

Polysomnographic recording of nocturnal bruxism before and after placement of an anterior deprogrammer

Registro polisomnográfico del bruxismo nocturno pre y post colocación de un desprogramador oclusal anterior

David Martínez-Quintero,¹ Walter Mosquera-Ibarguen,² Lady Johanna Urbano-Montoya,² Francia Restrepo- Mejía,³ Olga Patricia López-Soto,⁴ Juan Alberto Aristizabal-Hoyos⁵

¹Docente investigador Grupo Investigación en Salud Oral INSAO. Universidad Autónoma de Manizales. Dirección electrónica: davidmq1@hotmail.com. ²Residente del posgrado en Rehabilitación Oral. Universidad Autónoma de Manizales. Dirección electrónica: wmi04@hotmail.com. Dirección electrónica: muelita97@hotmail.com. ³Coordinadora Grupo de Investigación en Neurociencia. Universidad Autónoma de Manizales. Dirección electrónica: francia46@gmail.com. ⁴Coordinadora Grupo de Investigación en Salud Oral INSAO. Universidad Autónoma de Manizales. Dirección electrónica: sonrie@autonoma.edu.co. ⁵Coordinador Posgrado de Rehabilitación Oral. Universidad Autónoma de Manizales. Dirección electrónica: jaristi@autonoma.edu.co.

Recibido: octubre de 2012. Aprobado: diciembre de 2012

Abstract

Introduction and objective:

Bruxism is an oral habit consisting of involuntary and spasmodic clenching of teeth . The anterior deprogrammer is one of the initial treatments for bruxism and polysomnography is a test that measures the number of bruxism events during sleep. To compare the changes occurring in the polysomnographic recording of nocturnal bruxism after placing the patient on the anterior deprogrammer.

Materials and Methods:

This descriptive study considered a convenience sample of 10 patients with bruxism. Patients received as treatment an upper anterior deprogrammer for 15 days. Two polysomnographies were done (before and after placement of the anterior deprogrammer) positioning electrodes to record the electrocardiogram, electroencephalogram, snoring, bruxism and eye movements. For the encephalogram, two electrodes were connected in the following regions: lateral-anterior, middle, occipital, atrial skull with a central electrode and ground poles . Records were taken during eight hours of nocturnal sleep.

Results:

In phase 1, it was found that the average number of bruxism events was reduced 53.1%; in phase 2 in 41.9%; in phase 3 in 37.8% and in REM sleep, there was a decrease of 23.8%. Averages in phase 2 were statistically significant.

Forma de citar: *Martínez-Quintero D, Mosquera-Ibarguen W, Urbano-Montoya LJ, Restrepo- Mejía F, López- Soto OP, Aristizabal-Hoyos JA. Registro polisomnográfico del bruxismo nocturno pre y post colocación de un desprogramador oclusal anterior. Rev. CES Odont. 2012; 25(2) 33-41*

Conclusion:

The anterior deprogrammer decreased the number of bruxism events during sleep in the cases considered in this study according to polysomnographic recordings.

Key words:

Bruxism, Polysomnography, Dental Occlusion.

Resumen

Introducción y objetivo:

El bruxismo es el hábito oral de apretamiento de los dientes de manera rítmica y espasmódica. El desprogramador oclusal anterior es uno de los tratamientos iniciales del bruxismo y la polisomnografía es un examen que determina el número de eventos de bruxismo en la noche. Comparar los cambios que se producen en el registro polisomnográfico del bruxismo nocturno después de la colocación de un desprogramador anterior.

Materiales y método:

Este estudio descriptivo comparativo consideró una muestra por conveniencia de 10 pacientes con bruxismo. Los pacientes recibieron como tratamiento un desprogramador oclusal anterior superior durante 15 días. Se realizaron dos polisomnografías (antes y después de la colocación del desprogramador anterior) posicionando los electrodos para registrar el electrocardiograma, el electroencefalograma, el ronquido, el bruxismo y los movimientos oculares. En la conexión del encefalograma, se usaron electrodos en par en las regiones: lateral-anterior, media, occipital, auricular del cráneo, electrodos centrales, y polos a tierra. Los registros se tomaron durante 8 horas de sueño nocturno.

Resultados:

En la fase 1, se pudo observar que el número promedio de eventos de bruxismo se redujo en un 53.1%; en la fase 2 en un 41,9%, en la fase 3 en un 37,8% y en la fase REM, hubo una disminución del 23,8%. Las medias en la fase 2 presentaron diferencias estadísticamente significativas.

