

ARTICULO ORIGINAL

**CAMBIOS EN LA ACTIVIDAD MUSCULAR DURANTE EL APRETAMIENTO DENTAL
AL ALTERAR LA PRESION DEL LIGAMENTO PERIODONTAL
Y EL ESTADO EMOCIONAL***

*Mónica Pérez, Carlos Mario García, Jaime Andrés Echeverri, Iván Darío Jiménez***

RESUMEN. Pérez M, García CM, Echeverri JA, Jiménez ID. Cambios en la actividad muscular durante el apretamiento dental al alterar la presión del ligamento periodontal y el estado emocional. CES Odont 1996; 9:8-14. Comparación electromiográfica de la máxima actividad de mordida de los músculos maseteros al alterar la presión periodontal y el estado emocional en 30 pacientes entre 18 y 25 años de edad, con dentición completa. Se definieron tres grupos, así: 10 individuos normales (control), 10 bruxómanos sintomáticos y 10 asintomáticos. Se les alteró la presión del ligamento periodontal por medio de separadores de alambre colocados entre los primeros y segundos molares inferiores, derechos e izquierdos. Se creó un ambiente relajado con música clásica y uno de tensión con pruebas de computador de difícil solución. Las pruebas se aplicaron aleatoriamente, pero cada uno de los participantes estuvo sometido a ambientes relajado y tensionado, con y sin separadores. La actividad muscular disminuyó en la mayoría de los pacientes normales y sintomáticos cuando se modificó el factor local con los separadores. El estado de tensión produjo una disminución de la actividad muscular en la mayoría de los individuos normales y bruxómanos sintomáticos, pero en los bruxómanos asintomáticos se registró un aumento de la misma. Se observó mayor actividad muscular en los bruxómanos sintomáticos, tanto en estado de relajación como de tensión, que en los bruxómanos asintomáticos y normales.

Palabras claves: Bruxismo, Electromiografía, Tensión emocional.

ABSTRACT. Pérez M, García CM, Echeverri JA, Jiménez ID. Changes in muscular activity during dental tightening by alteration on periodontal ligament pressure and emotional status. CES Odont 1996; 9:8-14. This article presents an electromyographic comparison of the maximum bite activity of maseeter muscles by altering periodontal pressure and emotional status on 30 patients between 18 and 25 years old. Three groups were defined: 10 normal individuals (control group), 10 symptomatic bruxers and 10 asymptomatic bruxers. Periodontal ligament pressure was altered by means of wire separators placed between the first and second lower molars on both sides. A relaxed situation was created with classical music and a stress situation was created with challenging computer games. The testing situation was distributed in a random order but all subjects were tested under relaxed and stressed conditions with and without separators. Muscular activity diminished on the majority of subjects when the local factor was altered by the separators. The stress situation lessened the muscular activity on normal and symptomatic individuals but increased muscular activity was observed on asymptomatic bruxers. Symptomatic bruxers exhibited more muscular activity than asymptomatic bruxers and normal patients.

Key words: Bruxism, electromyography, emotional stress.

INTRODUCCION

Existen varios factores que afectan la actividad de los músculos maseteros. En general, se acepta que estos músculos responden a un comando central, que puede ser modificado por el sistema nervioso periférico.

Como no se conoce exactamente la relación entre los factores local y emocional en la etiología del apretamiento dental, se diseñó el presente estudio para evaluar los cambios en la actividad muscular cuando se modifican la presión del ligamento periodontal (cambio local) y el estado emocional (cambio central).

En 1907 Marie y Petiekc mencionaron por primera vez los términos bruxismo y bruxomanía. El primero se refería al apretamiento de los dientes en el individuo inconsciente y el segundo en el individuo consciente.^{1,2}

En 1978, Dubner³ planteó la definición de bruxismo bajo tres aspectos: el primero era el análisis clínico, que permitió definir el bruxismo excéntrico como el apretamiento y rechinamiento de los dientes en posiciones excéntricas de la mandíbula, y el bruxismo céntrico como el apretamiento de los dientes en posición intercuspídea. El segundo aspecto era el neurofisiológico, que definió el

bruxismo como una hiperactividad de los músculos de cierre de la mandíbula o una hipoactividad de los de apertura, o ambas. Por último, analizó el bruxismo bajo el aspecto psiquiátrico y afirmó que la personalidad y los factores emocionales predisponen al apretamiento de los dientes, sobre todo en personas ansiosas e hiperactivas.

