

Cambios en índices de apnea-hipopnea y saturación de oxígeno en pacientes SAHOS con dispositivo de avance mandibular. Una revisión de revisiones.

**Carlos David González, Viviana Magreth Prada, Liliana Puentes Sarmiento,
Wendy Velasco Corredor**

Trabajo de grado para optar al título de especialista en ortodoncia

**Director
Jairo Roa
Odontólogo- Ortodoncista**

**Codirector
Sandra Juliana Rueda
Patóloga oral-Odontóloga-Epidemióloga**

**Universidad Santo Tomás Bucaramanga
División ciencias de la salud
Facultad de odontología
2021**

Contenido

1. Introducción.....	8
1.1 Planteamiento del problema.....	9
1.2 Justificación.....	10
2. Marco teórico.....	12
2.1 Conceptos básicos	12
2.1.1 Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS).....	12
2.1.2 Saturación de oxígeno.	12
2.1.3 Sueño REM Y NREM.	12
2.1.4 Etiología SAHOS.	12
2.1.5 Factores de riesgo.	13
2.1.6 Sintomatología.....	14
2.1.7 Clasificación.	15
2.2 Exámenes diagnósticos	15
2.2.1 Polisomnografía.....	15
2.2.2 Poligrafía respiratoria.	15
2.2.3 Saturación de oxígeno.	15
2.2.4 Escala Epworth.	16
2.2.5 Cuestionario de Berlín.....	16
2.3 Epidemiología	17
2.3.1 Prevalencia mundial.	17
2.3.2 Prevalencia en América Latina.....	17
2.3.3 Prevalencia en Colombia y en la Región.....	18
2.4 Tratamiento	18
2.4.1 Tipos de aparatología para el tratamiento del SAHOS.....	18
2.4.2 Aparatología de reposicionamiento anterior de la lengua (TRD).....	19
2.4.3 Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula (ASPL).	19
2.4.4 Aparatología de presión oral positiva (CPAP).	19
2.4.5 Dispositivos de avance mandibular (DAM).	19
2.4.6 Tratamiento quirúrgico.	20
2.5 Estudio de fuente secundaria.....	22
2.5.1 Revisión sistemática.	22
2.5.2 Metaanálisis.	23
2.5.3 Umbrella Review.....	24
2.6 Evaluación metodológica de la revisión de revisiones.....	24
2.6.1 Herramienta método ROBIS.	24
3. Objetivos.....	25
3.1 Objetivo general	25
3.2 Objetivos Específicos.....	25
4. Método.....	25
4.1 Tipo de estudio	25
4.2 Población y muestra	25
4.2.1 Población.	25
4.2.2 Muestra.	25

4.2.3 Criterios de selección.....	28
4.2.4 Tipo de muestreo.	28
4.3 Variables.....	28
4.4 Procedimiento.....	28
4.4.1 Instrumento.....	29
4.4.2 Prueba piloto.....	29
4.5 Plan de análisis estadístico.....	29
4.6 Consideraciones éticas.....	30
5. Resultados.....	30
6. Discusión.....	38
6.1 Conclusiones.....	42
6.2 Recomendaciones.....	42
Referencias.....	44
Apéndices.....	50
Apéndice A. Operacionalización de Variables.....	50
Apéndice B. Instrumento de recolección/hoja registro.....	53
Apéndice C. Plan de análisis estadístico.....	54

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Estructura de la pregunta PICO y palabras clave utilizadas en la ecuación.</i>	26
Tabla 2. <i>Ecuaciones de búsqueda definidas para cada base de datos.</i>	26
Tabla 3. <i>Características bibliométricas de los artículos incluidos en la revisión sistemática.</i>	33
Tabla 4. <i>Nombre de la revista</i>	33
Tabla 5. <i>Reducción en porcentaje de IAH después del uso de DAM</i>	34
Tabla 6. <i>Valores de reducción de IAH después de DAM</i>	34
Tabla 7. <i>Cambios en IAH antes y después de DAM</i>	35
Tabla 8. <i>Saturación de oxígeno después de DAM</i>	35
Tabla 9. <i>Desaturación de oxígeno después de DAM</i>	35
Tabla 10. <i>Estudios y sus resultados generales</i>	36

Lista de figuras

<i>Figura 1.</i> Flujograma de identificación y selección de artículos para la revisión de revisiones ..	31
<i>Figura 2.</i> Publicaciones por países	31
<i>Figura 3.</i> Evaluación de sesgos con herramienta ROBIS.....	32

Resumen

Introducción: Apnea obstructiva del sueño SAHOS, afecta la respiración por la obliteración de las vías aéreas. Los dispositivos de avance mandibular (DAM) podrían liberar la obstrucción respiratoria. Estudios han intentado verificar la eficacia del DAM para mejorar la condición de SAHOS, sin embargo, los resultados generan discusión. **Objetivo:** Evaluar cambios en la saturación de oxígeno y el índice de Apnea -hipopnea IAH después del uso del DAM en pacientes adultos con SAHOS leve, moderada y severa a partir de la literatura publicada. **Materiales y métodos:** Se realizó una revisión de revisiones, basada en publicaciones en las bases de datos de ciencias de la salud como EMBASE, COCHRANE, PUBMED, DENTISTRY Y WEB OF SCIENCE teniendo en cuenta los criterios de inclusión como estudios de revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados durante los últimos 10 años, en los idiomas de español, inglés, portugués que evalúen cambios en IAH y saturación de oxígeno, por medio de un análisis descriptivo realizado en Excel. El proyecto se avaló por el comité de investigaciones de la facultad de odontología. **Resultados:** 20 artículos se incluyeron que cumplieron con los criterios de selección. Todos publicados en inglés. Los países con más publicaciones fueron China, Estados Unidos, Italia y Japón. Todos indicaron mejoría en los índices de apnea-hipopnea y saturación de oxígeno después del DAM. **Conclusiones:** El uso de DAM en pacientes adultos con SAHOS leve, moderada o severa mejora IAH y saturación de oxígeno, independientemente del porcentaje de avance mandibular o del diseño del DAM. Las revisiones presentaron alto grado de validez medido con herramienta ROBIS, generando confiabilidad en los resultados. Se recomienda en futuros estudios evaluar otras variables de arquitectura del sueño contenidas en las polisomnografías.

Palabras Clave: Apnea obstructiva del sueño, Polisomnografía, Avance mandibular, Nivel de Oxígeno

Abstract

Introduction: obstructive sleep apnea (OSAH) affects breathing due to the obliteration of the airways. Mandibular Advancement Devices (MAD) could release the respiratory obstruction. Studies have tried to verify the effectiveness of MAD to improve the condition of OSAH, however, the results generate discussion. Objective: To evaluate changes in oxygen saturation and the AHI apnea-hypopnea index after the use of MAD in adult patients with mild, moderate and severe OSAH based on the published literature. Materials and methods: A review of reviews was carried out, based on publications in health sciences databases such as EMBASE, COCHRANE, PUBMED, DENTISTRY AND WEB OF SCIENCE, taking into account the inclusion criteria such as systematic review studies and meta-analysis published during the last 10 years, in the languages of Spanish, English, Portuguese that evaluate changes in AHI and oxygen saturation, through a descriptive analysis performed in Excel. The project was endorsed by the research committee of the dental school. Results: 20 articles were included that met the selection criteria. All published in English. The countries with the most publications were China, the United States, Italy, and Japan. All indicated improvement in apnea-hypopnea and oxygen saturation indices after MAD. Conclusions: The use of MAD in adult patients with mild, moderate, or severe OSAH improves AHI and oxygen saturation, regardless of the percentage of mandibular advancement or the design of the MAD. The reviews presented a high degree of validity measured with the ROBIS tool, generating reliability in the results. It is recommended in future studies to evaluate other variables of sleep architecture contained in polysomnography.

Key Words: Obstructive Sleep Apnea, Polysomnography, Mandibular Advancement, Oxygen Level

1. Introducción

Apnea obstructiva del sueño SAHOS, se considera como una afección crónica a nivel respiratorio causado por la obliteración de las vías aéreas, las cuales se encuentran más estrechas, desencadenando eventos como la reducción o la imposibilidad del flujo de aire; esta situación se agrava durante el sueño, donde el paciente experimenta esfuerzos de manera inconsciente en la respiración, que puede llegar a causar la falta de flujo aéreo hasta por intervalos de 10 segundos o más (1-5).

Esta situación está altamente asociada a bajas de saturación de oxígeno en la sangre, sueño poco reparador que repercute en la calidad de vida con trastornos de somnolencia, afecciones cardio-respiratorias, hipertensión arterial; un manejo inadecuado de esta condición podría desencadenar la muerte del paciente (1-5).

Según lo reportado en la literatura, el diagnóstico temprano de SAHOS es indispensable para el correcto manejo, sin embargo, solo el 10% de las personas afectadas reciben un diagnóstico oportuno. Según un estudio realizado en Colombia en el año 2016, se encontró que, de 5474 personas evaluadas, el 59.6% padecía de SAHOS (1-5).

Existen diferentes tipos de manejo de SAHOS, dependiendo de la severidad, tales como medicamentos, dispositivos de avance mandibular (DAM), la presión positiva continua o CPAP, en casos más severos se puede manejar con cirugías (6).

El efecto que causa el DAM consiste en el adelantamiento y descenso mandibular para liberar la obstrucción de las vías respiratorias colapsadas y de esta manera permitir un mejor flujo de aire, sin embargo, este dispositivo se recomienda para el manejo de casos leves y moderados (7,8).

La importancia de un diagnóstico y manejo adecuado en el tiempo correcto ayuda a reducir los niveles de morbilidad que causa esta condición, es por esto la importancia para el odontólogo y ortodoncista identificar signos y síntomas asociados a SAHOS a través del examen clínico, radiográfico para poder derivar estos pacientes por medio de interconsultas a profesionales especialistas en apnea obstructiva del sueño y realizar un manejo multidisciplinario en pro de mejorar esta condición, tanto en tratamientos como en educación y prevención, debido a lo anterior, se hace indispensable que las universidades eduquen a sus futuros profesionales en la odontología sobre el manejo adecuado de SAHOS (1).

En la literatura se encuentran diferentes tipos de estudio que buscan verificar la eficacia del uso de un dispositivo de avance mandibular (DAM) como tratamiento para la condición de SAHOS, sin embargo, los resultados generan discusión, es por ello que se hace necesario realizar una revisión de revisiones de la literatura disponible enfocado en los resultados de índice de apnea, hipopnea y saturación de oxígeno comparados antes y después del uso del DAM.

Estas revisiones generales proporcionan el más alto nivel de evidencia para la toma de decisiones en el manejo clínico.

1.1 Planteamiento del problema

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS), se manifiesta como la interrupción del flujo de aire durante el sueño alterando el oxígeno transportado en sangre que va disminuyendo de manera progresiva hasta terminar en una desaturación. Su clasificación se basa en los valores de saturación media de oxígeno cuando está en 90% a 85% es leve, entre el 90% y 70% es moderada y máxima en 90% y el mínimo en menos del 70% es severa (1-5).

Los síntomas más característicos de SAHOS son la hipersomnolencia, ronquidos con frecuentes micro despertares, dolores de cabeza diurnas, deterioro intelectual, alteración del estado de consciencia, depresión, desaturación de oxígeno, aumento de las catecolaminas circulantes, cambios en la presión intratorácica, fragmentación del sueño, entre otras. A su vez, hay asociación de enfermedades con el SAHOS como la hipertensión, el síndrome metabólico, la diabetes tipo II y las enfermedades cardiovasculares que pueden desarrollar trastornos neuropsiquiátricos, cardio respiratorios inclusive la muerte (1-5).

En este trastorno del sueño se genera una activación simpática, estrés oxidativo, inflamación, cambios neuro humorales que se relacionan con enfermedades como la obesidad, hipertensión, resistencia a la insulina y dislipidemia, adicionalmente, puede desarrollar una alteración en el funcionamiento cardíaco y pulmonar producto de la desaturación de oxígeno, pues al generar una disminución significativa de la hemoglobina genera la hipertensión cardíaca y pulmonar las cuales se consideran las patologías más comunes en estos pacientes (3).

En la literatura existe evidencia que ha relacionado este trastorno del sueño con alteraciones en el sistema nervioso, pues presenta vulnerabilidad a la hipoxia y a los eventos de desoxigenación repetitiva en la sustancia blanca ubicada en la corteza frontal, quien posee neuronas expuestas a la apoptosis, responsables de funciones cognitivas, atención y memoria, y debido a esto puede causar daño (6).

