

ARTICULO ORIGINAL

EFFECTO DE LA TENSION EMOCIONAL SOBRE LA FUERZA DE MORDIDA EN INDIVIDUOS NORMALES Y BRUXOMANOS CON Y SIN SINTOMATOLOGIA*

*Jaime Eduardo Giraldo Giraldo, Juan David Arteaga Flórez, Jaime Bermúdez**, Iván Darío Jiménez Vargas****

RESUMEN. *Giraldo JE, Arteaga JD, Bermúdez J, Jiménez ID. Efecto de la tensión emocional sobre la fuerza de mordida en individuos normales y bruxómanos con y sin sintomatología. CES Odont 1996; 9:50-54. Se evaluaron los cambios en la fuerza de mordida de 40 individuos normales y bruxómanos con y sin sintomatología en ambientes de tensión y de relajación. Se observaron diferencias significativas entre ambas mediciones, siendo los valores de la fuerza de mordida más altos durante el período de tensión y mayores para los bruxómanos, tanto sintomáticos como asintomáticos, sobre todo para los primeros. Los resultados sugieren la existencia de una importante influencia del factor emocional en la generación de la fuerza de mordida, tanto en los individuos del grupo control como en los del grupo experimental.*

Palabras claves: Tensión emocional, Fuerza de Mordida., Bruxismo.

ABSTRACT. *Giraldo JE, Arteaga JD, Bermúdez J, Jiménez ID. Effect of the emotional tension on the bite force of normal subjects and symptomatic and non-symptomatic bruxers. CES Odont 1996; 9:50-54. This study evaluated the changes of the bite force in stress and relaxed environments of 40 normal individuals and symptomatic and non-symptomatic bruxers. Significant differences were observed in both measurements, being the highest values for bites in stressed environment and higher for symptomatic than non-symptomatic bruxers. These results suggest the existence of an important influence of the emotional factor on the bite force, even for normal control subjects as for bruxers.*

Key words: Emotional tension, Bite force, Bruxism.

INTRODUCCION

Durante varios años se han llevado a cabo distintas pruebas para determinar la fuerza de mordida que se ejerce en condiciones normales y anormales. Existen varios factores que influyen sobre dicha fuerza, los cuales pueden dividirse en locales, emocionales y sistémicos.

El propósito de este estudio es evaluar el efecto que ejerce la tensión emocional sobre la fuerza de mordida en pacientes normales y en pacientes bruxómanos con y sin sintomatología.

Varias investigaciones revelan la existencia de una estrecha relación entre la tensión emocional y la actividad muscular. Estudios como el de las influencias diencefálicas en el reflejo de apertura mandibular en gatos¹ concluyen que la hiperactividad muscular es mediada por el sistema nervioso central, con poca influencia de los receptores periféricos que rodean los dientes. Achari y Thexton² también encontraron sitios excitatorios e inhibitorios de la función mandibular en el sistema nervioso central. Posiblemente algún factor central bloquea el reflejo normal de apertura o estimula el reflejo de cierre, haciendo que condiciones anormales como el bruxismo se perpetúen.

Los hallazgos de esos estudios en gatos fueron confirmados en humanos por Weiner, Shaikh y Siegel³ basados en las observaciones de Rugh^{4,5} y Yemm⁶ sobre la influencia del estrés emocional desencadenado por cambios de vida (muerte del cónyuge, conflictos fami-

liares, problemas académicos o laborales) y los niveles de actividad muscular. Concluyeron que algunas regiones del sistema nervioso central median la expresión del comportamiento emocional y pueden asociarse con hiperactividad muscular.

Las investigaciones que estudian la existencia de una asociación entre la tensión emocional y la actividad muscular utilizan tres métodos básicos: inducción experimental de estrés y medición de la actividad muscular, correlación de los niveles de ansiedad y de tensión emocional en pacientes con desórdenes musculares agudos e hiperactividad muscular, y efectos de terapias de relajación en pacientes con sintomatología muscular.

