



Electromiografía del aparato de la masticación en niños sanos y portadores de maloclusión clase I y II de Angle

Jacqueline Medrano Montero,* Agustín Palomino Truit§

RESUMEN

La electromiografía permite el estudio de la actividad eléctrica muscular. En estomatología se utiliza para evaluar el efecto del tratamiento correctivo craneomandibular y la cirugía ortognática sobre las funciones masticatorias o la evolución de las enfermedades con diferentes grados de maloclusión que involucran estructuras orofaciales. Para evaluar el comportamiento electromiográfico de algunos músculos de la masticación en niños de 9 a 12 años, se estudiaron 30 niños sanos y 30 portadores de maloclusión a los que se les realizó electromiografía de los músculos temporal, masetero y orbicular de los labios bilateral durante los movimientos de máxima oclusión, lateralidad, retrusión apertura y desviación de la comisura. Las máximas amplitudes del EMG se obtuvieron en el músculo temporal, en los movimientos de oclusión (480.65 μ V), retrusión (356.31 μ V) y lateralidad. En el masetero, en oclusión (495.79 μ V) y lateralidad y en el orbicular, durante la apertura y la desviación de la comisura. Las variables amplitud media y Upper Centile Amplitude (UCA), muestran valores significativamente menores en los sujetos malocluídos en comparación con los sanos. Se concluye que la actividad muscular de los pacientes con maloclusiones es menor que la de los sanos.

ABSTRACT

Electromyography (EMG) allows the study of the electrical muscle activity. In Dentistry it is used to evaluate the effect of craniomandibular corrective treatments and orthognathic surgery in masticatory functions or in the evolution of diseases with different malocclusion grades that involve orofacial structures. In order to determine the electromyographical performance of some masticatory muscles in children of 9 to 12 years old, 30 healthy children and 30 with dental malocclusion were studied; bilateral EMG activity were recorded of Temporal, Masseter and Orbicularis oris muscles during maximal occlusion movements, laterotrusion, retrusion, open of the mouth and corner deviation. The maximal EMG amplitudes were obtained in Temporal muscle during occlusion movements (480.65 μ V), retrusion (356.31 μ V) and laterotrusion movements. In Masseter muscle maximal amplitudes were obtained in occlusion (495.79 μ V) and laterotrusion and in the Orbicularis oris both during mouth opening and corner deviation. The amplitude and Upper Centile Amplitude (UCA) showed lower significal values between healthy children and children with malocclusion. It was concluded that muscular activity of patients with malocclusion is lower than in healthy children.

Palabras clave: Electromiografía del aparato masticatorio, maloclusiones, desórdenes craneomandibulares.

Key words: Electromyography of masticatory muscles, dental malocclusion, craniomandibular disorders.

INTRODUCCIÓN

De todos los métodos electrofisiológicos para el estudio de la actividad muscular el más conocido es la electromiografía (EMG), conociéndose como tal al conjunto de técnicas y procedimientos electrofisiológicos que permiten obtener la actividad eléctrica muscular producida espontáneamente o durante la contracción voluntaria como resultado de las variaciones de voltaje que se producen en las fibras musculares como expresión de la despolarización de las membranas celulares durante la contracción.¹⁻⁴

Para el registro del EMG, pueden utilizarse electrodos de aguja, que se insertan en los músculos a explorar, o electrodos de superficie, que se colocan sobre la piel que los recubre. Los primeros proporcionan registros de mayor calidad y especificidad, permitien-

do el estudio de las características de los potenciales de unidad motora (PUM), mientras que los segundos exploran mayor área del músculo, son menos invasivos, no ofrecen riesgos de complicaciones y pueden ser utilizados con fines determinados, sobre todo cuando se refiere básicamente a conocer amplitudes del patrón de contracción y cuando se emplean en niños con patologías tales como las disfunciones del aparato de la masticación.⁵⁻⁹

* Especialista de 1er grado en Ortodoncia. Aspirante a Dr. en Ciencias Médicas.

§ Especialista de Fisiología Normal y Patológica. Laboratorio de Neurofisiología Clínica. Hospital Docente General V. I. Lenin.