El nivel leve de SAHOS va acompañado de saturación de oxígeno del 85% repercutiendo en una discapacidad mínima durante el día, en el nivel moderado la saturación de oxígeno está entre el 75% y el 85% y se presenta una baja significativa en el rendimiento laboral y social asociado con somnolencia diurna y finalmente, en el nivel grave la saturación de oxígeno es menor a 75% y presenta grandes dificultades laborales y sociales. Una de las mayores problemáticas está relacionado a un diagnóstico errado o inexistente, pues muchas veces los síntomas que se presentan no tienen relación con la gravedad del síndrome, se omiten en la consulta odontológica sin determinar que el paciente puede estar padeciendo de este trastorno del sueño y el nivel de gravedad que puede tener (7).

Este trastorno del sueño se considera un problema de salud pública pues afecta en su forma grave al 2-8% de la población en general, un promedio del 4% de los hombres adultos y el 2% de las mujeres adultas, observándose aumento a partir de la quinta década de la vida. En países, como Estados Unidos, se reporta que presenta una prevalencia de entre 10% y 20%, cifra que está va aumentando progresivamente debido a la tasa de obesidad (7).

En el 2016, se realizó un estudio por Ruíz y col. con 5474 personas entre Bogotá, Bucaramanga y Santa Marta, se observó una prevalencia de trastornos del sueño del 59,6%, lo que también se posiciona como un grave problema de salud pública a nivel nacional. En dicho estudio se estableció que es poca la frecuencia de manejo por parte de la consulta de ortodoncia en Colombia, lo que puede aumentar la problemática ya que es muy importante para la identificación de la enfermedad desde la consulta para poder tratarla y derivar a los especialistas indicados para el control interdisciplinario debido a que muchos pacientes no conocen que tienen dicho padecimiento (1).

Hoy día, el tratamiento del SAHOS presenta múltiples alternativas, pero muy pocas están completamente certificadas. Entre las alternativas aprobadas por el DFA (Food and Drug Administration), están los procedimientos quirúrgicos pese a ser catalogados como invasivos ayudan en casos severos, el CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) es usado para casos con diagnóstico de severo y moderado con un nivel de somnolencia diurna alta, dentro de sus efectos favorables se presenta la normalización de los episodios respiratorios y de los patrones de sueño, la eliminación de los ronquidos, la prevención de la desaturación de oxígeno y la mejora de la somnolencia diurna. Aunque se reportan múltiples ventajas, se han determinado algunas reacciones alérgicas, aerofagia o rechazo del paciente por debido a la incomodidad de su uso (6).

Los pacientes con diagnóstico leve y moderado inclusive severo que no toleran el CPAP son excelentes candidatos para ser tratados con dispositivos de avance mandibular (DAM), siendo esto así, se hace importante conocer la efectividad de estos dispositivos en los pacientes documentando los cambios en los índices de Apnea, Hipopnea y saturación de oxígeno (8).

Debido a que la odontología basada en la evidencia está siendo cada vez más importante para la toma de decisiones en los tratamientos, la presente investigación al ser una revisión de revisiones sirve para sintetizar la información científica disponible sobre el manejo de pacientes SAHOS con DAM, para comparar y contrastar los resultados disponibles de las revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Pregunta de investigación: Conforme a la literatura disponible sobre revisiones sistemáticas, surge la siguiente pregunta ¿Cuáles serían los cambios en los índices de apnea, hipopnea y saturación de oxígeno en pacientes adultos diagnosticados con SAHOS leve, moderada y severa al comparar el antes y después del uso de un dispositivo de avance mandibular?

1.2 Justificación

En estudios realizados en diferentes países del mundo, hay evidencia del aporte que ha generado los dispositivos de avance mandibular en pacientes con diagnóstico leve, moderado y severo para el tratamiento de SAHOS; debido a esto, surge nuestro interés en conocer su eficacia en pacientes de Colombia, pues en la medición de prevalencia del cuestionario de Berlín, se evidencia un riesgo del 19% en las ciudades principales como Bogotá, Bucaramanga y Santa Marta, evidenciando que es una problemática de salud pública (1).

Se tienen cifras que el 20% de adultos tienen al menos SAHOS leve y el 80% de los casos están sin diagnosticar, de esto la importancia de saber identificar los síntomas y características de la enfermedad. El ortodoncista debe estar capacitado sobre esta condición y sus principales

características en la valoración clínica para tener la capacidad de identificar estos síntomas y ante la sospecha, diagnosticar, tratar y derivar los pacientes hacia un equipo multidisciplinario de especialistas idóneos encargados de realizar el correcto manejo en lo posible de manera oportuna (9,10).

Toda alternativa que ayude a evitar la hipoxia y la re-oxigenación repetitiva son muy importantes para evitar una predisposición a un daño hipóxico cerebral causado por el SAHOS. El objetivo de cualquier tratamiento para pacientes con esta condición consiste en abrir la vía aérea superior que se presenta obstruida, pues así mejora la saturación de oxihemoglobina. Dentro de los tratamientos se incluye la terapia conductual, presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), dispositivos de avance mandibular (DAM) y cirugías como la uvulopalatofaringoplastia, osteotomía de avance maxilar-mandibular, que puede ser monomaxilar o bimaxilar y mentoplastia de avance, cuya finalidad es agrandar la vía aérea superior. Sin embargo, el dispositivo de avance mandibular puede resultar atractivo para el paciente, pues le permite mayor comodidad, es mucho más silencioso, discreto y económico (6).

Así mismo, en estudios realizados con animales como los conejos reportaron que la terapia con dispositivos de avance mandibular puede reducir la apoptosis de las neuronas y aumentar la actividad del neurotransmisor acetilcolina en el cerebro, esto podría llegar a ser comparable con el humano en beneficio de mejorar su calidad de vida y prevenir alteraciones (6).

A pesar de que el CPAP siempre ha sido el método más efectivo para tratar del índice de apnea hipopnea y saturación de oxígeno, existen estudios que comparan CPAP vs DAM, y han mostrado resultados similares para la somnolencia diurna y la interacción social en ambos tratamientos enfocados a calidad de vida. Por lo tanto, desde el punto de vista de odontología y ortodoncia no solo se desempeña una función importante en la identificación y remisión precisa de pacientes que muestran o están en riesgo de sufrir SAOS, sino que también se debe realizar una función sobre el tratamiento y manejo en educación, información e instrucción a los pacientes sobre los riesgos que genera esta alteración del sueño en la salud en general. En Colombia no es usual el manejo por parte del ortodoncista a esta enfermedad, se debe implementar el conocimiento desde las universidades que forman a los profesionales para promover la participación en equipos interdisciplinarios que brindan tratamiento a esta alteración (7,11,12).

De igual manera, estudios han reportado mejoría en los niveles de apnea, hipopnea y saturación de oxígeno con el uso de DAM en pacientes con SAHOS moderado que no toleran el CPAP, Ashutosh Gupta en 2017, M. Wojda y colaboradores en 2018 y Bamagoos AA y colaboradores en 2019 reportaron que en un seguimiento no solo mejoraron las mediciones de la polisomnografía sino también los niveles de presión arterial y la respuesta cognitiva al reemplazar CPAP por DAM (13-15).

El desarrollo de esta revisión general dejaría como aporte a la institución universitaria la importancia de tomar decisiones de acuerdo con la odontología basada en la evidencia, referentes a estos resultados poder entrenar a los residentes del posgrado de ortodoncia en el manejo del paciente SAHOS desde su identificación, diagnóstico, elaboración e implementación del DAM y tratamiento interdisciplinario. Así mismo, se convierte en punto de partida y de comparación para próximos estudios en el tema de SAHOS.

2. Marco teórico

2.1 Conceptos básicos

2.1.1 Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS). El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAHOS) es un trastorno común del sueño que se presenta con episodios repetitivos de colapso total o parcial de la vía aérea superior durante el sueño, que causa un cese (apnea obstructiva) o una reducción significativa (hipopnea obstructiva) del flujo de aire resultando en una desaturación de oxihemoglobina en sangre, excitación y fragmentación del sueño (1,16-22).

2.1.2 Saturación de oxígeno. En los glóbulos rojos se encuentra una proteína llamada hemoglobina. Una sola molécula de hemoglobina transporta máximo hasta cuatro moléculas de oxígeno y se podría llamar “saturada”. Si todos los sitios de unión con la hemoglobina están transportando oxígeno, la hemoglobina tiene una saturación de 100%. La mayoría de la hemoglobina en sangre se combina con el oxígeno durante su paso por los pulmones. Una saturación de oxígeno de menos de 90% es una emergencia clínica (23).

- Desaturación de oxígeno: Corresponde al valor mínimo de oximetría de pulso alcanzado en el sueño.
- T90: Medida que se registra en la polisomnografía como tiempo porcentual del sueño con saturación de oxígeno debajo del 90%, está definido como el cociente entre el tiempo en minutos con valores de saturación bajo 90% dividido entre el tiempo total en minutos de sueño por 100 (23).

2.1.3 Sueño REM Y NREM. El sueño se compone de dos estados distintos conocidos como sueño NREM (sueño de movimiento ocular no rápido) y REM (sueño de movimiento ocular rápido). El sueño NREM se subdivide en cuatro etapas: de la etapa 1 a la etapa 4. Las etapas 3 y 4 se denominan colectivamente sueño de onda lenta. El sueño REM puede subdividirse en dos etapas: fásica y tónica. El sueño NREM y REM está asociado con cambios dinámicos en el sistema nervioso autónomo y el sistema inmune. El ciclo de sueño NREM – REM se produce cada 90 minutos y se producen aproximadamente 4–6 ciclos por episodio de sueño mayor. La proporción de sueño NREM a sueño REM en cada ciclo varía durante el transcurso de la noche. Los primeros ciclos están dominados por el sueño de onda lenta y los ciclos posteriores están dominados por el sueño REM (24).

2.1.4 Etiología SAHOS. La etiología de la SAHOS es multifactorial, se basa en una interacción compleja entre variables anatómicas, neuromusculares y una predisposición genética hacia la enfermedad (25).

Las anomalías de la función faríngea pueden deberse a factores anatómicos que llevan a un incremento de la resistencia de la vía aérea superior como a factores neurológicos que no permiten el funcionamiento habitual de los músculos dilatadores. Durante el sueño y, en especial en su fase REM, se produce una disminución de la actividad de los músculos que permiten una vía aérea permeable. Durante el sueño REM, la respiración es irregular, con poca amplitud y baja frecuencia. La hipoxemia, a menudo debido a la hipoventilación, a menudo se observa en comparación con el

sueño NREM. Es decir, durante el sueño REM, la saturación de oxígeno es generalmente menor que la del sueño NREM. En comparación con estar despierto, durante el sueño REM, se reduce la saturación de oxígeno arterial; Cuando ocurre la hipoventilación, la saturación arterial de oxígeno disminuye aún más (26).

De esta forma se puede generar un evento de apnea consistente en la parada completa (> 90%) del flujo de aire naso-oral durante un mínimo de 10 segundos, o de hipopnea cuando hay una reducción de al menos el 50% de la capacidad respiratoria combinada con una disminución de la saturación de la oxihemoglobina en al menos 3 % (3,7, 8,10,25,27,28).

Estos eventos obstructivos generan una asfixia gradual que estimula cada vez más los esfuerzos respiratorios contra las vías aéreas colapsadas, generalmente hasta que el individuo se despierta. Con los años, los episodios frecuentes de apneas, hipoxias intermitentes y división del sueño afectan directamente la función de muchos órganos y sistemas, por lo general el cerebro y el sistema cardiovascular, y producen una alteración en el equilibrio metabólico del cuerpo. Esto lleva a una variedad de secuelas clínicas como el síndrome de SAHOS. Si no se trata a tiempo es un determinante importante de la morbilidad y mortalidad cardiovascular (25,29).

En un estudio realizado por Choi E y colaboradores la saturación de oxígeno promedio del grupo de ronquidos simples fue estadísticamente significativamente mayor durante el sueño REM que en el sueño NREM (REM versus NREM; 96.91 ± 0.20 vs. 95.55 ± 0.22). Los pacientes con apnea del sueño leve y moderada no mostraron diferencias significativas en la saturación de oxígeno entre el sueño REM y el sueño NREM. La saturación de oxígeno de los pacientes con apnea severa del sueño fue mayor durante el NREM que durante el sueño REM (REM versus NREM; 91.79 vs. 93.15) (30).

