

Revista clínica de periodoncia, implantología y  
rehabilitación oral

ISSN: 0719-0107

Sociedad de Periodoncia de Chile. Sociedad de  
Implantología Oral de Chile. Sociedad de Prótesis y  
Rehabilitación Oral de Chile.

Fariña-Vélez, María; Parra-Stuardo, Matías; Leal-Hausdorf, Ricardo

Disminución de la permeabilidad de la vía aérea con el uso de dispositivos intraorales  
estabilizadores en pacientes con trastornos respiratorios del sueño. Una revisión de la literatura.

Revista clínica de periodoncia, implantología y  
rehabilitación oral, vol. 10, núm. 3, 2017, pp. 180-182

Sociedad de Periodoncia de Chile. Sociedad de Implantología  
Oral de Chile. Sociedad de Prótesis y Rehabilitación Oral de Chile.

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331054584013>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

# Disminución de la permeabilidad de la vía aérea con el uso de dispositivos intraorales estabilizadores en pacientes con trastornos respiratorios del sueño. Una revisión de la literatura.

## Decreased airway permeability with the use of occlusal stabilization splints in patients with sleep-disordered breathing. A literature review.

María Fariña-Vélez<sup>1\*</sup>, Matías Parra-Stuardo<sup>2</sup>, Ricardo Leal-Hausdorff<sup>3</sup>

1. Grupo Odontológico O5, Concepción, Chile
2. Universidad San Sebastián, Chile
3. Universidad San Sebastián, Chile

Correspondencia a: Dra. María Paz Fariña Vélez.  
 | E-mail: ttm.paz@gmail.com | Lautaro 358.  
 Concepción | Fono: 413251892  
 Trabajo recibido el 14/03/2017. Aprobado para su publicación el 27/08/2017

### RESUMEN

**Introducción:** Los dispositivos intraorales o planos estabilizadores son actualmente indicados indiscriminadamente por el dentista, aun cuando su valor terapéutico es controversial y poco se sabe de sus posibles efectos secundarios.

**Materiales y métodos:** Se revisaron publicaciones que incluyeran pacientes con diagnóstico polisomnográfico de Apnea Obstructiva del Sueño que hayan sido tratados con un dispositivo estabilizador controlado mediante polisomnografía, o bien, que hayan sido usados como sujeto control con un dispositivo sin avance mandibular en estudios que evaluaran la eficacia de los dispositivos de avance mandibular.

**Resultados:** Se encontraron 6 artículos que cumplían los criterios de inclusión. Cuando los resultados se consideraban de manera grupal, el cambio en el Índice de Apnea/Hipopnea o Índice de Eventos Respiratorios no era significativo estadísticamente, pero si se analizaba caso a caso, existían pacientes en los que estos valores aumentaban de manera violenta.

**Conclusión:** Aunque un empeoramiento de los índices no es un efecto secundario en todos los pacientes con apnea del sueño, el riesgo en aquellos que lo sufren puede determinar un empeoramiento importante de su condición médica. Es posible que el uso de dispositivos de estabilización esté contraindicado en pacientes que presenten trastornos respiratorios del sueño.

### PALABRAS CLAVE

Plano de Estabilización Oclusal, Apnea Obstructiva del Sueño, Efectos Secundarios.

Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 10(3); 180-182, 2017.

### ABSTRACT

**Introduction:** Frequently, the oral devices or stabilization splints are indiscriminately indicated by the dentist, even when its therapeutic value is controversial and there is poor knowledge about its possible side effects.

**Material and Method :** We reviewed in Pubmed and Ebsco-Host all the publications that included patients with polysomnographic diagnosis of Obstructive Sleep Apnea (OSA) who were being treated with stabilization splints and controlled by polysomnography, or patients who were used as control subjects with stabilization splints in studies evaluating mandibular advancement devices (MAD) effectiveness.

**Results:** Six publications met the inclusion criteria. They all describe that when the results of the study were considered as a group, the changes in the Apnea/Hypopnea Index or in the Respiratory Disturbance Index were considered as not statistically significant, but if each case was studied individually some patients experienced a violent increase of these values.