Conclusión:

El desprogramador anterior disminuyó el número de episodios de bruxismo durante las fases del sueño en los casos considerados en este estudio.

Palabras Clave:

Bruxismo, Polisomnografía, Oclusión dental.

Introducción

El bruxismo es un hábito oral que consiste en el rechinar, frotamiento o apretamiento de

los dientes de manera rítmica, involuntaria o espasmódica, con excepción de los movimientos masticatorios de la mandíbula que puede conducir a trauma oclusal.¹

El bruxismo nocturno se define como una actividad motora orofacial durante el sueño caracterizada por contracciones fásicas y tónicas de los músculos elevadores mandibulares.² El bruxismo es considerado como la combinación de apretamiento parafuncional y la actividad de rechinar los dientes, ejercida tanto durante el sueño como en vigilia. Ambos fenómenos no están suficientemente diferenciados en la mayoría de artículos científicos.³ El bruxismo se caracteriza por varios signos y síntomas. Entre los signos se encuentran: desgaste dentario anormal, dientes fracturados, depresión en la lengua, observación poligráfica de actividad muscular de la mandíbula con sonidos de rechinar de dientes audibles, hipertrofia muscular del masetero, dolor facial, hipersensibilidad de la articulación temporomandibular o dolor a la palpación digital, reducción del flujo salival, mordedura de labios o mejillas. Los síntomas incluyen: sonidos de rechinar de dientes durante el sueño indicados por la pareja del paciente, malestar muscular en la mandíbula con o sin dolor, cefalea, hipersensibilidad de dientes, estrés y ansiedad.⁴

Uno de los métodos para registrar los episodios de bruxismo nocturno, es la toma de una polisomnografía. La polisomnografía registra en forma simultánea, diferentes variables neurofisiológicas durante el sueño, estas incluyen un electroencefalograma (EEG) donde los campos eléctricos emanan la actividad sináptica neuronal cortical y sirve como un marcador de la actividad cerebral, un electrooculograma (EOG), que ayuda a observar los movimientos del ojo para determinar la continuidad del sueño ligero y una electromiografía de superficie (EMGsub) de los músculos del mentón, donde se puede observar la continuidad del tono muscular. Estos representan la definición actual del estado de sueño-vigilia.⁵

Existe una controversia respecto a las fases del sueño durante las cuales se da el bruxismo. Algunos

estudios⁶ sugieren que ocurre principalmente durante la fase REM, mientras que otros sugieren que el bruxismo nunca aparece durante el sueño REM.⁷ Otros trabajos registran episodios de bruxismo durante el sueño REM y durante el sueño no REM, aunque la mayoría, asocian el bruxismo con las fases 1 y 2 del sueño NO REM poco profundo. Los episodios de bruxismo se asocian con un paso de un sueño más profundo a uno menos profundo. Los estudios han indicado que el bruxismo puede estar estrechamente asociado con las fases de despertar del sueño. Según algunos autores, la privación de las etapas 3 y 4 del sueño NO REM, en pacientes sanos, no interactúa con la actividad EMG de los músculos, en especial del masetero.⁸

En el protocolo de control del bruxismo se utiliza la colocación de un desprogramador de los músculos orofaciales, que consiste en un aparato confeccionado en acrílico que se coloca en la zona de los dos dientes centrales superiores, El desprogramador anterior usa un diseño que ha sido reportado con éxito en la relajación de los músculos y en el control del dolor miofacial.⁹ Este contacto anterior permite la desoclusión posterior y las trayectorias protrusivas y de lateralidad, mediante el aumento de la dimensión vertical.

Esta investigación tuvo como objetivo comparar los cambios que se produjeron en el registro polisomnográfico del bruxismo nocturno antes y después de la colocación de un deprogramador anterior.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo comparativo. La población de estudio fueron los estudiantes del programa de odontología que consultaban las clínicas odontológicas de una entidad universitaria y que fueron diagnosticados por un rehabilitador oral como pacientes bruxómanos. La muestra se

seleccionó por conveniencia, debido al alto costo de la prueba (polisomnografía) y porqué además, se debía contar con la voluntad de los pacientes para dormir en el laboratorio. Se consideraron 10 pacientes, estudiantes de odontología que cumplieron con los criterios de inclusión de Fujii y col¹⁰ para el diagnóstico de pacientes bruxómanos y que aceptaron participar voluntariamente en el estudio. Se obtuvo autorización del Comité de Ética de la Universidad donde se realizó el proyecto, consignada en el acta 019 de 2011, y consentimiento informado de cada uno de los participantes de acuerdo a la norma 8430 del Ministerio de Salud y Protección social de Colombia que rige la investigación en salud.

