

REVISIÓN

Dispositivos de avance mandibular para apnea obstructiva del sueño y su relación con trastornos temporomandibulares. Una revisión bibliográfica.

Mandibular advancement device for obstructive sleep apnea and its relationship with temporomandibular disorders. A review.

Eduardo Alan Flores Cortés^{1a}, Macarena Paz Muga Massai^{1a}, Andrés Ugalde Flores^{2a}.

RESUMEN

Objetivo: Relacionar a través de la evidencia disponible los dispositivos de avance mandibular (DAM), para el tratamiento de apnea obstructiva del sueño, con la aparición de trastornos temporomandibulares (TTM).

Materiales y métodos: Para esta revisión bibliográfica, se realizó una búsqueda bibliográfica en los motores PubMed, Lilacs, Cochrane y SciELO con los términos "mandibular advancement device", "mandibular advancement splints", "obstructive sleep apnea" y "temporomandibular disorders". Se utilizaron como criterios de inclusión: 5 años de antigüedad; humanos; tipo de estudio; idioma (inglés/español) y como criterios de exclusión aquellos que no abordan TTM y estudios en niños.

Resultados: La búsqueda arrojó 390 artículos, donde se eliminaron 15 duplicados y 358 por revisión manual de títulos y abstracts; de los 17 restantes, 12 se excluyeron por los criterios de inclusión y exclusión, obteniendo 5 estudios en total.

Se describieron los siguientes parámetros: tipo de estudio, muestra, porcentaje de protrusión mandibular, presencia de TTM y conclusiones.

Conclusión: Los DAM se relacionan con la aparición de TTM leves y transitorios durante el periodo inicial de tratamiento de síndrome de apnea e hipopnea obstructiva del sueño como: mialgia local de los músculos masticatorios y alteraciones funcionales de la ATM. Sin embargo, la evidencia disponible es insuficiente para asociar el uso de DAM a la aparición de TTM crónicos. A su vez, faltan protocolos que estandaricen el diseño de los DAM y el porcentaje de avance mandibular.

1. Cirujano Dentista
2. Docente de Ortodoncia y Ortopedia Dento-Maxilofacial

- a. Facultad de Odontología
Universidad de Valparaíso.

Correspondencia:

Macarena Paz Muga Massai.
Universidad de Valparaíso
macarena.muga@alumnos.uv.cl

PALABRAS CLAVES:

Dispositivos de avance mandibular;
Férulas de avance mandibular; Apnea obstructiva del sueño; Trastornos temporomandibulares.

KEYWORDS:

Mandibular advancement device;
Mandibular advancement splints;
Obstructive sleep apnea;
Temporomandibular disorders.

ABSTRACT

Aims: Relate the mandibular advancement devices (MAD) for the treatment of obstructive sleep apnea, with the appearance of temporomandibular disorders (TMD).

Materials and methods: A bibliographic search were carried out in PubMed, Lilacs, Cochrane and SciELO using the key words "mandibular advancement device", "mandibular advancement splints", "obstructive sleep apnea" and "temporomandibular disorders".

Inclusion criteria: 5 years; humans; type of study; language (English / Spanish).

Exclusion criteria: does not address TMD; studies carried out in children.

Results: Of the 390 articles obtained in the search, 15 were duplicates and 358 were eliminated by manual review of titles and abstracts; of the remaining 17, 12 were excluded by inclusion and exclusion criteria, obtaining 5 studies included in this critical review.

The following parameters were determined for the analysis: type of study, sample, mandibular protrusion percentage, presence of TMD and conclusions.

Conclusion: MAD are related to the appearance of mild and transient TMD during the initial period of obstructive sleep apnea treatment, such as: local myalgia of masticatory muscles and functional alterations of the temporomandibular joint. However, there is not enough evidence to associate them with the appearance of chronic TMD. Also, there is a lack of protocols that standardize the MAD and the percentage of mandibular advancement.

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Apnea e Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) es un trastorno respiratorio del sueño, que afecta a un 10%-14% de la población mundial¹. En Chile, la prevalencia es de un 15-20% en la población adulta².