**Conclusion:** Although the increase of index is not a side effect in all patients, the risk in those who experimented it can determinate an important aggravation of a medic condition. It's possible that there's There may be a contraindication in the use of stabilization splints in patients with sleep respiratory disorders.

### KEYWORDS

Obstructive Sleep Apnea, Occlusal Stabilization Splints, Side Effects.

Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 10(3); 180-182, 2017.

## INTRODUCCIÓN

Los dispositivos intraorales estabilizadores (DIE), férulas o planos oclusales, han sido utilizados desde hace más de un siglo, generando controversia acerca de su verdadero valor terapéutico<sup>(1)</sup>. Los DIE pueden definirse como aparatos intraorales removibles fijados a la maxila o la mandíbula<sup>(2)</sup>, indicados para la estabilización de la articulación temporomandibular (ATM), disminución de la actividad muscular y de las fuerzas parafuncionales que producen atracción dentaria y trauma<sup>(2)</sup>. También se utilizan para deprogramar (modificar el input sensorial) y disminuir el dolor<sup>(1)</sup>, entre otras<sup>(3)</sup>.

Una de las parafunciones más comunes por la que consultan los pacientes es el bruxismo del sueño (BS) y la indicación más frecuente por parte del dentista es el uso de un dispositivo nocturno estabilizador<sup>(4)</sup>. Sin embargo, poco se ha escrito sobre posibles efectos secundarios o adversos debido al uso de estos aparatos<sup>(5)</sup>.

Los Trastornos Respiratorios del Sueño (TRS) pueden presentarse como fenómenos obstructivos o centrales, siendo los primeros lo más prevalentes caracterizados por ronquidos, disminución del flujo de aire, pausas respiratorias y mala calidad de sueño. Cuando se asocia a somnolencia diurna se establece el diagnóstico de Síndrome de Apnea/Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS)<sup>(6)</sup>.

SAHOS es considerada una enfermedad crónica caracterizada por la obstrucción repetitiva de la vía aérea superior a nivel faríngeo durante el sueño con el cese completo (apnea) o parcial (hipoapnea) del flujo aéreo.<sup>(7)</sup> La apnea obstructiva es relativamente frecuente, afectando en promedio a un 17% de mujeres y a un 22% de hombres.<sup>(8)</sup>

Una alternativa de tratamiento para el SAHOS leve a moderado son los dispositivos de avance mandibular (DAM), pues sitúan a la mandíbula y lengua en una posición más anterior, aumentando el lumen de la faringe durante el sueño, lo que disminuye la resistencia de la vía aérea.<sup>(9)</sup>

Por otra parte, se ha reportado que pacientes diagnosticados con SAHOS a los que se les instala un DIE pueden presentar una disminución de la permeabilidad de la vía aérea, la que se mide como un aumento en el índice apnea/hipopnea (IAH)<sup>(10)</sup> o del índice de eventos respiratorios (IER)<sup>(11)</sup>.

La presente investigación tiene como objetivo revisar los artículos científicos que han informado sobre este fenómeno de empeoramiento de la permeabilidad de la vía aérea, en pacientes con apnea obstructiva del sueño, que han sido tratados con un DIE.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se revisaron en Pubmed y EBSCOhost todas las publicaciones que incluyeran pacientes con diagnóstico polisomnográfico de SAHOS que hayan sido tratados con un DIE y controlados mediante polisomnograma (PSG), o bien, que hayan sido usados como sujeto control en estudios que evaluarán la eficacia de los DAM, pues a los sujetos control se les instala un dispositivo sin avance mandibular, similar a un DIE.

Sólo se incluyeron los estudios que presentaran los datos individualizados de cada paciente, entre noche PSG base (sin el uso de DIE) comparados con PSG con dispositivo, pues al observarse los datos de manera grupal en los estudios, los cambios respiratorios no arrojan significancia estadística; no obstante, al presentarse el detalle caso a caso, hay pacientes en que los cambios respiratorios son graves con el uso de un dispositivo, lo que contraindicaría su uso.