Varios autores^{7,8} han estudiado la respuesta electromiográfica durante períodos de estrés inducido experimentalmente y reportan que la actividad muscular es significativamente mayor durante los episodios de estrés que durante los de reposo y relajación. De tales estudios puede concluirse que existe una estrecha relación entre el estrés y el aumento de la actividad muscular.

La hiperactividad muscular diurna correlacionada con factores estresantes y tensión emocional parece ser un factor etiológico para desórdenes de la articulación temporomaxilar en un cierto número de pacientes. En algunos casos las preocupaciones y pensamientos negativos pueden ser de tal magnitud que resultan en ansiedad y generan tensión muscular, como en el individuo

* Investigación para optar al título de Odontólogo, CES, 1995.

** Ingeniero Mecánico, Profesor Universidad EAFIT, Medellín.

*** Ortodoncista, M.Sc., Profesor CES, Director de la línea de investigación en fisiología oral, CES.

Investigación patrocinada por Colgate Palmolive.

perfeccionista y ansioso en el trabajo, en el estudio o en el deporte cuando es incapaz de mantener ciertos parámetros de excelencia impuestos por él mismo.

Una persona demasiado insegura puede experimentar ansiedad frente a varias situaciones estresantes de la vida y desencadenar así respuestas que alteran los sistemas muscular y estomatognático. Las frustraciones y ansiedades pueden contribuir a una hiperactividad muscular y al desencadenamiento de estados dolorosos.

Por otra parte, emociones como la ansiedad, el temor, la depresión y la angustia pueden generar una variedad de hábitos orales, como la mordedura de carrillos, labios y lengua, el apretamiento o rechinamiento de los dientes, la mordedura de objetos y una tensión muscular general.

Diferentes estrategias se ponen en juego cuando el individuo ha de hacer frente a una situación estresante; esto lo demuestran estudios que han medido el nivel de ansiedad de estudiantes universitarios en los momentos inmediatamente anteriores al inicio de un examen, lo cual se conoce como estrés académico.⁹ Todos los estudiantes sufren algún estrés durante la presentación de un examen oral, aunque aparentemente se vean tranquilos, porque cada examen conlleva desafío y peligro.¹⁰

Los efectos terapéuticos de las técnicas de relajación en pacientes con sintomatología muscular también revelan la estrecha relación que existe entre la tensión emocional y la actividad muscular.¹¹

Puede concluirse que el sistema estomatognático y su capacidad de ejercer la máxima fuerza de mordida están influenciados por factores externos e internos y que el factor emocional desempeña un papel importante en la actividad muscular.

Hipótesis preliminar: Un medio ambiente de tensión genera más fuerza de mordida, tanto en individuos clínicamente normales como en bruxómanos con y sin sintomatología, los cuales responden de manera diferente a ese tipo de ambiente.

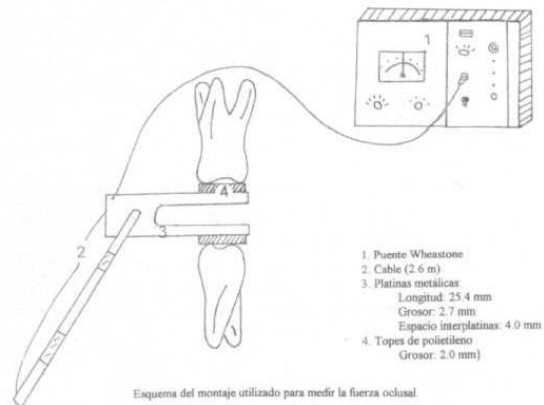
MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó con una muestra de 40 hombres y 20 mujeres, con edades entre 16 y 25 años, de un mismo nivel socio económico y cultural (estudiantes de la Universidad EAFIT de Medellín), entre los cuales había 32 sujetos clínicamente normales y ocho bruxómanos (cuatro asintomáticos y cuatro sintomáticos).