2.1.5 Factores de riesgo. Los factores de riesgo para el SAHOS incluyen el género masculino, mediana edad, menopausia en mujeres, obesidad y una variedad de características craneofaciales y orofaríngeas, como aumento en la circunferencia de cuello, bloqueo de las vías respiratorias superiores, tono muscular durante el sueño, hipertrofia de amígdalas, obstrucción nasal, macroglosia, retro o micrognatia, paladar duro elevado, paladar ojival y paladar blando alargado (25, 26, 13).

La obesidad se presenta como el factor de riesgo más importante para la aparición de SAHOS, un 60 a 90% de los pacientes con esta alteración presentan obesidad; así mismo, un 30 a 40% de los pacientes con obesidad pueden presentar SAHOS. El exceso de tejido adiposo en zona del cuello y abdomen genera disminución en la luz de las vías aéreas, alteración en la función de los músculos respiratorios y obstrucción sobre el complejo torácico, todo esto causa colapso de la vía aérea y disminución de los volúmenes pulmonares (3, 32).

Un 10% de aumento de peso incrementa hasta seis veces el riesgo de desarrollar la enfermedad. Existe una alta predisposición familiar para esta alteración, de tal manera que su presencia en un paciente específico aumenta a más del doble la probabilidad de que sus familiares lo presenten (33).

2.1.5.1 Factores de riesgo modificables. Dentro de este grupo están aquellos componentes que si se proponen a ser modificados generarían resultados muy positivos en la salud de todas las personas que padecen de SAHOS, como los siguientes (10):

- Obesidad
- La relación directamente proporcional entre el índice de masa corporal (IMC) y el SAHOS, a mayor IMC habrá una mayor prevalencia de SAHOS.
- El contorno del cuello también es un indicador de obesidad denominado como el mejor predictor de la presencia del SAHOS.
- El riesgo de SAHOS en pacientes de género femenino está dado por una circunferencia de cuello 38 cm, mientras que en género masculino es 40 cm.
- El frecuente consumo de alcohol, tabaco e hipnóticos aumentan la intensidad del ronquido y el número de eventos respiratorios durante el sueño.

2.1.5.2 Factores de riesgo no modificables. Contrario a lo anterior, existen factores que no pueden ser modificados como la predilección en hombres con una relación hombre: mujer de 2:1. Se ha reportado que la presencia de SAHOS es mucho más común a los 40 años, lo cual deduce que su manifestación está relacionada con la edad con su pico máximo hacia los 60 años y descendiendo progresivamente. Los grupos raciales tienen diferentes características craneofaciales las cuales se les confiere diversos riesgos de desarrollar la enfermedad, para citar un ejemplo, en Estados Unidos, la población presenta una prevalencia mayor (hasta 16%) a diferencia de la raza aria y similar a la que se presenta en los afroamericanos (10).

Hay unas alteraciones anatómicas craneofaciales propias que generan una reducción intrínseca a la faringe lo que va a favorecer el colapso, entre estas se puede mencionar: la retrognatía, micrognatía, macroglosia, paladar alto, que van junto con problemas congénitos como el síndrome de Marfán, trisomía del cromosoma 21, síndrome de Crouzón síndrome de Prader-Willi y secuencia de Pierre Robin. Endocrinopatías como la diabetes tipo II, el síndrome de Cushing, el hipotiroidismo y el hiperandrogenismo son las que más se relacionan con la aparición de SAHOS (10).

2.1.6 Sintomatología. Los signos y síntomas de la SAHOS son el resultado directo de los trastornos que ocurren debido al colapso repetitivo de la vía aérea superior dentro de ellos tenemos la fragmentación del sueño, hipoxemia, hipercapnia, cambios marcados en la presión intratorácica y aumento de la actividad simpática (25, 34).

Clínicamente, se presentan ronquidos fuertes, interrupciones respiratorias presenciadas o despertares debido a jadeo o asfixia en presencia mínima de 5 eventos respiratorios obstructivos por hora de sueño (31).

La somnolencia diurna, es un síntoma clave de SAHOS, presente en más del 80% de los pacientes. A medida que el trastorno progresa, la somnolencia se vuelve cada vez más peligrosa, lo que genera una disminución y deterioro en el rendimiento en el trabajo, lo que puede provocar accidentes laborales y de tránsito importantes. Además, muchos pacientes pueden desarrollar disfunción cognitiva y neuroconductual, dolor de cabeza matutino, incapacidad para estar

concentrado, deterioro de la memoria y cambios de humor desde irritabilidad hasta depresión (4,18,25,35-36).

2.1.7 Clasificación. La gravedad del SAHOS se expresa por el índice de apnea-hipopnea (IAH) lo cual se refiere al número medio de apneas e hipopneas por hora de sueño y se clasifica como (27, 35):

Leve (IAH 5-15)

Moderada (IAH 15-30)

Grave (IAH; 30)

2.2 Exámenes diagnósticos

Existen diferentes exámenes para diagnosticar a una persona con SAHOS y poderla clasificar según la severidad en leve, moderado o severo, algunos de ellos son:

2.2.1 Polisomnografía. Es el método de referencia para diagnosticar el SAHOS. Allí se registran variables tanto neurofisiológicas como cardiorrespiratorias para evaluar la calidad y cantidad del sueño y su consecuencia. Registra la electromiografía, el electrooculograma, la saturación de oxígeno, la actividad electroencefalográfica, el esfuerzo respiratorio, el monitoreo del flujo de aire por presión del aire nasal y sensor del aire térmico. Esta prueba requiere un monitoreo frecuente tanto del sueño como de la respiración (37,38).

2.2.2 Poligrafía respiratoria. Se analizan las variables cardíacas y respiratorias, no evalúa parámetros neurofisiológicos. Es un examen fácil de realizar y económico que ayuda a diagnosticar el SAHOS, pero esta no resulta útil para ver la calidad y cantidad de sueño (39).

2.2.3 Saturación de oxígeno. La saturación arterial de oxígeno (SaO₂) se refiere a qué proporción (%) de la capacidad total de la hemoglobina que está contenida por oxígeno, es una de las variables más importantes para diagnosticar el SAHOS aparece en las polisomnografías o poligrafías respiratorias. Se puede medir con el oxímetro de pulso o pulsioxímetro el cual se pone normalmente en el dedo índice y a los segundos en una pantalla digital aparecen los valores que pueden ser en porcentajes o decimales (23).

La oximetría de pulso se fundamenta en la diferencia entre absorción de ondas de luz por hemoglobina oxigenada y desoxigenada. El oxímetro tiene una foto iodo en un extremo que tiene la capacidad de detectar la luz reflejada a través de los tejidos, de igual manera tiene un diodo que emite ondas de luz roja hasta casi infrarroja, además tiene un microprocesador que puede reconocer el componente pulsátil (arterial) del no pulsátil (venoso), y de acuerdo a la absorción de las ondas de luz tiene la capacidad de calcular la saturación arterial de oxígeno (SaO₂) de la hemoglobina pulsátil usando el promedio de medidas repetidas en un periodo de tiempo. El resultado obtenido es el porcentaje de saturación de oxígeno de la hemoglobina en sangre arterial (SaO₂), al ser medido con oxímetro de pulso se le llama SpO₂, además con el número de pulsaciones advierte la frecuencia cardíaca por minuto (23).

La saturación de oxihemoglobina arterial ha demostrado ser una medida útil en el diagnóstico de afecciones y el seguimiento de pacientes con apnea del sueño, EPOC y una variedad de otros trastornos respiratorios. Se ha informado que el nadir en individuos "normales" es tan bajo como 83,8% y tan alto como 90,6%. Los valores de "promedios" informados varían de 93,2% a 99,8%. Sin embargo, estos resultados pueden deberse a diferencias en el equipo, la duración del monitoreo, la selección de sujetos y / o el rechazo de los datos de artefactos. El estudio de Gries mostró que el nivel medio de saturación de oxígeno fue significativamente menor en pacientes con SAHOS que en sujetos sanos ($93,5 \pm 3,8$ vs. $96,5 \pm 1,5$). También se encontró una diferencia correspondiente en el nivel más bajo de saturación de oxígeno, respectivamente ($65,9 \pm 22,6$ vs. $90,4 \pm 3,1$) (40).

2.2.4 Escala Epworth. La Escala de somnolencia de Epworth (ESS) se utiliza para evaluar la somnolencia, es un instrumento que permite simplicidad, brevedad y validación. Murray Johns desarrolló este instrumento especializado, validado, de ocho artículos en el Hospital Epworth en Melbourne, Australia (41-43).

La ESS proporciona un cuestionamiento a las personas acerca de su expectativa de "dormita"; en diferentes escenarios. La posibilidad de dormita se menciona como ninguna (0), leve (1), moderada (2) o alta (3) para ocho campos hipotéticos. Es diferente de otras pruebas porque a los encuestados no se les pregunta cómo se sienten, lo que se hace es un juicio de probabilidad sobre su comportamiento (42,43).

La ESS es una escala de autoevaluación de ocho elementos. Proporciona la capacidad de evaluar la probabilidad de que el paciente se quede dormido (comportamiento de sueño) durante el transcurso del día durante ocho, situaciones cotidianas normales de naturaleza soporífera variable (sentado, mirando televisión, en un automóvil, hablando con alguna persona). Se le pide al paciente que califique la probabilidad de quedarse dormido en una escala de 0 a 3, donde 0 indica que no hay probabilidad de quedarse dormido, y 3 representa una posibilidad muy alta de quedarse dormido (44).

El puntaje total de ESS varía de 0 a 24, con puntajes más altos que reflejan una mayor propensión al sueño. Una puntuación total de 10 o más sugiere somnolencia patológica, que requiere una evaluación y tratamiento adicionales (44,45).

2.2.5 Cuestionario de Berlín. Fue diseñado en 1996 por un grupo de 120 médicos y especialistas en neumología, este cuestionario permite clasificar a los pacientes con desordenes respiratorios del sueño en diferentes categorías de riesgo (1).

Se basa en preguntas para obtener factores o comportamientos que, predicen consistentemente la presencia de trastornos del sueño en la respiración. Una pregunta inicial y cuatro preguntas de seguimiento hace referencia a los ronquidos; luego otras tres preguntas indagan la somnolencia diurna, con una pregunta sobre la somnolencia al volante (es decir, al conducir un vehículo de motor) y una pregunta se refiere al historial de hipertensión arterial. Se pide a los pacientes que brinden información sobre sexo, altura, peso, edad, circunferencia del cuello y origen étnico. La obesidad se cuantificó calculando el índice de masa corporal según el peso y la altura informado (38,46).

La determinación previa de alto riesgo y menor riesgo de apnea del sueño se basa en las respuestas en tres categorías. En la categoría 1, el alto riesgo hace referencia a síntomas persistentes (3 a 4 veces por semana) en dos o más preguntas sobre los ronquidos. En la categoría 2, el alto riesgo se refiere a somnolencia persistente (3 a 4 veces por semana) durante el tiempo de guerra, conducción somnolienta o ambas. En la categoría 3, el alto riesgo se define como un historial de presión arterial alta o un índice de masa corporal de más de 30 kg / m². Para ser considerado en alto riesgo de apnea del sueño, el paciente tiene que calificar para al menos dos categorías de síntomas. Aquellos que niegan tener síntomas persistentes o que califiquen para una sola categoría de síntomas son colocados en el grupo de menor riesgo (38,46).

2.3 Epidemiología

Es importante conocer la prevalencia del SAHOS en diferentes situaciones, y así a partir de las investigaciones comparar los resultados que se obtendrán en este estudio, por eso se tiene en cuenta:

2.3.1 Prevalencia mundial. SAHOS es altamente prevalente, se relaciona con la obesidad y la edad. Dada la creciente prevalencia de obesidad a nivel mundial, es probable que la prevalencia de SAHOS aumente considerablemente (47).

Solo una parte de pacientes con SAHOS tiene síntomas en forma de somnolencia diurna. La prevalencia de SAHOS y síndrome de SAHOS ha aumentado en los estudios epidemiológicos con el tiempo. La prevalencia aumenta con la edad y es del 22% en hombres y del 17% en mujeres. resultado de estudios epidemiológicos, basados en la población de EE. UU., China, España, India, Corea, Japón y Suecia publicados entre 1993 y 2013, donde se concluye que la mayor prevalencia es en Japón y en Suecia tanto en hombres como en mujeres (48,49).

