

# RO

RASSEGNA ODONTOIATRICA

2  
APRILE 2010

GNATOLOGIA

# IMPIEGO DELLE SCHIERE DI ELETTRODI PER LA CARATTERIZZAZIONE NON INVASIVA DEI MUSCOLI MASSETERE E TEMPORALE ANTERIORE

Pietro Bracco - Tommaso Castrorfflorio - Maria Grazia Piancino, Corso di Laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria dell'Università degli Studi di Torino, Cattedra di Ortodonzia e Gnatologia (Funzione Masticatoria), Titolare Prof. P. Bracco

Dipartimento di Fisiopatologia Clinica, Università degli Studi di Torino, Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia, Direttore Prof. P. Bracco.

Roberto Merletti - Andrea Bottin, Dipartimento di Elettronica, Politecnico di Torino, Centro di Bioingegneria, Direttore Prof. R. Merletti

**PAROLE CHIAVE:** Elettromiografia di superficie, zona di innervazione, posizionamento degli elettrodi, caratterizzazione dei muscoli masticatori

**KEY WORDS:** Surface electromyography, innervation zone, electrode location, masticatory muscles assessment

## Sommario

Lo scopo del presente lavoro è stato quello di localizzare la zona di innervazione dei muscoli massetere, fasci superficiale e profondo, e temporale anteriore, attraverso registrazione EMG. La zona di innervazione è infatti in grado di provocare gravi errori nella valutazione dei parametri di ampiezza e di frequenza del segnale mioelettrico prelevato e quindi l'elettrodo dovrebbe essere accuratamente posizionato per evitare tali effetti. Sono stati analizzati i muscoli di 12 soggetti sani con l'ausilio di una schiera di 16 elettrodi, durante il massimo serramento volontario.

I risultati ottenuti hanno dimostrato che per il muscolo temporale anteriore la zona di innervazione si localizza tra il 47% e il 67% della distanza tra l'incrocio delle linee di repere (linea gonion-polo laterale del condilo anteruotata di 20° e linea bordo superiore del padiglione auricolare-cantus) e il canale 16 della schiera, ovvero tra i 25 e i 36 mm al di sopra dell'incrocio. Per il muscolo massetere, fascio superficiale, la zona di innervazione si localizza tra il 16% e il 31% della distanza gonion-cantus, ovvero tra i 15 mm e i 30 mm al di sopra dell'angolo mandibolare verso il cantus. Per il muscolo massetere, fascio profondo, la zona di innervazione si lo-

calizza tra il 23% ed il 43% della distanza gonion-polo laterale del condilo, ovvero tra i 15 mm e i 25 mm al di sopra dell'angolo mandibolare verso il polo laterale del condilo.

La definizione di questi reperi ha lo scopo di assistere clinici e ricercatori nelle applicazioni EMG future e assicurare la qualità dei risultati ottenuti.

## Summary

The aim of this work was to estimate the location of the neuromuscular junction in the masseter, superficial and deep bundle, and in the temporalis anterior muscles. The end-plate zone effects determine large biases in the estimation of amplitudes and spectral variables of the detected myoelectric signal and the electrode placement should be appropriate to avoid these effects. The muscles of 12 healthy subjects were analyzed with a linear sensor array of 16 electrodes during a maximum voluntary clenching.

The results showed that in the temporalis anterior the end-plate is located between 47% and 67% of the anatomical reference described.

In the superficial bundle of the masseter muscle the end-plate is located between 16% and 31% of the gonion-cantus line

or 15-30 mm above the mandible angle along this line. In the deep bundle of the masseter muscle the end-plate is located between 23% and 43% of the gonion-condyle line or 15-25 mm above the mandibular angle along this line.

These references definition had the purpose to help clinicians and researchers in the future sEMG applications and to ensure the quality of the obtained results.

## Introduzione

Le relazioni intercorrenti tra le componenti del sistema stomatognatico, articolazione temporo-mandibolare (ATM), occlusione, sistema neuromuscolare (SNM), sistema nervoso centrale (SNC), ne definiscono lo stato di salute. L'elettromiografia di superficie permette di aprire una finestra sul SNM e di poterne osservare, registrare ed analizzare il funzionamento (Bracco e coll., 1994).

È noto che le caratteristiche del segnale mioelettrico di superficie sono strettamente dipendenti dalla localizzazione dell'elettrodo (Gydikov e Kosarov, 1972; Zuniga e coll., 1970), dalla distanza interelettrodica (IED) e dal sistema di filtraggio impiegato (Korosec, 1999; Merletti e Roy, 1996; Merletti, 1999). I modelli matematici sono stati di grande aiuto nella com-

prensione delle variazioni di ampiezza e frequenza del segnale EMG lungo le fibre muscolari. La presenza di due onde di eccitazione che propagano dalla giunzione neuromuscolare verso i tendini implica che non tutte le possibili localizzazioni degli elettrodi per il prelievo del segnale siano equivalenti (Dimitrov e Dimitrova, 1974). I modelli hanno indicato che la terminazione delle fibre muscolari e la zona di innervazione siano in grado di provocare gravi errori nella valutazione dell'ampiezza (Dimitrova, 1974; Gydikov e coll., 1986) e delle variabili spettrali (Dimitrov e Dimitrova, 1988). La zona di innervazione (ZI) corrisponde ad un minimo del valore di ampiezza e ad un massimo del valore di frequenza media e frequenza mediana

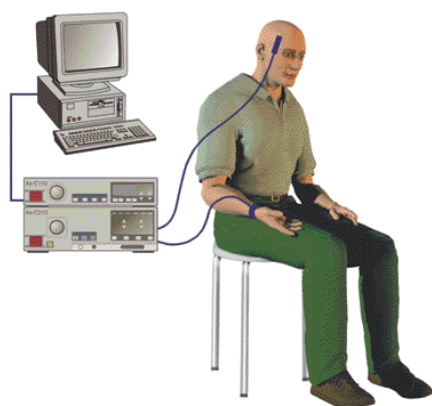


FIG. 1: Set-up misure.