El bruxismo se acompaña de contracciones de los músculos elevadores y ocurre principalmente durante la fase MOR (movimientos oculares rápidos) del sueño.⁴ Hay estudios sobre el sueño que, además de lo anterior, demuestran que el bruxismo está asociado a movimientos corporales y a cambios de ritmo cardíaco y de respiración.⁵

El bruxismo se diagnostica por varios síntomas y signos, el más obvio de los cuales es el desgaste dental; otros signos son las fracturas de cúspides y restauraciones. Pero los cambios más severos que produce el bruxismo se localizan en la articulación temporomandibular.⁶

En general, se considera que la etiología del bruxismo es multifactorial. Antes se le daba cierta importancia a los factores locales, como las desarmónicas oclusales, la enfermedad periodontal, las condiciones patológicas en labio, lengua o carrillos y la irritación y el dolor en algún

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

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

Asesor: Mauricio Naranjo, odontólogo, Profesor CES.

Investigación patrocinada por Colgate Palmolive.

sitio del sistema masticatorio. Hoy esta idea ha sido revaluada y se reconoce al factor emocional, originado en el sistema nervioso central, como principal desencadenante del bruxismo.⁷

Ramfjord⁸ concluyó que las patologías más comunes relacionadas con el bruxismo son la discrepancia entre la oclusión dentaria y la relación céntrica y los contactos en balance. Sin embargo, su investigación no evaluó la actividad muscular durante el bruxismo, sino durante la deglución. Hoy se sabe que ambos estados son regulados por mecanismos nerviosos diferentes. Graf,⁹ en una comparación de las fuerzas oclusales que se producen al tragar y al masticar, consideró que además del potencial de trauma oclusal hay otro factor adicional, el estrés, que puede aumentar la fuerza oclusal o crear una parafunción, según el caso.

Kryger¹⁰ da una especial importancia al factor psicológico como principal causa de la iniciación del bruxismo. En su investigación demuestra que el estrés y la ansiedad están asociados con un incremento en la ocurrencia del bruxismo. Se ha preconizado que el factor emocional es precedido por cambios psicológicos y motores que ocurren durante la inhibición de la columna motora y que el bruxismo puede ser iniciado por un estímulo externo.^{11,12}

Rugh¹³ habla del componente psicológico del dolor y de la capacidad de respuesta que cada individuo demuestra frente a determinado estímulo. Hace énfasis en las bases psicológicas y en la importancia que tiene el sistema afectivo-emocional del individuo al momento de tener un factor desencadenante que lo pueda llevar a un estado de enfermedad.

Achari,¹⁴ trabajando en gatos, encontró que la estimulación de ciertas áreas del hipotálamo posterior produce la inhibición del reflejo protector de apertura de la mandíbula. Según este estudio, la respuesta local se modifica por el estímulo central, el cual anula el reflejo de apertura. Se especula que esto puede pasar en los individuos bruxómanos durante el apretamiento dental; posiblemente algún factor central bloquea el reflejo normal de apertura o estimula el reflejo de cierre, haciendo que la condición anormal del bruxismo se perpetúe.

Aunque mucho se ha estudiado el bruxismo, aún quedan numerosos interrogantes sobre su etiología y tratamiento. Con esta investigación se quiso hacer una comparación de la actividad electromiográfica bilateral del músculo masetero antes y después de alterar la presión del ligamento periodontal y la tensión emocional, en individuos normales, bruxómanos sintomáticos y asintomáticos.

MATERIALES Y METODOS.

La muestra estuvo constituida por 30 personas (16 mujeres y 14 hombres) entre 18 y 25 años de edad, con dentición completa, que no usaban ningún aparato ortodóntico ni tenían maloclusiones. Todos eran estudiantes de las facultades de Medicina y de Odontología del CES.

La selección inicial de la muestra se hizo por medio de una encuesta que pretendía conocer si el estudiante mostraba o no signos o síntomas de bruxismo. Se repartieron 100 encuestas y con base en sus resultados se escogieron las personas que reunían más requisitos para el estudio,

las cuales se clasificaron como normales, bruxómanas asintomáticas y bruxómanas sintomáticas.

Para comprobar los hallazgos de la encuesta se realizó una prueba clínica que consistió en:

1. Examen de la cavidad oral, para evaluar las facetas de desgaste y las fracturas de cúspides o de restauraciones.
2. Toma de modelos para analizar las facetas de desgaste dental.
3. Índice de disfunción de la articulación temporomandibular (ATM) de Helkimo.

El criterio clínico para determinar si el paciente bruxaba era la presencia de desgastes en las cúspides de por lo menos dos caninos y dos molares

Para determinar si el paciente era un bruxómano sintomático se tuvo en cuenta la clasificación de disfunción del índice de Helkimo. Esta condición fue determinada por las siguientes parámetros:

- a. Índice de movilidad mandibular. No se observó disminución en la apertura mandibular (40 mm) ni limitación de los movimientos laterales en ninguno de los sintomáticos.
- b. Índice de función de la ATM. Algunos pacientes sintomáticos tenían este parámetro normal (movimiento sin ruidos y sin desviación).
- c. Índice de dolor muscular. Este criterio estuvo presente en los diez pacientes sintomáticos, en quienes, como mínimo, había dolor en un sitio, lo que da un valor de 1 en el índice de Helkimo.
- d. Índice de dolor de la ATM. Este síntoma estuvo presente en tres de los diez pacientes sintomáticos. Hubo dolor a la palpación lateral en dos de ellos y en el otro dolor a la palpación posterior.
- e. Índice de dolor durante el movimiento mandibular. Se encontró que en tres de los diez pacientes sintomáticos había dolor durante alguno de los movimientos mandibulares.