Las palabras claves fueron: Oral device, oral appliance, occlusal stabilization splint, mandibular advancement splint, mandibular advancement device, MAD y snoring, apnea/hypopnea syndrome, apnea, apnoea, hypopnea, OSA, OSAH, OSAHS. Se revisaron los resúmenes y se seleccionaron los artículos que cumplieran con las características descritas anteriormente. Por último se realizó una revisión de la bibliografía de los artículos seleccionados para completar la búsqueda.

## RESULTADOS

Se encontraron 6 artículos que cumplían los criterios de inclusión.

**Hans y cols.**<sup>(12)</sup> en 1997 midieron el IER antes y después de 2 semanas de usar un dispositivo sin avance mandibular en un pequeño grupo de 8 pacientes con apnea obstructiva del sueño, de los cuales 6 empeoraron su condición respecto a los valores iniciales, siendo significativo en 2 casos que aumentaron los episodios de eventos respiratorios en alrededor de 25 eventos por hora. Un tercer caso aumentó en 10 eventos. Al evaluar los valores promedios de este grupo se observa que inicialmente presentaban un IER de 36,5, y con el uso del plano, su IER aumentó a 46,8 episodios por hora.

**Johnston y cols.**<sup>(13)</sup> en 2002 reclutaron a 20 pacientes de una clínica del sueño, donde cada sujeto completó períodos consecutivos con un DAM y un dispositivo placebo sin avance. Los sujetos fueron aleatorizados para determinar que dispositivo utilizarían al comienzo. Grupo A: usaría primero el placebo y luego el dispositivo con avance (8 pacientes) y Grupo B: primero el dispositivo con avance y luego el placebo (12 pacientes).

Para el grupo A, se observó que desde sus valores iniciales (noche base sin dispositivo) hasta el uso de un placebo, 6 pacientes empeoraron, de los cuales uno empeoró de una apnea leve a una severa, triplicando su IAH y otro aumentó en

aproximadamente 10 eventos por hora.

Para el grupo B, se observó que desde sus valores iniciales hasta el uso del dispositivo sin avance, 6 pacientes empeoraron su condición con el placebo, de los cuales 2 pasaron de apnea moderada a severa, y otros 2 sujetos que presentaban apnea severa aumentaron su índice en aproximadamente 10 eventos por hora.

Al evaluar el IAH como grupo se observó que inicialmente, sin el uso de ningún dispositivo, fue de 31,93 y luego al usar el dispositivo placebo sin avance, los valores aumentaron a 37,68 episodios por hora.

**Gagnon y cols.**<sup>(14)</sup> en 2004, usaron un dispositivo de estabilización maxilar en 10 pacientes que presentaban un IAH de entre 7 y 30 eventos por hora. Los resultados grupales muestran que el IAH aumentó de 20,1 la noche base a 20,9 la noche con el DIE, lo mismo ocurrió con el IER que pasó de 21,5 a 27,5 respectivamente, y con el tiempo de ronquido que aumentó de un 23% a un 32% respectivamente. Si bien el cambio en el IAH no es brusco de manera grupal, al analizarse caso a caso, hay dos pacientes que pasan de apnea moderada a severa, empeorando casi 15 puntos el IAH, y un paciente que presenta un IAH de 40 supera los 80 episodios por hora con el uso del dispositivo.

**Nikolopoulou y cols.**<sup>(15)</sup> en 2011, estudiaron a 18 pacientes con SAHOS a los que le pusieron un dispositivo sin avance mandibular para comparar su IAH con y sin el dispositivo. Del total de pacientes, el 50% experimentó un aumento del IAH en distinta medida, de los cuales dos casos destacan. Uno que presentaba un IAH severo aumentó en más de 10 eventos por hora y otro que presentaba un IAH leve aumento drásticamente hasta un IAH severo, aumentando a más del triple el valor de este índice.