Los criterios de selección fueron: integridad dentaria, ausencia de restauraciones extensas, buena alineación de los arcos dentarios, sin endodoncias ni hipersensibilidad pulpar y buena salud gingival y periodontal. No se incluyeron odontólogos ni estudiantes de odontología por la inhibición psicológica que en ellos existe para emplear la mayor fuerza de mordida, buscando proteger sus estructuras dentarias.¹²

Para tomar los registros de la fuerza de mordida se empleó un gnatodinamómetro (ver esquema) que consiste de dos platinas metálicas unidas en forma de "U", que son mordidas por el sujeto en sus partes proximales.

Las terminales de las platinas tienen una zona cubierta por topes circulares de polietileno, desechables, de buena resistencia y poca deformación, que previenen



cualquier daño en la corona de los dientes y que hacen sentir seguridad al paciente en el momento de ejercer la fuerza. Cuando el individuo muerde el aparato y trata de aproximar sus superficies proximales con ayuda de la fuerza muscular, produce una deformación en el metal que es captada por unos medidores de resistencia eléctrica cuya información es traducida a newtons por un puente de Wheatstone.

El grado de tensión emocional de los participantes se determinó antes de las pruebas mediante un interrogatorio con la escala autoevaluativa de ansiedad de Zung.^{13,14}

Los registros de mordida se tomaron de las siguientes áreas: incisivos centrales superiores y sus antagonistas, primer molar superior derecho y su antagonista, y primer molar superior izquierdo y su antagonista.

Se sumaron los valores obtenidos en las regiones posteriores (derecha e izquierda) y se clasificaron como "total" para el análisis de los resultados.

A cada individuo se le tomaron dos series de registros, durante los estados de tensión y de relajación. El intervalo entre cada registro fue de 30 segundos y entre cada serie fue de dos minutos. Se procedió así para evitar la fatiga y los esfuerzos musculares anormales. Los registros se tomaron desordenadamente para evitar la programación muscular por parte del sujeto. A cada participante se le pidió ejercer la máxima fuerza de mordida en cada registro, mediante un comando pregrabado para estandarizar la orden y evitar cambios agudos o graves en la voz mientras se le indicaba lo que tenía que ejecutar.

Los sujetos asumieron una posición estándar, con la espalda recta y recostada en la silla, los pies sueltos y en contacto con el piso, las manos reposando sobre los muslos y la cabeza en posición natural.

Con el fin de crear el ambiente de tensión se acudió al expediente de pasar música estridente ("heavy metal") a alto volumen desde una grabadora, al tiempo que se presentaba una pancarta conformada por titulares

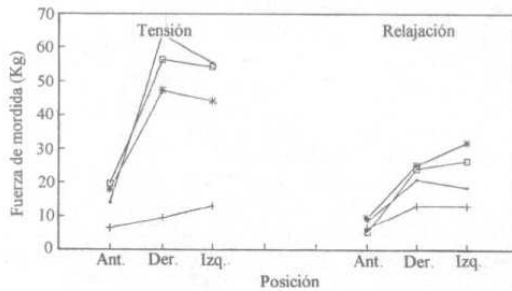
de prensa de noticias trágicas e imágenes sangrientas o dramáticas. Para realizar la prueba los participantes fueron citados durante un período de alta intensidad académica (exámenes parciales, finales y de habilitación) y se corroboró su estado emocional por medio del test de Zung minutos antes de la toma de la muestra. Por coincidencia, durante los días de la prueba se adelantaban procedimientos de remodelación en los laboratorios en donde ésta se realizaba, lo que agregó ruido y perturbación al ambiente creado.