El SAHOS definido como somnolencia diurna excesiva e índice de apnea-hipopnea ≥ 5 ocurrió en un 4% (rango, 1-17%) en mujeres y en un 6% (rango, 3-18%) de hombres. La prevalencia ha aumentado con el tiempo y la SOSA en los últimos estudios se informó en el 37% de los hombres y en el 50% de las mujeres. Las diferencias a lo largo del tiempo podrían deberse a diferentes equipos y definiciones para la puntuación de apnea-hipopnea. Además, hay diferencias en el diseño del estudio y las poblaciones. Los resultados también pueden verse afectados por una mayor cantidad de sujetos obesos debido a la epidemia de obesidad (26,49).

2.3.2 Prevalencia en América Latina. Según un estudio, la prevalencia del ronquido en Latinoamérica fue más alta que la reportada anteriormente: en ciudades como Santiago de Chile, Montevideo, Caracas y México, D.F, se encontraba con valores mayores del 50 % en ambos sexos, siendo mayor en hombres (62%). Se analizó la prevalencia de SAHOS combinando la presencia de ronquido habitual, apneas presenciadas y SDE. Se encontró prevalencia en México, D.F. de 4,4% y 2,4%, en Santiago de Chile de 8,8% y 5%, en Caracas de 1,5% y 2,4% y en Montevideo de 3,7% y 0,5% respectivamente en hombres y mujeres. Además, permitió asociar de manera significativa a la obesidad, sexo masculino, y consumo de tabaco y alcohol. En São Paulo se realizó un estudio polisomnográfico a una población de 20 a 80 años y se encontró prevalencia global de SAHOS de 16,9%, con la definición de IAH ≥ 15 /h. En otro estudio brasilero se observó SAHOS en el 32,8% de los participantes (32,47,50).

La prevalencia en países de América Latina es alta (10% en mujeres y 20% en hombres), quizás como resultado de empeorar la obesidad y mejorar la tecnología con el tiempo (37).

2.3.3 Prevalencia en Colombia y en la Región. En Colombia existen pocos estudios sobre los trastornos del sueño. El síndrome de apnea obstructiva del sueño presenta una prevalencia del 2% a 4% en mujeres y del 4% al 6% en hombres, mostrando mayor predilección por el sexo masculino. La prevalencia de los trastornos del sueño fue del 27%, lo cual hace que se refiera a un problema de salud pública, pero en el momento no se cuenta con datos exactos de la frecuencia de las enfermedades en el país (1,35,51).

En Cali, en el centro médico ONIRIS, con la escala de Epworth evaluaron 309 pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial y se encontró 67% de frecuencia de SAHOS, prevalencia significativamente mayor en hombres y una asociación directa con el índice de cintura/cadera, índice de masa corporal y diámetro de cuello. Un estudio realizado con la metodología ómnibus mostró que la prevalencia global de alto riesgo de apnea del sueño en Bogotá D.C., Bucaramanga y Santa Marta, según el cuestionario Berlín, fue del 19% (IC95%: 17,3; 20,8%). Con la escala STOP-Bang, la prevalencia global de alto riesgo de SAHOS fue del 26,9% (IC95%: 24,9; 29,0%). En otro estudio, realizado en el Hospital Universitario San Ignacio de Bogotá, de igual manera de logró evidenciar alta prevalencia de obesidad y SAHOS en la población sometida a estudio polisomnográfico (2,16,50,52).

2.4 Tratamiento

El SAHOS requiere un manejo interdisciplinario a largo plazo la cual debe tratarse como una enfermedad crónica. Existen diferentes opciones de tratamiento con intervenciones médicas, conductuales y quirúrgicas. Además, se cuenta con las terapias complementarias las cuales se usan según la necesidad para complementar las opciones de tratamiento primario. El paciente debe participar activamente en la decisión sobre cuál tratamiento tomar y se le debe motivar y enseñar a contribuir al manejo de su propia enfermedad (25).

La presión positiva en las vías respiratorias (CPAP) es el tratamiento de elección para la SAHOS leve, moderada y grave y debe ofrecerse como una opción para todos los pacientes. El tratamiento del SAOS se enfoca de diferentes formas:

2.4.1 Tipos de aparatología para el tratamiento del SAHOS. Existen numerosos dispositivos en la actualidad que tienen la capacidad para tratar el SAHOS o para manejar el ronquido, pero solo una pequeña cantidad alrededor de una docena han sido validados y aceptados como tratamiento para el SAHOS por la FDA (Food and Drugs Administration) a pesar de la cantidad de aparatos disponibles. La aparatología se puede dividir en cuatro tipos según su mecanismo de acción (47):

- Aparatología de reposicionamiento anterior de la lengua (TRD).
- Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula (ASPL).
- Aparatología de presión oral positiva (CPAP)

- Aparatología de reposicionamiento anterior de la mandíbula (MAD/DAM).

El aparato que será centro de atención en este estudio y se evaluará su eficacia se encuentra dentro el segundo grupo, los que llevan la posición de la mandíbula más hacia adelante, DAM (47).

2.4.2 Aparatología de reposicionamiento anterior de la lengua (TRD). Es un dispositivo oral monobloque que asocia protrusión mandibular moderada con el mantenimiento de la lengua en posición anterior, Consiste en una boquilla que cubre todos los arcos dentales superiores e inferiores, con una protuberancia mandibular definida. Tira de la lengua ligeramente hacia adelante debido a la presión negativa creada por el desplazamiento del aire desde el compartimento lingual del dispositivo (25,53).

2.4.3 Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula (ASPL). Su diseño eleva el paladar blando suavemente y evita que vibre en las vías respiratorias durante el sueño. El ASPL consiste en un dispositivo maxilar extraíble con dos ganchos Adams en los molares y un botón acrílico que se extiende distalmente hasta el punto medio del paladar blando (21).

2.4.4 Aparatología de presión oral positiva (CPAP). Es el Gold standard para tratar el SAHOS, esta consiste en un dispositivo que tiene la capacidad de bombear aire bajo presión dentro de las vías respiratorias, contribuyendo a mantener la tráquea abierta durante el sueño y a mantener la permeabilidad de las vías respiratorias superiores al aumentar la presión de estas vías por encima de un valor “crítico” (valor de presión por debajo del cual las vías respiratorias colapsan). Este aire a presión que se da por el CPAP (presión positiva continua en las vías respiratorias) previene el colapso de las vías respiratorias que bloquean la respiración en personas con apnea obstructiva del sueño. La presión para aplicar puede variar con la gravedad de la SAHOS y se necesitan presiones más altas para evitar las apneas que ocurren durante el sueño de movimiento ocular rápido, en posición supina o en presencia de obesidad severa (25,39,53).

2.4.5 Dispositivos de avance mandibular (DAM). A los DAM se les atribuye la función de llevar la mandíbula a una posición hacia adelante y hacia abajo, asimismo influir sobre la posición de la lengua, el hueso hioides y la musculatura suprahioides, por ende, habrá como resultado un aumento del espacio y de la permeabilidad de la vía aérea superior, de la misma manera, obtener una disminución en las apneas durante el sueño y los ronquidos (22,26,39).

Es un aparato bucal mínimamente invasivo, cómodo, pequeño y es fácil de usar, este dispositivo consta de dos férulas de policarbonatos que se encuentran unidas mediante unas bielas plásticas, las cuales hacen que la mandíbula permanezca en una posición hacia adelante. Está indicado en aquellas personas diagnosticadas con SAOS en sus estadios leve y moderado; también es usado en el tratamiento de personas con SAOS en su estadio severo acompañado del CPAP, a su vez siendo una alternativa más económica. Diferentes estudios clínicos han reportado que la utilización de dispositivos de avance mandibular reduce de forma considerable los ronquidos en más del 80% de los pacientes y logra reducir el índice de apnea hasta en un 50% (22,26,39,48,53-60).

Contraindicaciones:

- Pacientes que presenten prótesis total o removible
- Pacientes que presenten signos y síntomas de ATM
- Pacientes con enfermedad periodontal sin tratamiento
- Pacientes edéntulos

Efectos secundarios:

- Iniciando el tratamiento el paciente podría presentar aumento en su flujo salival o sialorrea, pero con el tiempo se disminuirá.
- Al generar una posición diferente de la mandíbula, el paciente puede percibir una mordida diferente después del retiro del dispositivo.
- Puede generar tensión, pero cesa en poco tiempo (3).

Según la guía práctica de manejo para el tratamiento de SAHOS y los ronquidos con aparatos bucales actualizada en el año 2015 por la Academia Estadounidense de Medicina del Sueño (AASM) y la Academia Estadounidense de Medicina Dental del Sueño (AADSM), recomendaron el uso de DAM (61).

- Para pacientes adultos que sufren de ronquidos primarios no asociados con SAHOS
- El clínico debe estar altamente capacitado para la elaboración del DAM de manera personalizada para el paciente adulto con SAHOS.
- Es preferible recomendar el DAM en pacientes adultos con SAHOS que no toleran el CPAP o terapia alternativa en lugar de no recibir ningún tratamiento.
- El clínico debe realizar seguimiento y supervisión al paciente adulto con SAHOS que esté utilizando el DAM para contemplar, evaluar y reducir los efectos secundarios por el uso del dispositivo.
- Se sugiere que el médico del sueño realice seguimiento por medio de exámenes clínicos correspondientes para evaluar a eficacia del tratamiento con el DAM en pacientes adultos con SAHOS.

Se debe realizar un seguimiento interdisciplinario entre el médico del sueño y el odontólogo u ortodoncista tratante de manera periódica al paciente adulto con SAHOS que esté usando el DAM (61).

2.4.6 Tratamiento quirúrgico. El principal objetivo del manejo quirúrgico es ampliar la vía aérea superior eliminando la obstrucción esto se realiza previo la detección del sitio donde se encuentra el colapso. Los sitios que más comúnmente presenta colapso son el tracto orofaríngeo asociado a la presencia de macroglosia, paladar blando bajo o amígdalas hipertróficas) y la cavidad nasal debido a factores como congestión, poliposis, rinitis crónica. El tratamiento quirúrgico se maneja actualmente a nivel de la nariz de igual manera a nivel del tracto orofaríngeo, la lengua y las estructuras craneofaciales. Sin embargo, en algunos casos donde se requiera, se podría realizar amigdalectomía, turbinectomía, turbinoplastia antes de la intervención quirúrgica invasiva como avance maxilomandibular, uvulopalatorrafia, ablación por radiofrecuencia (42,44).

2.4.6.1 Avance maxilomandibular (AMM). Los pacientes con retrognatía tienen mayor tendencia a desarrollar un colapso en la hipofaringe, debido a que la base de la lengua se encuentra

en una posición más posterior disminuyendo el espacio retrolingual, también pueden presentar maloclusión de mordida abierta y clase II esquelética, por lo cual después de un análisis completo y diagnóstico acertado podrían ser candidatos a procedimientos quirúrgicos que ayuden a mejorar su condición de SAHOS (43,53, 62,63).

El avance maxilomandibular, es una de las opciones ya que provee el aumento del diámetro de las vías aéreas nasofaríngea, retropalatina e hipofaríngea, aumentando la tensión del tejido blando faríngeo, a su vez mejorando las dimensiones medial lateral y antero-posterior de la vía aérea superior, expandiendo el marco del esqueleto facial a través del avance del maxilar superior por medio de una osteotomía LeFort I, la recolección y fijación del hueso el cual es desplazado mediante el uso de placas de osteosíntesis y del avance mandibular mediante la osteotomía sagital bilateral dividida o también una corticotomía lateral anterior del ángulo mandibular con posterior osteosíntesis (43,53, 62,63).

Está indicada para el tratamiento quirúrgico de SAHOS grave en los pacientes que no toleran el dispositivo o que no es posible adherirse a la terapia de presión positiva en las vías respiratorias (CPAP), o en los pacientes que los aparatos orales, que serían más apropiados en SAHOS leve y moderada, han sido considerados como ineficaces o indeseables (43,53, 62,63).

Así mismo, la mentoplastia de avance, es un procedimiento que puede ir acompañado a otras intervenciones quirúrgicas como la uvulopalatorrafia, para ayudar a la corrección de esta obstrucción aérea. Se realizan osteotomías transversas a nivel del mentón para llevarlo en una posición adelantada en los tres ejes del espacio, fijando con placas y tornillos quirúrgicos para su estabilidad, esto facilita el adelantamiento de los músculos, como el geniogloso, que se insertan en la apófisis geni de la mandíbula, a su vez llevando consigo el hueso hioides por medio de sus fibras posteriores y la base de la lengua por medio de sus fibras anteriores y medias, lo que repercute en una mejora del diámetro antero-posterior de la faringe coadyuvando al despeje y por ende a la mejora de los índices de apnea e hipopnea a la vez que repercute de manera favorable en la estética facial. Sin embargo, el porcentaje de éxito es muy variable, ya que va desde el 23% al 77%, esto puede estar asociado a factores anatómicos, hábitos y la severidad del SAHOS (64).