Se obtuvo la sumatoria de los cinco criterios del índice de Helkimo y los sujetos con un registro entre 1 y 4 puntos se incluyeron en el grupo de bruxómanos sintomáticos. Los pacientes asintomáticos y los normales (código de 0 puntos) se clasificaron como libres de problemas de ATM.

Para alterar el estado emocional de los participantes se acondicionaron dos ambientes, uno de relajación y otro de tensión. Se dividieron los integrantes de la muestra (30) en tres grupos de siete y uno de nueve, a los que se les sometió a un ambiente tensionado o relajado por día, con y sin separadores, los que se colocaban aleatoriamente al principio o al final de cada prueba.

El ambiente relajado consistía en sentar al paciente con audición de música clásica y hacer que la situación fuera agradable para él. El ambiente tensionado se logró con juegos de computador de difícil solución, como uno (Tetrix) en el que hay que formar líneas con varias figuras geométricas, cuya dificultad aumenta a medida que se va progresando. Además, se colocó música estridente que produjera molestia al paciente y que simulara una situación acelerada.

Para evaluar la actividad electromiográfica de los maseteros se utilizó un fisiógrafo MK-IV/MK-IVP (Narco

Biosystems, Houston, Texas) con cuatro canales, cada uno con acoplador de alta ganancia, diseñado para aceptar señales de voltaje con un rango de 10 mV hasta 1 V. Para esta investigación sólo se utilizaron dos canales. A los pacientes se les hicieron las mediciones en un laboratorio acondicionado con una silla cómoda en la que podían estar en posición adecuada para la toma de los registros.

La presión del ligamento periodontal se modificó mediante la colocación de separadores de cobre en el espacio interproximal del primero y segundo molares inferiores izquierdos.

Las mediciones se realizaron en cuatro grupos, así:

- Ambiente relajado con separador.
- Ambiente relajado sin separador.
- Ambiente tensionado con separador.
- Ambiente tensionado sin separador.

Antes de que el paciente ingresara al laboratorio llenaba una encuesta que pretendía conocer los asuntos que le gustaban y le disgustaban; al finalizar el estudio se le hizo otra encuesta para saber si se había logrado lo que se buscaba al modificar los ambientes. Los resultados se utilizaron para corroborar si los ambientes creados habían sido efectivos y así poder tener una base para comparar los registros electromiográficos con los datos que se dieron en las encuestas.

El paciente escuchaba una grabación en la que se le indicaba en qué momento debía realizar el máximo apretamiento y en qué momento podía descansar. El apretamiento era por períodos de cinco segundos y el descanso de diez segundos.

Cuando el paciente estaba listo, esto es, en posición adecuada, con los electrodos en posición y con los separadores colocados o no, según fuera el caso, se procedía a hacer una serie de siete registros a medida que escuchaba la grabación.

La ubicación de los electrodos se hizo siguiendo las indicaciones de Ahlgren, Ingerval y Thilander¹⁵ (Fig. 1).

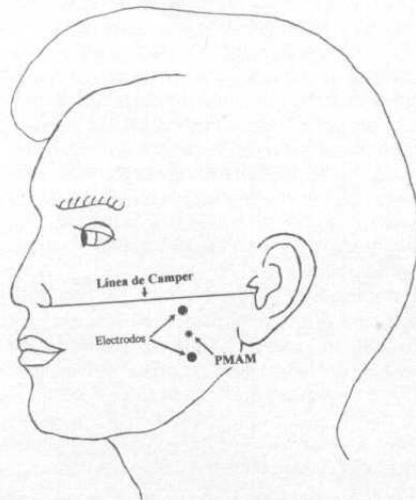


Fig. 1 Posicionamiento de los electrodos en los maseteros a 0.5 cm por arriba y por debajo del punto de máxima actividad muscular (PMAM). Se tuvo como referencia la línea de Camper.

Los registros se midieron en su totalidad por medio de un programa de computador (Autocad) y utilizando una mesa digitalizadora. Con este programa, a medida que se delimita el área interna de cada registro, el computador muestra numéricamente a cuánto corresponde. El área medida corresponde a 5 cm de papel, siguiendo los picos máximos y mínimos de actividad. Los valores reportados en este trabajo equivalen a la integración de los datos en microvoltios por centímetro ($\mu\text{V}/\text{cm}$).