Los primeros aportes logrados con la aplicación de estas técnicas corresponden al campo de la neurología y la neurocirugía,² ampliándose posteriormente a otras especialidades incluida la estomatología con el objetivo de evaluar el funcionamiento del aparato de la masticación,¹⁰⁻¹⁵ o los resultados de pacientes sometidos a tratamientos correctivos craneomandibulares,¹⁶⁻¹⁹ cirugía ortognática o patologías asociadas en las que se encuentran involucradas estructuras orofaciales^{20,21} o con diferentes grados de maloclusión dependientes de la contracción de la musculatura determinante de la morfología facial.²²⁻²⁴

Las desviaciones de la oclusión deseada denominadas anomalías de la oclusión o maloclusiones, afectan a una gran parte de la población, llegando a constituir el tercer problema de salud, precedida solamente por las caries dentales y las parodontopatías²⁵ y en general son el resultado de la relación de varios factores en la etapa del desarrollo y dentro de ellas, el sistema neuromuscular juega un papel importante aun cuando, tanto en las de carácter leve como las más severas interactúan varios factores.²⁶⁻²⁸

Entre las técnicas de estudio de la musculatura o de los movimientos resultantes de la acción muscular (Kinesiología) se encuentran los estudios de presión y tensión y los electromiográficos; estos últimos de mayor utilización por ser precisamente, entre los disponibles, el de más fácil realización y el que mayor número de elementos para el análisis aporta.²⁸

El objetivo de la presente investigación es evaluar el comportamiento electromiográfico de algunos músculos de la masticación en niños de 9 a 12 años sanos y afectados por maloclusiones clase I y clase II de Angle.

PACIENTES Y MÉTODOS

Sujetos estudiados: Se realizó un estudio de cohorte transversal en un grupo de 15 niños sanos y 30 niños con maloclusiones divididos en dos grupos: 15 clase I con labioversión con o sin diastemas y 15 clase II división 1 de Angle en edades entre 9 y 12 años.

La selección de los casos se realizó mediante el examen clínico, previo consentimiento de los niños y sus padres, considerando portadores de maloclusiones a aquellos que cumplieran con los criterios de clasificación de Angle^{26,27} y dentro de los cuales fueron seleccionados los casos que se incluyeron en la investigación por ser los más frecuentes en la población estudiada.^{29,30} Se consideraron como sanos a todos aquellos que tuvieron dentición cuanti-cualitativa completa para su edad, que no habían estado sometidos a tratamientos ortodóncicos y que presentaban relación molar de neutroclusión, alineamiento correcto del sec-

tor anterior o alteraciones mínimas (desviación ligera) de hasta dos dientes a ese nivel, sin evidenciar ninguna lesión aparente del aparato neuromuscular. Los estudios se realizaron en el Laboratorio de Neurofisiología Clínica del Hospital V. I. Lenin en condiciones óptimas de iluminación, ambientación y temperatura:

Estudios realizados

a. EMG convencional: en un polígrafo Nihon Khoden de 14 canales.

- Montaje: Bipolar, con electrodos activos (-) y de referencia (+) sobre la superficie del músculo, con una separación aproximada de 3 cm entre ambos
- Electrodo: De superficie con cubierta de plata clorurada y fijados con pequeñas bandas adhesivas, previa limpieza del área con solución reductora de impedancia y aplicación de pasta conductora, tratando siempre que las impedancias fueran menores de 5 Ohms.
- Sensibilidad: 75 microvoltios. (μ V)
- Filtrado: 1/1000 Hz
- Velocidad del papel: 5 mm/seg

En cada caso se entrenó previamente al paciente en el movimiento a realizar y sentado, con la cabeza orientada, siguiendo el plano de Camper 1 (trago-ala de la nariz), se procedió a obtenerle registro de los músculos temporal, masetero y orbicular de los labios de ambos lados en los movimientos de máxima oclusión, lateralidad derecha e izquierda, protrusión, retrusión, apertura de la boca y desviación de la comisura, durante 15 segundos con 1 minuto de descanso entre cada registro, evitando que aparecieran signos de agotamiento o fatiga muscular consistentes en: reducción de la amplitud del registro, o manifestación del paciente. En cada caso se midió la amplitud pico a pico del EMG en cada músculo para conocer la participación de cada uno individualmente según movimiento; criterio que se tomó en cuenta para la realización del EMG cuantitativo.

b. EMG cuantitativo: En un equipo Neurónica 02 y el software EMGLAB desarrollado por el CENIC.

