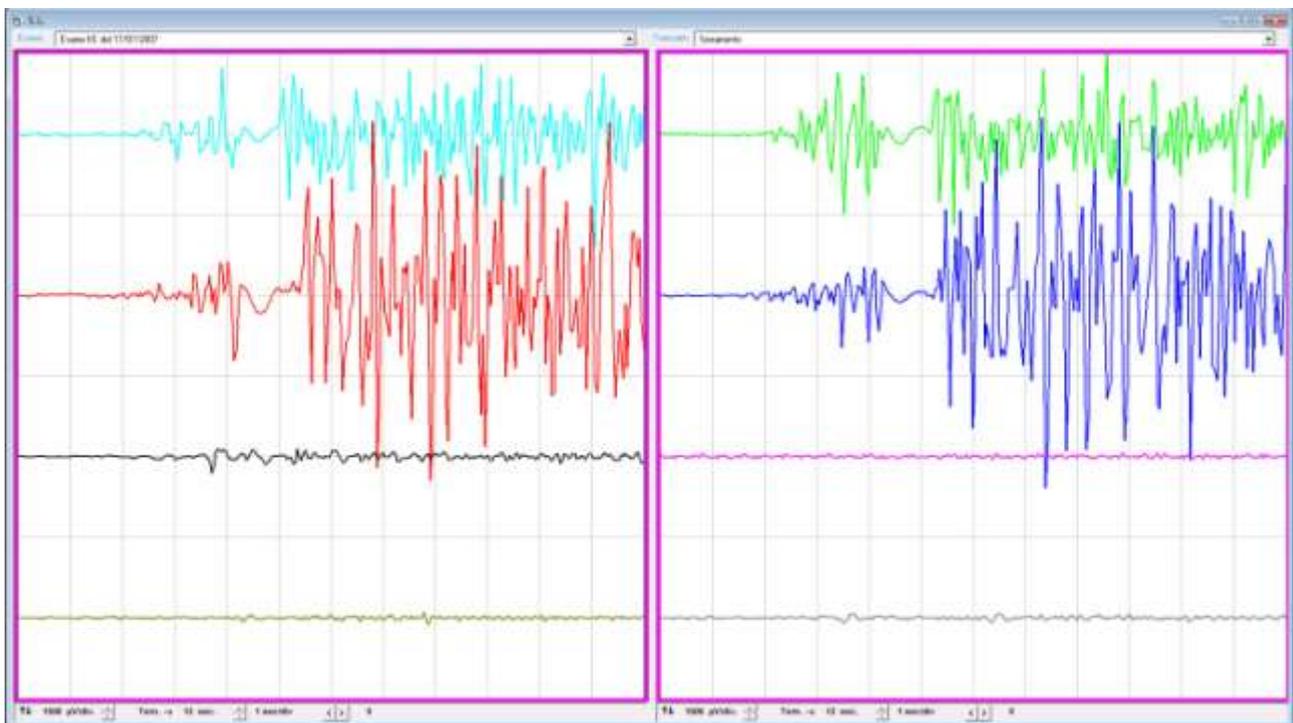


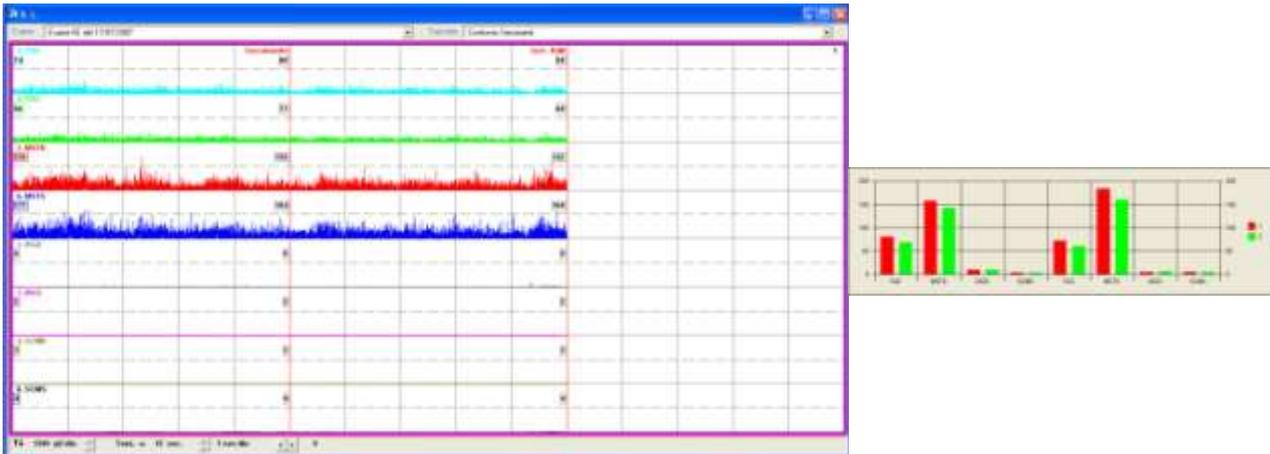
Muscolo	RMS μ V
TEMPORALE ANTERIORE DX	80,51
MASSETERE DX	171,91
DIGASTRICO DX	6,10
STERNOCLEIDOMASTOIDEO DX	3,50
TEMPORALE ANTERIORE SX	73,14
MASSETERE SX	190,00
DIGASTRICO SX	4,39
STERNOCLEIDOMASTOIDEO SX	4,60



L'esame Emg in massimo serramento volontario evidenzia uno scarsissimo reclutamento di unità motorie dei muscoli temporali anteriori, mentre i masseteri risultano abbastanza reclutati. È inoltre da segnalare un certo grado di affaticamento.