Se diseñó una base de datos en la que se recogió toda la información, de acuerdo con los tres grupos de pacientes. Con ella se analizó si el cambio de ambiente afectó la actividad muscular y si al colocar los separadores en ambientes diferentes había aumento o disminución de la actividad muscular. También se analizó el comportamiento de cada grupo de pacientes frente a las diferentes situaciones que fueron estudiadas y se observó si hubo diferencias en un mismo paciente, entre el músculo masetero derecho y el izquierdo. Además, se buscaron diferencias en los valores de la electromiografía de cada una de las condiciones en los distintos tipos de pacientes.

Con todos los resultados se hicieron gráficos para cada paciente, se analizaron y se hizo el cruce de las variables. Para el análisis estadístico descriptivo se utilizaron los valores absolutos y relativos, los índices y los gráficos. Los valores relativos se basaron fundamentalmente en porcentajes y los de los índices en medidas de tendencia central y dispersión: media, mediana, desviación estándar y valores mayor y menor. Para la comprobación de la hipótesis se trabajó con pruebas estadísticas no paramétricas, que fueron la de signos y la de Fisher, con base en la mediana conjunta.

RESULTADOS

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

1. Análisis individual

En general hubo gran variabilidad. Por razones de espacio sólo se incluyen 3 gráficos, uno de cada grupo de pacientes (normales, bruxómanos asintomáticos y bruxómanos sintomáticos). La totalidad de los gráficos individuales (30) pueden verse en la tesis de grado de Pérez, Echeverri y García.¹⁶

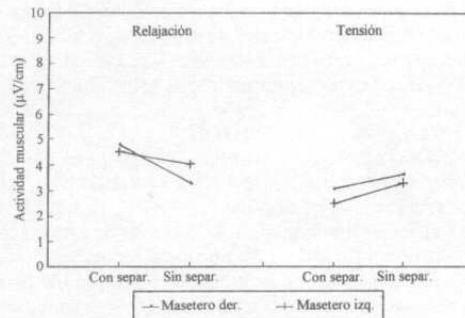


Fig. 2 Cambio en la máxima actividad de mordida de los músculos maseteros al variar la presión del ligamento periodontal y la tensión emocional del individuo 1 (normal de sexo masculino).

Como se puede observar en la figura 2, que incluye los datos de un individuo normal en ambiente relajado y con separadores, hubo disminución de la actividad muscular; pero en ambiente tensionado se registró un aumento de la misma.

En contraste con lo anterior, en la figura 3, que incluye los datos de un bruxómano asintomático, se observa que tanto en ambiente relajado como en ambiente tensionado, con los separadores, hubo aumento de la actividad muscular.

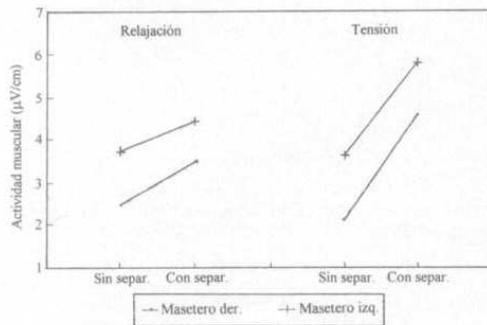


Fig 3. Cambio en la máxima actividad de mordida de los músculos maseteros al variar la presión del ligamento periodontal y la tensión emocional del individuo 23 (bruxómano asintomático de sexo masculino).

La figura 4 incluye los datos de un bruxómano sintomático. Se observa que, a diferencia de los dos casos anteriores, tanto en ambiente relajado como en ambiente tensionado hubo disminución de la actividad muscular.

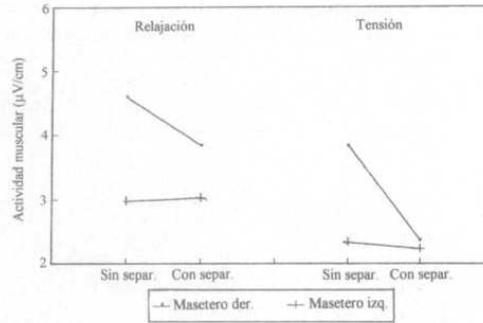


Fig.4. Cambio en la máxima actividad de mordida de los músculos maseteros al variar la presión del ligamento periodontal y la tensión emocional del individuo 11 (bruxómano sintomático de sexo masculino).

2. Análisis grupal

Los valores de la actividad muscular fueron más altos para los bruxómanos sintomáticos.

En las personas normales se observó disminución de la actividad muscular al colocar los separadores en ambiente relajado. Paradójicamente, en el ambiente tensionado se observó aumento de la actividad muscular al colocar los separadores. Por otra parte, se presentó mayor actividad muscular en el ambiente relajado que en el tensionado, tanto sin separadores como con ellos (Tabla 1).

