

Síndrome de la apnea obstructiva del sueño: Revisión de la literatura

Abad Ortiz Hugo Alejandro¹, Buestan Zambrano Juan Fernando¹, Arias Murillo Yanela Lisbeth¹, Yunga Picón María Yolanda², Barzallo Sardi Vinicio²

Resumen

El síndrome de apnea obstructiva del sueño o SAOS es un trastorno del sueño de etiología multifactorial, que consiste en la obstrucción parcial o total de las vías aéreas superiores la cual podría ser crítica en casos graves, puede presentarse en niños y adultos, unas de sus manifestaciones clínicas y sintomatología incluyen anomalías craneofaciales, deterioro de la calidad del sueño, somnolencia, cefaleas, alteraciones en el rendimiento cognitivo las cuales tienen un gran impacto negativo en la calidad de vida de las personas que la padecen, también puede estar asociado a otras patologías o síndromes. Según estudios su prevalencia es significativa para que se presente en la consulta diaria. El objetivo de este estudio fue el de realizar una revisión de la literatura sobre el SAOS desde una perspectiva odontológica que nos ayude a una mejor comprensión de esta patología que nos permita colaborar en una detección temprana de la misma. Se recopilaron 23 artículos científicos entre los años 2005-2020 de la base de datos PubMed que nos brindan evidencia sobre su etiopatogenia, métodos diagnósticos, prevalencia, severidad y tratamiento. Según la literatura el gold estándar de diagnóstico es la polisomnografía y no existe un protocolo de manejo unánime sobre todo en la terapéutica no quirúrgica, es por eso que estudios sugieren que el manejo debe de ser multidisciplinario ortodoncista-médico para una optimización del mismo. Se destaca la importancia de que se realicen más estudios en cuanto a su tratamiento.

Palabras clave: apnea del sueño, ortodoncia, calidad de vida, polisomnografía.

Literature review

Obstructive sleep apnea syndrome: A literature review

Abstract

Obstructive sleep apnea syndrome or OSAS is a sleep disorder of multifactorial etiology, which consists of partial or total obstruction of the upper airways, which could be critical in severe cases, it can occur in children and adults, some of its Clinical manifestations and symptoms include craniofacial anomalies, sleep quality deterioration, drowsiness, headaches,

alterations in cognitive performance which have a great negative impact on the quality of life of people who suffer from it, it can also be associated with other pathologies or syndromes. According to studies, its prevalence is significant for it to be present in the daily appointment. The objective of this study was to carry out a review of the literature on OSAS from a dental perspective that helps us to better understand this pathology that allows us to collaborate in an early detection of it. 23 scientific articles from 2005 to 2020 were collected from the PubMed database that provide us with evidence about its pathogenesis, diagnostic methods, prevalence, severity, and treatment. According to the literature, the gold standard for diagnosis is polysomnography and there is no unanimous management protocol, especially in non-surgical therapy, that is why studies suggest that the management should be multidisciplinary orthodontist-doctor for its optimization. The importance of further studies on its treatment is highlighted.

Key words: sleep apnea, orthodontics, quality of life, polysomnography

-
1. Estudiante de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca.
 2. Docente Titular de la Facultad de Odontología de la Universidad de Cuenca.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos respiratorios del sueño se manifiestan por una amplia gama de casos clínicos y se definen como un trastorno caracterizado por una combinación de uno o todos los siguientes síntomas: ronquidos primarios, hipoventilación, síndrome de resistencia de las vías respiratorias superiores (URAS) que implica una obstrucción parcial prolongada de las vías respiratorias superiores, apnea obstructiva del sueño (SAOS) y la apnea central del sueño (CSA)¹. Todas estas anomalías alteran principalmente la normal ventilación, oxigenación y la calidad del sueño².

El síndrome de Apnea Obstructiva del sueño (SAOS), se trata de una condición respiratoria crónica caracterizada por el cierre repetitivo de las vías respiratorias superiores durante el período de sueño, lo cual se manifiesta en ronquidos, cese de la respiración, fragmentación del sueño, aumento de la frecuencia cardíaca, además incrementa la actividad del sistema nervioso simpático³.

Este desorden se presenta tanto en adultos como en niños lo cual es bastante común que en la consulta odontológica se presenten casos de SAOS⁴. Lo cual se suele presentar como un reto en la atención odontológica, ya que los pacientes que acuden a la consulta pueden ser derivados de un médico y otros pueden acudir sin saber que padecen esta condición, aunque el SAOS puede ser diagnosticado definitivamente solo por un médico, el Odontólogo principalmente un Ortodoncista como expertos en la ciencia del crecimiento y desarrollo craneofacial pueden realizar pruebas diagnósticas y ayudar en el manejo multidisciplinario de esta anomalía⁵.