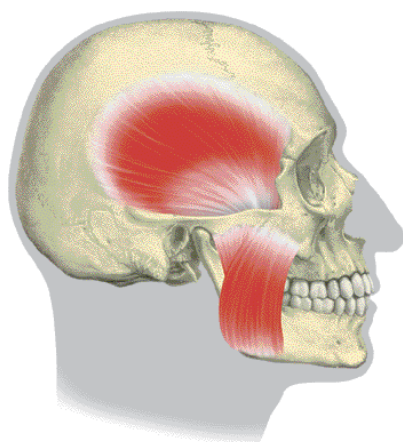


FIG. 2: Muscoli indagati: massetere superficiale, massetere profondo, temporale anteriore.

(MNF e MDF rispettivamente) del segnale elettromiografico prelevato. Quindi il posizionamento degli elettrodi dovrebbe essere eseguito sulla base delle informazioni circa la localizzazione della ZI.

Questa caratteristica anatomica può essere valutata con l'ausilio di una schiera di elettrodi (Masuda e coll., 1985; Merletti e coll., 1999).

Nel passato è stato pubblicato un gran numero di lavori riguardanti lo studio EMG dei muscoli masticatori. Nonostante ciò l'organizzazione interna di questi muscoli non è stata ancora ben definita perché sono evidenti alcune peculiarità rispetto agli altri muscoli del nostro organismo (Hannam e coll., 1994). Sono state descritte alcune caratteristiche architettoniche degli elevatori e dei depressori mandibolari (Van Eijden e coll., 1997) e la complessa architettura di questi muscoli suggerisce l'esistenza di differenti attivazioni regionali durante la funzione. L'eterogeneità istochimica all'interno dei muscoli temporali e masseteri umani è stata dimostrata (Eriksson e Thornell, 1983) così come è stata descritta l'eterogeneità dell'attività EMG degli stessi muscoli durante la funzione (Blanskma e coll., 1997). Alcuni lavori hanno analizzato il problema anatomico della localizzazione della giunzione neuromuscolare a livello del massetere e del temporale anteriore (Iwasaki e coll., 1990; Tokunaga e coll., 1998) ma non sono state fornite indicazioni circa il posizionamento degli elettrodi per la pratica clinica.

Le raccomandazioni metodologiche circa la progettazione dei sistemi di prelievo e il posizionamento degli elettrodi mancano ancora di un consenso generale. In passato non sono stati prodotti studi sulla variabilità dei descrittori elettromiografici in rapporto alla localizzazione dell'elettrodo sui muscoli masticatori. Inoltre la localizzazione dell'elettrodo suggerita per il massetere e il temporale anteriore indicata in letteratura (il ventre muscolare) è specifica per una variabile EMG (l'ampiezza), mentre non è noto se la corretta valutazione di ogni descrittore EMG richieda una specifica localizzazione dell'elettrodo o se la stessa localizzazione possa essere utile per lo studio dell'ampiezza, della frequenza, della fatica e della velocità di conduzione.

Lo scopo di questo lavoro è quello di individuare la localizzazione della zona di innervazione dei muscoli massetere, fasci superficiale e profondo, e temporale anteriore al fine di fornire raccomandazioni circa il corretto posizionamento degli elettrodi per la pratica clinica.

## Materiali e metodi

### A - CAMPIONE:

Costituito da 12 soggetti (9 maschi, 3 femmine età media 27.3 anni  $\pm$  2.3), selezionati, in modo casuale, tra gli specializzandi ed i frequentatori della Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia dell'Università degli Studi di Torino. I criteri di inclusione sono stati i seguenti:

- 1) assenza di segni e sintomi di DCM;
- 2) assenza di cross-bite;
- 3) non pregressa ortodonzia;
- 4) assenza di riabilitazioni protesiche;
- 5) non pregresse estrazioni.

Tutti i soggetti sono stati informati sull'EMG di superficie e sulle relative metodiche di prelievo prima dell'esecuzione delle registrazioni. Tutti i soggetti hanno firmato un consenso informato.

### B - MATERIALI:

L'elettromiografo impiegato è l'ASE 16 sviluppato presso il LISIN (Laboratorio di Ingegneria del Sistema Neuromuscolare e della Riabilitazione motoria, Centro di Bioingegneria del Politecnico di Torino), che presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- 1) massima ampiezza segnale di ingresso: 20 mVpp
- 2) banda passante: 10-500 Hz
- 3) rumore equivalente in ingresso  $< 1.0 \mu\text{VRMS}$
- 4) guadagni selezionabili: 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000
- 5) impedenza di ingresso 60 M $\Omega$
- 6) CMRR  $> 90$  dB
- 7) Cross-talk tra i canali  $< -40$  dB

L'elettromiografo è collegato ad un PC fisso (Fig.1).

La scheda di acquisizione è prodotta dalla National Instruments®.

Il software impiegato è EMGACQ sviluppato presso il LISIN.