Para la prueba en ambiente tranquilo se citaron los mismos individuos en época de vacaciones o durante períodos de reposo físico e intelectual con baja actividad académica. En esta ocasión también se aplicó el test de Zung antes de la prueba, pero durante su realización se pasó música orquestal suave y a volumen moderado y se pidió a cada participante individualmente que recordara o imaginara un evento placentero del que hubiera sido o pudiera ser protagonista.

RESULTADOS

Análisis descriptivo individual

En la mayoría de los individuos normales hubo aumento de los valores de la fuerza de mordida durante el período de tensión. En un sujeto no se observó un cambio importante entre relajación y tensión; otro, paradójicamente, registró una fuerza de mordida mayor en el período de relajación (ver Figura 1).



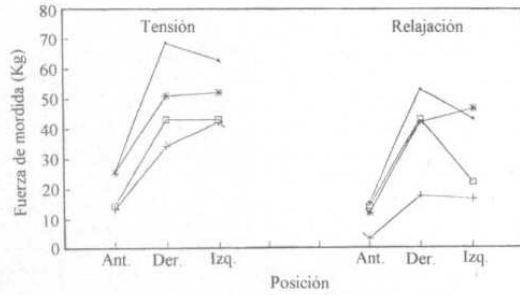
Las pruebas der. e izq. son a nivel de molares.

Figura 1. Cambios en la fuerza de mordida (Kg) para los individuos normales 1, 2, 3 y 4 (sexo masculino) al variar el estado tensional en las diferentes posiciones de mordida.

En todos los bruxómanos se observó un aumento en los valores de la fuerza de mordida durante el período de tensión (ver Figuras 2 y 3)

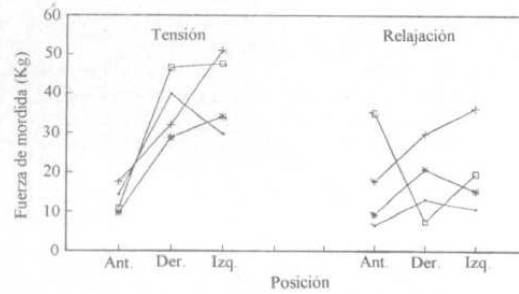
Análisis exploratorio grupal (ver Tabla)

Efecto del ambiente y de la tensión. El valor de la fuerza de mordida fue significativamente mayor para todos los individuos, tanto normales ($p < 0.05$) como



Las pruebas der. e izq. son a nivel de molares.

Figura 2. Cambios en la fuerza de mordida (Kg) para los individuos bruxómanos sintomáticos (ambos sexos) 33, 34, 35 y 36 al variar el estado tensional en las diferentes posiciones de mordida.



Las pruebas der. e izq. son a nivel de molares.

Figura 3. Cambios en la fuerza de mordida (Kg) para los individuos bruxómanos asintomáticos (ambos sexos) 37, 38, 39 y 40 al variar el estado tensional en las diferentes posiciones de mordida.

bruxómanos ($p < 0.05$) y con una confiabilidad del 95%, según la prueba estadística de Wilcoxon. Los valores promedio de todos los sujetos de la muestra fueron más altos durante la prueba en estado de tensión.

Efecto del grupo. Los valores promedio de los bruxómanos fueron más altos que los de los normales, tanto en tensión como en relajación. Sin embargo, esta diferencia no fue significativa, según la prueba de la mediana conjunta.

Se encontraron, además, valores promedio más altos en la fuerza de mordida de los bruxómanos sintomáticos respecto de los no sintomáticos, tanto en tensión como en relajación; pero estas diferencias tampoco fueron estadísticamente significativas, según la prueba de Fisher.

Efecto de la posición. La fuerza de mordida en el área posterior fue significativamente mayor que la de la

Valores promedio y variación de la fuerza de mordida en individuos normales y bruxómanos según estado emocional, sexo y zona.