Procedimiento

Se realizó una historia clínica odontológica convencional y un análisis de oclusión mediante un montaje en un articulador semi ajustable. Este examen hizo énfasis en sintomatología muscular del sistema masticatorio, en la presencia de facetas de desgaste, líneas abfractales, y líneas de fractura. Los pacientes con bruxismo fueron seleccionados de acuerdo a los criterios del cuestionario modificado del Fujii T y col¹⁰ que determina las condiciones reconocidas tradicionalmente por la literatura como signos y síntomas del bruxismo: rigidez muscular, mialgia en los oídos o alrededor de ellos, en las sienes o las mejillas, tirantez o cansancio en los maxilares o músculos al despertar, presencia de atricción o facetas de desgaste sobre la superficie incisal y/o oclusal de los dientes, presencia de lesiones abfractales sobre la superficie cervical de los dientes y presencia de líneas de fractura en el esmalte.

A cada paciente se le colocó un desprogramador oclusal anterior superior, fabricado con acrílico transparente de auto-curado, siguiendo el método descrito por Dawson.¹ Se registraron los movimientos laterales y de protrusión a expensas de los incisivos centrales inferiores,

los cuales delimitaron la rampa desoclusiva. Se solicitó a los pacientes usar el desprogramador al dormir durante un lapso de tiempo de 15 días. El desprogramador tuvo las siguientes características: el grosor del tope anterior: 3,5 mm correspondiente a una separación molar de 1 a 3 mm, asegurando así una separación mínima de los molares para permitir un registro de la relación céntrica de espesor adecuado. El tope anterior se construyó plano y perpendicular a los ejes dentarios de los incisivos centrales inferiores con el fin de que la fuerza direccional antero superior de la musculatura supra mandibular ayudara a localizar los cóndilos en relación céntrica. Con papel articular se aseguraron dos contactos de los incisivos centrales en una relación céntrica forzada "tentativa" o "inicial" por medio de la técnica inducida por manipulación mandibular. El desprogramador guió las excursiones laterales y protusivas de la mandíbula.

El procedimiento del examen polisomnográfico se realizó con el mismo protocolo en dos ocasiones: la primera antes de la colocación del desprogramador oclusal, y la segunda, quince días después de haberlo usado. Los resultados de la polisomnografía fueron registrados en un formato diseñado para tal fin. Para la realización de la polisomnografía, el paciente debía estar con ropa cómoda, sin elementos metálicos que pudieran causar algún tipo de interferencia, debían venir con el cabello limpio sin gel o bálsamo que interfiriera en la colocación de los electrodos que iban ubicados en diferentes partes del cuero cabelludo. Se solicitó también al paciente no utilizar cremas o aceites en el cuerpo. Siguiendo el protocolo exigido para la realización de una polisomnografía, se registraron los datos de identificación del paciente, además, la estatura, el peso, el número del documento de identificación, la fecha de nacimiento, el género, la hora y fecha del examen, el nombre del profesional que realizaba el examen, y el registro de la fotografía del paciente en el computador.

Las zonas donde se ubicaron los electrodos se prepararon con un gel limpiador abrasivo para cuero cabelludo, sin ningún tipo de aceites para permitir un ajuste en las aéreas respectivas. Se aplicó además una pasta conductora que permitió el paso de la información por los electrodos y su registro en el computador. Los electrodos se pegaron con "Fixoumull" para poder permitir mayor impedancia. La conexión del polisomnógrafo con el paciente se inició colocando las bandas de los miembros inferiores en el sensor del movimiento, se procedió a conectar las bandas del abdomen, tórax, banda central, y oxímetro. Todas las bandas fueron conectadas a la banda central a excepción de la banda abdominal y la de tórax que se conectaron a la caja remota. Se colocaron los electrodos para registrar electrocardiograma, el micrófono para ronquido, el electrodo de bruxismo o mentón, y el electrodo para el registro de movimientos oculares. En la conexión del encefalograma, se conectó un electrodo central, y un polo a tierra que fue ubicado en la frente, dos frontales, centrales, parietales y occipitales. Se procedió a conectar los auriculares derecho e izquierdo y la cánula (para la calibración del equipo desde el computador y el termistor ("temperatura") que van conectados a la caja remota. El examen tuvo una duración de 8 horas. Por cada movimiento se registró un comentario y se hizo una observación permanente del paciente por medio de una cámara.