Cómo síntomas principales se encuentran la somnolencia diurna excesiva, alteraciones cognitivas y del ánimo, los que producen un deterioro progresivo de la calidad de vida. Además, se asocia a un incremento del riesgo de padecer hipertensión arterial, problemas cardiovasculares, y de sufrir accidentes laborales y de tránsito, aumentando significativamente el índice de mortalidad^{1,3}.

El SAHOS se caracteriza por episodios donde cesa la respiración debido al colapso parcial o total de la vía aérea superior y existe un esfuerzo respiratorio por recuperar el equilibrio^{1,3-4}. De acuerdo a la International Classification of Sleep

Disorders (ICSD), se diagnostica a través de la Polisomnografía, lo que permite, a su vez, determinar la severidad, definida por el Índice de Apneas/Hipoapneas (IAH)⁴:

- Leve: IAH \geq 5 eventos/hora.
- Moderado: IAH \geq 15 eventos/hora.
- Severo: IAH \geq 30 eventos/hora.

El gold standard de tratamiento corresponde a la aplicación de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) por vía nasal y oronasal, sin embargo, tiene una baja adherencia a largo plazo⁶.

La medicina del sueño en odontología ha evolucionado rápidamente, al mismo tiempo la aparición y eficacia de terapias orales, donde destacan los dispositivos de avance mandibular (DAM), los cuales nacen como una alternativa de tratamiento no quirúrgica válida para pacientes con SAHOS leve a moderado, además de pacientes que no logran adherirse al tratamiento con CPAP^{1,7}. Su función es protruir mecánicamente la mandíbula, lo que genera un aumento del volumen de la vía aérea superior, ampliando la orofaringe y extendiendo los músculos de la lengua, previniendo su colapso durante el sueño; además desplaza hacia anterior el hueso hioides y estabiliza la epiglotis y paladar blando, evitando la rotación posterior de la mandíbula^{1,6}.

La anteposición mandibular producida por los DAM genera una elongación de las fibras de los músculos elevadores mandibulares y ligamentos de la articulación temporomandibular (ATM), lo que induce un aumento de la actividad de los maseteros y temporales. Investigaciones han demostrado que pacientes con SAHOS en tratamiento con DAM, son propensos a desarrollar trastornos temporomandibulares (TTM), donde destaca el discomfort articular y dolor muscular durante el primer periodo de la terapia^{6,8-9}. Sin embargo, no existe estandarización sobre su diseño y porcentaje de protrusión mandibular.

Considerando que el diagnóstico de SAHOS ha ido en aumento y su tratamiento generalmente es de por vida, la evidencia actual no determina, de forma clara, si los DAM generan TTM, siendo de gran relevancia el entender los efectos de estos dispositivos sobre los músculos masticatorios y la articulación temporomandibular⁶.

A partir de lo mencionado surge la interrogante ¿Existe evidencia que relacione el uso de dispositivos de avance mandibular y la aparición de trastornos temporomandibulares en pacientes con SAHOS?

Objetivo general

Determinar si existe una relación entre el uso de dispositivos de avance mandibular en pacientes con SAHOS y la aparición de trastornos

temporomandibulares.

Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje de protrusión mandibular usado en DAM y su relación con la aparición de TTM en pacientes con SAHOS.
- Determinar cuál es el trastorno temporomandibular más frecuente asociado al uso de DAM.

en octubre del año 2020, en las bases de datos PubMed, Lilacs, Cochrane Library y SciELO términos de búsqueda "mandibular advancement device", "mandibular advancement splints", "obstructive sleep apnea" y "temporomandibular disorders" (Tabla I), además de los filtros: Humanos y 5 años de antigüedad para limitar la búsqueda a la evidencia más reciente del tema.