- Montaje: Igual al anterior, en este caso se registró cada músculo individualmente por ser un sistema con un solo canal de registro
- Electrodo: Igual al anterior
- Sensibilidad: 100 microvoltios/div, con una ganancia de 1,000
- Filtrado: 100/8,000 Hz

Las variables analizadas fueron las siguientes:

1. Amplitud media: Sumatoria de la medición de los potenciales de unidad motora obtenidos para un músculo en un periodo de tiempo, dividido por el número de observaciones realizadas.
2. UCA (Upper Centile Amplitude): Es el resultado de la medición de la envolvente de la señal registrada.
3. Actividad: Representa el por ciento de unidades motoras que descargan en un periodo de tiempo determinado.
4. Densidad: Es el inverso del intervalo medio interpico entre dos turns negativos. Mide la cantidad de ondas eléctricas en un patrón de contracción.

Análisis estadístico

Los resultados fueron vaciados en planillas y se crearon ficheros con la ayuda del paquete estadístico CSS, realizándose estadística descriptiva para cada variable, test de comparación de medias, análisis de varianza y análisis discriminante para conocer las diferencias intergrupos, las variables que más aportaron a estas diferencias y los músculos más afectados.

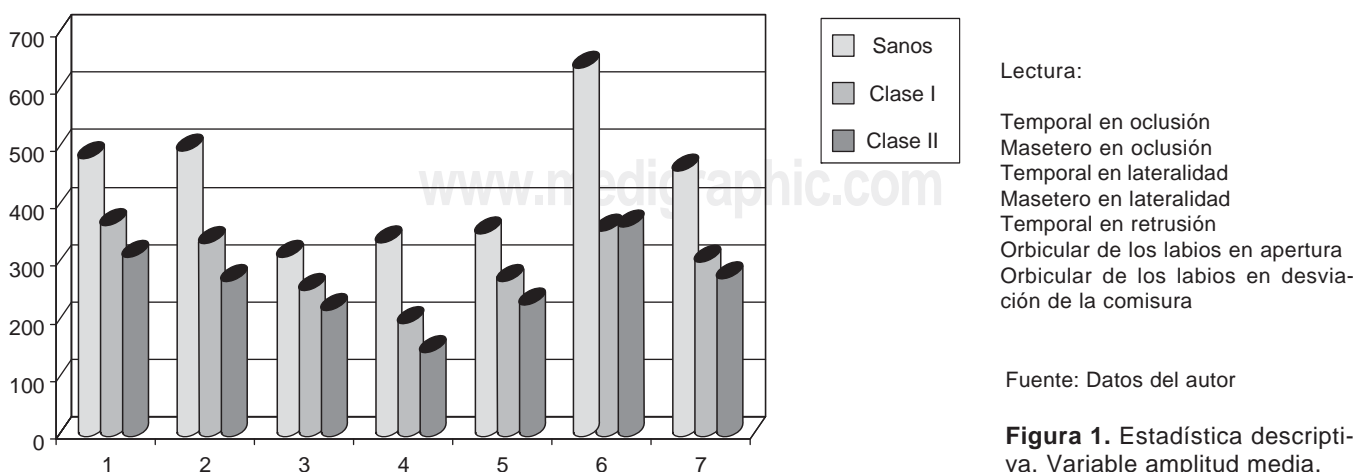
RESULTADOS

Al analizar las amplitudes de los registros de cada músculo del EMG convencional, obtuvimos que el músculo temporal participa mayormente en los movimientos de oclusión, retrusión y lateralidad homolateral, el masetero en los movimientos de oclusión y lateralidad contralateral y el orbicular de los labios en apertura y desviación de la comisura.

De la comparación de medias de cada músculo en ambos lados en los sujetos sanos, observamos que no existen diferencias significativas ($p < 0.05$) de lateralidad en ninguno de los músculos en los movimientos explorados. Esto nos permitió crear nuestros valores de referencia. Puede notarse que en oclusión es donde se obtienen las mayores amplitudes del patrón de contracción del temporal (480.65 μV), que está en relación precisamente con la mayor actividad contráctil del músculo, seguido de los movimientos de retrusión y lateralidad (356.31 μV y 316.02 μV). El masetero por su parte, muestra una amplitud mayor en oclusión, incluso mayor que la del temporal en el mismo movimiento (495.79 μV). En el orbicular de los labios observamos la mayor amplitud del registro en el movimiento de apertura (641.01 μV) que a nuestro criterio, coincide con la máxima actividad contráctil del músculo.