OBJETIVO

Dado que el SAOS puede ser un trastorno grave, incluso potencialmente mortal⁵. El objetivo del presente estudio fue realizar una revisión de la literatura que permita mejorar la comprensión sobre el Síndrome de la Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), su relación con el área odontológica, además del papel que juega el odontólogo en el manejo de esta enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda bibliográfica de diferentes artículos científicos desde el año 2005 hasta el año 2020, en la base de datos PubMed, a partir de la cual realizamos las distintas estrategias de búsqueda con el fin de obtener los artículos más actuales y que más se ajustan a nuestro objetivo. Se colocó en el buscador las palabras, “Obtstructive Sleep Apnea”, “Sleep Disordered” acompañados de conectores como “y”, “o”, “and”, “or”, conjuntamente con “Orthodontics”, “Dentistry” y “Odontology”.

Se recopiló un total de 22 artículos, relacionados con el Síndrome de la Apnea Obstructiva del Sueño y el papel odontológico en su manejo y diagnóstico, publicados entre los años 2006-2020, entre los cuales se incluyeron: revisiones sistemáticas, revisiones literarias y se excluyeron los reportes de casos clínicos.

Como herramienta para la organización de datos se empleó Microsoft Excel.

RESULTADOS

Etiología y factores de riesgo

El Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño es producido por el colapso de la vía aérea superior por una oclusión faríngea y esta a su vez está intervenida por un tono neuromuscular deteriorado, el esfuerzo respiratorio aumenta para mantener el flujo de aire acompañado de una hipercapnia y una hipoxemia, el aumento respiratorio aumenta la actividad del sistema nervioso con una consecuente taquicardia e hipertensión arterial lo que lleva a la arritmia cardíaca. Con el despertar del sueño los valores se normalizan. Este episodio puede ocurrir varias veces por hora al retornar al sueño^{1,5,6}.

Aunque el SAOS suele ser prevalente en edades adultas también puede presentarse en etapas tempranas (menor a 18 años) que además de los factores etiológicos en adultos, los factores que empeoran el SAOS pediátrico pueden ser una hipertrofia adenotonsilar, hiperplasia linfoide y cambios en el desarrollo y crecimiento de las vías aéreas superiores⁷.

La dificultad SAOS se demuestra por su etología multifactorial y sus factores de riesgo más comunes son; el sexo masculino que es de 2 a 3 veces mayor que en las mujeres, la menopausia por el desorden hormonal, edad entre 45 y 65 años, la obesidad mediada por un índice de masa corporal de 30 o mayor⁸, el factor genético también aumenta su predisposición a su desarrollo, ciertos síndromes genéticos que están acompañados con anomalías

craneofaciales (síndrome Pierre Robin, Craneosinostosis Sindrónica) y Síndrome de Down^{1,2,3,9,10,11}. Las morfologías craneofaciales predisponentes incluyen:

- Retrognatia mandibular.
- Pacientes dolicofaciales.
- Paladar estrecho y profundo.
- Posición del hueso hioides.
- Mordida abierta anterior.
- Ángulo del plano mandibular pronunciado.

Prevalencia

Epidemiológicamente la prevalencia de SAOS es muy variada, pero comúnmente es la segunda enfermedad en orden de frecuencia entre los diferentes trastornos respiratorios después del Asma⁶. Se estima que el SAOS afecta en la actualidad de un 10%-17% a hombres y un 3%-9% a mujeres adultos en países occidentales¹², y en niños la prevalencia se encuentra entre el 1%-3%¹³. Las tasas de prevalencia aumentan en poblaciones que presentan factores de riesgo como los mencionados anteriormente. Una deficiencia en cuanto al diagnóstico de esta afección podría conducir a una disminución de la verdadera prevalencia de la enfermedad⁵.

Sintomatología

Los pacientes con SAOS a menudo tienen antecedentes de ronquidos, respiración entrecortada o asfixia, y pausas en la respiración (apneas) durante el sueño. Los síntomas clínicos comunes de SAOS no tratada incluyen despertares nocturnos frecuentes, sueño no reparador, dolores de cabeza matutinos y somnolencia diurna excesiva^{1,6}. Los pacientes con SAOS a menudo describen dificultad para la atención y la concentración, alteraciones del estado de ánimo y dificultad para controlar otras comorbilidades médicas como diabetes mellitus, hipertensión y obesidad⁵.