2.4.6.2 Ablación por radiofrecuencia (RFA). La ablación por radiofrecuencia consiste en la colocación de una sonda de radiofrecuencia controlada por temperatura, típicamente en la lengua y / o el paladar blando, en un esfuerzo por endurecer el paladar. Es posible considerarlo como un tratamiento alternativo en los pacientes con diagnóstico de apnea obstructiva del sueño leve a moderada que no pueden tolerar o que no desean adherirse a la terapia de presión positiva de las vías respiratorias, o en quienes los dispositivos orales han sido considerados y se han encontrado ineficaces o indeseables (53).

2.4.6.3 Uvulo-palatofaringoplastia (UPPP). Puede ser convencional o asistida por láser (LAPP), es un procedimiento quirúrgico ampliamente establecido para el tratamiento de este síndrome en pacientes seleccionados. Este procedimiento amplía la vía aérea retropalatina mediante el recorte y la reorientación de los pilares amigdalinos posteriores y anteriores y la

escisión de la úvula y la porción posterior del paladar, y generalmente se realiza con amigdalectomía simultánea (25,57).

2.5 Estudio de fuente secundaria

2.5.1 Revisión sistemática. Son tipos de estudio que presentan una metodología integral, transparente y replicable, basados en una búsqueda exhaustiva para recopilar la cantidad de información ya sea publicado y no publicado sobre un tema en específico (65).

Las revisiones sistemáticas proporcionan un alto nivel de evidencia para tomar decisiones en la atención médica en el ámbito clínico, el rol de la revisión sistemática ha evolucionado en parte debido al reconocimiento de la excesiva cantidad de investigación disponible (65).

Los objetivos principales de una revisión sistemática consisten en sacar conclusiones objetivas, sólidas y concretas al sintetizar de manera imparcial de lo que dice la información recolectada que responde a la pregunta problema. Así mismo, evalúa una o más publicaciones identificando relaciones, contradicciones, e inconsistencias y explorando las razones de estas. De igual manera, aporta direcciones importantes para futuras investigaciones, resaltando donde falta evidencia o donde se puede mejorar la calidad del estudio (66).

Las etapas clave en la producción de revisiones sistemáticas incluyen la aclaración de los objetivos y métodos en un protocolo, la búsqueda de investigaciones relevantes, la recolección de datos, la evaluación de la calidad del estudio, la síntesis de evidencia y la interpretación de los hallazgos (67,68).

- Aclarar las metas y los objetivos de la revisión: una pregunta de investigación clara ayudará a aclarar los criterios de elegibilidad para la inclusión de estudios relevantes (y la exclusión de estudios irrelevantes). Para revisiones sistemáticas relativamente simples de intervenciones de efectividad, la pregunta de revisión sistemática a menudo se basa en el marco “PICO” (67,68).
- Búsqueda de investigación relevante: debe incluir la estrategia de búsqueda completa, que debe desarrollarse con el asesoramiento de expertos apropiados o el apoyo de un especialista en información, y una descripción de las bases de datos electrónicas y cualquier otra fuente en la que se busquen. En general, se deben utilizar múltiples bases de datos electrónicas, en un intento de ser integrales y evitar la introducción de sesgos en los informes. Los métodos para identificar estudios para su inclusión deben detallar los procesos de selección de títulos o resúmenes con el fin de eliminar informes irrelevantes, la aplicación de criterios de elegibilidad a resúmenes o textos completos y la toma de decisiones finales. Debe quedar claro cuál de estos procesos será llevado a cabo por dos revisores independientes y, si hay revisores independientes, cuál será el proceso en caso de desacuerdo. Al final de esta etapa del proceso de revisión, se habrá identificado la lista final de estudios incluidos (67,68).
- Recolectar datos: “datos” se refiere a cualquier información dentro de los estudios incluidos, incluida la información relacionada con las características del estudio, así como con los resultados cuantitativos y / o cualitativos. Se debe definir los datos que se extraerán de cada estudio, quién los extraerá y en qué formato. Se deben considerar métodos para evitar la

introducción de errores o sesgos, y pueden involucrar el uso de dos revisores independientes (67,68).

- Evaluar la calidad de estudios incluidos: la etapa clave en una revisión sistemática es la evaluación de la calidad metodológica de los estudios seleccionados. Este proceso implica una evaluación y un juicio críticos relacionados con la existencia de riesgos potenciales de sesgo dentro del estudio. La definición de sesgo se encuentra como un "error sistemático, o desviación de la verdad, en los resultados o inferencias", y esto puede conducir a hallazgos que no reflejan el resultado verdadero (67,68).
- Sintetizar evidencia: todas las revisiones sistemáticas deben incluir una síntesis de los datos encontrados. La síntesis de datos puede implicar resumir los resultados (hallazgos cuantitativos y / o cualitativos) en tablas o producir resúmenes narrativos. Las revisiones sistemáticas de datos cuantitativos pueden incluir agrupación estadística (metaanálisis). Las revisiones sistemáticas que incluyen estudios cualitativos pueden adoptar varios métodos de síntesis formales diferentes (67,68).
- Interpretar los hallazgos: un plan para resumir los hallazgos clave es una parte esencial de una revisión sistemática. A menudo, se presenta en forma de una tabla que resume los hallazgos clave y la calidad general de los datos, y es una buena práctica decidir qué se incluirá en la etapa del protocolo (67,68).

2.5.2 Metaanálisis. Los metaanálisis son un tipo de estudio cuya finalidad es compilar información disponible, reuniéndola con base a un tema determinado y evaluándola por medio de instrumentos de calidad metodológica. El principal propósito es poder aproximar un tamaño de efecto resumen después de fusionar los resultados individuales de cada estudio en concreto por medio de un análisis estadístico válido (69-70).

El objetivo de la investigación clínica es la obtención de resultados confiables y claros que permitan ser usados para el manejo de pacientes y también generen una base para guías de prácticas clínicas, de igual manera los ensayos clínicos en algunas ocasiones no llegan a esta meta y dan resultados que algunas veces se contrastan entre sí. El metaanálisis, favorece lograr esta meta y generar una valoración crítica de los estudios que se encuentran en consideración. En otras palabras, el metaanálisis suministra un único resultado combinado que se basa en diversos estudios sobre un tema en común y que presenten la misma metodología. De igual manera, el metaanálisis favorece varios aspectos incluidos en la investigación clínica, por ejemplo: permite comparar estadísticamente, incrementa la estimación en cuanto al efecto de un tratamiento, genera respuestas ante preguntas nuevas, examina subgrupos de sujetos que son seleccionados de estudios diferentes, puntualizar áreas que las que es necesario aumentar la investigación. Sin embargo, es necesario recordar que dichos estudios tienen algunas limitantes propias de su modelo de estudio en las cuales se incluye la naturaleza retrospectiva y agregada aparte de la pérdida de aleatorización (69-70).

Concebimos que un metaanálisis inicia luego de la formulación correcta de una pregunta de investigación, definiendo las variables, de igual manera revisando sistemáticamente la literatura, y posteriormente se concluye en un resultado compuesto por medio de un análisis estadístico, sin dejar atrás la evaluación de sesgo de publicación y heterogeneidad (69-70).

2.5.3 Umbrella Review. En la literatura científica este tipo de estudio también se conoce como revisión de revisiones, resúmenes de revisiones, resumen de revisión sistemática, síntesis de revisión y umbrela review. Independientemente de cómo se mencione, estos tipos de revisiones tienen una característica definitoria común, una revisión sistemática es el principal y a menudo el único tipo de estudio que se considera para su inclusión, por lo tanto, representan uno de los niveles más altos de síntesis de evidencia disponibles que influyen en la literatura biomédica (66,71).

Dentro de su metodología permite comparar y contrastar los resultados de las revisiones relevantes para una pregunta de un tema específico, considerando para su inclusión solo el nivel más alto de evidencia, es decir, otras revisiones sistemáticas y metaanálisis (66,71).

Para realizar una correcta revisión general, se deben establecer puntos clave como asegurarse que sean realmente necesarias, especificar previamente el protocolo, definir claramente las variables de interés, informar la heterogeneidad y los posibles sesgos, realizar una estratificación de la evidencia y análisis de sensibilidad, informar resultados transparentes, utilizar el software adecuado y reconocer las limitaciones (66,71).

El objetivo principal es proporcionar un examen general de la información disponible para un tema determinado y para comparar y contrastar los resultados de las revisiones sistemáticas publicadas, sirve como herramienta para resaltar si la base de evidencia en torno a un tema es consistente o contradictoria para la toma de decisiones clínicas. Por lo tanto, no consiste en hacer repeticiones de las búsquedas, la evaluación de la elegibilidad del estudio, la evaluación del riesgo de sesgo o los metaanálisis de las revisiones incluidas, sino proporcionar una imagen general de los hallazgos para preguntas o fenómenos particulares, brindando una imagen más amplia de muchos tratamientos ampliando información para las guías clínicas cuando se deben considerar todas las opciones de manejo (66,71).

2.6 Evaluación metodológica de la revisión de revisiones

Dentro de los aspectos más importantes en una revisión de revisiones esta la evaluación del riesgo de sesgo de todos los estudios que se han incluido. Evaluar la confiabilidad y la validez de los puntajes de las evaluaciones de riesgo de sesgo puede ayudar a generar mejores herramientas de evaluación brindando confiabilidad al estudio.

2.6.1 Herramienta método ROBIS. Es una herramienta diseñada con el objetivo de evaluar el riesgo de sesgo en las revisiones sistemáticas; está enfocado principalmente en cuatro categorías amplias de revisiones principalmente sobre atención médica: intervenciones, diagnóstico, pronóstico y etiología. La población objetivo de ROBIS son principalmente personas que desarrollen guías, autores de resúmenes de revisiones sistemáticas y aquellos autores de la revisión que deseen evaluar o evitar el riesgo de sesgo en sus revisiones (72).

Este instrumento se cumple en tres fases: (1) se debe evaluar la relevancia (opcional), (2) identificar las preocupaciones en el proceso de la revisión y (3) calificar el riesgo de sesgo. La fase 2 cubre cuatro líneas principales a través de las cuales se puede introducir el sesgo en una revisión sistemática: los criterios de elegibilidad del estudio; la identificación y la selección de los estudios; recaudación de datos y tasación de estudios; y la síntesis y los hallazgos. La fase 3 evalúa el riesgo

general de sesgo en la interpretación de los hallazgos de la revisión. Y si esto consideró las limitaciones identificadas en cualquiera de los dominios revisados de la fase 2 (72).

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Evaluar la saturación de oxígeno y los cambios en los índices de Apnea e hipopnea a partir del uso del dispositivo de avance mandibular en pacientes adultos diagnosticados con SAHOS leve, moderada y severa a partir de la literatura publicada, mediante la estrategia metodológica de revisión de revisiones.

3.2 Objetivos Específicos

- Obtener evidencia científica del uso del DAM en pacientes SAHOS leve, moderada y severa publicados en revistas científicas indexadas en bases de datos de ciencias de la salud.
- Evaluar la eficacia de los diferentes dispositivos de avance mandibular en los índices polisomnográficos de saturación de oxígeno, hipoapnea y apnea de pacientes con SAHOS.
- Evaluar la calidad metodológica de los estudios publicados con protocolos de uso de DAM en pacientes SAHOS leve, moderada y severa.

4. Método

4.1 Tipo de estudio

Se hizo una investigación de fuentes secundarias tipo revisión de revisiones de artículos de la literatura, basada en los artículos publicados en las revistas científicas indexadas de las diferentes bases de datos de ciencias de la salud (66).

4.2 Población y muestra

4.2.1 Población. Se utilizaron artículos encontrados en revistas científicas indexadas en bases de datos de ciencias de la salud. Para esta revisión se incluyeron 5 bases de datos: EMBASE, COCHRANE, PUBMED, DENTISTRY Y WEB OF SCIENCE

4.2.2 Muestra. artículos obtenidos a partir de las bases de datos seleccionadas para este estudio y que cumplieron con los criterios de selección. A partir de la ecuación de búsqueda se identificaron por la base de datos PubMed n:45, Embase n:44, Cochrane n:11, web of science n:28, dentistry and oral science n:42.