Para la selección, los autores sostuvieron reuniones presenciales donde se analizaron los

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica con los

Tabla I: Algoritmos de búsqueda utilizados en las diversas bases de datos.	
PubMed	("mandibular advancement device" OR "mandibular advancement splints" AND "Obstructive sleep apnea" AND "temporomandibular disorders") AND ((y_5[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter]))
Lilacs	tw:((tw:("mandibular advancement device")) OR (tw:("mandibular advancement splints"))) AND (tw:("Obstructive sleep apnea")) AND (tw:("temporomandibular disorders"))) AND (la:("en" OR "es")) AND (year_cluster:[2015 TO 2020])
SciELO	("mandibular advancement splints") OR ("mandibular advancement device") AND ("Obstructive sleep apnea") AND year_cluster:("2018" OR "2015") AND la:("en" OR "es")
Scopus	("mandibular advancement device" OR "mandibular advancement splints" AND "Obstructive sleep apnea" AND "temporomandibular disorders") AND (years 2015-2020)
Cochrane	mandibular advancement split):ti,ab,kw OR ("mandibular advancement device"):ti,ab,kw AND ("Obstructive sleep apnea"):ti,ab,kw AND ("temporo-mandibular disorders"):ti,ab,kw (Word variations have been searched) with Cochrane Library publication date from Jan 2015 to Aug 2020.

artículos utilizando como criterios de inclusión: el tipo de estudio (revisiones sistemáticas, metaanálisis, revisiones bibliográficas, ensayos clínicos y estudios observacionales) y artículos publicados en inglés o español. Como criterios de exclusión se eliminaron aquellos que no abordaron trastornos temporomandibulares asociados al uso de dispositivos de avance mandibular, para el tratamiento de apnea obstructiva del sueño, y aquellos que incluyen niños en su muestra.

Para el análisis de los estudios seleccionados, se establecieron variables a extraer de cada uno de ellos, las cuales corresponden a: tipo de estudio, tamaño muestral, tipo de DAM utilizado, rango y/o promedio de protrusión mandibular y expresión de TTM durante el estudio.

RESULTADOS

La búsqueda bibliográfica arrojó un total de 390 artículos, de los cuales, se eliminaron 15 duplicados y 358 por revisión manual de títulos y abstracts, los 17 restantes se sometieron a los criterios de selección, donde se excluyeron 12 artículos, obteniendo así un total de 5 estudios incluidos en la presente revisión (Figura I).

Para el análisis de los estudios, se determinaron los siguientes parámetros (Tabla II).

Tipo de estudio

Estos corresponden a 1 ensayo clínico controlado aleatorizado, 1 estudio experimental In vitro en un modelado anatómico digital, 2 estudios de cohorte prospectivos y 1 revisión sistemática con metaanálisis. Esta última se decidió incluir debido a que dentro de su metodología abarca estudios excluidos por el filtro 5 años de antigüedad, pero cuyas conclusiones son de utilidad para el desarrollo del tema^{6,8-11}.

Tamaño muestral

El tamaño muestral es variado porque depende del diseño, donde: 3 estudios incluyen pacientes diagnosticados con SAHOS en la muestra⁸⁻¹⁰, una revisión sistemática que incluye 12 estudios⁶ y un estudio experimental in vitro, donde implementan el uso de un DAM en un modelo anatómico digital.

Rango y/o promedio de protrusión mandibular

De los estudios seleccionados, 4 realizan el avance mandibular en base a la máxima protrusiva de los pacientes, obteniendo así avances que van desde el 25% al 83% de esta⁸⁻¹¹. El único estudio que se expresa en milímetros corresponde al estudio experimental in vitro, el

Figura I: Diagrama de flujo que explica el proceso de selección de artículos para la revisión bibliográfica de manera sistemática