Un'altra informazione interessante emerge dall'analisi grafica del tracciato con lo zomm, e cioè la presenza di un periodo silente, appena dopo l'inizio del reclutamento di unità motorie, che potrebbe offrire motivo di studio e approfondimento.

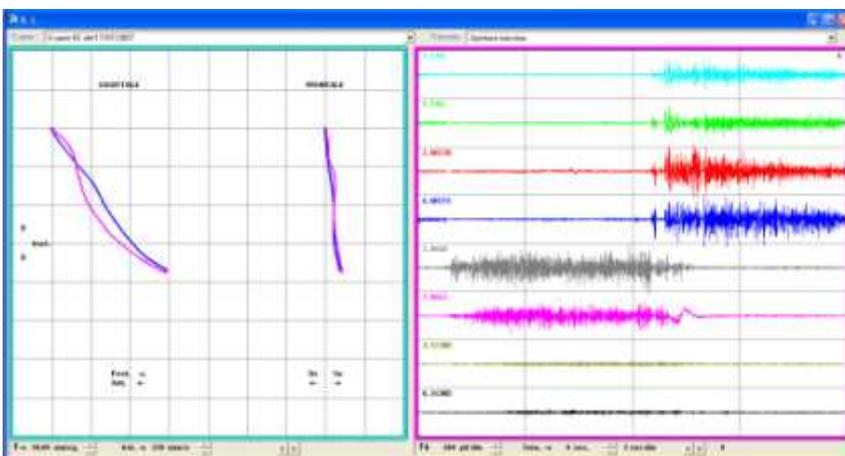




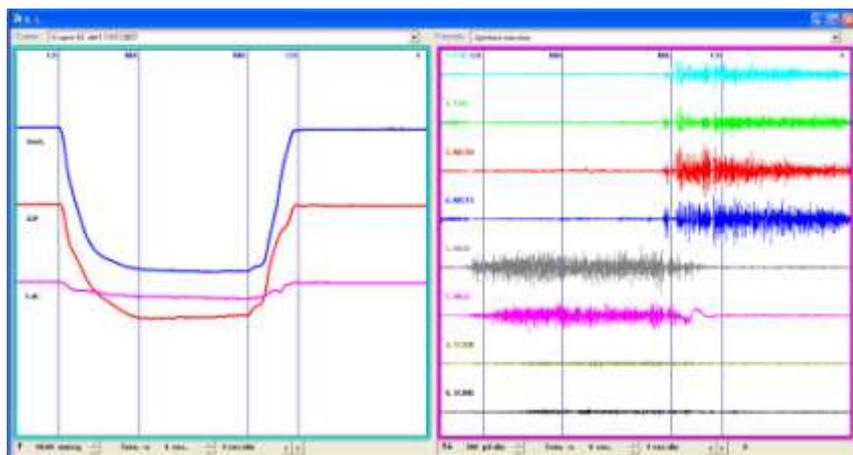
Nell'esame Emg in massimo serramento con interposizione di rulli di cotone (senza rulli, istogrammi rossi; con rulli, istogrammi verdi) permane lo scarso reclutamento di unità motorie, anzi addirittura è in leggera diminuzione.

Pertanto, se in condizione basale l'attività elettrica dei muscoli è fisiologica e nel serramento, anche con interposizione di rulli di cotone il reclutamento di unità motorie è scarso e la paziente si affatica nel mantenere il serramento nel tempo, possiamo dedurre che le tensioni muscolari non sono così significative, dal momento che la posizione di riposo della mandibola non ne risulta influenzata. Esistono però evidenti condizionamenti nel momento in cui la paziente deve svolgere un'attività, e se ne trova conferma non solo nel serramento, dove si rileva un certo grado di ipotonia e una asimmetria di lavoro, ma anche nel movimento di massima apertura, in cui sono presenti incoordinazioni, e anche in tutti gli altri tracciati.

L'acquisizione contemporanea dei movimenti della mandibola e dell'attività mio-elettrica dei muscoli amplia in maniera considerevole le possibilità diagnostiche in quanto permette di valutare nel dettaglio ciò che succede in ogni fase del movimento.

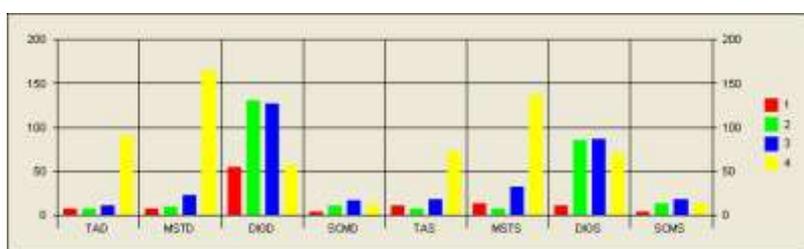


Movimento di massima apertura con acquisizione contemporanea del tracciato kinesiografico e dell'attività elettrica dei muscoli.



Il tracciato kinesiografico può essere visualizzato anche su base tempo in modo da valutare sulla stessa base tempo sia il movimento effettuato sia l'attività mio-elettrica ad esso associata, magari inserendo dei marker ad

evidenziare le diverse fasi del movimento, come nell'esempio in figura.