En la *figura 1* se representan los resultados de la estadística descriptiva de las variables estudiadas en cada uno de los músculos en los tres grupos de estudio: sanos, malocluidos clase I y clase II y en ella puede observarse cómo en general la variable amplitud media sufre una disminución de sus valores en los malocluidos de clase I en relación con los sanos, haciéndose más acentuada en los clase II. Por ejemplo en el temporal en oclusión, la amplitud media del registro electromiográfico en los sanos es de 480.65 μV , en los malocluidos de clase I es de 370.5 μV y en los de clase II es de 314.77 μV .

El análisis multivariado intergrupos, muestra que existen diferencias estadísticamente significativas en las variables estudiadas entre cada grupo de estudio y en cada músculo explorado, resaltando que el comportamiento muscular de los sujetos con maloclusio-



Lectura:

- Temporal en oclusión
- Masetero en oclusión
- Temporal en lateralidad
- Masetero en lateralidad
- Temporal en retrusión
- Orbicular de los labios en apertura
- Orbicular de los labios en desviación de la comisura

Fuente: Datos del autor

Figura 1. Estadística descriptiva. Variable amplitud media.

nes es diferente al de los sujetos sanos, en estos casos por defecto, además de existir diferencias de lateralidad (*Figura 2*).

El análisis de la distancia de Mahalanobis intergrupos según músculo y movimiento explorado se muestra en la *figura 3*. En ella puede observarse cómo en los pacientes clasificados con maloclusión clase I, el músculo más afectado es el orbicular de los labios durante el movimiento de desviación de la comisura (1.940) y en los clase II división 1 de Angle el masetero en lateralidad (1.982) y el orbicular de los labios tanto en apertura como en desviación de la comisura (1.755 y 1.914).

En el *cuadro 1* podemos observar los resultados del análisis discriminante, resultando que las variables que más aportan en las diferencias intergrupos son la amplitud media y la UCA, las cuales miden la amplitud del patrón de contracción y por ellas se explica el 93% de estas diferencias.

DISCUSIÓN

La actividad eléctrica registrada en un músculo, que es un electromiograma (EMG), nos brinda una guía del sitio afectado en pacientes con enfermedades de la uni-

dad motora. Estos procesos patológicos pueden estar localizados en la neurona, el músculo o en los componentes de enlace de la unidad motora. Aunque los hallazgos del EMG pueden no resultar patognomónicos de una enfermedad específica, o proveer por sí solos, un diagnóstico definitivo, sí resultan de gran valor,³ sobre todo cuando son utilizados en niños, ya sea para evaluar el funcionamiento normal o no del sistema muscular o la existencia de alguna patología relacionada.⁵⁻⁹

En nuestra investigación corroboramos la participación de los músculos temporal, masetero y orbicular de los labios en cada uno de los movimientos, lo cual concuerda con lo planteado por otros autores que consideran dentro de las funciones de estos músculos la realización de dichos movimientos, señalando que el temporal y el masetero elevan la mandíbula y pueden apretar firmemente los dientes inferiores contra los superiores (oclusión), además de mantener la boca cerrada e impedir que se abra por acción de la gravedad; que la retrusión de la mandíbula se logra principalmente por la contracción bilateral del temporal, fundamentalmente de sus fibras posteriores y unilateralmente participa en el movimiento de lateralidad homolateral conjuntamente con el masetero que participa en los movimientos de lateralidad extremos.^{31,32}