Los niños con AOS pueden presentar ronquidos, apneas y asfixia o jadeo durante el sueño. Los padres o cuidadores pueden describir que el niño duerme en posiciones inusuales, como tener el cuello hiperextendido o con la cabeza colgando del costado de la cama, además de parecer muy inquieto con frecuentes cambios de posición durante el sueño^{5,6,14}.

Algunos niños con SAOS pueden presentar somnolencia; aquellos que anteriormente habían interrumpido las siestas diurnas pueden reanudar las siestas diarias o casi diarias. En otros niños, la AOS no tratada puede manifestarse como hiperactividad en lugar de somnolencia excesiva. Mientras que la obesidad puede contribuir a la patogenia de la SAOS en algunos niños, otros pueden presentar retraso del crecimiento. Por esto, se recomienda que la evaluación de la AOS en cada niño sea parte de la evaluación clínica integral del ortodoncista^{5,6,15}.

Diagnóstico

Los trastornos relacionados al sueño, especialmente el SAOS solamente pueden ser diagnosticados definitivamente por un médico, no se encuentra en el alcance de ningún ortodoncista u odontólogo general, pero estos mismo podrían dar un diagnóstico presuntivo en base a ciertos hallazgos clínicos, radiográficos y cabe mencionar la importancia de una correcta historia clínica o anamnesis que nos indiquen la presencia sintomatología ya mencionada durante todas las noches o con un historial de hace 6 meses o más ^{5-7,16}.

Examen clínico

Durante el examen clínico es importante evaluar el IMC del paciente, así también la presión arterial, estado de la cavidad oral que comprenda lengua y dentición, la presión arterial y la frecuencia respiratoria para excluir otras patologías ^{1,5-7}.

Radiográfico

Se ha sugerido el uso de radiografías convencionales para un diagnóstico presuntivo de SAOS tales como una radiografía cefálica lateral (RCL) que nos permita visualizar una disminución del espacio de las vías aéreas superiores, un descenso del hioides, y valores del plano mandibular, se presume que un retrognatismo mandibular que se cree que provoca una posición más posterior de la lengua lo cual nos daría una disminución de las vías aéreas superiores ^{6,17}. Sin embargo, la RCF nos da un plano bidimensional es por esto que también se podría emplear una Tomografía Computarizada de Haz Cónico (TCHC) que nos brinda una imagen tridimensional de todas las estructuras ya mencionadas pero las limitantes son que solo nos daría una captura estática y no una representación real de todo el ciclo respiratorio, además de su costo elevado, y cabe mencionar que estas características craneofaciales predisponentes no significan que necesariamente se presente o se vaya a producir un SAOS ^{5,7}.

Polisomnografía

El Gold estándar para un diagnóstico definitivo de SAOS ya en un ámbito médico es la Polisomnografía que monitoriza la respiración, niveles de oxígeno, ronquidos, las diferentes etapas del sueño, la cantidad de hipoapneas, apneas y su índice ⁶. El SAOS en niños también puede ser diagnosticado si la Polisomnografía evidencia un patrón de hipoventilación obstructiva, que muestra un 25% del sueño con hipercapnia en conjunto de al menos 1 de los siguientes síntomas: ronquidos, movimiento toracoabdominal paradójico o un aplamamiento de la onda durante la presión nasal inspiratoria ⁵.

Severidad

La severidad de SAOS se mide por el índice apneas/hipoapneas que en un rango de 5-15 IAH se considera un SAOS leve, de 15-30 IAH moderado y de 30 IAH o mayor un cuadro grave ^{5,6}, estos criterios también pueden ser utilizados para su valoración en niños ⁵.

Una vez diagnosticado será el médico quien refiera al odontólogo-ortodoncista para su manejo, su valoración y una terapia colaborativa de control manejando a un paciente con SAOS desde una perspectiva multidisciplinaria para lograr una mejor calidad en su atención y mejorar su estilo de vida^{5,6}.

Terapia

La terapia a ser aplicada, va a depender de las características fisiológicas y anatómicas de cada paciente, es decir, identificada la etiología del Síndrome de Apnea Obstruktiva del Sueño, se determinará un tratamiento dirigido a corregir dicha anomalía. El tratamiento de elección para pacientes con SAOS de cualquier gravedad es la aplicación de presión positiva continua en las vías respiratorias o por sus siglas en inglés CPAP, técnica que ha mostrado gran eficacia sobre los aparatos orales, más sin embargo estos últimos tienen un mayor grado de aceptabilidad por parte de los pacientes¹².