Pre.	Sexo	Índices	Estado de tensión				Estado de relajación			
			Anterior	Post. det.	Post. Inq.	N	Anterior	Post. det.	Post. Inq.	N
N	O	Promedio	16,69	44,69	42,33	N = 16	10,22	29,54	30,93	N = 16
		Mediana	13,62	46,95	43,64		9,18	26,41	30,86	
		D.E.	7,58	13,70	10,93		3,95	6,41	9,56	
		Valor mayor	38,64	67,55	55,32		21,96	46,43	47,56	
		Valor menor	6,39	9,73	13,07	1,95	6,39	9,73		
M	M	Promedio	11,19	40,03	41,70	N = 16	7,02	21,55	23,14	N = 16
		Mediana	10,84	41,96	41,96		7,51	20,85	21,41	
		D.E.	2,38	8,78	8,34		2,61	8,19	9,79	
		Valor mayor	16,40	51,99	56,43		11,93	33,08	43,09	
		Valor menor	6,39	21,96	19,74	1,95	6,39	9,73		
A	M	Promedio	14,04	42,36	43,01	N = 32	8,62	25,54	27,04	N = 32
		Mediana	12,51	43,64	43,09		8,06	24,19	25,30	
		D.E.	6,30	11,74	9,72		3,76	8,91	10,43	
		Valor mayor	38,64	67,55	56,43		21,96	46,43	47,56	
		Valor menor	6,39	9,73	13,07	1,95	6,39	9,73		
B	M	Promedio	19,46	49,21	50,04	N = 4	11,12	38,82	31,97	N = 4
		Mediana	19,74	46,98	47,54		13,08	42,64	32,52	
		D.E.	5,85	12,09	9,48		4,81	13,20	12,99	
		Valor mayor	25,30	68,67	63,11		15,29	53,10	46,43	
		Valor menor	13,07	34,19	43,96	3,06	13,51	16,40		
X	M	Promedio	15,07	36,70	40,59	N = 4	10,15	20,85	20,29	N = 4
		Mediana	12,51	35,86	40,86		8,34	20,30	16,96	
		D.E.	3,05	6,92	8,84		4,57	5,94	9,71	
		Valor mayor	17,51	46,43	50,87		17,51	29,75	36,42	
		Valor menor	9,73	28,63	29,75	6,39	13,07	10,84		
A	T	Promedio	16,26	42,95	45,31	N = 8	10,63	29,89	26,13	N = 8
		Mediana	14,18	41,42	45,32		10,58	29,30	29,29	
		D.E.	5,65	11,98	9,87		4,62	13,60	12,87	
		Valor mayor	25,30	68,67	63,11		17,51	53,10	46,43	
		Valor menor	9,73	28,63	29,75	3,06	13,07	10,84		

zona anterior, tanto en el ambiente de tensión como en el de relajación, y para todos los individuos de la muestra, según la prueba de Wilcoxon ($p < 0.00003 < 0.05$).

El promedio de la fuerza de mordida por lado fue muy similar en ambos ambientes y para todos los sujetos. No hubo diferencias significativas entre los valores de fuerza de mordida de los lados derecho e izquierdo.

Efecto del sexo. El promedio total de la fuerza de mordida de los varones fue mayor que el de las mujeres en las áreas de registro en ambos ambientes.

DISCUSION

Se encontraron variaciones altamente significativas entre los estados de tensión emocional y de relajación en individuos normales y bruxómanos ($p < 0.05$).

Casi la totalidad de los individuos normales de ambos sexos produjo valores más altos en los registros de la fuerza de mordida durante el estado de tensión. Sin embargo, dos de los varones fueron excepción; al parecer, uno de ellos tenía dificultades académicas por el tiempo en que se realizó el estudio y el otro había demostrado ser una persona conflictiva durante toda su vida.

En lo que respecta a los bruxómanos, sintomáticos y asintomáticos, la totalidad mostró registros más bajos de la fuerza de mordida durante la prueba en medio ambiente de relajación.