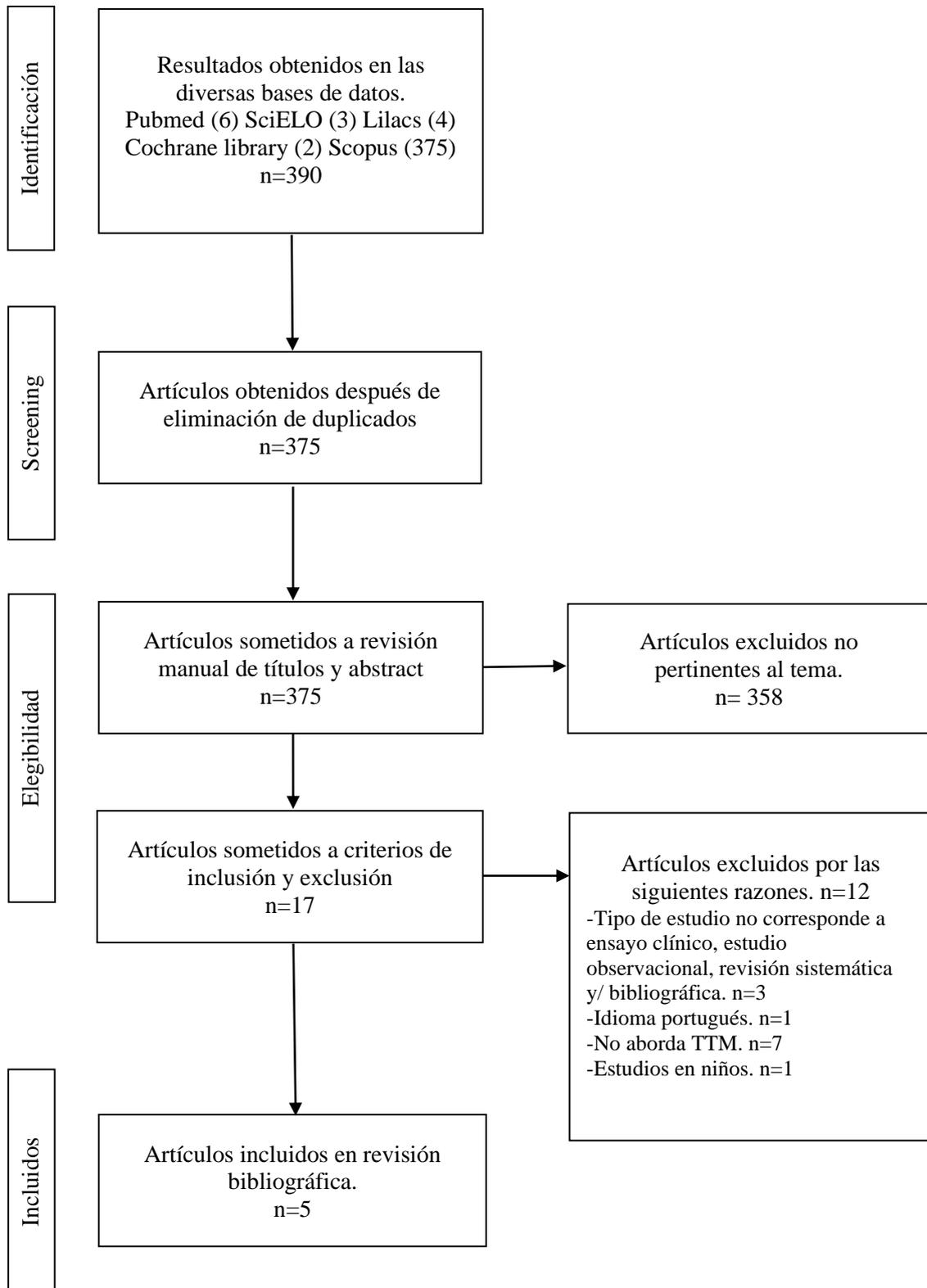


Tabla II: Tabla de resultados búsqueda bibliográfica; ECCA: Ensayo clínico controlado aleatorizado; RS MT: Revisión sistemática y Meta-análisis; IN V: In vitro virtual; CP: Cohorte Prospectiva.