Per il prelievo del segnale è stata impiegata una schiera di 16 elettrodi con distanza interelettrodo di 2,5 mm. Gli elettrodi

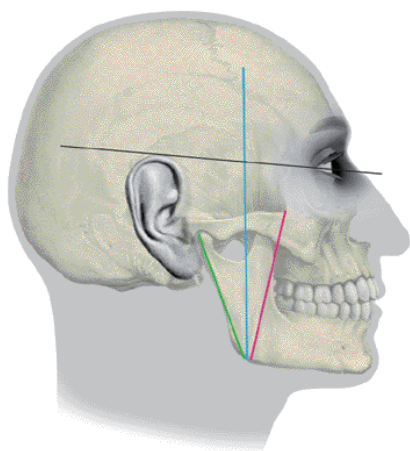


Fig. 3: Linee di repere individuate per lo studio elettromiografico dei muscoli masticatori fascio superficiale (rosso), masticatore fascio profondo (verde), temporale anteriore (azzurro e nero). Spiegazioni nel testo.

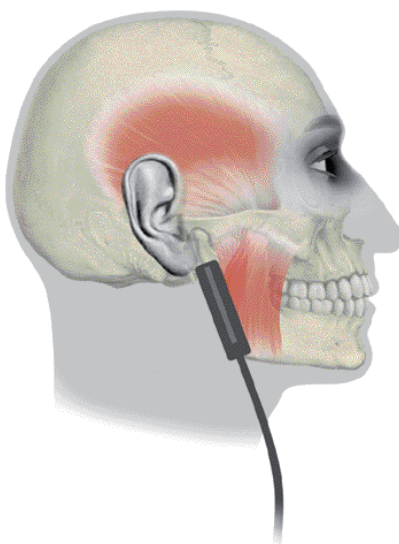


Fig. 4: Schiera sul fascio superficiale del masticatore.

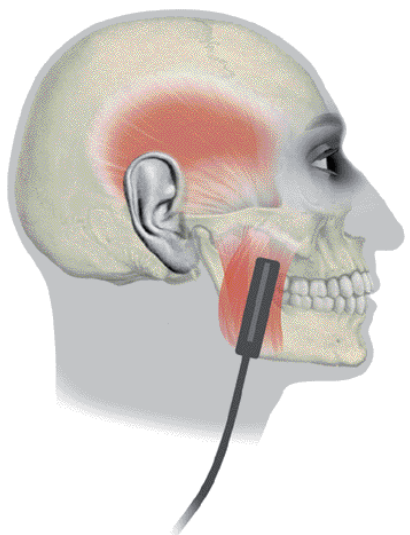


Fig. 5: Schiera sul fascio profondo del masticatore.

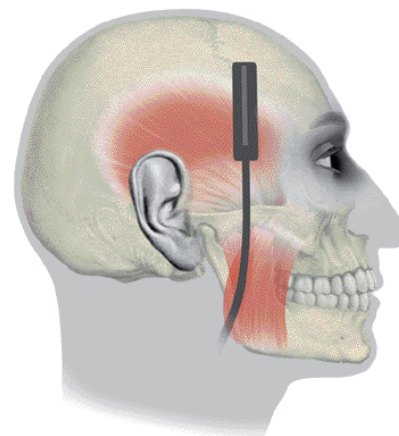


Fig. 6: Schiera sul fascio anteriore del temporale.

in cloruro d'argento sono immersi in una matrice plastica di forma rettangolare di dimensioni 40 x 8 mm.

#### C - PROTOCOLLO:

Le prove sono state eseguite presso la sala misure del LISIN in un ambiente isolato e confortevole. Il soggetto in esame era seduto con busto e testa eretti e sguardo fisso su un obiettivo a circa 1 m di distanza. Dopo l'inserimento dei dati relativi al soggetto in esame e dopo aver selezionato il gua-

dagno stabilito (10000) si procedeva alla detersione della cute in corrispondenza dei fasci muscolari con pasta conduttrice tipo AQUAGEL®. Il prelievo veniva eseguito in modalità singolo differenziale.

Per il muscolo masticatore sono stati considerati il fascio superficiale ed il fascio profondo.

Il prelievo del segnale proveniente dal fascio superficiale (Figg. 3, 4) è stato eseguito posizionando la schiera secondo le indicazioni fornite da Jankelson (1985)

riguardo l'orientamento degli elettrodi per lo studio EMG del muscolo masticatore: la schiera è stata posizionata lungo la linea congiungente il gonion e il cantus, in modo da poter essere considerata parallela all'orientamento delle fibre del fascio superficiale.

Un buon prelievo di segnali provenienti dal fascio profondo (Figg. 3, 5) è stato ottenuto posizionando la schiera sulla linea che dall'angolo mandibolare va al polo laterale del condilo.

Per ogni soggetto sono state eseguite 8 registrazioni: 4 (2 per fascio) sul muscolo di destra e 4 (2 per fascio) sul muscolo di sinistra. L'acquisizione dei segnali provenienti dai fasci considerati è stata ottenuta chiedendo al soggetto in esame di compiere un serramento massimale in posizione di massima intercuspidação della durata di 10 secondi, con un intervallo di 2 minuti tra una registrazione e l'altra.

Le registrazioni riguardanti il fascio anteriore del temporale (Figg. 3, 6) hanno permesso di rilevare il seguente repere: linea congiungente l'angolo della mandibola con il polo laterale del condilo mandibolare, inclinata anteriormente di 20°. La schiera è stata posizionata sulla porzione superiore della linea suddetta, al di sopra della tangente il bordo superiore del padiglione auricolare passante per il cantus. L'acquisizione dei segnali provenienti dai muscoli considerati è stata ottenuta facendo compiere al soggetto un serramento massimale in posizione di massima intercuspidação per 10 secondi, con un intervallo di 2 minuti tra una registrazione e l'altra.

Per ogni soggetto sono state eseguite 4 registrazioni: 2 sul muscolo di destra e 2 sul muscolo di sinistra.