Cabe resaltar que durante la prueba en ambiente de tensión muchos individuos manifestaban estar ansiosos por el medio generado, mientras que en la prueba en ambiente de relajación disfrutaban de la música y colaboraban gustosos.

Posiblemente los valores encontrados no guarden relación precisa con el factor emocional. Determinar la forma como una persona responde emocionalmente a un evento externo (para este caso el ambiente en el que se realizaron las pruebas) es extremadamente difícil y, además, escapa a los objetivos de este estudio. Podría ser que algunos de los individuos de la muestra no estuvieron realmente tensos durante la prueba en ambiente de tensión o viceversa. Además, dentro del campo de la ansiedad se ha considerado el miedo como un factor

muy importante y algunos de los participantes se abstendían de ejercer la máxima fuerza de mordida por temor a dañar sus dientes, especialmente en la zona anterior.

Al comparar los valores de la fuerza de mordida de los individuos normales y de los bruxómanos se encontró que los últimos registraban valores más altos en ambos ambientes. El valor de la fuerza de mordida de los bruxómanos sintomáticos también fue más alto que el de los asintomáticos, en ambos ambientes.

No puede obviarse la consideración de una fuente de variabilidad muy importante, cual es la arquitectura facial. La literatura atribuye mayor posibilidad de fuerza de mordida a determinadas arquitecturas faciales. Sin embargo, aunque la muestra de bruxómanos fue pequeña respecto de la de normales, no se observaron diferencias importantes relacionadas con la arquitectura facial de los participantes.

Cuando hay tensión emocional durante el apretamiento dental el papel de los mecanismos de retroalimentación protectores e inhibitorios (propioceptores de la articulación temporomaxilar y del ligamento periodontal) es menor que en los estados de relajación.^{15,16,17,18}

Por lo tanto, la fuerza de mordida generada podría ser mayor al no existir un mecanismo inhibitorio. Podría pensarse, además, en la existencia de una asociación entre hiperactividad y fuerza muscular, puesto que un músculo en actividad constante se hipertrofia y aumenta su capacidad de generación de fuerza. Mientras más volumen tenga un músculo, mayores van a ser el número y la interacción de fibras que contenga, lo que va a ser directamente proporcional a la fuerza que se genera.¹⁹

Parece que los bruxómanos son un grupo con características peculiares, emocionales y locales, que les permiten generar más fuerza de mordida. Respecto de la diferencia entre bruxómanos sintomáticos y asintomáticos, podría pensarse que la sintomatología aparece cuando la fuerza ejercida supera un determinado umbral, específico para cada individuo.

Los valores de registro de la fuerza de mordida del área molar fueron superiores a los de la zona anterior para casi todos los individuos, lo que podría explicarse por la posición privilegiada de los molares respecto de los músculos de cierre, en comparación con los incisivos. Además, el miedo al dolor y al daño de las estructuras dentarias, manifestado por muchos participantes durante las pruebas, fue notablemente mayor en el área incisiva. Este hallazgo concuerda con las observaciones de Pérez¹² y se explica por la mayor área radicular, periodontal y oclusal de los molares y por su posición privilegiada en relación con los músculos de cierre.^{15,20}

En este estudio no se encontraron diferencias promedio aparentes al comparar la fuerza de mordida de las áreas posteriores derecha e izquierda. Pero Pérez¹² concluyó que el área molar izquierda exhibía un promedio más alto que la derecha. Sin embargo, los promedios encontrados en su estudio para personas clínicamente normales no tienen diferencias significativas con los obtenidos en el presente estudio.

El dimorfismo sexual en la generación de fuerza de

mordida encontrado en esta investigación confirma las observaciones de otros autores.

CONCLUSIONES

La mayoría de los sujetos de la muestra registraron valores más altos en su fuerza de mordida durante períodos de tensión.

Los bruxómanos sintomáticos y asintomáticos produjeron valores promedio más altos de la fuerza de mordida que los individuos normales, tanto en ambientes de tensión como de relajación.