CO=Inizio movimento
Apertura= Fine apertura
Max apertura
Chiusura=Inizio chiusura

Serie	Fase	Muscolo	Dx		Sx	
			RMS μ V	RMS %	RMS μ V	RMS %
1	CO	TEMPORALE ANTERIORE	7,09	6,57	10,57	9,79
1	CO	MASSETERE	6,19	5,73	13,03	12,07
1	CO	DIGASTRICO	54,53	50,51	10,59	9,81
1	CO	STERNOCLEIDOMASTOIDEO	3,07	2,84	2,88	2,67
			70,88	65,66	37,07	34,34
2	Apertura	TEMPORALE ANTERIORE	6,26	2,36	6,29	2,37
2	Apertura	MASSETERE	8,72	3,29	6,05	2,28
2	Apertura	DIGASTRICO	130,16	49,06	84,82	31,97
2	Apertura	STERNOCLEIDOMASTOIDEO	10,12	3,81	12,90	4,86
			155,26	58,52	110,06	41,48
3	Max Apertura	TEMPORALE ANTERIORE	10,40	3,18	17,15	5,25
3	Max Apertura	MASSETERE	21,52	6,58	31,11	9,52
3	Max Apertura	DIGASTRICO	126,54	38,72	86,66	26,52
3	Max Apertura	STERNOCLEIDOMASTOIDEO	15,75	4,82	17,69	5,41
			174,21	53,30	152,61	46,70
4	Chiusura	TEMPORALE ANTERIORE	90,16	14,68	72,47	11,80
4	Chiusura	MASSETERE	164,71	26,81	136,52	22,23
4	Chiusura	DIGASTRICO	56,09	9,13	70,02	11,40
4	Chiusura	STERNOCLEIDOMASTOIDEO	11,20	1,82	13,09	2,13
			322,16	52,45	292,10	47,55

Nel caso specifico possiamo osservare che prima che inizi il movimento di apertura e quindi prima che ci sia lo spostamento della mandibola, alcuni muscoli hanno già iniziato a contrarsi, anticipando quindi il movimento.

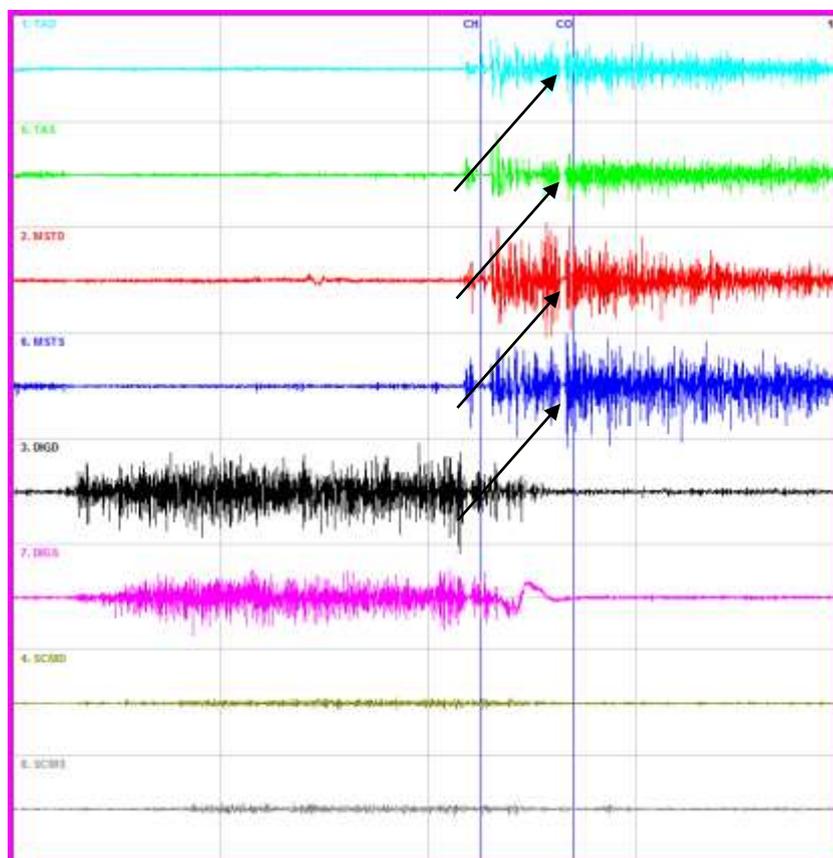
Come si può notare dal grafico e dalla tabella numerica nella serie 1, fase CO, i digastrici, soprattutto il destro, presentano un'attività elettrica significativa.