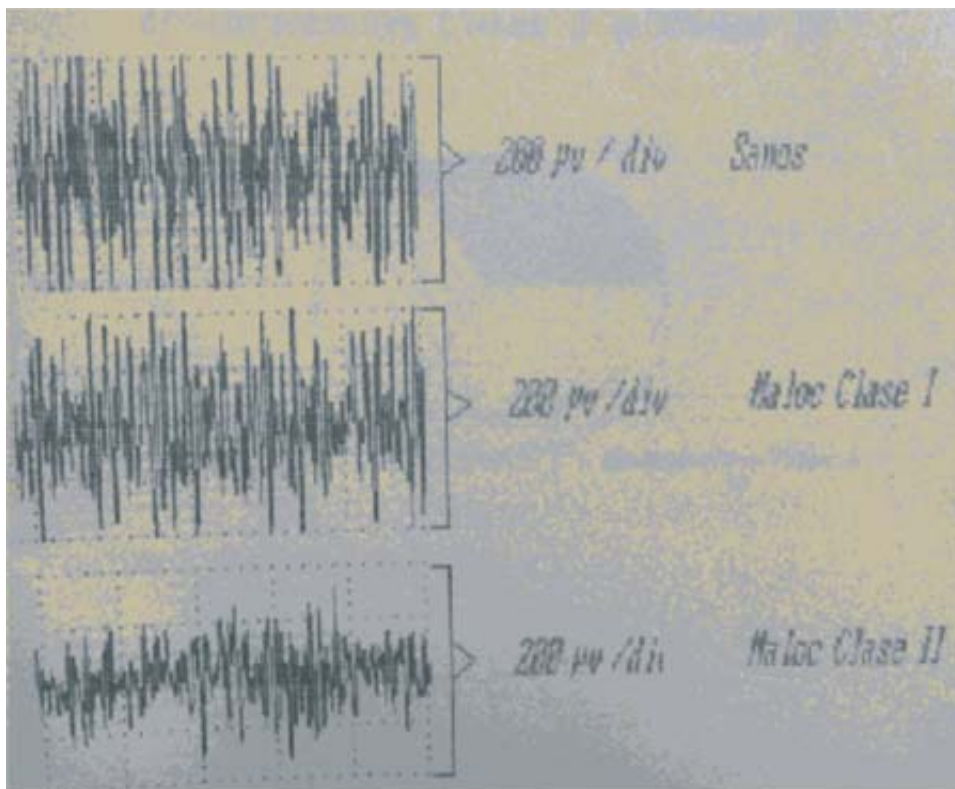


Figura 2. Representación gráfica de la actividad del orbicular de los labios durante el movimiento de apertura en los tres grupos de estudio, nótese cómo va disminuyendo la amplitud del patrón de contracción a medida que se agrava la maloclusión.

Cuadro I. Análisis discriminante. Correlación interclase entre variables y ejes discriminantes.

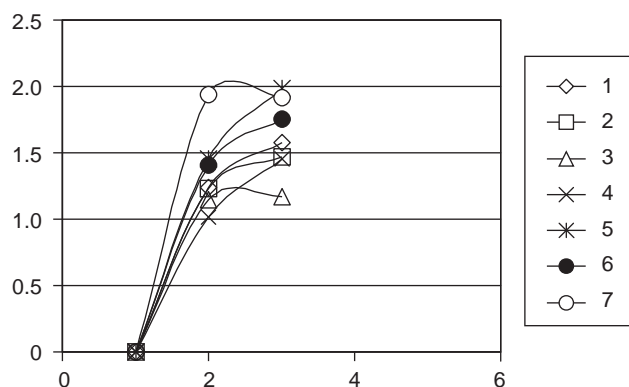
Variables	Ejes discriminantes	
	Eje 1	Eje 2
Amp. Media (µV)	0.9032	0.2927
UCA (µV)	0.8910	0.9546
Densidad (µV)	0.0721	0.9371
Actividad (%)	0.0250	0.2920

Fuente: Datos del autor

La comparación de medias de cada músculo, de ambos lados y en los movimientos explorados nos permite afirmar que la actividad muscular en sujetos sanos es simétrica y sinérgica.^{33,34} Esto reviste gran importancia porque además de permitir unir ambos lados, brinda la posibilidad de utilizar el lado sano como patrón de normalidad en sujetos con alteraciones unilaterales. Por otro lado, el hecho de que el masetero mostrara una amplitud mayor que la del temporal en oclusión coincide con lo planteado por otros autores,⁶ donde se exploran estos movimientos masticatorios en diferentes condiciones (con maní) y plantean que las fibras del músculo temporal manifiestan una actividad que varía de moderada a fuerte, mientras que la actividad desarrollada por el masetero va en el rango de fuerte a muy fuerte, considerando dicho músculo, como uno de los más poderosos de nuestro cuerpo.³⁵

Al comparar el comportamiento muscular de los tres grupos de estudio vemos que los pacientes con maloclusiones muestran una disminución de la actividad contráctil en relación con los sanos. En los trabajos de Storer⁶ y de Alarcón y colaboradores,⁸ se obtuvieron resultados similares a los nuestros, donde el masetero y el temporal manifiestan una actividad EMG mayor en sujetos sanos que en los malocluidos, en el primero de los casos en pacientes con mordida abierta anterior y en el segundo en pacientes con maloclusión clase I de Angle y mordida cruzada posterior unilateral. En el caso del orbicular de los labios, los resultados no coinciden, pues los autores⁵⁻⁷ obtienen mayor actividad de este músculo en los portadores de maloclusiones en comparación con los sanos.