La aplicación de presión positiva continua a las vías aéreas, se realiza mediante una máscara colocada en la nariz o en la nariz y boca, la cual actúa evitando el colapso de las vías respiratorias durante la inspiración, normalizando el índice de apnea/hipopnea en más de un 90% de los pacientes mientras usan el dispositivo¹⁸. Bartolluci y cols. (2019), aseguran que una terapia para SAOS consiste en el reposicionamiento hacia adelante de la mandíbula, lo cual se logra con un Dispositivo de Avance Mandibular (DAM), la aplicación de este dispositivo incrementa la dimensión lateral de la faringe, estabiliza el hueso hioides y el paladar blando, estira los músculos de lengua y previene la rotación posterior de la mandíbula, pero a su vez genera modificaciones dentales, en cuanto a modificaciones esqueléticas no existe un acuerdo en la literatura de si son o no efectos secundarios de la aplicación de DAM por falta de estudios con un seguimiento a largo plazo en donde puedan identificarse cambios a nivel esquelético. La aplicación de este dispositivo debe ser durante las noches, a lo largo de toda la vida, reduciéndose a menos de 5 eventos de apnea durante el sueño, mejorando la calidad del mismo^{3,19}.

El uso de aparatos orales se refiere a la aplicación de ya sean Dispositivos estabilizadores de lengua (TSD) los cuales mantienen la lengua en una posición anterior evitando su colapso hacia la faringe, o Dispositivos de avance mandibular los cuales actúan protruyendo la mandíbula, ayudando a resistir su rotación hacia abajo durante el período de sueño, dando como resultado el posicionamiento hacia adelante del paladar blando, la lengua y el hueso hioides. En una revisión sistemática realizada por Vasileios y cols. (2020), se evidencia un aumento del volumen de las vías aéreas superiores de hasta 1.95cm luego de la aplicación de un DAM, lo cual da como resultado una disminución de episodios de apnea durante el sueño¹².

Terapia en pacientes pediátricos

En pacientes pediátricos con SAOS se puede aplicar una terapia Ortodóncica con el objetivo de reducir la severidad del Síndrome, mediante expansión del maxilar lo cual incrementa el espacio aéreo, promoviendo el flujo de aire, además, aplicando un DAM, facilita su descenso

reduciendo así el colapso de las vías aéreas, lo cual ha sido comprobado mediante la aplicación de la Polisomnografía posterior a la terapia ortodóncica donde se evidencia que existe mejoría de la permeabilidad de las vías aéreas. Los DAM generan una acción similar a los dispositivos ortodóncicos utilizados para tratar una clase II con mordida profunda^{13,18,20}.

La cirugía como terapia para SAOS también está indicada en condiciones en donde existan anomalías anatómicas, analizando en primer lugar la gravedad del síndrome y explicando al paciente las diferentes tasas de éxito de una cirugía, posibles complicaciones y efectos secundarios, informando también de terapias alternativas para el tratamiento de su condición¹².

La adenoamigdalectomía es un procedimiento quirúrgico que ha sido probado en pacientes pediátricos en caso de hipertrofia adenoamigdal, el cual ha logrado normalizar cambios en el desarrollo craneofacial y oclusal, sin embargo, se ha demostrado que luego de este procedimiento se presenta SAOS entre un 30 y un 40% de los niños en lo que fue aplicado⁴.

DISCUSIÓN

En los últimos 40 años ha incrementado el interés por ampliar el conocimiento sobre el SAOS, este interés se manifiesta actualmente con un aumento en el número de artículos sobre el tema, al igual que la implicación del ámbito odontológico en el campo²¹. Diferentes estudios muestran opciones terapéuticas desde la aplicación de presión positiva continua en las vías respiratorias, dispositivos de avance mandibular, hasta cirugías para la corrección de anomalías¹². por todo ello se ha afirmado que la identificación de los pacientes subsidiarios de tratamiento constituye un importante problema de salud⁹.

Existe una limitada evidencia del incremento de la morbimortalidad en paciente que presenten este síndrome y su relación con la aparición de arritmias cardíacas, infarto de miocardio y accidente cerebrovasculares, es controvertida y no concluyente, la mayoría de investigaciones no han tenido en cuenta variables como la obesidad, tabaquismo y el consumo de alcohol que son factores predisponentes a la aparición de este síndrome¹⁹.