**Andrén y cols.**<sup>(16)</sup> en 2013, evaluaron a 72 pacientes con SAHOS e hipertensión, y midieron los efectos en la permeabilidad de la vía aérea con el uso de un DAM y lo compararon con un grupo control, el que utilizó un dispositivo sin avance (36 pacientes). Los resultados del estudio al utilizar el dispositivo sin avance son variados. Algunos pacientes disminuyeron y otros aumentaron sus IAH al compararlos con la noche inicial de base. En tres casos el aumento de IAH fue drástico; dos pacientes aumentaron desde un IAH moderado a uno severo con aproximadamente el doble de eventos por hora, y el tercer paciente, que presentaba un SAHOS severo, su IAH aumentó alrededor de 10 eventos por hora.

Por último, **Nikolopoulou y cols.**<sup>(10)</sup> en 2013, tomaron 10 pacientes con diagnóstico de SAHOS y les indicaron el uso de un dispositivo de estabilización oclusal maxilar de acrílico duro. Luego los sometió a tres noches de grabaciones polisomnográficas con y sin el DIE. Los resultados grupales muestran que la noche base sin dispositivo el IAH es  $15,9 \pm 6,4$ , y la noche con DIE el IAH se eleva a  $17,4 \pm 7$ . Al observar los resultados individuales se aprecia que todos los pacientes aumentaron su IAH; uno empeoró casi 10 episodios, el resto aumentó en promedio 1 a 3 episodios por hora, aunque reconocen como una debilidad de este estudio el pequeño tamaño de la muestra.

## DISCUSIÓN

Muchos de los estudios que investigan sobre el funcionamiento de los DAM registran distintos grados de protrusión mandibular, partiendo de la mordida habitual del paciente (registrado como: sin protrusión o protrusión del 0%), pero debido a las características propias de un dispositivo intraoral producirán un aumento en la dimensión vertical de la cara, y muy probablemente una leve retrusión mandibular por la apertura de tipo rotacional de la mandíbula, lo que es muy similar al efecto del DIE. Esto se compara con la noche base (PSG inicial sin dispositivo) y los resultados encontrados por Aarab y cols. el 2010<sup>(17)</sup> muestran en la noche inicial sin dispositivo un IAH de  $21,6 \pm 11,1$  y al instalar un dispositivo sin protrusión el IAH se eleva a  $23 \pm 14,4$ ; luego cuando se va agregando protrusión paulatinamente del 25%, 50% y 75% se obtienen mejoras en los valores;  $10,7 \pm 7,4$ ;  $7,5 \pm 6$  y  $5,8 \pm 6$  respectivamente (ante más protrusión mejores resultados). En resumen, sobre 17 pacientes con apnea obstructiva del sueño, se muestra un empeoramiento del IAH desde la noche base a la noche con dispositivo sin avance; comparado con la mejoría que se experimenta con la protrusión (razón por la cual los DAM son un tratamiento validado para el SAHOS).

Si bien este estudio no presenta los datos individualizados de las fluctuaciones del IAH, es interesante porque los autores señalan que 2 pacientes se retiraron porque no pudieron tolerar el PSG con dispositivo sin avance por sensación de ahogo. Otros 3 sujetos también lo reportaron, aunque lograron completar el estudio polisomnográfico; lo que alude directamente a una disminución en la permeabilidad de la vía aérea. Los autores explican esto ya que en posición supina cuando la mandíbula se abre hacia atrás, se produce un desplazamiento posterior de la lengua y el hueso hioides, reduciendo la permeabilidad de la vía aérea incluso más que cuando se duerme sin aparato intraoral.<sup>(17)</sup> Otros autores también han informado que los pacientes acusan más episodios de apneas con el uso de un dispositivo sin avance.<sup>(11)</sup> Sin embargo, un estudio con un número mayor de pacientes no encontró esta relación, sin obtener tampoco resultados positivos, por lo que concluyen que un dispositivo sin avance no aumenta la tensión muscular faríngea ni tiene un efecto placebo<sup>(18)</sup>; lo que puede explicarse, porque al tener un número mayor de pacientes ( $n=483$ ), no registraron los resultados o impresiones subjetivas, sino más bien sólo analizaron los datos grupales.