#### Risultati

Per ogni soggetto in esame sono state ottenute 12 registrazioni, della durata di 10 secondi ciascuna, durante il massimo serramento volontario. Tale condizione di isometria è quella che garantisce una migliore ripetibilità dei parametri analizzati. Ogni registrazione è stata accuratamente analizzata, attraverso finestre di 6,25 msec, per individuare la zona di innervazione, ovvero la zona di inversione di polarità del potenziale di unità motoria (Fig. 7).

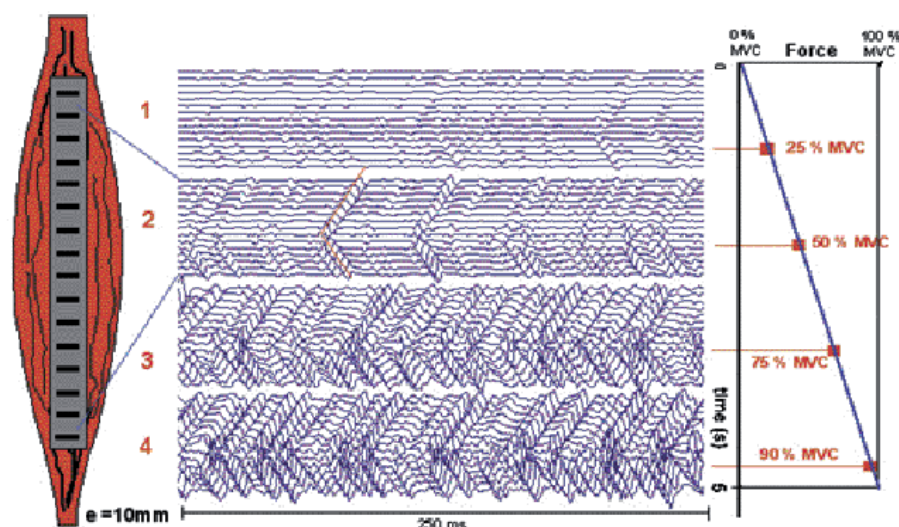


Fig. 7: Il tratto nero indica la zona di inversione di polarità del potenziale di unità motoria, corrispondente alla sede della zona di innervazione, le linee oblique indicano la propagazione del segnale mioelettrico.

#### TABELLA I

*Simmetria di localizzazione della zona di innervazione (ZI) del muscolo massetere profondo. A destra e sinistra la ZI si localizza al 33% della distanza gonion - polo laterale del condilo.*

*Il test t di Student per dati appaiati evidenzia un  $p=0,991$  non significativo a confermare la simmetria di localizzazione della ZI.*

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Diff. t	df	p
DESTRA	33,23	10,15					
SINISTRA	33,25	9,81	12	-,010	9,06	-,011	,991

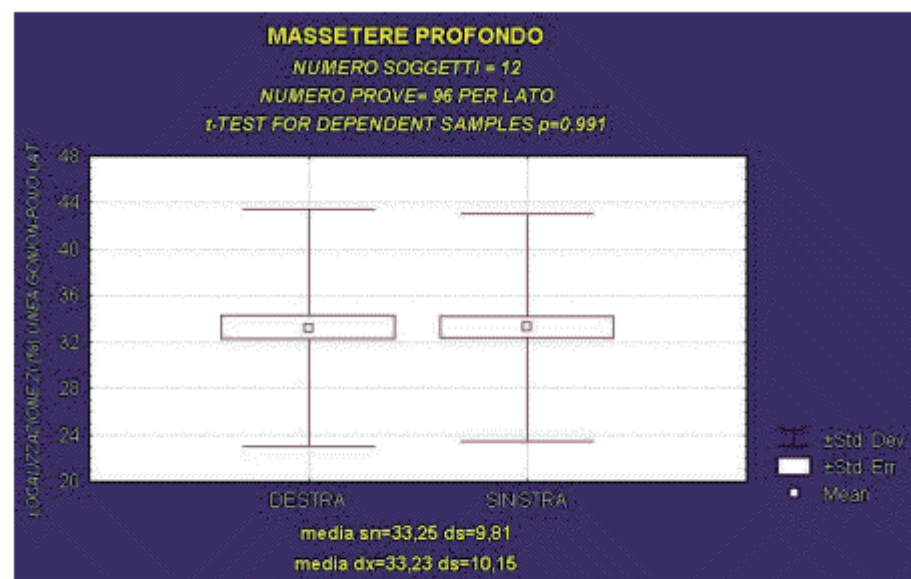


Grafico 1: simmetria della localizzazione della zona di innervazione del muscolo massetere profondo.

Per ogni muscolo di ogni soggetto sono state scelte, in modo random, 8 epoche in cui è stato possibile "vedere" la zona di innervazione. In questo modo è stato possibile ottenere 96 rilevamenti della zona di innervazione per ognuno dei muscoli indagati, per un totale di 576 rilevamenti.

È stata misurata la lunghezza delle linee di reperi di ciascun soggetto, ed in base a questa è stato attribuito un valore percentuale proporzionale alla distanza della zona di innervazione dai punti di reperi (gonion per massetere superficiale e profondo, incrocio delle linee di reperi gonion-polo laterale del condilo anteruotato di 20° e bordo superiore del padiglione auricolare-cantus per il temporale anteriore).

Di seguito vengono riportate le tabelle (I, II, III) ed i relativi grafici (1, 2, 3) riguardanti l'analisi dei dati raccolti.