Los bruxómanos sintomáticos, que parecen ser un grupo con características especiales (emocionales y/o bucales) que les permiten generar mayor fuerza de mordida, deteriorando el sistema y reportando síntomas, presentaron valores más altos de dicha fuerza que los bruxómanos asintomáticos, tanto en estado de tensión como de relajación.

Los hombres mostraron valores promedio más altos de fuerza de mordida que las mujeres.

En promedio, la fuerza de mordida fue mayor en la zona posterior y no existieron diferencias aparentes en la fuerza de mordida de los lados derecho e izquierdo.

BIBLIOGRAFIA

1. Olivereas JL, Woda A, Besson JM. Inhibition of the jaw opening reflex by electrical stimulation of the periacqueductal gray matter in the awake, unrestrained cat. *Brain Res* 1974; 72: 328-31.
2. Achari NK, Thexton AJ. Diencephalic influences on the jaw opening reflex in the cat. *Arch Oral Biol* 1972; 17: 1073-80.
3. Weiner S, Shaikh M, Siegel A. Electromyographic activity in the masseter muscle resulting from stimulation of hypothalamic behavioral sites in the cat. *J Orofac Pain* 1993; 7: (?) 370-77.
4. Rugh JD. Psychological component of pain. *Dent Clin N Am* 1987; 31: 579-91.
5. Rugh JD, Harlam J. Nocturnal bruxism and temporomandibular disorder. *Adv Neurol* 1988; 41: 239-41.
6. Yemm R. Masseter muscle activity in stress: adaptation of response to a repeated stimulus in man. *Arch Oral Biol* 1939; 14: 14-37.
7. Rugh JD, Johnson RW. Temporal analysis of nocturnal bruxism during EMG feedback. *J Periodontol* 1981; 52: 263-65.
8. Yemm R. Comparison of the electrical activity of masseter and temporal muscles of human subjects during experimental stress. *Arch. Oral Biol* 1971; 16: 269.
9. Rusiñol J, Gómez T, Pablo J, Valdés M. Relación entre estrategias de afrontamiento y la ansiedad ante la situación de examen. *Rev Psicol Gral Aplic* 1983; 46: 71-74.
10. Vargas L. Reacción psicológica y endocrina del estudiante frente al examen. *Bol Pedag Univ* 1984; 18: 55-59.
11. Cautela JR. Técnicas de relajación. Manual práctico para adultos y niños de educación especial. Barcelona: Martínez Roca, 1987.
12. Pérez F. Promedio de la fuerza de mordida en individuos normales. [Tesis de Grado]. Medellín: CES, Facultad de Odontología, 1993.
13. Zung W. Rating instrument for anxiety disorders. *Psychosomatics* 1971; 12: 371-79.
14. Zung W. How normal is anxiety? Kalamazoo: Upjohn Co., 1980.
15. Bakke M, Holmes B, Jensen L, Mechler L, Moller E. Unilateral, isometric bite force in 8-68-year old women and men related to occlusal factors. *Scand J Dent Res* 1980; 88: 67-75.
16. Hellsing G. On the regulation of interisor bite force in man. *J Oral Rehabil* 1980; 7: 403-11.
17. Sasaki I, Hannam AG, Wood WW. Relationships between the size, position and angulation of human jaw muscles and unilateral first molar bite force. *J Dent Res* 1989; 6: 499-503.
18. Shaerer P, Stallard RE. The effect of an occlusal interference on the tooth contact occurrence during mastication. *Odont Acta* 1966; 10: 19-56.
19. Helkimo E, Carlsson GE, Carmel I. Bite force in patients with functional disturbances of the masticatory system. *J Oral Rehabil* 1978; 2: 397-406.
20. Bakke M, Mianel L, Moller E. Occlusal control of mandibular elevator muscles. *Scan J Dent Res* 1992; 100: 284-91.