Se realizó la exploración de las bases de datos teniendo en cuenta la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles serían los cambios en los índices de saturación de oxígeno, hipopnea y apnea en pacientes adultos diagnosticados con SAHOS leve, moderada y severa al comparar el antes y después del uso de un dispositivo de avance mandibular? (ver tabla 1).

Tabla 1. Estructura de la pregunta PICO y palabras clave utilizadas en la ecuación.

		Palabras clave	Ecuación inicial
P	Pacientes adultos con diagnóstico de SAHOS leve, moderada y severa	obstructive sleep apnea syndrome, Sleep Apnea Syndrome	("apnea, sleep" OR "apnoea, sleep" OR "obstructive sleep apnea hypopnea syndrome")
I	Dispositivo de avance mandibular	mandibular advancement appliance	AND ("mandibular advancement" OR "sleep apnea appliance" OR "mandibular repositioning Appliance")
C	Otros dispositivos-antes y después		AND ("oxygen level" OR "apnea hypopnea index" OR "polysomnography" OR "polygraphy")
O	Índice de apnea-hipopnea y saturación de oxígeno con polisomnografía	oxygen level, apnea hypopnea index polysomnography	

Nota* en la tabla se encuentra la estructura de la pregunta PICO usada para la construcción de la pregunta de investigación y demás.

Las ecuaciones que se utilizaron para realizar la búsqueda en las siguientes bases de datos se encuentran en la tabla 2.

Tabla 2. Ecuaciones de búsqueda definidas para cada base de datos.

Bases de Datos	Ecuaciones de búsqueda	Artículos identificados
PubMed / MEDLINE	((("Sleep Apnea Syndromes"[MH]) OR "sleep apnea-hypopnea syndrome"[TW] OR OSAHS[TW] OR "Sleep Apnea, Central"[TW] OR "Sleep Apnea Syndrome"[TW] OR "Sleep Hypopneas"[TW] OR "Sleep Hypopnea"[TW] OR "Sleep Apnea"[TW] OR "Sleep Apneas"[TW] OR "Sleep Apnea, Central"[TW] OR apnea [TW] OR "sleep apnea, obstructive" [TW] OR "sleep apnoea"[TW] OR "sleep apnoea syndrome"[TW] OR "sleep apnoea syndromes"[TW] OR "sleep apnoea, obstructive"[TW] OR "sleep disordered breathing"[TW]) AND (("Mandibular Advancement"[MH]) OR MAD[TW] OR "Mandibular Advancement"[TW] OR "Oral appliance"[TW] OR "mandibular advance"[TW] OR "sleep apnea appliance"[TW] OR "mandibular repositioning appliance"[TW] OR "mandibular repositioning device"[TW] OR "obstructive sleep apnea appliance"[TW] OR "sleep apnea mouth guard"[TW]) AND ("oxygen level"[TW] OR "oxygen levels"[TW] OR "oxygen saturation"[TW] OR "apnea hypopnea index"[TW] OR "apnea hypopnea index"[TW] OR "ahi apnea"[TW] OR "ahi apnoea"[TW] OR "apnea hypopnea index"[TW] OR "apnoea hypopnoea index"[TW] OR "hypopnea index"[TW] OR "hypopnea index"[TW] OR "hypopnoea index"[TW] OR polysomnography[TW] OR "polysomnography"[TW] OR "somnography, poly"[TW] OR polygraphy[TW])	45

Tabla 2.a. Ecuaciones de búsqueda definidas para cada base de datos

Embase	(‘sleep disordered breathing’/exp OR ‘apnea, sleep’ OR ‘apnoea, sleep’ OR ‘nocturnal apnea’ OR ‘nocturnal apnoea’ OR ‘obstructive sleep apnea’ OR ‘obstructive sleep apnea hypopnea syndrome’ OR ‘obstructive sleep apnea syndrome’ OR ‘obstructive sleep apnoea’ OR ‘obstructive sleep apnoea hypopnoea syndrome’ OR ‘obstructive sleep apnoea syndrome’ OR ‘obstructive sleep-disordered breathing’ OR ‘sleep apnea’ OR ‘sleep apnea syndrome’ OR ‘sleep apnea syndromes’ OR ‘sleep apnea, obstructive’ OR ‘sleep apnoea’ OR ‘sleep apnoea syndrome’ OR ‘sleep apnoea syndromes’ OR ‘sleep apnoea, obstructive’ OR ‘sleep disordered breathing’) AND (‘mandibular advancement’/exp OR ‘mandibular advancement’ OR ‘sleep apnea appliance’/exp OR ‘klearway’ OR ‘silencer (device)’ OR ‘silensor’ OR ‘somnodent’ OR ‘somnoguard’ OR ‘the silencer’ OR ‘thornton adjustable positioner’ OR ‘mandible-repositioning sleep-disordered breathing orthosis’ OR ‘mandible-repositioning/palate-lifting sleep-disordered breathing orthosis’ OR ‘mandibular advancement appliance’ OR ‘mandibular advancement splint’ OR ‘mandibular repositioning appliance’ OR ‘mandibular repositioning device’ OR ‘obstructive sleep apnea appliance’ OR ‘obstructive sleep apnoea appliance’ OR ‘sleep apnea appliance’ OR ‘sleep apnea mouth guard’ OR ‘sleep apnea oral appliance’ OR ‘sleep apnoea appliance’ OR ‘sleep apnoea oral appliance’ OR ‘mandibular advancement device’/exp) AND (‘oxygen level’:ti,ab OR ‘apnea hypopnea index’/exp OR ‘ahi (apnea)’ OR ‘ahi (apnoea)’ OR ‘apnea hypopnea index’ OR ‘apnoea hypopnoea index’ OR ‘hypopnea index’/exp OR ‘hypopnea index’ OR ‘hypopnoea index’ OR ‘polysomnography’/exp OR ‘polysomnography’ OR ‘somnography, poly’ OR polygraphy:ti,ab)	44
Cochrane Collaboration	<p>PRIMERA ECUACIÓN: ("Sleep Apnea Syndromes" OR "sleep apnea-hypopnea syndrome" OR OSAHS OR "Sleep Apnea, Central" OR "Sleep Apnea Syndrome" OR "Sleep Hypopneas" OR "Sleep Hypopnea" OR "Sleep Apnea" OR "Sleep Apneas" OR "Sleep Apnea, Central" OR apnea) in Title Abstract Keyword AND ("mandibular advancement" OR "mandibular advancement" OR "sleep apnea appliance" OR "klearway" OR "silencer device" OR "silensor" OR "somnodent" OR "somnoguard" OR "the silencer" OR "thornton adjustable positioner" OR "mandible-repositioning sleep-disordered breathing orthosis" OR "mandible-repositioning palate-lifting sleep-disordered breathing orthosis" OR "mandibular advancement appliance" OR "mandibular advancement splint" OR "mandibular repositioning appliance" OR "mandibular repositioning device" OR "obstructive sleep apnea appliance" OR "obstructive sleep apnoea appliance" OR "sleep apnea appliance" OR "sleep apnea mouth guard" OR "sleep apnea oral appliance" OR "sleep apnoea appliance" OR "sleep apnoea oral appliance" OR "mandibular advancement device" in Title Abstract Keyword AND "oxygen level" OR "apnea hypopnea index" OR "ahi apnea" OR "ahi apnoea" OR "apnea hypopnea index" OR "apnoea hypopnoea index" OR "hypopnea index" OR "hypopnea index" OR "hypopnoea index" OR "polysomnography" OR "polysomnography" OR "somnography, poly" OR polygraphy in Title Abstract Keyword - with Cochrane Library publication date Between Jan 2011 and Feb 2021, in Cochrane Reviews (Word variations have been searched)</p> <p>SEGUNDA ECUACIÓN: ("apnea, sleep" OR "apnoea, sleep" OR "obstructive sleep apnea hypopnea syndrome") AND ("mandibular advancement" OR "sleep apnea appliance" OR "mandibular repositioning Appliance") AND ("oxygen level" OR "apnea hypopnea index" OR "polysomnography" OR "polygraphy")</p>	11

Tabla 2.b. *Ecuaciones de búsqueda definidas para cada base de datos*

Web Science	("apnea, sleep" OR "apnoea, sleep" OR " obstructive sleep apnea hypopnea syndrome") AND ("mandibular advancement" OR "sleep apnea appliance" OR "mandibular repositioning Appliance") AND ("oxygen level" OR "apnea hypopnea index" OR "polysomnography" OR "polygraphy")	28
Dentistry and Oral Science	("apnea, sleep" OR "apnoea, sleep" OR " obstructive sleep apnea hypopnea syndrome") AND ("mandibular advancement" OR "sleep apnea appliance" OR "mandibular repositioning Appliance") AND ("oxygen level" OR "apnea hypopnea index" OR "polysomnography" OR "polygraphy")	42

4.2.3 Criterios de selección.

4.2.3.1 Criterios de inclusión.

- Estudios de revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados durante los últimos 10 años.
- Que estén en los idiomas de español, inglés, portugués
- Que estén en las bases de datos (PUBMED, EMBASE, COCHRANE, WEB OF SCIENCE, DENTISTRY)

4.2.3.2 Criterios de exclusión.

- Artículos que no estén disponibles en la versión completa
- Artículos que se encuentren repetidos en las bases de datos
- Artículos que luego de revisar resumen y título no correspondan a la temática de la revisión.

4.2.4 Tipo de muestreo. En este estudio se incluye un muestreo a conveniencia dado que los artículos que se eligen son los que cumplen con los criterios de inclusión a partir de las bases de datos seleccionadas por los investigadores.

4.3 Variables

Se utilizaron para este estudio fueron las variables: tipo de artículo, año de publicación, autor, revista donde aparece publicado el artículo, país en el que se realizó el estudio, idioma, objetivo del estudio, índice de apnea-hipopnea antes y después de la intervención, clasificación del SAHOS, índice de saturación de oxígeno antes y después de la intervención, índice de desaturación de oxígeno antes y después de la intervención. El detalle de la operacionalización de las variables se describe en el apéndice A.

4.4 Procedimiento

Mediante el uso de las ecuaciones de búsqueda definidas (tabla 2), se realizó la elección de artículos aplicados con los filtros correspondientes a los criterios de selección, fecha e idioma en las bases de datos que fueron seleccionadas; se hizo la revisión de títulos y resúmenes para descartar los artículos duplicados, que no fueran originales y que no tuvieran información sobre cambio en los índices de SAHOS con el uso de DAM. Se realizó la recuperación de la información de los artículos por parte de los investigadores, esta información fue digitada por duplicado y de

forma independiente por dos investigadores en una base de datos en Excel y validada en el mismo programa para garantizar la consistencia de la información. Posteriormente, se realizó la extracción y tabulación de la información concerniente al tema, que finalmente fue analizada de forma cualitativa para la presentación y la discusión de los resultados.

4.4.1 Instrumento. El diseño del instrumento se realizó en Excel en el cual se registraron las siguientes variables: Título del artículo, año de publicación, autor, revista donde aparece publicado el artículo, país en el que se realizó el estudio, idioma, número de artículos contenidos en cada revisión, objetivo del estudio, índice de apnea e hipopnea antes y después, clasificación de SAHOS, índice de saturación de oxígeno antes y después, índice de desaturación de oxígeno antes y después del uso del DAM. (ver apéndice B).

4.4.2 Prueba piloto. Teniendo en cuenta las ecuaciones de búsqueda de las diferentes bases de datos, se realizó la búsqueda y selección de los artículos. Se seleccionaron 4 artículos para aplicar el instrumento, uno por cada base de datos. Cuando se realizó la prueba piloto se encontró que algunos artículos no estaban directamente relacionados con los criterios de inclusión definidos para esta revisión, esto ocurrió en todas las bases de datos, pero en COCRHANE ninguno de los encontrados se pudo incluir por este mismo motivo, por eso fueron descartados. Debido a esto, en la base de datos COCHRANE, a pesar de los esfuerzos y de las ecuaciones de búsqueda, no arrojó artículos que cumplieran los criterios de inclusión necesarios para esta revisión de revisiones, ya que la población no era la objetivo, las mediciones no reportaban índices de apnea hipopnea, saturación y desaturación de oxígeno, medían volúmenes de vías aéreas, no demostraban la utilidad de los DAM.

Se aplicó el método ROBIS con el fin de evaluar el riesgo de sesgo, realizando una calibración de los investigadores para reconocer la herramienta; las revisiones sistemáticas incluidas en la búsqueda se evaluaron por 2 revisores y 2 revisores más verificaron la validez de los resultados.