#### Discussione e conclusioni

L'elettromiografia di superficie (sEMG) è utilizzata per l'analisi non invasiva dei muscoli massetere e temporale anteriore allo scopo sia di fornire informazioni circa la simmetria dell'attività mioelettrica, sia di valutare la performance masticatoria. I risultati raccolti dagli studi pubblicati hanno dimostrato la validità dell'sEMG per l'indagine della funzionalità muscolare.

Tuttavia le recenti acquisizioni in ambito bioingegneristico hanno diretto l'attenzione sulla necessità di posizionare gli elettrodi con maggior precisione allo scopo di evitare la zona di innervazione (ZI) e di ottimizzare l'accuratezza e la validità dei segnali prelevati sia in ambito clinico che in ambito di ricerca.

La questione del posizionamento degli elettrodi rispetto alla zona di innervazione è argomento raramente trattato in letteratura. Molti lavori sono generici e in mancanza di alternative suggeriscono di posizionare l'elettrodo sul "ventre muscolare" o sul "corpo muscolare" o "circa a metà" del muscolo.

La realizzazione di atlanti o di linee guida tipo SENIAM (Merletti, 2000) renderebbe il lavoro del clinico e del ricercatore più agevole. Da questa comune necessità nasce la collaborazione tra la Scuola di Specializzazione in Ortognatodonzia dell'Università degli Studi di Torino e il Laboratorio di

**TABELLA II:** Simmetria di localizzazione della zona di innervazione (ZI) del muscolo massetere superficiale. A destra la ZI si localizza al 23% della distanza gonion - cantus, mentre a sinistra si localizza al 26% della distanza gonion - cantus. Il test t di Student per dati appaiati evidenzia una differenza statisticamente significativa per  $p < 0,05$ .

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Diff.	t	df	p
DESTRA	23,58	7,25						
SINISTRA	26,88	5,90	12	-3,30	8,17	-3,95	95	,000147

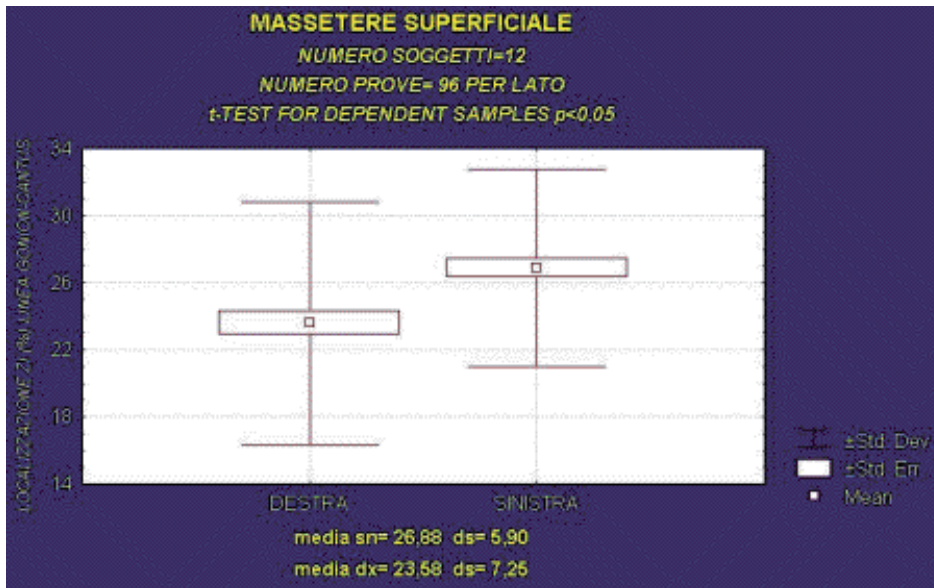


Grafico 2: asimmetria di localizzazione della zona di innervazione del massetere superficiale.

Ingegneria del Sistema Neuromuscolare e della Riabilitazione Motoria del Politecnico di Torino.

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di analizzare in un campione di soggetti la localizzazione della zona di innervazione per i muscoli massetere, fascio superficiale e profondo, e temporale anteriore.

I risultati ottenuti hanno dimostrato che per il muscolo temporale anteriore la zona di innervazione si localizza tra il 47% e il 67% della distanza tra l'incrocio delle linee di reperi (linea gonion-polo laterale del condilo anteruotata di 20° e linea bordo superiore del padiglione auricolare-cantus) e il canale 16 della schiera, ovvero tra i 25 e i 36 mm al di sopra dell'incrocio. Per il muscolo massetere, fascio superficiale, la zona di innervazione si localizza tra il 16% e il 31% della distanza gonion-cantus, ovvero tra i 15 mm e i 30 mm al di sopra dell'angolo mandibolare. I dati statistici indicano una asimmetrica localizzazione della zona di innervazione per il muscolo massetere superficiale nel cam-

pione testato. Dal punto di vista anatomico si tratta di una maggiore distanza della ZI dal gonion del lato sinistro di circa 3,5 mm rispetto a quanto riscontrato a destra. Tale asimmetria potrebbe rappresentare l'esito di un adattamento anatomico a differenti richieste funzionali. Future ricerche potranno approfondire questo argomento.

Per il muscolo massetere, fascio profondo, la zona di innervazione si localizza tra il 23% ed il 43% della distanza gonion-polo laterale del condilo, ovvero tra i 15 mm e i 25 mm al di sopra dell'angolo mandibolare.

Dai risultati ottenuti si evince che per i muscoli massetere profondo e superficiale l'elettrodo dovrebbe essere posizionato nella metà superiore del ventre muscolare al fine di rispettare la zona di innervazione.

Per il muscolo temporale anteriore l'elettrodo dovrebbe essere posizionato nella metà inferiore del ventre muscolare.