De acuerdo a la severidad otros estudios definen al SAOS pediátrico como leve cuando tiene un IAH de 1-5, moderado IAH 5-10 y grave IAH 10-mayor. Estos estudios sugieren que la valoración de las medidas varía en niños es por esto la diferencia con los valores de criterio generales⁵.

El SAOS genera también modificaciones en el desarrollo craneofacial, los cuales están a su vez relacionados con la tendencia a ser respirador bucal y el tamaño de las amígdalas, puesto que uno de los factores desencadenantes de la obstrucción nasal puede ser la hipertrofia amigdal, lo que conduce a una respiración por la boca, cambios en la posición de la cabeza, lengua y músculos, provocando cambios en el crecimiento craneofacial⁴.

El mecanismo de terapia con aparatos orales está relacionado con la apertura de las vías respiratorias superiores. La adherencia al tratamiento es variable y los pacientes informan que utilizan el aparato una media del 77% de las noches al año. En algunos pacientes se desarrollan pequeños movimientos dentales y cambios en la oclusión después de su uso

prolongado. En comparación con la presión positiva continua en las vías respiratorias, los AO son menos eficaces para reducir el índice de apnea hipopnea, pero se usan más, y en muchos estudios se prefirieron a la CPAP cuando. La literatura indica que el tratamiento con AO para el síndrome de apnea obstructiva del sueño proporciona en la actualidad evidencia de una mayor eficacia de esta modalidad de tratamiento².

En el tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño tiene como finalidad aliviar los síntomas, reducir la potencial morbimortalidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes, estudios concuerdan con nuestra revisión ya que pacientes con SAOS graves son indicados para un tratamiento quirúrgico, mientras que un SAOS leve a moderado pueden ser tratados con tratamiento no quirúrgico²². Aunque no existe todavía un tratamiento definitivo consensuado a nivel general y esto se debe a la propia naturaleza del síndrome y su multiplicidad de signos y síntomas hizo de esta patología un interés de varias especialidades médicas como cardiólogos, neurólogos, neumólogos y otorrinolaringólogos, así como también de especialidades odontológicas como la ortodoncia, odontopediatría y más reciente se ha incluido a la cirugía maxilofacial en el manejo de esta enfermedad²³. Es por esto que la mayoría de estudios concluyen en una terapia y manejo multidisciplinario¹.

El ortodoncista juega un papel fundamental en el manejo de esta enfermedad y no solo en la terapia no quirúrgica mediante el uso de dispositivos orales, sino también en el manejo pre y post quirúrgico en pacientes que lo requieran así también como en el diagnóstico precoz que es fundamental para prevenir o tratar cualquier complicación médica²³.

CONCLUSIONES

La evidencia es limitada sobre los protocolos diagnósticos y tratamientos para pacientes con SAOS, por lo que se necesitan más estudios experimentales con una muestra extensa de pacientes y un seguimiento a largo plazo, que permitan generar guías para el manejo de pacientes con este síndrome.

La prevalencia del SAOS en la actualidad tiene un predominio por el sexo masculino de dos a tres veces mayor que en las mujeres, así como en individuos con un alto índice de masa corporal y sobrepeso.

Es esencial el manejo multidisciplinario de pacientes con SAOS, en donde el Odontólogo juega un papel fundamental tanto en el diagnóstico como en la terapéutica.

Referencias Bibliográficas

1. Maspero C, Giannini L, Galbiati G, Rosso G, Farronato G. Obstructive sleep apnea syndrome: A literature review. *Minerva Stomatol.* 2015;64(2):97–109.
2. Mickelson SA. Oral Appliances for Snoring and Obstructive Sleep Apnea. *Otolaryngol Clin North Am.* 2020;53(3):397–407.
3. Bartolucci ML, Bortolotti F, Martina S, Corazza G, Michelotti A, Alessandri-Bonetti G. Dental and skeletal long-term side effects of mandibular advancement devices in obstructive sleep apnea patients: A systematic review with meta-regression analysis. *Eur J Orthod.* 2019;41(1):89–100.