Autor/ Año	Tipo de estudio	Muestra	Tipo de DAM	Rango y/o promedio de protrusión	Trastornos temporomandibulares	Conclusiones
Nikolopoulou et al. 2020 ¹⁰	ECCA	57 pacientes SAHOS leve a severa 20 DAM 18 CPAP 19 control	Biblock	25%, 50% y 75%	Baja presencia de TTM, sin diferencia significativa entre los 3 grupos al inicio y a los 6 meses. ($\chi^2 = 1.830$ and $\chi^2 = 3.478$; $p = .401$ y $.176$, respectivamente).	Baja frecuencia de TTM asociados al uso de DAM como terapia para SAHOS leve a severa.
Alessandri-Bonetti et al. 2019 ⁶	RS MT	12 estudios	Monoblock Biblock	Entre 50%-83%	Se nombra, según los estudios analizados: mialgia local y alteraciones funcionales en ATM	El uso de DAM no se considera un factor de riesgo para la aparición o aumento de severidad de TTM preexistentes. La presencia de TTM no debería ser considerada una contraindicación para el uso de DAM en el tratamiento de SAHOS.
Heidsieck et al. 2017 ¹¹	IN V	Modelo digital	Biblock	1 mm de avance por etapa máximo 10 mm	Mialgia local y alteraciones funcionales en la ATM	El dolor temporomandibular asociado al uso de DAM puede estar relacionado a una alteración en la dinámica muscular y no a un estrés propio en la ATM.
Knappe et al. 2017 ⁹	CP	43 pacientes OSA leve-moderada-severa Sin grupo control.	Biblock acrílico	77% (app. 10 mm)	Mialgia local y alteraciones funcionales en atm.	El tratamiento con DAM es beneficioso para AOS, pero puede producir alteraciones oclusales, en ATM y en las funciones orales.
Alessandri-Bonetti et al. 2016 ⁸	CP	27 pacientes OSA leve-moderada 27 pacientes grupo control	Biblock acrílico	60%	Mialgia local en temporales y maseteros	La instalación de un DAM genera zonas dolorosas en los músculos temporales y maseteros, las cuales disminuyen en un periodo de 6 meses

cual es un modelo digital, por lo que no se cuenta con una máxima protrusiva, pero considera 2 situaciones: posición de descanso y a boca cerrada, y en 3 escenarios distintos: control, 5 mm de protrusión y 10 mm de protrusión⁶⁻¹¹.

Presencia de trastornos Témpero-mandibulares

Según diversos autores de la muestra, la mialgia local es un trastorno temporomandibular frecuente en el periodo inicial de tratamiento con DAM en pacientes diagnosticados con SAHOS^{6,8-9,11}.

DISCUSIÓN

Dentro de los últimos 5 años, son pocos los estudios que evalúan la posible aparición de TTM debido al uso de DAM, como alternativa de tratamiento para SAHOS^{9,12}.

Nikolopoulou et al.¹⁰ el año 2020, comparte las conclusiones obtenidas en la revisión sistemática realizada por Alessandri-Bonetti et al.⁶, donde se indica que existe una baja frecuencia de dolor muscular y/o disfunción de la ATM en pacientes con SAHOS, después de 6 meses. Además, Nikolopoulou et al.¹⁰ postula que los casos donde se manifestaron TTM se pueden asociar a la presencia de bruxismo del sueño, que se expresaría en mayor medida en pacientes con SAHOS, sin embargo, no existe evidencia que respalde

esta afirmación^{10,13}.

Heidsieck et al.¹¹ el año 2017, mediante un modelo virtual sugiere que la protrusión mandibular forzada, asociada al uso de DAM, produce una alteración anatómica a nivel de la ATM, a pesar de que no se generan cambios en las fuerzas compresivas a nivel articular. Por otro lado, existe un aumento significativo en la actividad de los músculos masticatorios principales tras la instalación del DAM, en comparación a la actividad muscular normal del paciente sin tratamiento⁹. Esto genera puntos dolorosos y fatiga en las fibras musculares en la primera fase de tratamiento, correspondiente a la instalación y adaptación del DAM, por una elongación forzada, que se resuelve fisiológicamente^{9,14-15}. Debido a esto, gran parte de los estudios seleccionados sugieren que los TTM, en especial la mialgia local de los músculos masticatorios asociado al uso DAM, podría estar relacionado con una alteración en la dinámica muscular y no a un estrés articular en sí, lo que coincide con otras investigaciones^{6,8-9,11,15}.