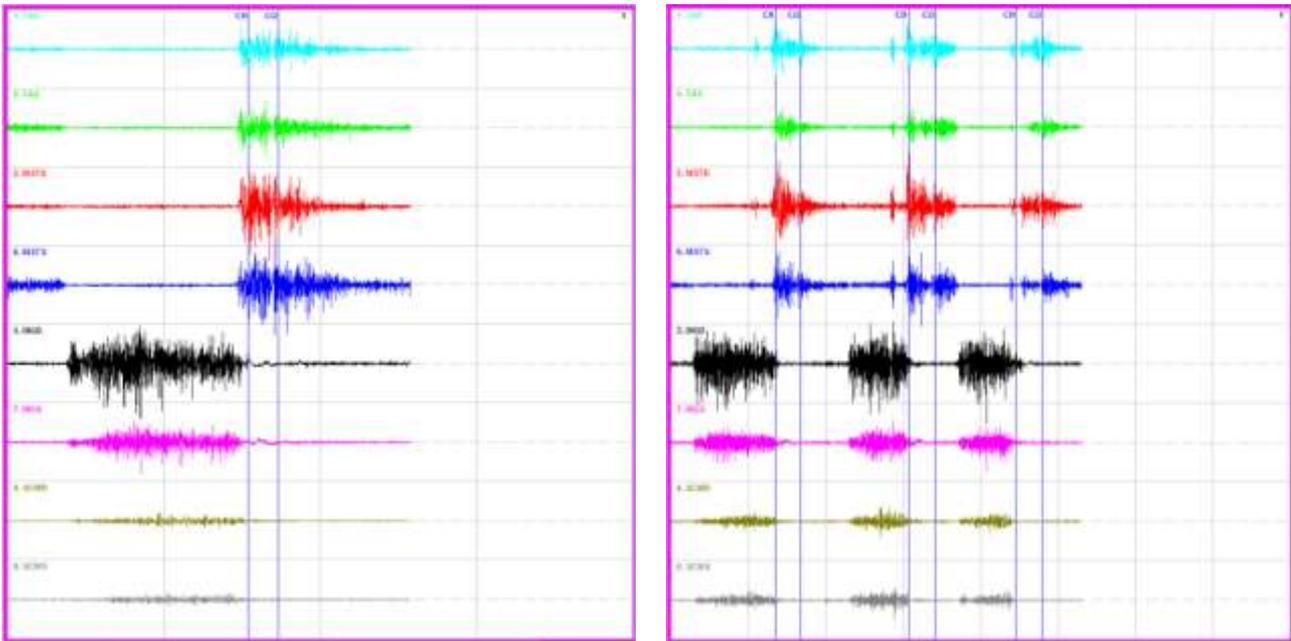
Nella serie 2, che rappresenta il movimento di apertura vero e proprio, sono sempre i digastrici, e sempre più marcatamente il destro ad avere una discreta attività elettrica, mentre i masseteri, che dovrebbero attivarsi in apertura presentano una scarsa attività. Nella condizione di massima apertura i valori permangono simili, anche se aumentano i valori elettrici dei masseteri e prima di iniziare il movimento di chiusura iniziano ad attivarsi anche i temporali anteriori, anticipando il movimento.

In chiusura sembrano essere i muscoli temporali anteriori e masseteri ad essere anticipatori del movimento, poi sono i masseteri a presentare la maggiore attività elettrica, quasi sempre di più a destra, ma risultano attivi anche i temporali anteriori.

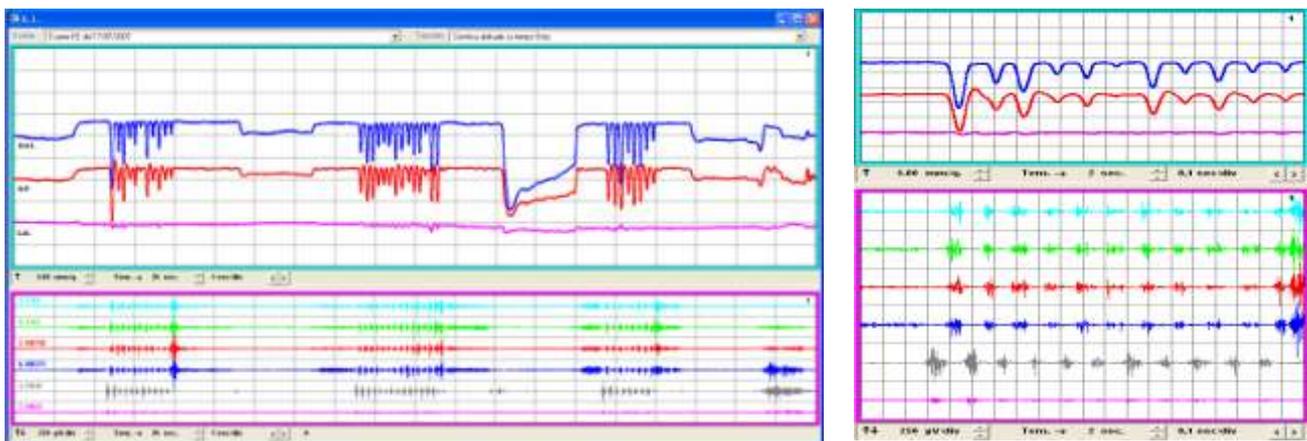
In tutte le fasi del movimento i muscoli non hanno un'attivazione regolare e, in ogni caso, i temporali e i digastrici di destra presentano una maggiore attività elettrica, e i masseteri di sinistra, ed il movimento risulta deviato a sinistra.

Un'altra particolarità emerge dall'analisi del movimento, e cioè che durante la fase di chiusura (la prima retta blu identifica l'inizio della chiusura e la seconda il contatto dentale in CO) e prima del contatto dentale c'è un silenzio elettrico, dei muscoli temporali anteriori e masseteri, molto ben evidenziato dall'analisi grafica del tracciato, peraltro presente anche negli altri movimenti di apertura effettuati.