En los bruxómanos asintomáticos se notó aumento de la actividad muscular al colocar los separadores en estado de relajación y de tensión, con y sin separadores (tabla 2).

Tabla 1. Índices obtenidos en el registro electromiográfico del músculo masetero en pacientes normales en estado de relajación y de tensión con y sin separador, por sexo y total (µV/cm)

Sexo	Índices	Sin separador						Con separador					
		Relajación			Tensión			Relajación			Tensión		
		DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.
Hombre	Promedio	4.15	5.48	4.03	3.58	4.48	4.03	4.18	4.95	4.56	3.58	4.38	3.98
	Mediana	4.75	5.64	3.55	3.08	4.96	3.55	3.35	5.34	4.69	3.66	5.01	4.17
	DE	1.75	2.55	1.90	1.61	2.06	1.90	1.97	2.26	2.15	1.31	1.91	1.69
	Valor mayor	6.58	9.39	6.94	6.49	6.94	6.94	6.93	7.54	7.54	5.18	6.25	6.25
	Valor menor	1.69	1.51	1.70	1.92	1.70	1.70	1.57	1.12	1.12	1.50	1.19	1.19
Mujer	Promedio	4.08	4.78	4.43	3.57	3.97	3.77	3.38	4.05	3.71	4.04	4.41	4.23
	Mediana	3.84	4.15	4.03	3.75	3.95	3.76	3.40	4.44	3.84	4.39	4.80	4.60
	DE	0.75	1.44	1.20	0.86	0.68	0.80	0.96	1.65	1.39	0.84	1.34	1.14
	Valor mayor	5.34	7.09	7.09	4.99	5.11	5.11	4.58	6.55	6.55	4.85	5.95	5.95
	Valor menor	3.25	3.04	3.04	2.66	3.17	2.66	2.13	1.96	1.96	2.65	2.66	2.65
Total	Promedio	4.12	5.13	4.62	3.58	4.23	3.90	3.78	4.50	4.14	3.81	4.40	4.10
	Mediana	3.66	4.35	4.51	3.42	4.09	3.89	3.38	4.61	4.15	4.02	4.91	4.54
	DE	1.35	2.10	1.84	1.29	1.55	1.46	1.60	2.03	1.86	1.13	1.65	1.44
	Valor mayor	6.58	9.39	9.39	6.49	6.94	6.94	6.93	7.54	7.54	5.18	6.25	6.25
	Valor menor	1.69	1.51	1.51	1.92	1.70	1.70	1.57	1.12	1.12	1.50	1.19	1.19

En los bruxómanos sintomáticos se presentó disminución de la actividad muscular al colocar los separadores, tanto en el ambiente relajado como en el tensionado.

La actividad muscular fue menor en el ambiente tensionado que en el relajado (Tabla 3).

ANÁLISIS EXPLORATORIO

Se hizo el análisis de significancia para comparar la actividad muscular del masetero en estado de tensión con la del estado de relajación, con y sin separadores, en indi-

viduos normales, bruxómanos asintomáticos y bruxómanos sintomáticos y no se encontró diferencia significativa, puesto que la probabilidad (p) fue mayor de 0.05, tanto en la prueba de los signos como en la de Fisher.

También se realizó la prueba de significancia comparando la actividad muscular del masetero en estado de tensión, sin y con separadores y tampoco se encontraron diferencias significativas.

En la prueba de significancia para comparar la actividad muscular del masetero sin y con separadores en es-

Tabla 2. Índices obtenidos en el registro electromiográfico del músculo masetero en pacientes bruxómanos asintomáticos en estado de relajación y de tensión con y sin separador, por sexo y total (µV/cm)