En cuanto al músculo más afectado según maloclusión (distancia de Mahalanobis) vemos que los niños con maloclusión de clase II división 1 de Angle son los más afectados, con afectación del masetero en lateralidad y del orbicular de los labios tanto en apertura como en desviación de la comisura; siendo precisamente éstos los que más alejados se encuentran del grupo de



Lectura:

- Temporal en oclusión
- Temporal en retrusión
- Temporal en lateralidad
- Masetero en oclusión
- Masetero en lateralidad
- Orbicular de los labios en apertura
- Orbicular de los labios en desviación de la comisura

Fuente: Datos del autor

Figura 3. Distancia de Mahalanobis intergrupos según músculo y movimiento explorado.

sujetos sanos, lo que evidencia un trastorno en la actividad contráctil de estos pacientes en estos músculos. Este resultado es similar al obtenido por Moss,³⁶ que considera que los individuos con maloclusión clase II muestran un patrón de actividad muscular que es significativamente distinto al de los individuos con oclusión normal. Además, las variables amplitud media y UCA, son las que más aportan a la hora de establecer estas diferencias, explicando el 93% de ellas, lo cual es de mucha importancia si se tiene en cuenta que una disminución de la amplitud es signo de una disminución de la actividad contráctil en los músculos afectados, poniéndose de manifiesto el desbalance muscular que en estos pacientes existe y que aumenta a medida que se agrava la patología maloclusiva.

REFERENCIAS

1. Santos AC. *El Abecé de la electroneuromiografía clínica*. La Habana: Ed. Ciencias Médicas, 2003.
2. Fowler CJ. Electromyography and nerve conduction. In: Binnie CD, Cooper R, Fowler CJ, Mauguière F, Prior PF. *Clinical neurophysiology*. Oxford: Ed BH, 1995: 43-59.
3. Aminoff MJ. Electrophysiology. In: Goetz. *Textbook of Clinical Neurology*. Ed Saunders Company, 1999: 436-56.
4. Kimura J. *Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle: Principles and practice*. 2nd ed. Philadelphia: Ed F. A. Davis Company, 1989.