No existen guías sobre el uso de DAM, su indicación está relacionada con las características del paciente y la experiencia clínica del especialista, entregando diversos tipos de aparatología. Además, no existe un protocolo de tratamiento que defina el porcentaje de avance mandibular óptimo que debe ser obtenido de la máxima protrusiva del

paciente, permitiendo individualizar el tratamiento. Si bien los DAM más utilizados son los Biblock, que permiten un avance progresivo, también se pueden utilizar Monoblocks, los que no permiten modificaciones una vez confeccionados, lo que podría relacionarse con la aparición de TTM. Pero los autores concuerdan que los TTM asociados al uso de DAM son leves, reversibles y se encuentran en el periodo de adaptación. Por esto se recomiendan avances mandibulares mínimos (10% de la máxima protrusiva) para la adaptación del sistema masticatorio^{1,6,16-17}.

Al ser un tratamiento que puede llegar a ser de por vida, se debería planificar un esquema de controles, el cual inicialmente debería ser a los 7 días post instalación, luego a las 2 semanas, al mes, a los 6 meses hasta llegar a controles anuales. Donde se debe realizar una evaluación minuciosa de la ATM y músculos masticatorios, para así asegurar el éxito del tratamiento^{1,6}, ya que, tal como afirma Knappe et al.⁹ en 2017, el uso prolongado de los DAM podría generar cambios en la oclusión y en la ATM como parte del proceso adaptativo, lo que podría llevar a la aparición de clicks articulares, sin embargo estos cambios son mitigables con controles periódicos.

CONCLUSIÓN

Faltan estudios y protocolos que estandaricen el diseño del dispositivo y en cuanto al porcentaje de protrusión mandibular, se ha demostrado que avances mandibulares mínimos e individualizados a partir de la máxima protrusiva del paciente, que se realicen de manera progresiva, generan un gran impacto en el volumen de la vía aérea superior, demostrando ser seguros y efectivos para el tratamiento de SAHOS leves a moderadas.

El uso de DAM para el tratamiento de SAHOS se ha relacionado con la aparición de TTM leves y temporales como mialgias, sin embargo, la evidencia disponible es insuficiente para asociar el uso de DAM a la aparición de TTM crónicos. Por otro lado se evidencia una falta de protocolos en el diseño de DAM y de estudios estandarizados con grupos controles, que incluyan un mayor tamaño muestral, lo que permitiría ser extrapolables a la población general.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Sin conflictos de interés

REFERENCIAS

- [1] Bartolucci ML, Bortolotti F, Raffaelli E, D'Antò V, Michelotti A, et al. The effectiveness of different mandibular advancement amounts in OSA patients: a systematic review and meta-regression analysis. *Sleep Breath*. 2016 Sep;20(3):911-9.