I risultati riportati in letteratura (Iwasaki e

coll., 1990; Tokunaga e coll., 1998) sono indicativi di una generica posizione della zona di innervazione, ovvero del tipo "localizzata nella metà inferiore del muscolo". Con questo lavoro si è cercato di fornire dei parametri precisi e ripetibili per il posizionamento degli elettrodi di superficie. Dai risultati di questo lavoro possiamo formulare le seguenti raccomandazioni per lo studio elettromiografico di superficie dei muscoli temporale anteriore e massetere:

- trattamento della cute con pasta conduttiva od abrasiva per ridurre l'impedenza cutanea;
- orientamento delle schiere e degli elettrodi in base ai reperi forniti;
- paziente testato in posizione seduta con busto eretto, con obiettivo visivo a circa 1 m di distanza.

La definizione di queste raccomandazioni ha lo scopo di assistere clinici e ricercatori nelle applicazioni EMG future e assicurare la qualità dei risultati ottenuti e aumentarne la validità.

## BIBLIOGRAFIA

Blanskma N.G., Van Eijden T.M.G.J., Van Ruijven L.J., Weijs W.A. (1997)  
*Electromyographic heterogeneity in the human temporalis and masseter muscles during dynamic tasks guided by visual feedback.*  
*J Dent Res* 1:542-551.

Bracco P., Deregibus A., Goano E., Gaziadio G. (1994)  
*Elettromiografia e sua utilizzazione nella pratica clinica.*  
*Minerva Orto.* 12: 141-150

Dimitrov G.V., Dimitrova N.A. (1974)  
*Extracellular potential field of a single striated muscle fibre immersed in anisotropic volume conductor.*  
*Electromyogr Clin Neurophysiol* 14: 423-436.

Dimitrov G.V., Dimitrova N.A. (1988)  
*Foundamentals of power spectra of extracellular potentials produced by a skeletal muscle fibre of finite length. I. Effects of fibre anatomy.*  
*Med Eng Phys* 20: 580-587.

Dimitrova N.A. (1974)  
*Model of the extracellular potential field of a single striated muscle fibre.*  
*Electromyogr Clin Neurophysiol* 14: 53-66.

Eriksson P.O., Thornell L.E. (1983)  
*Histochemical and morphological muscle fibre characteristics of the human masseter, the medial pterygoid and the temporal muscles.*  
*Arch Oral Biol* 28: 781-795.

**TABELLA III:** Simmetria di localizzazione della zona di innervazione (ZI) del muscolo temporale anteriore. A destra e sinistra la ZI si localizza al 57% della distanza tra l'incrocio delle linee di repere e il canale 16 della schiera. Il test t di Student per dati appaiati evidenzia un  $p=0,911$  non significativo, a confermare la simmetria di localizzazione della zona di innervazione.

	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Diff.	t	df	p
DESTRA	57,58	11,99						
SINISTRA	57,42	10,61	12	,15	13,78	,11	95	,911

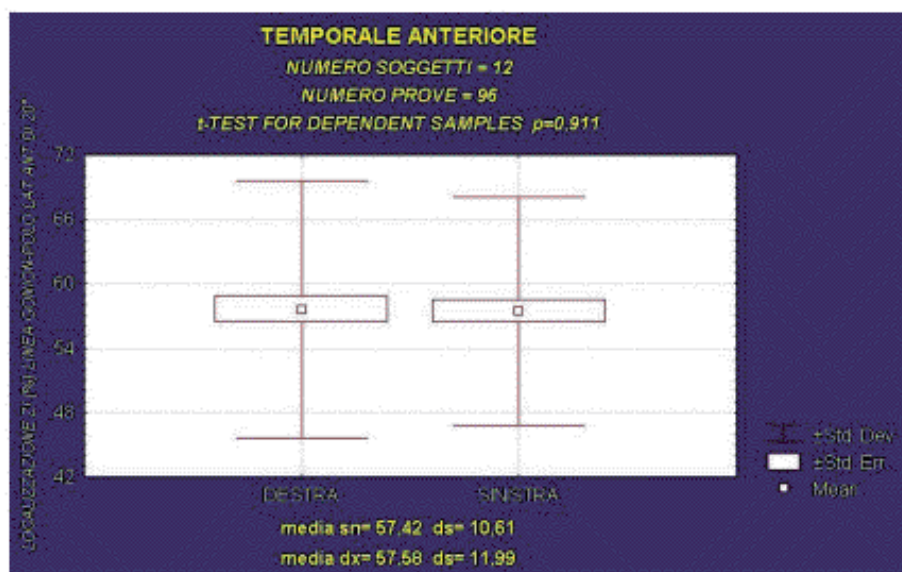


Grafico 3: simmetria di localizzazione della zona di innervazione del muscolo temporale anteriore.

Gydicov A., Kosarov D. (1972)  
Volume conduction of the potentials from separate motor hunits in human muscle.  
*Electromyogr Clin Neurophysiol* 12: 127-147.

Gydicov A., Gerilovski L., Radicheva N., Troyanova N. (1986)  
Influence of the muscle fibre and geometry on the extracellular potentials.  
*Biol Cybern* 54: 1-8.

Hannam A.G. (1994)  
Internal organization in the human jaw muscles.  
*Cr Rev Oral Biol Med* 1: 55-89.

Iwasaki S., Tokunaga T., Baba S., Tanaka M., Kawazoe T. (1990)  
Non invasive estimation of the location of the end plate in the human masseter muscle using surface electromyograms with an electrode array.  
*J Osaka Dent Univ* 24: 135-40.

Jankelson R., Pulley M.L. (1985)  
*L'elettromiografia nella pratica odontoiatrica.*  
Beraha Editore.