Blanco y cols.<sup>(19)</sup> publicaron resultados favorables con ambos dispositivos (protusión 0% y protrusión 75%) respecto de la permeabilidad de la vía aérea

medida según el IAH, sin embargo, al revisar el detalle de la tabla de resultados del PSG, llama la atención que informan un empeoramiento de éstos valores en el desglose posicional (tanto en posición supina como en lateral), lo que no explica el resultado del promedio final. Les solicitamos a los autores explicación por esta incongruencia en la tabla, pero no obtuvimos una respuesta definitiva sobre este punto.

Mehta y cols.<sup>(20)</sup> no encontraron diferencias significativas entre noche base y uso de dispositivo sin avance, ni muestran los resultados individualizados, pero informan de un alza en el IAH que va desde un  $27 \pm 3$  a un  $30 \pm 2$  en el valor grupal de 24 pacientes, por lo que puede hipotetizarse que más de algún paciente empeoró significativamente para marcar esta tendencia. Lo mismo ocurre en el trabajo de Marklund y cols.<sup>(21)</sup> donde el IAH en la noche base fue de 15,3 e incrementa a 16,7 en el grupo sin avance (placebo) medido en 46 pacientes. Este último grupo mostró también un sueño más inquieto reportado en la necesidad de mover las piernas (32%).

En otro diseño realizado por Becerra y cols.<sup>(22)</sup>, se evaluó una muestra de 20 pacientes diagnosticados con BS probable, y se midieron los cambios radiográficos en área y profundidad faríngea, con y sin el uso de un DIE maxilar mediante una radiografía lateral de cráneo en posición vertical. Sus resultados apuntan a las hipótesis de los estudios anteriores. Hubo una reducción en el total del área de la faringe y particularmente a nivel orofaringeo, siendo éste último significativo. Es decir, aumenta el colapso retrolingual disminuyendo la permeabilidad de la vía aérea en pacientes despiertos y sentados, lo que posiblemente empeore en posición supina y con menor tono muscular como ocurre durante el sueño.

Se sabe que la Apnea Obstructiva del Sueño está subdiagnosticada en la población<sup>(23)</sup> y que ésta supone un importante factor de riesgo para múltiples enfermedades<sup>(6)</sup> alterando no sólo la calidad de vida sino también aumentando las tasas de mortalidad de éstos pacientes<sup>(24)</sup>; por lo que saber identificar correctamente las características craneofaciales y fisiopatológicas que nos deben hacer sospechar de que un paciente sufre de un TRS es una obligación ética antes de planificar un tratamiento con un DIE. Entre los principales factores de riesgo de SAHOS se encuentran la genética (antecedentes familiares de SAHOS), la edad (mayor a 30 - 40 años), sexo masculino y menopausia en la mujer, obesidad centrípeta con IMC > 35 kg/m<sup>2</sup>. y factores que estrechan la vía aérea superior como malformaciones congénitas, obstrucción nasal (como rinitis alérgica, o poliposis), hipertrofia amigdalina y macroglosia.<sup>(7)</sup>

Por su parte, las características morfológicas craneofaciales o deformidades faciales juegan también un importante rol en la patogénesis de ésta enfermedad; la deformidad facial comúnmente relacionada con TRS es el retrognatismo o los también denominados pacientes clase II dentoesqueléticas, sus principales características clínicas son ser dolicocéfalos, con un aspecto de cara larga, con falta de desarrollo anteroposterior y transversal del maxilar y con un exceso de crecimiento vertical de este mismo.<sup>(25)</sup> Esta deformidad favorece directamente una disminución del diámetro de la vía aérea superior, pues al estar el maxilar y la mandíbula en posición posterior, las inserciones de la musculatura lingual, hueso