Sexo	Índices	Sin separador						Con separador					
		Relajación			Tensión			Relajación			Tensión		
		DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.
Hombres	Promedio	4.59	4.23	4.41	4.67	5.39	5.03	4.64	4.64	4.64	4.52	4.64	4.58
	Mediana	4.40	4.10	4.28	4.74	4.59	4.66	4.45	4.45	4.45	4.55	5.04	4.80
	DE	1.39	0.52	1.06	1.69	1.64	1.70	1.35	0.28	0.97	0.76	1.09	0.94
	Valor mayor	6.74	5.05	6.74	6.86	8.19	8.19	7.02	5.08	7.02	5.36	5.80	5.80
	Valor menor	2.48	3.71	2.48	2.12	3.62	2.12	3.24	4.38	3.24	3.26	3.17	3.17
Mujer	Promedio	4.12	4.11	4.12	3.84	3.28	3.56	5.28	4.88	5.08	4.45	4.02	4.24
	Mediana	3.99	4.26	4.04	4.11	2.94	3.68	5.57	5.04	5.31	4.44	3.79	4.35
	DE	0.95	1.23	1.10	0.76	1.16	1.02	1.10	1.77	1.49	1.36	1.32	1.36
	Valor mayor	5.80	5.70	5.80	4.87	5.01	5.01	6.91	7.01	7.01	6.68	5.65	6.68
	Valor menor	2.84	2.66	2.66	2.73	2.03	2.03	3.64	2.44	2.44	2.39	2.45	2.39
Total	Promedio	4.36	4.17	4.26	4.26	4.33	4.29	4.96	4.76	4.86	4.49	4.33	4.41
	Mediana	4.12	4.18	4.12	4.18	4.26	4.23	4.80	4.70	4.76	4.47	4.42	4.47
	DE	1.21	0.95	1.09	1.37	1.77	1.58	1.27	1.28	1.28	1.10	1.25	1.18
	Valor mayor	6.74	5.70	6.74	6.86	8.19	8.19	7.02	7.01	7.02	6.68	5.80	6.68
	Valor menor	2.48	2.66	2.48	2.12	2.03	2.03	3.24	2.44	2.44	2.39	2.45	2.39

Tabla 3. Índices obtenidos en el registro electromiográfico del músculo masetero en pacientes bruxómanos sintomáticos en estado de relajación y de tensión con y sin separador, por sexo y total (µV/cm)

Sexo	Índices	Sin separador						Con separador					
		Relajación			Tensión			Relajación			Tensión		
		DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.	DER.	IZQ.	DER. + IZQ.
Hombres	Promedio	6.88	5.79	6.34	6.80	5.16	5.58	5.68	4.72	5.20	5.63	4.80	5.21
	Mediana	7.35	5.98	6.32	5.29	6.07	5.68	4.90	4.99	4.95	5.48	4.77	5.13
	DE	1.40	1.68	1.64	2.38	2.67	2.57	1.63	1.25	1.53	3.09	2.31	2.76
	Valor mayor	8.39	8.09	8.39	9.46	8.73	9.46	8.29	6.65	8.29	11.15	7.92	11.15
	Valor menor	4.60	2.98	2.98	3.34	1.82	1.82	3.86	3.05	3.05	2.36	2.24	2.24
Mujer	Promedio	4.27	4.78	4.53	4.11	4.26	4.19	3.80	4.96	4.38	3.93	3.67	3.80
	Mediana	4.68	5.01	4.85	3.34	3.73	3.54	3.60	5.22	3.74	4.24	2.90	3.42
	DE	1.51	1.85	1.71	1.45	1.75	1.61	0.95	1.62	1.45	1.01	1.75	1.44
	Valor mayor	6.06	7.43	7.43	6.55	6.35	6.55	5.55	6.86	6.86	5.06	7.02	7.02
	Valor menor	2.14	2.38	2.14	2.47	1.82	1.82	2.82	2.80	2.80	2.42	2.26	2.26
Total	Promedio	5.58	5.29	5.43	5.06	4.71	4.88	4.74	4.84	4.79	4.78	4.23	4.50
	Mediana	5.80	5.63	5.77	4.38	4.90	4.38	4.39	5.09	4.72	4.53	3.32	3.99
	DE	1.96	1.84	1.91	2.18	2.30	2.25	1.63	1.45	1.54	2.45	2.13	2.31
	Valor mayor	8.39	8.09	8.39	9.46	8.73	9.46	8.29	6.86	8.29	11.15	7.92	11.15
	Valor menor	2.14	2.38	2.14	2.47	1.82	1.82	2.82	2.80	2.80	2.36	2.24	2.24

tado de tensión sólo se encontró un valor significativo entre los bruxómanos asintomáticos en el masetero derecho en estado de relajación, al comparar los valores con y sin separadores: se observó aumento de la actividad muscular al colocar los separadores. En los demás no se encontraron diferencias significativas.

DISCUSION.

El propósito de este estudio fue el de evaluar la interacción de los factores local y emocional en el apretamiento dental consciente en individuos normales, bruxómanos asintomáticos y bruxómanos sintomáticos.

Análisis interno. Al comparar los tres grupos de individuos se observa que los bruxómanos sintomáticos son los que presentan la mayor actividad electromiográfica. También es evidente la menor actividad de los individuos normales frente a la de los bruxómanos, asintomáticos y sintomáticos. Lo anterior se explica porque los bruxómanos generan mayor fuerza muscular que las personas normales.

Factor local (Cambios al alterar la presión del ligamento periodontal). Al analizar el factor local, separadores dentales, se observaron respuestas diferentes

en los tres grupos de estudio.