Se realizó la prueba piloto tomando un artículo de cada base de datos al azar.

Al momento de elaborar el instrumento, se detectó que no todas las variables a tener en cuenta se medían en un mismo artículo y quedaron algunas sin contemplar, dando a notar que los estudios dan más importancia a los índices de apnea hipopnea y en algunos de saturación de oxígeno, y los demás valores que arroja la polisomnografía no son tenidos en cuenta en estos estudios seleccionados.

Por lo tanto, no permitía la completa elaboración del instrumento por parte de los investigadores y el director. Debido a esto se tomó la determinación de presentar los resultados agrupando los artículos conforme al tipo de desenlace que hace referencia. Por otra parte, fue necesario que los investigadores de esta revisión calcularan algunos de los promedios de los índices ya que no todos los artículos los exponían claramente, siendo esta una de las limitantes.

4.5 Plan de análisis estadístico

Para describir los datos registrados en los instrumentos se elaboraron unas tablas de resumen en Excel. Se hizo el análisis de los datos teniendo en cuenta la información relevante para ser incluida en el estudio. Se presentaron las frecuencias absolutas y los porcentajes para las variables

cualitativas del estudio, en el caso de las variables cuantitativas se presentaron medidas de resumen (media/mediana) y de dispersión (desviación estándar/rango intercuartílico) (ver apéndice C).

4.6 Consideraciones éticas

En este estudio no habrá intervención sobre personas. La revisión se construirá tomando información de revisiones sistemáticas publicadas previamente, donde se respetará los derechos de autor mediante la *Ley 23 de 1982* “Artículo 1: Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de fonogramas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor” (71).

Según la Resolución No 008430 DE 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, este estudio se clasifica como investigación sin riesgo donde se emplean métodos de investigación de documentos y no se realiza intervención. En esta revisión se referencia siempre la fuente de la información garantizando el respeto sobre los derechos de autor.

5. Resultados

Se hizo la búsqueda de artículos en las bases de datos ya establecidas, las cuales fueron EMBASE, PUBMED, Web Of Science, Dentistry y Cochrane utilizando las ecuaciones de búsqueda previamente construidas para cada base de datos, teniendo en cuenta los términos MESH y los operadores booleanos AND y OR.

Se hizo la recolección de artículos aplicando los filtros correspondientes a los criterios de selección, fecha de los últimos 10 años, tipo de investigación como revisiones sistemáticas y metaanálisis, idioma español, inglés, portugués, que estuviera disponible en texto completo. Se revisaron los títulos y resúmenes para descartar los artículos que no estuvieran relacionados con el tema y que no fueran originales. Seguido a esto, se revisó el texto completo para saber si el contenido del artículo cumplía con los objetivos que se desean revisar, como índice de apnea hipopnea, índice de saturación y desaturación de oxígeno antes y después del uso de un DAM.

En la base de datos PUBMED teniendo en cuenta la ecuación de búsqueda y aplicados los primeros filtros, se encontraron 45 artículos, después de leer títulos y *abstracts* se seleccionaron 20 revisiones. En EMBASE, se encontraron 44 artículos y se seleccionaron 19 después de leer títulos y *abstract*. En WEB OF SCIENCE con ecuación de búsqueda y filtros se encontraron 28 artículos y se seleccionaron 5 después de leer títulos y *abstracts*. En DENTISTRY AND ORAL SCIENCE se encontraron 42 estudios y se seleccionaron 2 después de leer títulos y *abstract*.

Se encontraron 15 artículos repetidos entre WEB OF SCIENCE y PUBMED los cuales al unificar quedaron 24; En WEB OF SCIENCE hubo 4 artículos repetidos y en DENTISTRY AND ORAL SCIENCE hubo 1 repetido, dando un total de 20 artículos repetidos. Se seleccionaron 46 y se eliminaron 93 luego de leer títulos y abstracts que no correspondían a la temática del estudio.

Al descartar los repetidos, se seleccionaron 26 artículos de los cuales, al leer texto completo se descartaron 6 y en total quedaron 20 artículos seleccionados (74-93) (Ver figura 1).

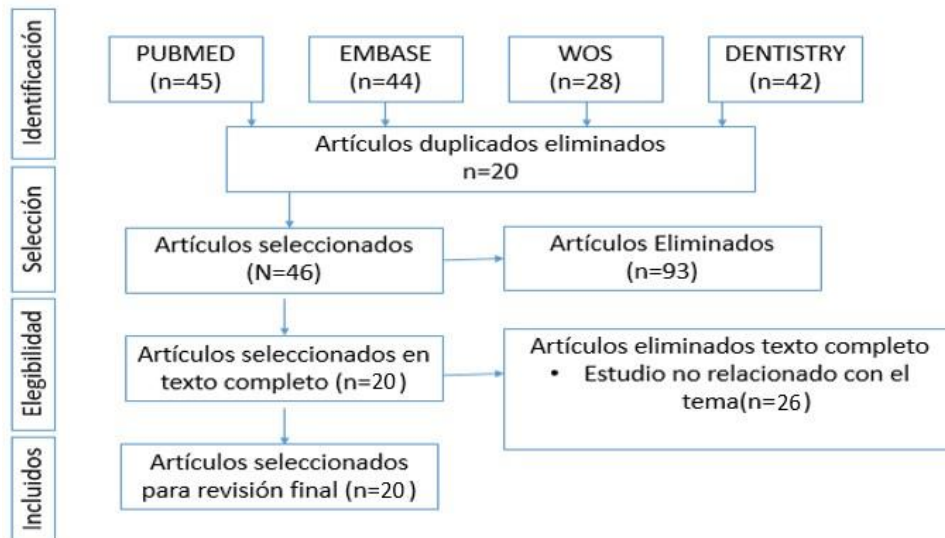


Figura 1. Flujograma de identificación y selección de artículos para la revisión de revisiones

Con respecto a la distribución de la cantidad de artículos publicados por países, se encontró que los países con más publicaciones relacionadas con el tema fueron China, Estados Unidos, Italia y Japón, cada uno con 3 publicaciones respectivamente (ver figura 2).

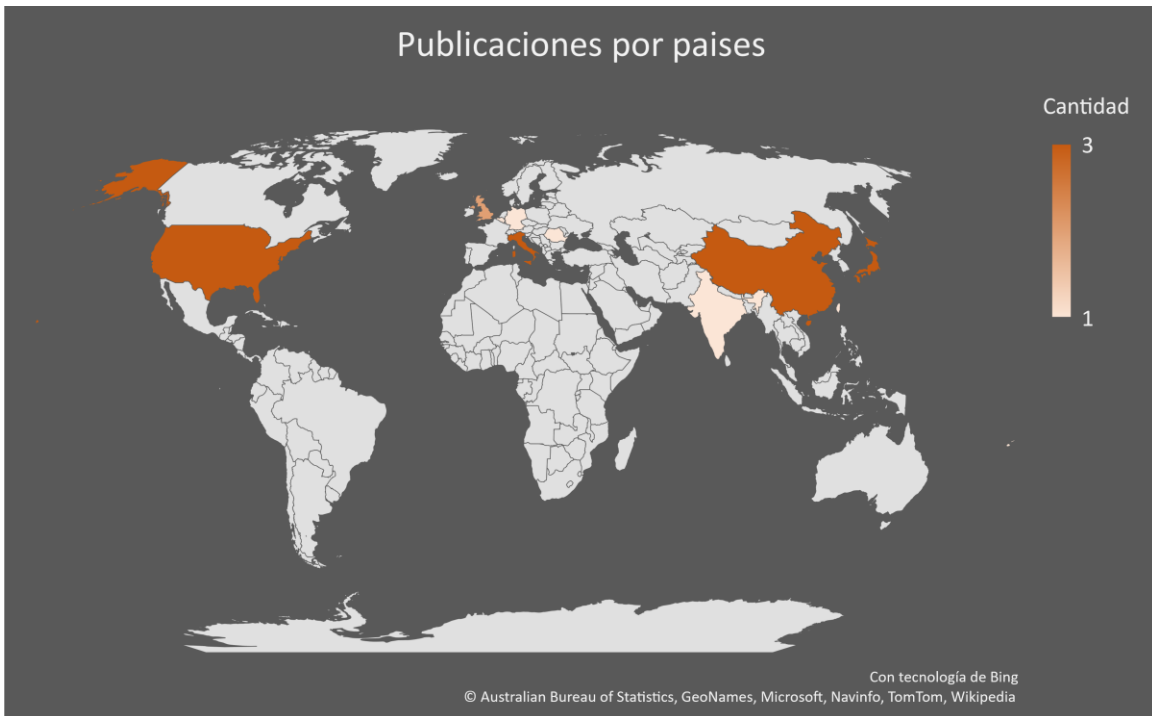


Figura 2. Publicaciones por países

Por medio del instrumento ROBIS se evaluó la calidad de las revisiones incluidas en el estudio, este método considera 4 dominios, como criterios de elegibilidad del estudio donde se obtuvo que Sivarama k. 2017 fue la única revisión que tenía riesgo alto, en cuanto a la identificación y selección de estudios, Ilea 2019 y Sharples L 2016 demostraron un riesgo alto, Sivarama k. 2017 no fue muy claro en cuanto a su riesgo. Sobre la recopilación de los datos y la evaluación del estudio Ilea 2019 nuevamente se consideró de alto riesgo, el último dominio sobre la síntesis.

Finalmente, De Meyer 2021 demostró riesgo poco claro en toda la evaluación de sesgos. La mayoría de los estudios presentaron bajo riesgo de sesgo. (76, 74,87, 93) Ver figura 3

ARTICULO	DOMINIO 1 criterios de elegibilidad del estudio	DOMINIO 2 Identificación Y Selección De Estudios	DOMINIO 3 Recopilación de datos y evaluación del estudio	DOMINIO 4 Síntesis y resultados	RIESGO
Ishiyama 2019	😊	😊	😊	😊	😊
Marina M. 2019	😊	😊	😊	😊	😊
Cammaroto G 2017	😊	😊	😊	😊	😊
Sivarama k. 2017	😡	😐	😊	😊	😊
De Meyer 2021	😊	😊	😐	😐	😐
Bartolucci 2020	😊	😊	😊	😊	😊
Ilea 2019	😊	😡	😡	😊	😊
Sakamoto 2019	😊	😊	😊	😐	😊
Gao 2018	😊	😊	😊	😐	😊
Johal 2018	😊	😊	😊	😊	😊
Schwartz 2017	😊	😊	😊	😊	😊
Ifukhar 2017	😊	😊	😊	😊	😊
Serra 2015	😊	😊	😊	😊	😊
Johal A 2015	😊	😊	😊	😊	😊
Sharples L 2016	😊	😡	😊	😊	😊
Li W 2013	😊	😊	😊	😊	😊
Zhu Y.2015	😊	😊	😊	😊	😊
Bartolucci M. 2016	😊	😊	😊	😊	😊
Ahrens A. 2011	😊	😊	😊	😊	😊
Okuno K. 2014	😊	😊	😊	😊	😊

Figura 3. Evaluación de sesgos con herramienta ROBIS

La base de datos donde se encuentran la mayoría de los artículos publicados del tema es PUBMED con un 60%, todos los estudios encontrados fueron publicados en idioma inglés y los años de mayor publicación fueron 2017 y 2019 cada uno con 4 artículos relacionados. Estos resultados están contenidos en la tabla 3.

Tabla 3. *Características bibliométricas de los artículos incluidos en la revisión sistemática*

Base de datos	Frecuencia	%
PubMed/Medline	12	60
Embase	4	20
Cochrane Collaboration	0	0
Web of Science	3	15
Dentistry	1	5
Idioma de publicación		
Inglés	20	100%
Año de publicación		
2011	1	5
2012	0	0
2013	1	5
2014	1	5
2015	3	15
2016	2	10
2017	4	20
2018	2	10
2019	4	20
2020	1	5
2021	1	5

Las revistas que más publicaciones tienen sobre el tema son Sleep Medicine Reviews, Journal of Oral Rehabilitation y International Journal of Environmental Research and Public Health, cada una con dos publicaciones respectivamente, como se observa en la tabla 4.