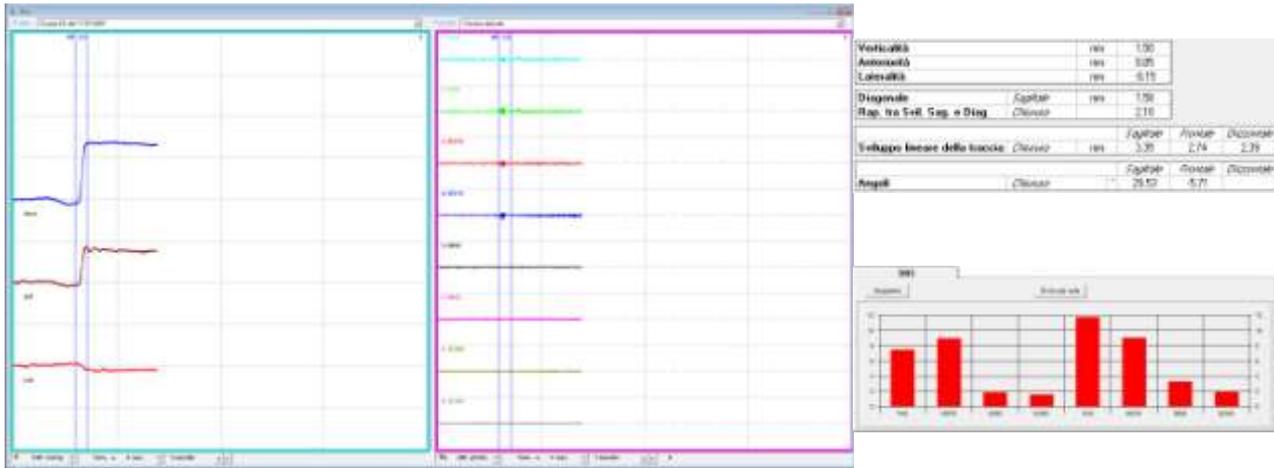




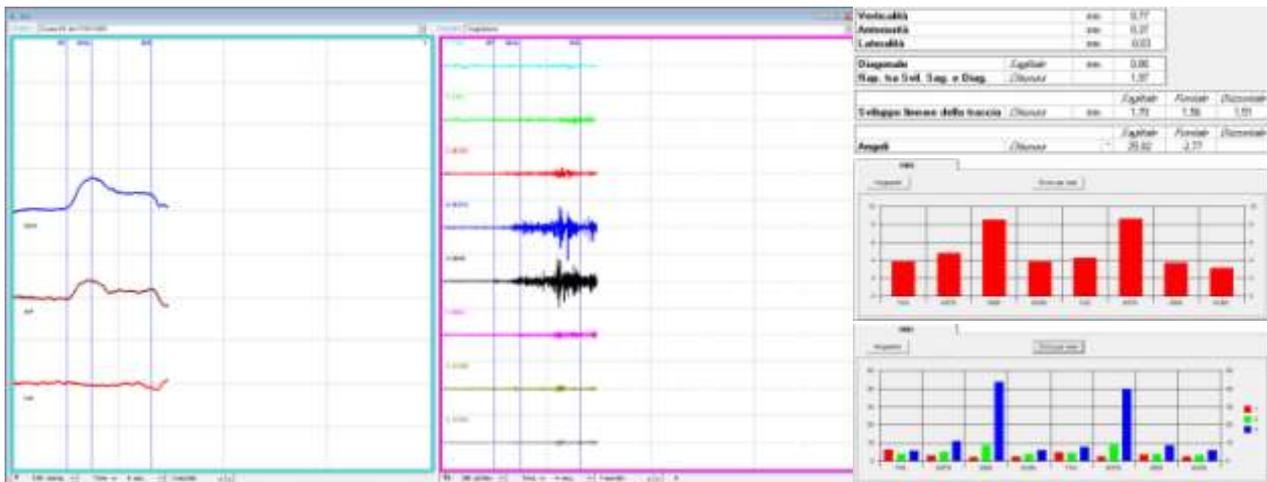
Come si può osservare anche nel movimento di massima apertura veloce (tracciato a sx), e nelle aperture ripetute (tracciato a destra), è sempre presente il silenzio elettrico poco prima della chiusura. E a guardare bene si nota anche che i muscoli temporali anteriori e i masseteri sono sempre anticipatori del movimento di chiusura.