En los individuos normales, al colocar los separadores en ambiente relajado, hubo disminución de la actividad muscular, mientras que en ambiente tensionado se apreció aumento de la misma (ver ejemplo de la Fig. 2). Este hallazgo era el esperado, ya que se presume que si a una persona que está relajada y tranquila se le pone algún objeto extraño en la boca, en este caso el separador -que causa molestia y alteración a nivel periodontal-, va a tener una respuesta de protección muscular demostrativa de que el estímulo le desagrada, disminuyendo la actividad muscular. Parece que cuando esta misma persona, en un ambiente tensionado, es sometida al separador no lo percibe lo suficiente, ya que toda su actividad muscular está girando en torno al factor central, en este caso la tensión a la que se le está sometiendo. Por lo tanto, su respuesta muscular no está condicionada por la alteración local, sino por la emocional. Ante esta tensión emocional hay una respuesta de aumento de la actividad muscular.

En algunos bruxómanos asintomáticos (ver ejemplo de la Fig. 3), al colocar los separadores, se notó un comportamiento similar en los dos ambientes, esto es, hubo aumento de la actividad muscular, lo que hace presumir que

los bruxómanos asintomáticos tienen una alteración a nivel central que hace que la actividad electromiográfica no disminuya ante la presencia de una injuria local (separadores) cuando se está en un ambiente relajado. Parece que estos individuos tienen menor capacidad de inhibición de la actividad muscular.

En los individuos sintomáticos (ver ejemplo de la Fig. 4), se registró disminución de la actividad electromiográfica al colocar los separadores en ambos ambientes. Se presume entonces que estas personas tienen una alteración previa, con disfunción, que las hace susceptibles ante cualquier injuria, como lo es el aumento de la presión del ligamento periodontal. En otras palabras, al colocar los separadores se producía aumento de la presión a nivel del ligamento periodontal, la cual posiblemente era transmitida como un impulso doloroso que inhibía el comportamiento muscular, haciendo que la actividad electromiográfica fuese menor en los dos ambientes. Esto solo ocurrió en los individuos bruxómanos sintomáticos.

Factor emocional (Cambios al alterar el medio ambiente). Al analizar el factor emocional se observó que el factor estresante no fue lo suficientemente efectivo, ya que en algunos hubo mayor actividad electromiográfica en el ambiente relajado que en el tensionado. Doce individuos presentaron realmente tensión, corroborada por los resultados de la prueba y por las respuestas que habían dado a la encuesta. En ellos se vio más actividad electromiográfica en estado de tensión que en estado de relajación.

Interacción de los factores local y emocional. Ambos factores, local y central, interactúan en la ocurrencia del apretamiento dental consciente, considerándose de mayor peso el factor emocional, que aunque en este estudio no fue el más significativo, sí se presentó en algunos individuos, notándose aumento de actividad en el ambiente tensionado, tanto en los bruxómanos asintomáticos, como en los normales. La tensión más el separador aumentó la actividad electromiográfica, lo que hace pensar en un efecto de potencialización entre ambos factores.

Comparación con otros estudios. Se conocen estudios que evalúan los factores local y emocional por separado en la producción del apretamiento dental.

Achari¹⁴ exploró el diencefalo del gato y concluyó que el estímulo central anulaba la protección refleja local. En la presente investigación se observó que en algunos individuos normales y bruxómanos asintomáticos, cuando se colocaban los separadores en el ambiente tensionado, se aumentaba la actividad muscular. Sin embargo, en los bruxómanos sintomáticos, cuando el paciente estaba sometido al ambiente de tensión y se le colocaban los separadores, disminuía la actividad electromiográfica. El estudio muestra gran variabilidad en cuanto al efecto de la combinación de la tensión emocional y las agresión local, diferente a lo reportado por Achari.

Rugh¹³ evaluó la actividad electromiográfica en diez personas antes, durante y después de la colocación de un punto prematuro por un período de 10 a 21 noches. Es de anotar la gran variabilidad que se observó, la cual puede explicarse por el estrés de cada individuo, que llega a ser impredecible en el momento de realizar cualquier estudio

sobre apretamiento dental. En dos de los seis bruxómanos del estudio de Rugh se notó la tendencia a reducir la actividad muscular inmediatamente después de colocar el prematuro, lo mismo que en el presente estudio, cuando se evaluaron los pacientes bruxómanos sintomáticos. Tanto el estudio de Rugh como el presente tienden a enfatizar la gran variabilidad individual en la respuesta a la combinación de un factor central con uno local. A continuación se analizan algunos de los factores que pueden explicar esa variabilidad.

Fuentes de variabilidad. Existen varios factores que, aunque se trataron de minimizar, no pudieron eliminarse y por lo tanto alteraron de una u otra manera los resultados obtenidos. Existen excepciones en los resultados, como los casos de individuos normales en los que se observaron comportamientos con mayor actividad electromiográfica en el estado de relajación. Las posibles fuentes de variabilidad son:

Limitantes del máximo apretamiento. Cuando a los participantes se les pidió que realizaran el máximo apretamiento, algunos mostraron gran variabilidad durante la prueba. Esto pudo haber sucedido porque la actividad muscular no era siempre la misma o porque el máximo apretamiento no es una situación normal ni cotidiana sino extrema, lo que produce resultados variados.