hioides y la faringe, también están en posición más retruida.<sup>(25)</sup>

Es importante por lo tanto, un detallado examen físico en éstos pacientes para pesquisar cualquiera de éstas características que deben alertarnos sobre un posible TRS, entre las que cuentan: medir el peso corporal, calcular el IMC y su evolución en el tiempo. Al rededor del 50% de los pacientes con SAHOS son obesos (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>); medir del perímetro cervical (en los pacientes con apnea obstructiva, a menudo es mayor a 43 cm.), inspección del cuello y cráneo buscando masas, engrosamientos, infiltrados, micro y/o retrognatia, y evaluación de la mordida y oclusión; evaluar la permeabilidad nasal; en la boca inspección del tamaño, movilidad y desplazamiento de la lengua (en decúbito); evaluar el espacio faríngeo, tamaño tonsilar, aspecto de la úvula y paladar blando.<sup>(7)</sup> Ante la sospecha fundada, más la historia clínica del paciente, lo ideal es pedir un PSG para corroborar el diagnóstico y derivar al paciente oportunamente a un equipo en manejo de TRS.

## CONCLUSIONES

Existe evidencia suficiente para sospechar que el uso de un dispositivo intraoral, frecuentemente indicados para el BS, puede disminuir la permeabilidad de la vía aérea debido a un desplazamiento posterior de la lengua y el hueso hioides.

La indicación de un DIE debe ser minuciosamente estudiada, según las características individuales, tanto anatómicas como fisiológicas, en pacientes que presenten factores de riesgo de sufrir un TRS.

La indicación de uso de DIE en pacientes con SAHOS o sospecha de éste, podría generar un agravamiento de su enfermedad con las consecuencias en morbilidad y mortalidad que eso implica.

## RELEVANCIA CLÍNICA

Si se establece que los dispositivos orales indicados mayormente para el control del bruxismo del sueño, tienen efectos negativos sobre los trastornos respiratorios del sueño, obligaría a los clínicos a realizar una evaluación clínica detallada antes de indicar indiscriminadamente estos aparatos. Esto es importante principalmente por dos cosas, agravar un problema respiratorio durante el sueño es una complicación médica importante y por otra parte, la apnea ha sido indicada como la causa con más peso científico para producir bruxismo del sueño, lo que sólo empeoraría el problema con el desmedro en la calidad de vida de los pacientes.

## DECLARACIÓN DE CONFLICTOS DE INTERÉS Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO.

No hubo financiamientos asociados a este estudio, los autores no tienen conflictos de interés que declarar.