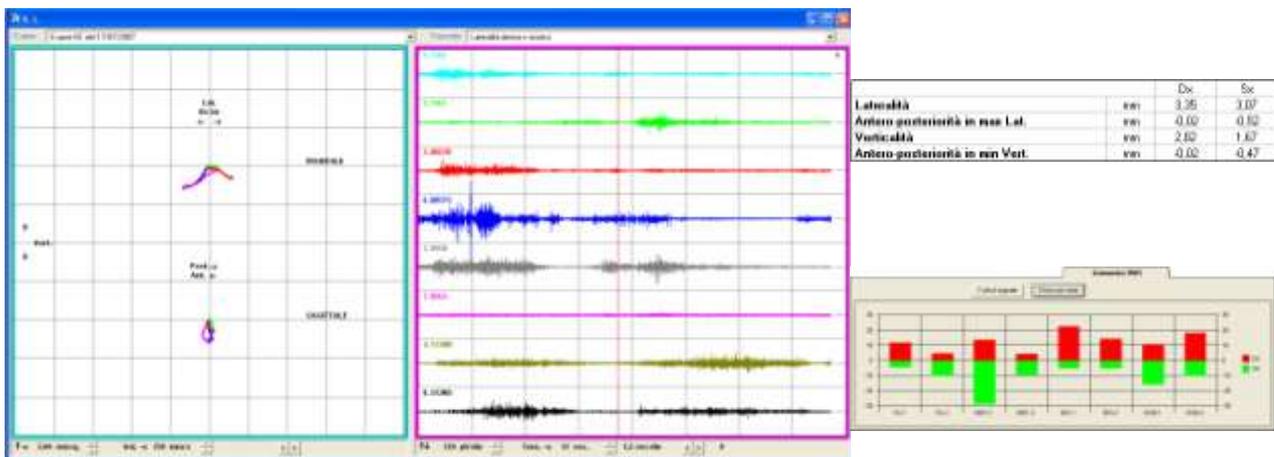
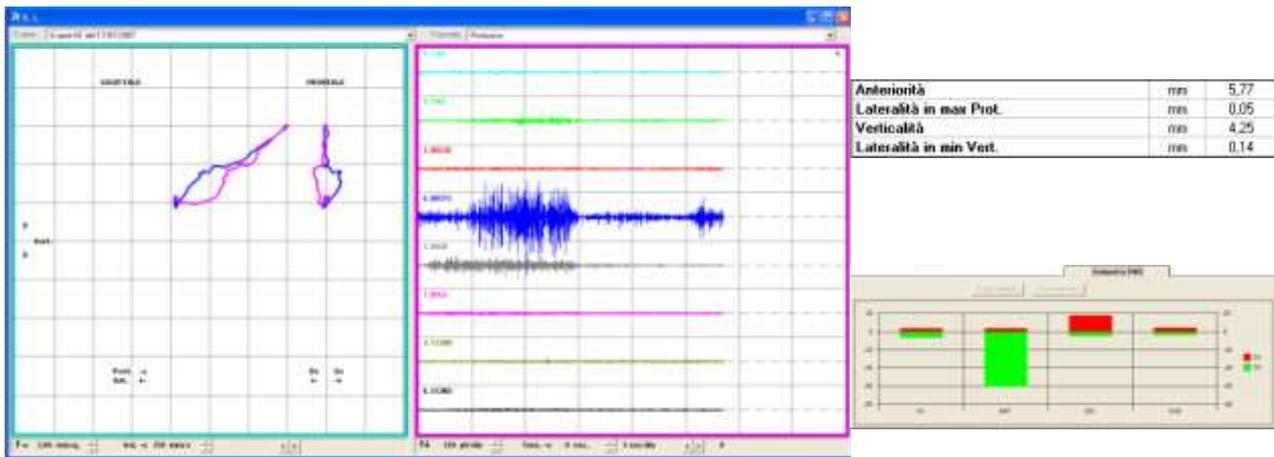
Nella centrica abituale su tempo con il movimento si valuta la stabilità della posizione di riposo e la ripetitività dei contatti dentali, mentre dall'analisi dell'attività mio-elettrica verificiamo il sincronismo muscolare. Nel caso specifico possiamo osservare il lavoro dei muscoli temporali anteriori e masseteri che si attivano nella traiettoria di chiusura della mandibola, mentre i digastrici si attivano nella fase del riposizionamento della mandibola a riposo (nel nostro caso solo il digastrico di destra).



Il tracciato di Miocentrica non presenta particolari anomalie, salvo l'angolazione della traiettoria di chiusura, che è vicina ai 30°, e la presenza di una lieve deviazione laterale sinistra. Il reclutamento di unità motorie nella traiettoria di chiusura è principalmente a carico dei temporali anteriori e dei masseteri, leggermente ipertonico, con prevalenza dei muscoli di sinistra.



Il tracciato di Deglutizione è abbastanza regolare, anche se la traiettoria presenta un'angolazione vicina ai 26°, che però è simile alla miocentrica. Il reclutamento di unità motorie nella fase della deglutizione è leggermente ipertonico e asimmetrico, dove risalta il lavoro del digastrico di destra e del massetere di sinistra. L'asimmetria aumenta considerevolmente nella fase di massima intercuspidação, mentre il reclutamento è scarso nei muscoli temporali e nel massetere di destra.



Ai tracciati di protrusiva e lateralità, ridotti, deviati, disorientati e slivellati si associa anche un lavoro muscolare disomogeneo ed una notevole asimmetria di reclutamento, molto più marcata nella protrusiva, e nello svincolo di lateralità destra, dove è presente una accentuata ipertonìa del massetere di sinistra.

In conclusione, i tracciati che presentano la maggiore difficoltà nei movimenti e la maggiore sofferenza muscolare sono quelli di protrusiva e di lateralità, per cui le impressioni rilevate dall'esame kinesiografico sono confermate anche da quello elettromiografico.

Se è vero che i tracciati di protrusiva e di lateralità esprimono la situazione dell'apparato stomatognatico, condizionato però dalla postura, dal momento che il quadro clinico oclusale della paziente non può giustificare tutte queste difficoltà, tanto che i tracciati di miocentrica non presentano particolari segni di instabilità oclusale, la deduzione logica è che problematiche di tipo posturale stanno condizionando la funzione stomatognatica. E i due eventi traumatici significativi che la paziente ha riferito in anamnesi possono giustificare la nostra ipotesi diagnostica, e possono giustificare anche il fenomeno bruxismo, iniziato proprio a distanza di 2 anni dall'ultimo trauma distorsivo.

4 ANALISI DEI RISULTATI E CONCLUSIONI

4.1 Analisi degli esami kinesiografici

Dall'analisi degli esami kinesiografici, possiamo osservare che tutti i soggetti presentano una buona apertura della bocca, salvo nel caso n. 4 dove registriamo una riduzione di verticalità rispetto a quella che può essere considerata un'apertura normodimensionata. La riduzione del movimento di apertura potrebbe però essere giustificata dal notevole affollamento del gruppo incisivo superiore e quindi da arcate che oggettivamente sono molto contratte. Anche nel caso n. 6 l'apertura è leggermente ridotta, ma in questo caso sono presenti gravi traumi, quali la frattura di D12 e il violento colpo di frusta che con molta probabilità hanno condizionato la capacità articolare della paziente. Da notare che in entrambi i casi (4 e 6) anche i tracciati di protrusiva e lateralità risultano limitati.