Dificultades en la adecuación del medio ambiente. Aunque se crearon dos ambientes, relajado y tensionado, es imposible modificar el antecedente emocional que el individuo tiene antes de la prueba. O sea, que si la persona tenía algún conflicto no conocido por los investigadores era imposible cambiarlo simplemente con la modificación del ambiente externo. Igual sucede con personas pasivas que, aún en ambiente tensionado, no se afectarían. El ambiente estresante se creó con juegos de computador de difícil solución, pero se dio el caso de que a algunos individuos esta situación no les pareció incómoda e incluso llegaron a manifestar que era placentera.

Este estudio, y gran parte de los que se conocen, fue realizado en individuos conscientes. Cuando a una persona se le ordena que muerda, el comando se origina en la corteza cerebral y tiene que recorrer un camino descendente de mucha interacción con centros facilitadores o inhibidores hasta llegar al núcleo motor del trigémino, que activa los músculos masticatorios. El bruxismo, en cambio, es una actividad inconsciente que puede no tener esas interacciones descendentes, ya que no se genera en la corteza.

Colocación de los separadores para alterar la presión del ligamento periodontal. Pudo haber ocurrido que la fuerza ejercida por el separador fuese diferente para cada individuo o que la situación anterior pudo alterar la actividad muscular.

CONCLUSIONES.

Hubo una gran variabilidad interindividual en todas las mediciones realizadas

Los bruxómanos sintomáticos mayor actividad muscular que los bruxómanos asintomáticos y que las personas normales, tanto en relajación como en tensión.

Los individuos normales registraron menor actividad electromiográfica que los bruxómanos.

Los individuos normales y los bruxómanos sintomáticos mostraron una disminución en los valores promedios al colocar los separadores

Los bruxómanos sintomáticos presentaron disminución de la actividad muscular en ambiente tensionado al modificar la presión del ligamento periodontal.

La mayoría de los individuos tuvo valores más altos de actividad muscular en ambiente relajado que en ambiente tensionado.

No hubo diferencias estadísticamente significativas al comparar la actividad electromiográfica en ambos sexos, aunque se vio un promedio mayor en los hombres.

La presión del ligamento periodontal, como factor local, disminuyó la actividad muscular en la mayoría de los participantes, mientras que el cambio de ambiente no afectó dicha actividad, como se esperaba.

BIBLIOGRAFIA

1. Echeverri E, Sencheran G. Neurofisiología de la oclusión. Bogotá: Ed. Monserrate, 1984.
2. Ramfjord S, Major A. Occlusion. Washington: Saunders, 1966.
3. Dubner R, Storey A. The neural basis of oral and facial function. Philadelphia: Ptenumprer. 1978.
4. Clarke NG, Townsend GL, Carey JE. Bruxing patens in man during sleep. J Oral Rehab 1984; 11:529-534.
5. Bell W. Temporomandibular disorders; classification, diagnosis and managemet. 3rd ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1990.
6. Kaplan A, Assael L. Temporomandibular disorders. Washington: Ed. Library of Congress, 1991.
7. Yush D. Characterization of bruxism patients and long term of their management with occlusal devices and other forms of therapy. J Pain 1993; 1:54.
8. Ramfjord S. Bruxism, a clinical and electromyographic study. JADA 1962; 62:21-44
9. Graf H. Bruxism. Dent Clin N Am 1969; 13:659-665.
10. Kryger M, Roth T, Dement W. Principles and practice of sleep medicine. Philadelphia: Saunders, 1989.
11. Satoh T, Harada Y. Depression of the H reflex during tooth grinding sleep. Physiol Behav 1972; 9:893-894.
12. Wruble M, Lumley M. Sleep-related bruxism and sleep variables. A critical review. J Craniomandiib Disord Facial and Oral Pain 1989; 23:152-158.
13. Rugh H. Psychological components of pain. Dent Clin N Am 1987 31:103-106.
14. Achari NK, Thexton A J. Diencephalic influences on the jaw opening reflex in the cat. Arch Oral Biol 1972; 7:1073-1080.
15. Ahlgren J, Ingervall B, Thilander B. Muscle activity in normal and postnormal occlusion. Am J Orthod 1973; 64:445-449.
16. Pérez M, Echeverri J, García C. Cambio en la actividad muscular durante el apretamiento dental al alterar la presión del ligamento periodontal y la tensión emocional. [Tesis de grado]. Medellín: CES, Facultad de Odontología, 1995.