Resultados

Ninguno de los pacientes presentó antecedentes sistémicos y solo dos refirieron haber tenido tratamiento ortodóntico previo. Seis pacientes refirieron mialgia al masticar, nueve presentaron rigidez muscular, ocho mialgia en oídos o sienes y nueve mialgia asociada a cabeza y cuello. Se observó que la mayoría de los pacientes refirieron tener conciencia del apretamiento y rechinar de sus dientes y que ya habían sido informados de padecer bruxismo. Ninguno de los pacientes había

recibido tratamiento mediante el uso de algún tipo dispositivo oclusal.

Dentro de la exploración muscular ningún paciente presentó dolor a la palpación pasiva de los músculos de cabeza y cuello, pero a la exploración funcional y/o palpación activa se encontró que los evaluados presentaron mialgia en los músculos temporales, maseteros y palpación indirecta de los pterigoideos externos. Nueve de los evaluados presentaron facetas de desgaste en zonas incísales y/o oclusales y lesiones tipo abfracción en cervical de los dientes.

Análisis descriptivo de las fases del sueño mediante examen polisomnográfico antes y después del uso del dispositivo oclusal anterior

En la fase 1, se pudo observar que el número promedio de eventos de bruxismo que se presentaron en la PSG 1 fue de 23,9 mientras que en la PSG 2 fue de 11,2. Esto indica que el valor medio de eventos se redujo en un 53,1%. No obstante, se puede observar que en las PSG 1 existe un valor máximo de 94 episodios, el cual aunque se da en un solo caso, por el tamaño de la muestra, hace que la media se vea afectada drásticamente. En este caso, si se realiza la comparación con base a la mediana, se observa que la reducción de eventos se da tan sólo en un 23,8%.

En la fase 2, se observó una reducción de eventos de bruxismo entre la PSG 1 y la PSG 2 del 41,9%; aunque en la PSG 1 solo 2 casos presentaron valores superiores a los 150 eventos y por el tamaño reducido de la muestra, la media se puede ver afectada. En la fase 3, se observó una reducción de eventos de bruxismo entre la PSG 1 y la PSG 2 del 37,8%. En este caso, en PSG 2 solo dos casos presentaron valores máximos entre 60 y 80 eventos de bruxismo (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción de los resultados polisomnográficos antes y después del uso del dispositivo oclusal en las diferentes fases de sueño

	N	Media	Mediana	Desv. típ.	Mínimo	Máximo	Prueba de Wilcoxon	
							Valor Z	Valor p
FASE 1 – PSG 1	10	23,90	10,50	28,738	1	94	-1,781b	,075
FASE 1 – PSG 2	10	11,20	8,00	9,247	1	29		
FASE 2 – PSG 1	10	87,80	77,50	51,409	10	184	-2,346b	,019
FASE 2 – PSG 2	10	51,00	44,50	24,294	15	87		
FASE 3 – PSG 1	10	50,00	44,50	30,401	8	95	-1,718b	,086
FASE 3 – PSG 2	10	31,10	22,50	22,801	8	72		
FASE REM – PSG 1	10	159,10	147,00	97,522	40	404	-1,481b	,139
FASE REM – PSG 2	10	121,20	122,00	60,628	38	252		
EOG – PSG 1	10	1115,00	1072,50	305,196	800	1785	-1,682b	,093
EOG – PSG 2	10	980,00	992,50	267,675	585	1415		

PSG1: Polisomnografía antes del tratamiento con el desprogramador anterior

PSG2: polisomnografía después del tratamiento con el desprogramador anterior

En la fase REM, se observó una reducción de eventos de bruxismo entre la PSG 1 y la PSG 2 del 23,8%. Se pudo observar que en las PSG 1 existía un valor máximo de 404 episodios, el cual aunque se da en un solo caso, la media se vea afectada drásticamente por el tamaño de la muestra. En este caso, si se realiza la comparación con base a la mediana, se obtiene una reducción de eventos en un 17%. En la EOG, se observa una reducción de eventos de bruxismo entre la PSG 1 y la PSG 2 del 12,1% (Tabla 1).

Aunque este estudio se hizo con un tamaño de muestra a conveniencia no se pueden hacer inferencias, pero se quiso hacer una exploración para comparar si habían o no diferencias entre las medias antes y después de la colocación del desprogramador oclusal, mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon. Los valores de p de las respectivas pruebas estadísticas deben ser analizados con cautela, pues se deben tener en cuenta los posibles errores tipo I y tipo II cuando los valores de p fueron estadísticamente significativos y no significativos respectivamente.