Korosec D. (1999)  
Analysis of one dimensional signals by processing of their time-frequency representations.  
Thesis, University of Maribor, Maribor.

Masuda T., Miyano H., Sadoyama T. (1985)

The position of the innervation zones in the biceps brachii investigated by surface electromyography.  
*IEEE Trans Biomed Eng* 32: 36-42.

Merletti R., Roy S. (1996)  
Myoelectric and mechanical manifestations of muscle fatigue in voluntary contractions.  
*J Orthop Sports Phys Ther* 24: 342-353.

Merletti R., Farina D., Granata A. (1999)  
Non invasive assessment of motor unit properties with linear electrode arrays.  
*Electroencephalogr Clin Neurophysiol (Suppl)* 50: 293-300.

Merletti R. (2000)  
Surface electromyography: the SENIAM project.  
*Eur Med Phys* 36: 167-169.

Tokunaga T., Baba S., Tanaka M., Kashiwagi K., Limura K., Kawazoe T. (1998)  
Two dimensional configuration of the myoneural junction of human masticatory muscle detected with matrix electrode.  
*J Oral Rehab* 25: 329-334.

Van Eijden T.M.G.J., Korfage J.A.M., Brugman P. (1997)  
ARCHITECTURE OF THE HUMAN JAW-CLOSING AND JAW-OPENING MUSCLES.  
*ANAT REC* 248: 464-474.

ZUNIGA N., TRUONG X.T., SIMONS D.G. (1970)  
EFFECTS OF SKIN ELECTRODE POSITION ON AVERAGE ELECTROMYOGRAPHIC POTENTIALS.

*Arch Phys Med Rehabil* 51: 264-272.

Fonte: RIS 03-2002

# Corso Teorico Pratico Avanzato di

## ELETTROMIOGRAFIA DI SUPERFICIE, KINESIOGRAFIA COMPUTERIZZATA, T.E.N.S. PER USO ODONTOIATRICO E RIEQUILIBRATORE OCCLUSALE NEURO MIO FASCIALE (R .O .N .M .F.)

Dr. Ruggero Cattaneo  
e Sig. Roberto Fiora

**SAN BENEDETTO DEL TRONTO  
(AP) 27-28-29/05/2010**

### Presentazione

#### Fase Medica

L'incontro si sviluppa in tre giornate durante le quali verranno analizzati gli aspetti teorici, tecnici e clinici delle metodiche in discussione. Ampio spazio verrà lasciato all'aspetto pratico mediante esecuzione di esami e test strumentali. Lo scopo del corso è quello di fornire un bagaglio di nozioni necessarie per utilizzare le strumentazioni e la metodica neuro - mio - posturale nelle varie condizioni affrontate nella comune pratica clinica. Verranno altresì discussi i principi teorici e pratici che guidano alla costruzione del Riequilibratore Neuro Mio Posturale ( R.O.N.M.F.); inoltre ogni partecipante al corso eseguirà le fasi che guidano alla realizzazione clinica del R.O.N.M.F. nel rispetto dei parametri funzionali individuali.

### Presentazione

#### Fase Tecnica

Sotto la guida di un Tecnico esperto, gli Odontotecnici realizzeranno un R.O.N.M.F. Verranno evidenziati, in fase di realizzazione, tutti i passaggi tecnici necessari per rispondere fedelmente in laboratorio alle esigenze dell' Odontoiatra (riproducibilità delle varie fasi cliniche), per

produrre un manufatto che abbia le caratteristiche strutturali adeguate alla filosofia neuro mio posturale. La parte prettamente pratica per odontotecnici inizia la mattina del 2° giorno ma è obbligatoria la partecipazione insieme al proprio medico sin dal 1° giorno per acquisire la necessaria conoscenza di terminologie e materiali. Infine nel pomeriggio del 1° giorno gli odontotecnici fungeranno da partner per il medico nell'esecuzione della registrazione cranio mandibolare

*Ore 08.30 inizio lavori primo giorno*

#### Fase Medica Teoria

- Basi teoriche del funzionamento della T.E.N.S.
- L'area di applicazione degli elettrodi per T.E.N.S.
- La soglia clinica dell'impulso elettrico
- Il Rapporto cranio mandibolare rilevato con T.E.N.S.
- Spazio neutro, Barriere, Posizione Neutra, Dimensione e T.E.N.S.
- Scopi e limiti della T.E.N.S. per uso odontoiatrico (Protesi, R.O.N.M.P., ELIBA, Studio caso, test di provocazione)

#### Fase Medica Pratica

- Materiali e metodi applicazione degli elettrodi per T.E.N.S. dopo aver rilevato

l'area corretta ricerca e valutazione della soglia clinica

- Registrazione del rapporto mandibolo cranico con l'uso della T.E.N.S.
- Come trattare e manipolare il Myoprint
- Valutazione e discussione del rapporto registrato
- Discussione finale sulle difficoltà tecniche incontrate

Nella seconda parte del pomeriggio ogni medico presente al corso eseguirà i passi sopraelencati della fase pratica sul proprio tecnico e produrrà una registrazione cranio-mandibolare corretta. Questa registrazione verrà usata dall'odontotecnico per realizzare un RONMF.