Verticalità nel movimento di massima apertura						
Casi	1	2	3	4	5	6
mm	42,2	38,7	45,65	33,17	42,9	36,92

Diagonale nel movimento di massima apertura						
Casi	1	2	3	4	5	6
mm	55,58	49,1	58,57	41,94	52,33	47,32

Sempre a proposito del movimento di massima apertura c'è un parametro comune a tutti, e cioè l'angolazione del movimento, che è compresa in un range tra 35° e 40°, quasi a far ipotizzare che tutti i soggetti esaminati possano far parte di una specifica tipologia funzionale.

Angolazione massima apertura						
Casi	1	2	3	4	5	6
Angolo	40,6	37,99	38,79	37,73	34,94	38,71

A favore di questa ipotesi osserviamo che anche i tracciati di miocentrica e deglutizione, per lo meno fino al tratto in cui il percorso è regolare, presentano angolazioni abbastanza vicine quindi coerenti con il movimento di massima apertura.

Angolazione miocentrica						
Casi	1	2	3	4	5	6
Angolo	37,69	33,69	33,47	37,45	26,34	29,33

Angolazione deglutizione						
Casi	1	2	3	4	5	6
Angolo	42,55	37,16	30,37	26,79	21,21	25,46

Un altro parametro comune a tutti è la presenza di instabilità oclusale, in qualche caso modesta ma in maggioranza abbastanza significativa, dato del resto giustificabile visto che tutti i soggetti sono affetti da bruxismo. Un altro parametro comune riguarda il tracciato di deglutizione, mai regolare, ed in 4 casi decisamente incoordinata.

4.2 Analisi degli esami elettromiografici

Dall'analisi degli esami elettromiografici emerge che nella condizione di riposo abituale l'ampiezza dell'attività elettrica dei muscoli non è mai risultata particolarmente elevata, ad eccezione dei muscoli temporali anteriori che, tranne nell'ultimo caso, presentano un RMS che oscilla circa tra i 5 e i 10 microvolts.

RMS di attività basale a riposo								
Casi	TA Dx	TA Sx	MS Dx	MS Sx	DIG Dx	DIG Sx	SCM Dx	SCM Sx
2	2,31	4,82	2,49	3,00	3,97	2,27	1,87	2,73
3	5,63	10,62	1,83	2,39	1,82	1,18	2,69	2,20
4	7,42	2,41	1,27	1,89	2,22	2,98	4,53	1,66
5	1,92	5,08	1,29	1,00	1,44	1,62	2,32	1,28
6	1,82	1,72	2,11	1,37	1,94	1,09	1,56	2,16

Nella condizione di contatto dentale c'è sempre stato un incremento dell'attività elettrica dei muscoli masticatori, a volte lieve, a volte più evidente.

RMS di attività basale a contatto dentale								
Casi	TA Dx	TA Sx	MS Dx	MS Sx	DIG Dx	DIG Sx	SCM Dx	SCM Sx
2	3,58	5,19	2,95	3,08	6,01	2,27	1,91	2,80
3	5,69	11,23	4,40	3,19	3,66	1,65	2,75	2,13
4	11,57	2,90	1,94	1,89	1,99	3,46	4,52	1,57
5	12,16	6,21	3,68	11,29	1,42	2,24	2,30	1,58
6	2,52	2,82	2,31	2,15	1,76	1,06	3,01	2,17

Nella condizione di massimo serramento volontario il reclutamento di unità motorie è risultato a volte scarso, a volte buono, a volte eccessivo. Il dato comune a tutti è che il reclutamento dei masseteri è in tutti i casi più alto rispetto ai temporali anteriori. Ciò avvalorava ulteriormente l'ipotesi che tutti i soggetti possano far parte di una specifica tipologia funzionale.

RMS di massimo serramento								
Casi	TA Dx	TA Sx	MS Dx	MS Sx	DIG Dx	DIG Sx	SCM Dx	SCM Sx
2	70,88	72,76	106,33	193,71	27,11	9,66	13,30	12,22
3	229,08	252,20	610,07	499,46	28,41	31,03	17,04	15,45
4	21,41	47,72	131,75	78,76	21,04	67,12	21,09	7,89
5	248,09	215,19	391,21	297,51	30,40	60,94	27,90	34,69
6	80,51	73,14	171,91	190,00	6,10	4,39	3,50	4,60

4.3 Conclusioni

In conclusione, d'accordo sul fatto che il bruxismo abbia una eziologia multifattoriale, la nostra esperienza con soggetti affetti da bruxismo è sempre associata a situazioni in cui erano presenti problematiche occlusali di usura dentale, più o meno grave, spesso accompagnata da un rapporto mandibolo-cranico patologico. L'abitudine di avvalersi degli esami di kinesiografia mandibolare e di elettromiografia di superficie, quali strumenti di ausilio diagnostico e di controllo della terapia, ci ha portato a riconsiderare il fenomeno bruxismo e ad avere dubbi sul fatto che possa essere una parafunzione orale, e sebbene sia importante fissare l'attenzione sul rapporto mandibolo-cranico, è determinante però allargare l'indagine almeno al rapporto cranio-cervico-mandibolare e al ruolo che ha la mandibola di modulatore della postura.