DOI: 10.1007/s11325-015-1307-7

- [2] Jorquera J. Síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Boletín esc med UC*. 2007;32:83-9
- [3] Kapur VK, Auckley DH, Chowdhuri S, Kuhlmann DC, Mehra R, et al. Clinical practice guideline for diagnostic testing for adult obstructive sleep apnea: An american academy of sleep medicine clinical practice guideline. *J Clin Sleep Med*. 2017 Mar 15;13(3):479-504.
DOI: 10.5664/jcsm.6506.
- [4] Genta PR, Kaminska M, Edwards BA, Ebben MR, Krieger AC, et al. The importance of mask selection on continuous positive airway pressure outcomes for obstructive sleep apnea. An official american thoracic society workshop report. *Ann Am Thorac Soc*. 2020 Oct;17(10):1177-1185.
DOI: 10.1513/AnnalsATS.202007-864ST.
- [5] Duarte RLM, Mendes BA, Oliveira-E-Sá TS, Magalhães-da-Silveira FJ, Gozal D. Nasal versus oronasal mask in patients under auto-adjusting continuous positive airway pressure titration: A real-life study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020 Dec;277(12):3507-3512.
DOI: 10.1007/s00405-020-06242-x.
- [6] Alessandri-Bonetti A, Bortolotti F, Moreno-Hay I, Michelotti A, Cordaro M, et al. Effects of mandibular advancement device for obstructive sleep apnea on temporomandibular disorders: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2019 Dec;48:101211.
DOI: 10.1016/j.smrv.2019.101211.
- [7] Mehta NR, Correa LP. Oral appliance therapy and temporomandibular disorders. *Sleep Med Clin*. 2018 Dec;13(4):513-9.
DOI: 10.1016/j.jsmc.2018.08.001.
- [8] Alessandri-Bonetti G, Bortolotti F, Bartolucci ML, Marini I, D'Antò V, et al. The effects of mandibular advancement device on pressure pain threshold of masticatory muscles: A prospective controlled cohort study. *J Oral Facial Pain Headache*. 2016 Summer;30(3):234-40.
DOI: 10.11607/ofph.1500.
- [9] Knappe SW, Bakke M, Svanholt P, Petersson A, Sonnesen L. Long-term side effects on the temporomandibular joints and oro-facial function in patients with obstructive sleep apnoea treated with a mandibular advancement device. *J Oral Rehabil*. 2017 May;44(5):354-62.
DOI: 10.1111/joor.12485
- [10] Nikolopoulou M, Aarab G, Ahlberg J, Hamburger HL, de Lange J, et al. Oral appliance therapy versus nasal continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea: A randomized, placebo-controlled trial on temporomandibular side-effects. *Clin Exp Dent Res*. 2020 Aug;6(4):400-6.
DOI: 10.1002/cre2.288.
- [11] Heidsieck DSP, Koolstra JH, de Ruiter MHT, Hoekema A, de Lange J. Biomechanical effects of a mandibular advancement device on the temporomandibular joint. *J Craniomaxillofac Surg*. 2018 Feb;46(2):288-92.
DOI: 10.1016/j.jcms.2017.11.015.
- [12] Hammond RJ, Gotsopoulos H, Shen G, Petocz P, Cistulli PA, et al. A follow-up study of dental and skeletal changes associated with mandibular advancement splint use in obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007 Dec;132(6):806-14.
DOI: 10.1016/j.ajodo.2005.08.047.
- [13] Fernández GP, Delgado R, Castellanos JL. Alterations of sleep and bruxism. *Rev ADM*. 2018;75(4):187-95
- [14] Johal A, Arya D, Winchester LJ, Venn PJ, Brooks H. The effect of a mandibular

advancement splint in subjects with sleep-related breathing disorders. Br Dent J. 2005 Nov 12;199(9):591-6; discussion 581; quiz 608.

DOI: 10.1038/sj.bdj.4812903.

- [15] Doff MH, Veldhuis SK, Hoekema A, Slater JJ, Wijkstra PJ, et al. Long-term oral appliance therapy in obstructive sleep apnea syndrome: a controlled study on temporomandibular side effects. Clin Oral Investig. 2012 Jun;16(3):689-97.

DOI: 10.1007/s00784-011-0555-6.

- [16] Valenzuela F, Field C, Ugarte F, Gracia B. Repercusiones del uso de dispositivos de avance mandibular como terapia para el síndrome de apnea obstructiva del sueño en el complejo temporomandibular: Revisión narrativa. Int. J. Odontostomat. 2018 Mar;12(1):7-14.

DOI: 10.4067/S0718-381X2018000100007.

- [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.

DOI: 10.1007/s00784-009-0298-9.

Applied Sciences in Dentistry, revista científica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Valparaíso, de **Acceso Abierto** y de **Publicación Continua**.

Son aceptados trabajos originales e inéditos, abarcando cartas al editor, comunicaciones breves, artículos de investigación, casos clínicos y revisiones bibliográficas.

Correo electrónico de contacto:

contacto.asdj@uv.cl

editor.asdj@uv.cl

Página Web:

<https://revistas.uv.cl/index.php/asid>

Redes Sociales

Instagram @asd.journal

ASD
JOURNAL
Applied Sciences in Dentistry

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Flores E, Muga M, Ugalde A. Dispositivos de avance mandibular para apnea obstructiva del sueño y su relación con trastornos temporomandibulares. Una revisión bibliográfica. Appli Sci Dent. 2022;2(3); 11-21
DOI: 10.22370/asd.2021.2.3.2684