5. Tosello DO, Vitti M, Berzin F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing-Part I. *J Oral Rehabil* 1998; 25(11): 838-46.
6. Tosello DO, Vitti M, Berzin F. EMG activity of the orbicularis oris and mentalis muscles in children with malocclusion, incompetent lips and atypical swallowing-Part II. *J Oral Rehabil* 1999; 26(8): 644-9.
7. Stormer K, Pancherz H. Electromyography of the perioral and masticatory muscles in orthodontic patients with atypical swallowing. *J Orofac Orthop* 1999; 60(1): 13-23.
8. Alarcon JA, Martin C, Palma JC. Effect of unilateral posterior crossbite on the electromyographic activity of human masticatory muscles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118(3): 328-34.
9. Rodríguez KA, Ferreira LP. Masseter muscles electromyography study of individuals with and without malocclusion during dental clenching. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2004; 44(5): 271-5.
10. Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles asymmetry in Normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil* 2000; 27(1): 33-40.
11. Miyamoto K, Ishizuka Y, Veda HM, Saifuddin M, Shikata N, Tanne K. Masseter muscle activity during the whole day in children and young adults. *J Oral Rehabil* 1999; 26(11): 858-64.
12. Michelotti A, Farella M, Gallo LM, Veltri A, Palla S, Martina R. Effect of occlusal interference on habitual activity of human masseter. *J Dent Res* 2005; 84(7): 644-8.
13. Bodere C, Tea SH, Giroux-Metges MA, Woda A. Activity of masticatory muscles in subjects with different orofacial pain conditions. *Pain* 2005; 116(1-2): 33-41.
14. Saifuddin M, Miyamoto K, Ueda HM, Shikata N, Tanne K. An electromyographic evaluation of the bilateral symmetry and nature of masticatory muscle activity in jaw deformity patients during normal daily activities. *J Oral Rehabil* 2003; 30(6): 578-86.
15. Youssef RE, Throckmorton GS, Ellis E 3rd, Sinn DP. Comparison of habitual masticatory patterns in men and women using a custom computer program. *J Prosthet Dent* 1997; 78(2): 179-86.
16. Uner O, Darendeliler N, Bilir E. Effects of an activator on the masseter and anterior temporalis muscle activities in Class II malocclusion. *J Clin Pediatr Dent* 1999; 23(4): 327-32.
17. Aggarwal P, Kharbanda OP, Mathur R, Duggal R, Parkash H. Muscle response to the twin-block appliance: an electromyographic study of the masseter and anterior temporalis muscles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116(4): 405-14.
18. Akkaya S, Haydar S, Bilir E. Effects of spring-loaded posterior bite-block appliance on masticatory muscles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118(2): 179-83.
19. Blanco SCL. Estudio electromiográfico en pacientes con síndrome maloclusivo clase II, división 1, tratados con el activador abierto elástico de Klammt. *Rev Cubana Ortod* 1999; 14(2): 94-9.
20. Gartner JL, Mushimoto K, Weber HP, Nishimura I. Effect of osseointegrated implants on the coordination of masticatory muscles: a pilot study. *J Prosthet Dent* 2000; 84(2): 185-93.
21. Duque SFL, Jaramillo VPM, Farbiarz FJ, Alvarez MDL, Peláez VA, Otálvaro CGJ. Cambios electromiográficos después de cirugía ortognática: Reporte de casos. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia* 2002; 13(2).
22. Watanabe K. The relationship between dentofacial morphology and the isometric jaw-opening and closing muscle function as evaluated by electromyography. *J Oral Rehabil* 2000; 27(7): 639-45.
23. Veda HM, Miyamoto K, Saifuddin M, Ishizuka Y, Tanne K. Masticatory muscle activity in children and adults with different facial types. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118(1): 63-8.
24. Raadsheer MC, van Eijden TM, van Ginkel FC, Prah-Andersen R. Contribution of jaw muscle size and craniofacial morphology to human bite force magnitude. *J Dent Res* 1999; 76(1): 31-42.
25. Colectivo de autores. *Guías Prácticas de Estomatología*. La Habana: Ed. Ciencias Médicas; 2003.
26. Mayoral J, Mayoral G. *Principios fundamentales y práctica*. La Habana: Ed. Científico Técnica; 1986.
27. Graber TM, Vanarsdall RL. Ortodoncia. *Principios generales y técnicas*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana S.A.; 2003: 3-114.
28. Moyer RE. *Manual de Ortodoncia*. Buenos Aires: Panamericana; 1992: 199-222.
29. Díaz MJE, Fariñas CM, Pellitero RBL, Segura MN. Prevalencia de la respiración bucal en pacientes de ortodoncia. <http://www.cocmed.sld.cu>
30. Pelletero RBL, García RD, Díaz MJE, Torres CEM. Caries, maloclusiones y hábitos bucales deformantes en adolescentes. <http://www.cocmed.sld.cu/no73/ind73.html>.
31. Cossio CT. Prótesis estomatológica I. Tema 4. *Aparato masticatorio*. Ministerio de Salud Pública. Pueblo y educación, 1989: 29-39.
32. Gross MD, Ormianer Z, Moshe K, Gazit E. Integrated electromyography of the masseter on incremental opening and closing with audio biofeedback: a study on mandibular posture. *Int J Prosthodont* 1999; 12(5): 419-25.
33. Ferrario VF, Sforza C, Serrao G, Colombo A, Schmith JH. The effects of a single intercuspal interference on electromyographic characteristics of human masticatory muscles during maximal voluntary teeth clenching. *Cranio* 1999; 17(3): 184-8.
34. Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehabil* 2000; 27(1): 33-40.
35. Coifman F. *Cirugía plástica reconstructiva y estética*. Tomo I. Ed. Científico Técnica, 1986: 298-405.
36. Graber-Newman. *Aparatología ortodóncica removible*. La Habana: Ed. Científico Técnica, 1984.

Dirección para correspondencia:
Dra. Jacqueline Medrano Montero
 Frexes 242 e/ P. Torrez y M. Gómez.
 Holguín. Cuba. 80100
 Teléfono 422491
 E-mail: mayabecu@cristal.hlg.sld.cu