*Ore 19.00 fine lavori primo giorno*

*Ore 08.30 inizio lavori secondo giorno*

#### Fase Medica Teoria - mattino

- Basi teoriche dell'elettromiografia di superficie e della kinesiografia computerizzata
- Il segnale elettromiografico di superficie e kinesiografico
  - Modalità di acquisizione e registrazione dei dati
  - Rappresentazione grafica del segnale
  - Posizionamento e applicazione degli elettrodi EMG
  - 1) Controllo del corretto funzionamento

del sistema

- 2) Esecuzione delle registrazioni EMG
- 3) lettura e interpretazioni dei tracciati kinesiografici

Posizionamento e montaggio del magnete e dei sensori per la KIN

- 1) Controllo del corretto funzionamento del sistema
- 2) Esecuzione delle registrazioni kinesiografiche
- 3) lettura e interpretazione dei tracciati kinesiografici

Studio elettromiografico e kinesiografico di:

- 1) Spazio libero
- 2) Posizione neutra
- 3) Dimensione
- 4) Deglutizione
- 5) Barriere
- 6) Myocentrica Jankelsoniana

Fase Tecnica Teoria

- R.O.N.M.F., Principi e tecnica di realizzazione
- Analisi del myoprint pervenuto in laboratorio

Fase Tecnica Pratica

- Sgrossatura del myoprint

Fase Medica Pratica - pomeriggio

Esecuzione su soggetti volontari di un tracciato EMG-KIN (materiali e metodi)

- Applicazione degli elettrodi per EMG
- Applicazione degli elettrodi per T.E.N.S.
- applicazione del magnete per KIN
- Realizzazione dei vari tracciati
- Registrazione del rapporto mandibolo-cranico (cosiddetta myocentrica) con l'ausilio dell'EMG, KIN e T.E.N.S.
- Ampia discussione sulle indicazioni e sui limiti forniti dall'esame in discussione (protesi, ortodonzia etc)

- Introduzione al problema R.O.N.M.P.

Fase tecnica Pratica

- Posizionamento del paraboloide (montaggio dei modelli su simulatore oclusale)
- posizionamento del myoprint
- Disegno del limite dei bordi del R.O.N.M.F. sul modello

Ore 19.00 fine lavori secondo giorno

Ore 08.30 inizio lavori terzo giorno

Fase Medica - mattino

- R.O.N.M.F., principi fondamentali del suo uso - Teoria
- Indicazioni cliniche - Teoria
  - 1) Semeiotica strumentale - Pratica
  - 2) Semeiotica fisica - Pratica

- Caratteristiche costruttive tecniche - Teoria

- Controindicazioni - Teoria

Fase Tecnica

- Errori comuni da evitare - Teoria
- Costruzione degli elementi ritentivi - Pratica

- Zeppatura a spruzzo - Pratica

- Fase Medica Pratica - pomeriggio

- Verifica dei R.O.N.M.F. costruiti durante il corso

- 1) Corrispondenza delle caratteristiche tecniche richieste
- 2) Fedeltà alla registrazione cranio-mandibolare fornita
- 3) Controllo clinico del manufatto

Fase Medica teoria

- Discussione dei casi clinici

- Discussione finale

Fase Tecnica pratica

- Sgrossatura e rifinitura

- Controllo contatti oclusali post rifinitura

- Controllo finale del R.O.N.M.F.

- Controllo clinico del prodotto tecnico

Ore 18.30 verifica mediante questionario

Ore 19.00 chiusura lavori, consegna attestati di partecipazione

Il corso assegna 30 crediti formativi E.C.M. n° rif Odontoiatri 1402-100420

29 crediti formativi a Odontotecnici n° rif.1402-101233

#### Per informazioni e prenotazioni:

Via Montello 10 , 63039 San Benedetto del Tronto (AP)

tel 0735-781520 fax 0735-781521

iapnor@iapnor.org

**Fonte:** [www.iapnor.org](http://www.iapnor.org)

A ssociazione  
I taliana  
G natologia



## AIG ASSOCIAZIONE ITALIANA DI GNATOLOGIA

L'Associazione Italiana di Gnatologia nasce nel 1990 per iniziativa di un gruppo di professionisti, cultori di questa branca odontoiatrica, con lo scopo di favorirne la diffusione e la pratica clinica.

La gnatologia è la disciplina odontoiatrica che si occupa della biologia dei meccanismi masticatori, cioè della morfologia, dell'anatomia, della fisiologia, della patologia e della terapia delle patologie del sistema stomatognatico, che, sotto il controllo della psiche, si rapporta con gli altri apparati del corpo e con l'ambiente esterno. La gnatologia è dunque una disciplina odontoiatrica complessa che comprende e controlla tutti i campi dell'odontoiatria con strette interdipendenze con numerose specializzazioni mediche, in particolare ortopedia, fisioterapia, neurologia, psicologia e otorinolaringoiatria.

L'Associazione, pertanto, si rivolge non soltanto agli odontoiatri con corsi, congressi, tavole rotonde e pubblicazioni, ma anche a tutti i medici generici e specialisti con tematiche sempre attuali e soprattutto di utilità pratica e valido aiuto per il professionista.

### Consiglio Direttivo

Dr Eugenio Tanteri (Presidente)  
Dr Angelo Bracco (Vicepresidente)  
Dr Paolo Lodo (Segretario)  
Dr Roberto Prandi (Tesoriere)  
Od. Massimo Baldin (Consigliere)  
Dr Giampietro Bianchi (Consigliere)  
Dr Roberto Masnata (Consigliere)  
Dr Roberto Enrico Perroni (Consigliere)  
D.Ssa Monica Casadei (Consigliere)

Dr Roberto D'Aquino (Revisore Dei Conti)  
Dr Nicolò Margolo (Revisore Dei Conti)  
D.Ssa Paola Toscano (Revisore Dei Conti)  
Dr Brenno Dal Pont (Proboviro)  
Dr Vincenzo Cantarella (Proboviro)  
Dr Pierpaolo Magagnoli (Proboviro)

FONTE: [www.aignatologia.it](http://www.aignatologia.it)