Los resultados indicaron que sólo las medias en la fase 2 presentan diferencias estadísticamente significativas. Al revisar los valores de las medias en los registros antes y después, se pudo observar que los valores después son inferiores, lo cual demuestra una reducción. En el caso del resto de variables, no existen diferencias estadísticamente significativas, sin embargo la mayoría de ellas tiene una tendencia a la reducción (Tabla1).

Discusión

El desprogramador oclusal anterior utilizado en este estudio, tiene evidencias de éxito en la relajación de los músculos y en el control del dolor miofacial, al eliminar la inestabilidad ortopédica entre la posición oclusal y articular evitando que actúe como factor etiológico en el trastorno temporomandibular. Arturo Manns¹¹ afirma que si se eliminan los engramas musculares se libera la mandíbula de su posición de acomodo lo que permite su posición articular de eje terminal de bisagra, permitiendo que el cuerpo de la mandíbula pueda describir un movimiento de rotación pura.

En los estudios de Pierce y Gale¹² se reporta que para reducir el comportamiento del bruxismo, es necesario un periodo de tiempo de 2 semanas. En este estudio se esperaron las 2 semanas estipuladas para la creación de nuevos engramas suprimiendo la información mecanosensitiva periodontal de las piezas dentarias que entran en contacto prematuro en el cierre mandibular en posición de contacto en RCF o posición retruida de contacto "no forzado" y que determinan un deslizamiento en céntrica hacia una posición intercuspal alejada de la oclusión en RCF u oclusión céntrica.

La programación neuromuscular de cierre oclusal de la mandíbula está basada en engramas neuromusculares, que son mecanismos neuromusculares de adaptación o compensación morfofuncional que permiten a la oclusión dentaria adecuarse a los cambios inmediatos o lentos que experimenta toda relación oclusal en el tiempo, especialmente los relacionados con una oclusión en relación céntrica o posición retruida de contacto diferente a la posición intercuspal habitual del paciente. Estos engramas neuromusculares tienen su base neurológica a nivel de la red interneural de los núcleos sensitivos del Quinto par del tronco encefálico, es decir, en la circuitería neural segmentaria. Esta red interneural cumple con las siguientes características fisiológicas: las interneuronas del núcleo espinal y núcleo sensitivo principal están encargadas de las conexiones intra e inter nucleares, sus axones se arborizan formando colaterales ascendentes y descendentes que recorren el cuerpo de estos núcleos (sistema propio trigeminal). Las interneuronas, especialmente del núcleo espinal, pertenecen a una red o plexo neural funcional reflejo, que están involucradas en el procesamiento sensorial (input) y la regulación motriz (output) de diferentes funciones orofaciales, así como del control motor integrativo. La red interneural regula la acción muscular, mediante engramas neuro-musculares que se seleccionan adecuadamente según la información sensorial

recibida. En este sentido sería posible afirmar que los desprogramadores neuromusculares son dispositivos intraorales que se utilizan para suprimir estos engramas, y por ende, la programación motora que guía la mandíbula muscularmente hacia la posición intercuspal habitual. Esto se logra por una supresión de los contactos de los dientes posteriores por un cierto período, obteniendo así una reprogramación neuromuscular del cierre oclusal mandibular¹³ que posiblemente fue lo que ocurrió con el uso del desprogramador oclusal anterior empleado en esta investigación.

El uso de la polisomnografía es aceptada como parte de la evaluación de los tratamientos aplicados para el control del bruxismo como lo proponen Pierce C y col.² En esta investigación se observó una tendencia a la reducción del número de episodios de bruxismo, durante todas las fases del sueño, con una reducción significativa en la fase 2, lo que coincide con lo descrito por Yustin y col en 1993¹⁴ quienes reportan una disminución en el número de eventos de bruxismo después del uso del desprogramador oclusal anterior. Ellos afirman, que si el paciente presenta una mejoría en los signos clínicos como disminución en la sobrecarga muscular, se debe confeccionar una placa neuro- mio-relajante oclusal durante mínimo dos meses para proporcionar estabilidad. Estos investigadores reportaron además, que 15 minutos después de la inserción de un desprogramador anterior oclusal, la actividad muscular se redujo en un 52%, de los pacientes. Yustin y col¹⁴ afirmaron que los efectos de un desprogramador pueden ser transitorios, ya que dos o cuatro semanas después del tratamiento, la actividad muscular durante el apretamiento sobre la férula era comparable con la medida sin el uso de la férula.