## Bibliografía

1. Santander H, Santander M, Valenzuela S, Fresno M, Fuentes A, Gutiérrez M, et al. Después de cien años de uso ¿las férulas oclusales tienen algún efecto terapéutico? Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2011; 4(1): 29-35.
2. DuPont J Jr, Brown C. Occlusal Splints from the beginning to the present. J Craniomandibular Pract. 2006; 24(2): 141-145
3. Yount KA. Appliance design and application. Gen Dent. 2012 Nov-Dec;60(6):e359-77
4. Ommerborn M, Taghavi J, Singh P, Handschel J, Depprich R, Raab W. Therapies most frequently used for the management of bruxism by a sample of German dentists. J Prosthet Dent. 2011 Mar;105(3):194-202.
5. Magdaleno F, Ginestal E. Side effects of stabilization occlusal splints: a report of three cases and literature review. Cranio. 2010 Apr;28(2):128-35.
6. Cowie M. Sleep apnea: State of the art. Trends Cardiovasc Med. 2017 May;27(4):280-289
7. Olivi H. Apnea del sueño: cuadro clínico y estudio diagnóstico. Rev. Med. Clin. Condes. 2013; 24(3): 359-373.
8. Franklin K, Lindberg E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population-a review on the epidemiology of sleep apnea. J Thorac Dis. 2015 Aug;7(8):1311-22
9. Kaur A, Chand P, Singh R. Computed tomographic evaluation of the effects of mandibular advancement devices on pharyngeal dimension changes in patients with obstructive sleep apnea. Int J Prosthodont. 2012 Sep-Oct;25(5):497-505.
10. Nikolopoulou M, Ahlberg J, Visscher CM, Hamburger HL, Naeije M, Lobbezoo F. Effects of occlusal stabilization splints on obstructive sleep apnea: a randomized controlled trial. J Orofac Pain. 2013;27(3):199-205.
11. Gotopoulos H, Chen C, Qian J, Cistulli PA. Oral appliance therapy improves symptoms in obstructive sleep apnea: a randomized, controlled trial. Am J Respir Crit Care Med. 2002 Sep 1;166(5):743-8.
12. Hans M, Nelson S, Luks V, Lorkovich P, Baek S. Comparison of two dental devices for treatment of obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1997 May;111(5):562-70.
13. Johnston C, Gleedhill I, Cinnamon M, Gabby J, Burden D. Mandibular advancement appliances and obstructive sleep apnoea: a randomized clinical trial. Eur J Orthod. 2002 Jun;24(3):251-62.
14. Gagnon Y, Mayer P, Morisson F, Rompré P, Lavigne G. Aggravation of respiratory disturbances by the use of an occlusal splint in apneic patients: a pilot study. Int J Prosthodont. 2004 Jul-Aug;17(4):447-53.
15. Nikolopoulou M, Naeije M, Aarab G, Hamburger HL, Visscher CM, Lobbezoo F. The effect of raising the bite without mandibular protrusion on obstructive sleep apnoea. J Oral Rehabil. 2011 Sep;38(9):643-7
16. Andrén A, Hedberg P, Walker-Engström ML, Wahlén P, Tegelberg A. Effects of treatment with oral appliance on 24-h blood pressure in patients with obstructive sleep apnea and hypertension: a randomized clinical trial. Sleep Breath. 2013 May;17(2):705-12.
17. Aarab G, Lobbezoo F, Hamburger HL, Naeije M. Effects of an oral appliance with different mandibular protrusion positions at a constant vertical dimension on obstructive sleep apnea. Clin Oral Investig. 2010 Jun;14(3):339-45.
18. Petri N, Svanholt P, Solow B, Wildschiodtz G, Winkel P. Mandibular advancement appliance for obstructive sleep apnoea: results of a randomised placebo controlled trial using parallel group design. J Sleep Res. 2008 Jun;17(2):221-9.
19. Blanco J, Zamarrón C, AbeleiraPazos MT, Lamela C, Suarez Quintanilla D. Prospective evaluation of an oral appliance in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. Sleep Breath. 2005 Mar;9(1):20-5.
20. Mehta A, Qian J, Petocz P, Darendeller MA, Cistulli PA. A randomized, controlled study of a mandibular advancement splint for obstructive sleep apnea. Am J Respir Crit Care Med. 2001 May;163(6):1457-61.
21. Marklund M, Carlberg B, Forsgren L, Olsson T, Stenlund H, Franklin KA. Oral Appliance Therapy in Patients With Daytime Sleepiness and Snoring or Mild to Moderate Sleep Apnea: A Randomized Clinical Trial. JAMA InternMed. 2015 Aug;175(8):1278-85.
22. Becerra N, Valencia E, Salinas J, Cazenave L, Firmani M. Efectos de los dispositivos oclusales sobre la vía aérea en pacientes con bruxismo. Rev Clín Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 2016;9(1):66-73
23. Appleton S, Vakulin A, McEvoy R, Vincent A, Martin S, Grant J, et al. Undiagnosed obstructive sleep apnea is independently associated with reductions in quality of life in middle-aged, but not elderly men of a population cohort. Sleep Breath. 2015 Dec;19(4):1309-16.
24. Punjabi N, Caffo B, Goodwin J, Gottlieb D, Newman A, O'Connor G, et al. Sleep-disordered breathing and mortality: a prospective cohort study. PLoS Med. 2009 Aug;6(8):e1000132.
25. Bravo R, Fernández M, Mardones M. Anormalidades craneofaciales y patologías del sueño. Rev. Med. Clin. Condes. 2013; 24(3) 413-421.