Il nostro convincimento, anche se estrapolato da uno studio limitato soltanto a 6 casi, è che il bruxismo non limita di per sé la libertà articolare, tanto che abbiamo rilevato movimenti di apertura ampi e svincoli di protrusiva e lateralità buoni, né condiziona più di tanto il tono muscolare di base.

Ogniquale volta sono state rilevate limitazioni o alterazioni della funzione, che grazie all'esame kinesiografico abbiamo potuto associare ad incoordinazioni condilo-mensicali, e/o dell'articolazione Occipito-Atlanto-Epistrofea, e a tensioni muscolari riferibili più al sistema muscolo-scheletrico generale che alla muscolatura propria dell'apparato stomatognatico, abbiamo anche constatato che a giustificazione di tali anomalie sono stati riscontrati eventi traumatici extrastomatognatici più o meno significativi che, se non del tutto, almeno in gran parte, avrebbero potuto giustificarle.

Del resto anche nei casi in cui la malocclusione possa essere individuata come causa del bruxismo, crediamo sia importante capire quali sono le cause che hanno determinato la malocclusione, se possa cioè essere legata ad eventuali danni iatrogeni oppure non sia invece il compenso dell'apparato stomatognatico ad eventi traumatici extrastomatognatici. Tutto ciò consentirà di programmare un iter terapeutico adeguato e, grazie anche al controllo della funzione, saremo in grado di verificare in ogni fase se si è orientati al ripristino di un fisiologico ed equilibrato rapporto mandibolo-cranico.

In ogni caso crediamo che ormai sia difficile giustificare l'assenza di esami strumentali della funzione nello studio delle malocclusioni.

Speriamo che questo lavoro sia servito a far comprendere quanto è importante inserire nello studio odontoiatrico gli esami di kinesiografia mandibolare e di elettromiografia di superficie, sia per il notevole ausilio che possono fornire in chiave diagnostica, soprattutto per mettere meglio a fuoco i rapporti esistenti fra occlusione e postura corporea, sia per il controllo delle terapie, ultimamente sempre più di tipo multidisciplinare, che spesso, anche grazie a questi esami, possono essere notevolmente migliorate.

Bibliografia

1. Mauro Giovanni, Macaluso Guido Maria: Il sonno e l'odontoiatra – Medicina del sonno, Bollettino di informazione a cura dell'Associazione Italiana di Medicina del Sonno, Numero 1, Anno 2003.
2. Tonlorenzi Dr. Daniele: "Bruxismo e correlazioni con l'implantologia. Una proposta terapeutica" - Congresso AISI Bologna, 2007.
3. Akamatsu Y, Minagi S, Sato T A new method for recording mandibular position during nocturnal bruxism. J Oral Rehabil. 1996 Sep; 23 (9): 622-6.
4. Yugami K, Yamashita S, Ai M, Takahashi J. Mandibular positions and jaw-closing muscle activity during sleep. J Oral Rehabil. 2000 Aug; 27(8): 697-702.
5. Minagi S, Akamatsu Y, Matsunaga T, Sato T Relationship between mandibular position and the coordination of masseter muscle activity during sleep in humans. J Oral Rehabil. 1998 Dec; 25(12): 902-7.
6. Amemori Y. [Influence of bruxism during sleep on stomatognathic system] Kokubyo Gakkai Zasshi. 1999 Mar;66(1): 76-87.
7. Amemori Y, Yamashita S, Ai M, Shinoda H, Sato M, Takahashi J. Influence of nocturnal bruxism on the stomatognathic system. Part I: a new device for measuring mandibular movements during sleep. J Oral Rehabil. 2001 Oct; 28(10): 943-9.
8. Minagi S, Akamatsu Y, Matsunaga T, Sato T Relationship between mandibular position and the coordination of masseter muscle activity during sleep in humans. J Oral Rehabil. 1998 Dec; 25(12): 902-7.
9. Gastaldo E, Quatralo R, Graziani A, Eleopra R, Tugnoli V, Tola MR, Granieri E.: The excitability of the trigeminal motor system in sleep bruxism: a transcranial magnetic stimulation and brainstem reflex study. J Orofac Pain. 2006 Spring; 20(2): 145-55.
10. Mascaro MB, Bittencourt JC, Casatti CA, Elias CF Alternative pathways for catecholamine action in oral motor control. Neurosci Lett. 2005 Sep 23; 386(1): 34-9.
11. Yabushita T, Zeredo JL, Toda K, Soma K Role of occlusal vertical dimension in spindle function. J Dent Res. 2005 Mar; 84(3): 245-9.
12. Dahlström L, Haraldson T (1985). Bite plates and stabilization splints in mandibular dysfunction. A clinical and electromyographic comparison. *Acta Odontol Scand* 43: 109–114.

13. A.M. Cuccia: Etiologia del bruxismo notturno: una revisione della letteratura – Recenti progressi in medicina Vol. 99, N. 6, Giugno 2008 Pagg. 322-328.
14. Renato Cocchi: Terapia con farmaci del bruxismo, come modulazione delle risposte di stress - Riv. It. Disturbo Intellet. 1999, 11: 59-69.
15. Olanrewaju Obisesan, Pharm D Supervising Pharmacist Rite Aid Pharmacy Buffalo, Drug-Induced Bruxism Vol. No: 30:01 Posted: 1/19/05 New York US Pharm. 2005;1: HS21-26.