Yustin en 1993¹⁴ afirmó que el bruxismo se asociaba principalmente con la fase 2 y Rem del sueño, lo que coincide con los resultados de este estudio, ya que fue en la fase 2 Rem donde se

obtuvieron los resultados de disminución de los eventos de bruxismo con significancia estadística. En otros estudios, como el de Clarke y col en 1983⁶ aparece una controversia respecto a las fases del sueño durante las cuales se da el bruxismo, se sugiere que principalmente el bruxismo ocurre durante la fase REM, y citan que otros sugieren que el bruxismo nunca aparece durante el sueño REM, sino asociado con las fases 1 y 2 del sueño NO REM poco profundo. Esta última afirmación no coincide con lo encontrado en esta investigación, donde los episodios de bruxismo ocurrieron en su mayoría durante la fase REM del sueño, seguidos en magnitud en las fases 2, 3, y 1.

Dao y col en 1998¹⁵ encontraron una reducción en los niveles de electromiografía durante el sueño en personas bruxómanas, al utilizar un desprogramador oclusal para dormir. Sin embargo, luego de interrumpir el uso, los niveles de bruxismo volvieron a los niveles originales. Estos investigadores obtuvieron diferentes resultados con disminución en la actividad electromiográfica, lo que se interpretó como una reducción en la actividad de bruxismo con el retorno a sus valores originales, percibido como una reanudación de

la actividad funcional y de la actividad muscular durante el sueño al usar estos aparatos.

Conclusión

El desprogramador anterior disminuyó el número de episodios de bruxismo durante las fases del sueño en los casos considerados en este estudio.

La polisomnografía podría constituirse en un examen fundamental en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de todas las terapias oclusales para tratamiento del bruxismo.

Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios acerca de los eventos nocturnos de bruxismo utilizando dispositivos oclusales completos, realizando registros polisomnográficos con y sin el dispositivo, en diferentes momentos del tratamiento.

Es recomendable también considerar muestras representativas para poder realizar inferencias estadísticas.

Referencias

1. Dawson P. Oclusión funcional: diseño de la sonrisa a partir de la ATM, Ed Amolca 2009.
2. Pierce C, Chrisman K, Benneth M, Close J. Stress, anticipatory stress, and psychologic measures related to sleep bruxism. J Orofac Pain. 1995; 9:51-56.
3. Leylha N, Paulo O, Paulo R, Carlos R. Sleep bruxism and temporo mandibular disorder: A Polysomnographic Pilot Study. Cranio. 2008; 26:16-24.
4. Acedo CR, Silva AB, Machado MA, Saconato H, Prado GF. Placas oclusales para el tratamiento del bruxismo del sueño (rechinado de dientes) (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
5. Bradley V, Peterson G. Technical Review of Polysomnography. Chest 2008; 134(6):1310-1319.
6. Clarke, Townsend, Carey. Bruxing patterns in man during sleep, J Oral Rehabil.1983; 11:123-127.
7. Satoh T, Harata Y. Electrophysiological study on tooth-grinding during sleep, Electroencephalogr Clin Neurophysiol.1973;35:267-275.

8. Satoh T, Harada Y. Tooth-grinding during sleep as an arousal reaction, *Experientia*.1971; 27:786.
9. Dawson P. New definition for relating occlusion to vary conditions of the temporo mandibular joint. *J Prosthet Dent*. 1995;74:619-627.
10. Fujii T, Torisu T, Nakamura S. A Change of Occlusal Conditions After Splint Therapy for Bruxers With and Without Pain in the Masticatory Muscles. *Cranio* 2005;23:113-118.
11. Manns AE, Freese A. Técnica de registro de la desprogramación neuromuscular. *Rev Tec Dent* 2004; 4: 165-174.
12. Pierce J, Gale E. A Comparison of Different Treatments for Nocturnal Bruxism. *J Dent Res*1988;67(3):597-601.
13. Manns AE, Freese JL, Biotti P. Manual práctico de oclusión dentaria, segunda edición. 2006:83.
14. Yustin D, Neff P, Rieger M, Huster T. Characterization of 86 Bruxing Patients and Long-Term Study of Their Management With Occlusal Devices and Other Forms of Therapy. *J Orofacial Pain*. 1993; 7:54-60.
15. Dao T, Lavigne J. Oral splints: the Crutches for temporomandibular disorders and bruxism. *Crit Rev Oral Biol Med* 1998;9(3):345 – 361.