4. Markkanen S, Niemi P, Rautiainen M, Saarenpää-Heikkilä O, Himanen SL, Satomaa AL, et al. Craniofacial and occlusal development in 2.5-year-old children with obstructive sleep apnea syndrome. *Eur J Orthod.* 2019;41(3):316–21.
5. Behrents RG, Shelgikar AV, Conley RS, Flores-Mir C, Hans M, Levine M, et al. Obstructive sleep apnea and orthodontics: An American Association of Orthodontists White Paper. *Am J Orthod Dentofac Orthop [Internet].* 2019;156(1):13-28. e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.04.009>
6. Azagra-Calero E, Espinar-Escalona E, Barrera-Mora JM, Llamas-Carreras JM, Solano-Reina E. Obstructive sleep apnea syndrome (OSAS). Review of the literature. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2012;17(6).
7. Kandasamy S. Sleep disordered breathing and dentistry: Waking up to reality. *Semin Orthod.* 2019;25(4):296–303.
8. An HJ, Baek SH, Kim SW, Kim SJ, Park YG. Clustering-based characterization of clinical phenotypes in obstructive sleep apnea using severity, obesity, and craniofacial pattern. *Eur J Orthod.* 2020;42(1):93–100.
9. Banabilh SM, Samsudin AR, Suzina AH, Dinsuhaimi S. Facial profile shape, malocclusion and palatal morphology in Malay obstructive sleep apnea patients. *Angle Orthod.* 2010;80(1):37–42.
10. Ruoff CM, Guillemainault C. Orthodontics and sleep-disordered breathing. *Sleep Breath.* 2012;16(2):271–3.
11. Zhao T, Ngan P, Hua F, Zheng J, Zhou S, Zhang M, et al. Impact of pediatric obstructive sleep apnea on the development of Class II hyperdivergent patients receiving orthodontic treatment: A pilot study. *Angle Orthod.* 2018;88(5):560–6.
12. Dontosos VK, Chatzigianni A, Papadopoulos MA, Nena E, Steiropoulos P. Upper airway volumetric changes of obstructive sleep apnea patients treated with oral appliances: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Orthod.* 2020;1–9.
13. Luzzi V, Ierardo G, Di Carlo G, Saccucci M, Polimeni A. Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: The role of the dentist. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2019;23(1):9–14.
14. Kim YJ, Shin HK, Lee DY, Ryu JJ, Kim TH. Decreased maxillary sinus volume is a potential predictor of obstructive sleep apnea. *Angle Orthod.* 2020;90(4):556–63.
15. Yap B, Kontos A, Pamula Y, Martin J, Kennedy D, Sampson W, et al. Differences in dentofacial morphology in children with sleep disordered breathing are detected with routine orthodontic records. *Sleep Med [Internet].* 2019; 55:109–14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.12.019>
16. Gottlieb DJ, Punjabi NM. Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea: A Review. *JAMA - J Am Med Assoc.* 2020;323(14):1380–400.
17. Alessandri-Bonetti G, D'Antò V, Stipa C, Rongo R, Incerti-Parenti S, Michelotti A. Dentoskeletal effects of oral appliance wear in obstructive sleep apnea and snoring patients. *Eur J Orthod.* 2017;39(5):482–8.
18. Nazarali N, Altalibi M, Nazarali S, Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Mandibular advancement appliances for the treatment of paediatric obstructive sleep apnea: A systematic review. *Eur J Orthod.* 2015;37(6):618–26.
19. Incerti Parenti S, Aroni E, Laffranchi L, Paganelli C, Alessandri-Bonetti G. The effectiveness of mandibular advancement devices in the treatment of obstructive sleep apnea in adults: a methodological quality assessment of systematic reviews. *Eur J Orthod.* 2019;(3):1–11.
20. Erdur EA, Yıldırım M, Celik Karatas RM, Akin M. Effects of symmetric and asymmetric rapid maxillary expansion treatments on pharyngeal airway and sinus volume: A cone-beam computed tomography study. *Angle Orthod.* 2020;90(3):425–31.
21. Ryan D, Rinchuse D, Rinchuse D. Sleep apnea treatment: a survey investigating current orthodontic treatments and philosophies. *Orthod Pract.* 2015;6(1):44–8.
22. Dicus Brookes CC, Boyd SB. Controversies in Obstructive Sleep Apnea Surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am [Internet].* 2017;29(4):503–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.coms.2017.07.005>
23. Tzur-Gadassi L, Hevroni A, Gross M, Davidovich E. Pediatric obstructive sleep apnea- an orthodontic perspective. *Refuat Hapeh Vehashinayim* 2014; 31:48-58, 63

InicioPublicacionesAño 2020

Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría
 Depósito Legal N°: pp200102CS997 - ISSN: 1317-5823 - RIF: J-31033493-5
 Calle El Recreo Edif. Farallón, piso 9 Ofic. 191, Sabana Grande, Caracas, Venezuela

Teléfonos: (+58-212) 762.3892 - 763.3028
E-mail: publicacion@ortodoncia.ws