Tabla 4. *Nombre de la revista*

Nombre de la Revista	Frecuencia	%
Journal of Indian Prosthodontic Society	1	5
Journal of Oral Rehabilitation	2	10
European Journal of Orthodontics	1	5
Springer	1	5
Journal of Dentistry.	1	5
Sleep Medicine Reviews	2	10
Respiratory Care	1	5
Sleep Breath	1	5
Laryngoscope	1	5
Sleep Medicine	1	5
Medicina Oral Patología Oral y cirugía Bucal,	1	5
Sleep and Breathing	1	5
Journal of Sleep Research	1	5
Drug Invention Today	1	5
Journal of the Formosan Medical Association.	1	5
International Journal of Environmental Research and Public Health	2	10
Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice	1	5
Total	20	100%

En cuanto al índice de apnea-hipopnea, 4 de las revisiones seleccionadas reportaron los valores de mejoría en promedios de porcentaje, siendo el estudio de Ilea A 2019 el que indicó mayor efectividad del dispositivo de avance mandibular, con una mejora del 92% de los pacientes con respecto a la reducción de IAH. En la revisión de Ahrens A. 2011, de los pacientes que usaron DAM el 30% mejoraron significativamente el IAH, mientras que el 15% de ellos tuvo una mejora parcial. (76,91). Ver tabla 5

Tabla 5. *Reducción en porcentaje de IAH después del uso de DAM*

Artículo (autor y año)	IAH %
Sivarama k. 2017 (93)	Se redujo en 39,59%
Ahrens A. 2011 (91)	30% mejoraron IAH, 15% mejoraron parcialmente IAH
Serra-Torres 2016 (85)	Disminuyó 50%
Ilea A 2019 (76)	Mejóro en el 92% de los pacientes

10 de las revisiones seleccionadas, presentaron los cambios de IAH con valores de reducción de este índice, después del uso del DAM. El estudio de Iftikhar 2017 reportó una mejora de -15,15 eventos; Sharples 2016 reportó los diferentes cambios para los diagnósticos de SAHOS leve en -7,79, moderada en -10,72 y grave en -7,95, demostrando la efectividad del dispositivo de avance mandibular siendo mayor para los pacientes con diagnóstico moderado. Sakamoto Y 2019 reportaron los resultados de mejoría de IAH dependiendo de la cantidad de avance mandibular, cuando se avanzó en un 75% se obtuvo mejora de 1,7, mientras que con una protrusión mandibular de 50% se mejoró en -0,3. (77, 84, 87). Ver tabla 6.

Tabla 6. *Valores de reducción de IAH después de DAM*

Artículo (autor y año)	IAH valor
Zhu Y.2015 (89)	-10,26
Okuno K. 2014 (92)	-7,05
Iftikhar 2017 (84)	-15,20
Gao 2018 (79)	13,29
Schwartz 2017 (82)	-8,24
Johal 2015 (86)	-15,15
Wenyang Li 2013 (88)	-8,25
Sharples 2016 (87)	Leve - 7,79 Moderado -10,72 Grave -7,95
Sakamoto Y 2019 (77)	- protrusión 75%: 1,7 - protrusión 50%: -0,3
Ishiyama 2019 (78)	2,92

6 revisiones mostraron los resultados del uso del DAM comparando los valores de IAH antes y después de la intención. Bartolucci M 2020, reportaron mayores cambios en cuando a reducción del índice. Los autores reportaban la heterogeneidad de los artículos que revisaron. (75) Ver tabla 7.

Tabla 7. *Cambios en IAH antes y después de DAM*

Artículo (autor y año)	IAH antes	IAH Después
Johal 2018	13,3	6,9
Serra-Torres 2016	25,08	8,25
Marina 2019	30,56	10,9
Cammarotto 2017	20,5	11,32
De Meyer 2021	24,5	11,05
Bartolucci M 2020	28,52	7,47

En cuanto a los niveles de saturación de oxígeno, 3 de las revisiones encontradas contemplaron este índice, donde se mostró valores de mejoría después del uso del DAM. En la revisión de De MEYER 2021, la mayoría de los estudios utilizaron el IAH para medir la eficacia del tratamiento con DAM indicando que el uso de DAM, incluso con diseños variados, mostró mejores resultados en todas las poblaciones de pacientes incluidas en su estudio los cuales fueron pacientes con PS (ronquido primario), OSAS (síndrome apnea obstructiva del sueño) y SBD (trastornos respiratorios del sueño). Según Bartolucci M 2020 el dispositivo Monobloque obtuvo una tasa de éxito del 82,1% y el Duobloque una tasa de éxito del 54,7%. mostrando que los DAM de monobloque son más efectivos en la reducción del IAH que los duobloque. Serra-Torres 2016 reportó el valor en porcentaje, indicando que del 86% mejoró al 90%. (74, 75, 85) Ver tabla 8.

Tabla 8. *Saturación de oxígeno después de DAM*

Artículo (autor y año)	Saturación de oxígeno
Zhu Y.2015 (89)	3,08
Okuno K. 2014 (92)	-2,52
Iftikhar 2017 (84)	3,56

La desaturación de oxígeno fue reportada por 3 de las revisiones seleccionadas. Johal 2018 indicó una mejora de 84 en la desaturación mínima de oxígeno. De Meyer 2021 informó una reducción significativa del ODI demostrando resultados positivos en el uso de DAM independiente de la categoría clínica de trastornos respiratorios del sueño (74, 81). Ver tabla 9.

Tabla 9. *Desaturación de oxígeno después de DAM*

Artículo (autor y año)	Desaturación de oxígeno
Johal 2018 (81)	84
Iftikhar 2017 (84)	12,58
De Meyer 2021 (74)	Mejoró índice ODI

En la tabla 10 se presentan todos los artículos seleccionados con sus características en cuanto a las variables que cada revisión contempló para evaluar, indicando cuantos artículos seleccionaron cada uno para su estudio y con los resultados más significativos que obtuvieron. Ver tabla 10 (74-93).

Tabla 10. *Estudios y sus resultados generales*

Autor (año)	Número artículos	VARIABLES medidas	Resultados
De Meyer 2021 (74)	18	-IAH -Índice de desaturación de oxígeno	El uso de MAD, incluso con diseños variables, mejoró los resultados en todas las poblaciones de pacientes (PS, OSAS y SBD)
Bartolucci 2020 (75)	50	-IAH -Saturación mínima de oxígeno	Tasa de éxito con DAM monobloc y duo-bloc, de 0,821 y 0,547 El monobloc mejoró saturación mínima de oxígeno
Ilea 2019 (76)	15	-IAH	El DAM es un tratamiento eficaz, mejorando el índice de apnea hipopnea y los síntomas de los pacientes con AOS en el 92% de los sujetos de todos los estudios investigados.
Sakamoto 2019 (77)	3	-IAH	Según el IAH, la protrusión del 75% fue efectiva en los casos graves, mientras que la protrusión del 50% fue efectiva en los casos moderados. La protrusión 75% es eficaz en la AOS moderada-grave (1,7, 95%). % IC: -2,33 a 5,73; p = 0,41) - La protrusión del 50% fue efectiva (-0,3; IC del 95%: -1,85 a 1,25; p = 0,70)
Ishiyama 2019 (78)	7	IAH, índice de alteraciones respiratorias (RDI) y el índice de eventos respiratorios (REI), la SpO 2 más baja, REM, NoREM, Epworth (ESS), volumen y los efectos (factor de perturbación) de los ronquidos (la Escala de ronquidos (SS Adherencia a DAM Calidad de vida SF-36 Hipertensión Efectos secundarios Preferencia del paciente.	Monobloque redujo el IAH (2,92; intervalo de confianza del 95% (IC del 95%), 1,26 a 4,58; p = 0,0006), y la preferencia de los pacientes por OA monobloque fue significativamente mayor (2,06; IC del 95%, 1,44 a 2,06; p < 0,0001). La SpO 2 más baja, el índice de excitación, la etapa 3 no REM, la eficiencia del sueño, la Escala de somnolencia de Epworth (ESS), la Escala de ronquidos y los efectos secundarios no fueron significativamente diferentes entre los dos grupos (SpO 2 más baja: -11,18; IC del 95%, -26,90 a 4,54; p = 0,16, índice de excitación: 4,40; IC del 95%, -6,00 a 14,80; p = 0,41, estadio 3 no REM: -2,00; IC del 95%, -6,00 a 14,80; p = 0,41, eficiencia del sueño: -1,42, IC del 95%, -4,71 a 1,86; p = 0,40, ESS: 0,12; IC del 95%, -1,55 a 1,79; p = 0,89, Escala de ronquidos: 0,55; IC del 95%, -0,73 a 1,83, p = 0,55, efectos secundarios: 1,00, IC del 95%, 0,62 a 1,61, p = 1,00).
Gao 2018 (79)	89 ECA	-IAH -Escala Epworth (ESS).	En comparación con ningún tratamiento, (CPAP) fue más eficaz para reducir el IAH (23,28 [diferencia de medias ponderada]; intervalo de confianza del 95%.
Marina M 2019 (80)	6	IAH, Epworth, Nivel saturación oxihemoglobina	Los DAM mejoran significativamente el sueño y sus trastornos asociados como frecuencia de ronquidos, pausa respiratoria, saturación de oxígeno, Epworth e IAH.
Johal 2018 (81)	3 ECA	-IAH -somnolencia diurna - calidad de vida -preferencia y adherencia del paciente).	Los MAA personalizados lograron una diferencia media significativa en el índice de apnea-hipopnea 3,2; somnolencia diurna 0,98;
Schwartz 2017 (82)	12 artículos	-IAH	los metaanálisis mostraron una mejora significativa en el índice de apnea-hipopnea (IAH) postratamiento a favor de

la terapia con CPAP en comparación con el grupo de aparatos orales (p <.001).

Tabla 10.a. *Estudios y sus resultados generales*

Cammaroto G 2017 (83)	6	IAH Epworth	CPAP fue significativamente más eficaz para reducir el IAH que los DAM, no se encontraron diferencias significativas en la disminución de los valores de la escala Epworth entre los dos tratamientos.
Iftikhar (84)	80 ECA	-IAH	La CPAP redujo más el índice de apnea-hipopnea (IAH) [en 25,27 eventos / hora (22,03 a 28,52)], seguido por el entrenamiento físico, los DAM y la pérdida de peso en la dieta. Si bien la diferencia entre el entrenamiento físico y la CPAP no fue significativa [-8,04 (-17,00 a 0,92), se encontró una diferencia significativa entre la CPAP y la DMA en el IAH y el índice de desaturación de oxígeno (ODI) [-10,06 (-14,21 a -5,91) ; y -7,82 (-13,04 a -2,59); respectivamente]. El entrenamiento con ejercicios mejoró significativamente las puntuaciones de somnolencia de Epworth (ESS) [en 3,08 (0,68 a 5,48)], aunque con una diferencia no significativa en comparación con los MAD y la CPAP.
Serra (85)	2015 22 artículos	-IAH Saturación de oxígeno Cambios en la vía aérea superior Mejorías de síntomas	El uso de dispositivos de avance mandibular durante las horas de sueño ayuda a prevenir los ronquidos y la somnolencia diurna excesiva, reduce significativamente el IAH y produce cambios beneficiosos en las vías respiratorias superiores. Los dispositivos de avance mandibular ajustables y hechos a medida dan mejores resultados que los dispositivos fijos y prefabricados. Los dispositivos monobloque dan lugar a más eventos adversos, aunque generalmente son leves y transitorios.
Johal 2015 (86)	A 8	IAH- EPWORTH	El uso de dispositivos de avance mandibular fue efectivo para mejorar SAHOS tanto de manera objetiva IAH, como Subjetiva EPWORTH.
Sharples 2016 (87)	L 77 ECA 52 CPAP vs Control 12 DAM vs Control 13 CPAP vs DAM	IAH	Pacientes con SAHOS de moderada a grave, el tratamiento con CPAP fue el enfoque clínicamente más eficaz para la reducción del IAH. Para los pacientes individuales que son intolerantes a la CPAP, el tratamiento con una MAD también puede ser eficaz para reducir el IAH
Li W (88)	2013 14	IAH, índice de excitación,	CPAP produjo mejores resultados de polisomnografía, especialmente en la reducción del IAH en comparación de los DAM.
Zhu Y. (89)	2015 16 ECA 1 ECC	-Índice de apnea hipopnea (IAH) -Índice de activación respiratoria (RAI) -Saturación mínima de oxígeno (MinSaO 2) -Sueño con movimientos oculares rápidos (REM) -Eficiencia del sueño (ES) -Epworth (ESS).	-IAH: -10,26 [IC del 95%: (-12,59, -7,93)] - RAI: -9,03 [IC del 95%: (-11,89, -6,17)] - MinSaO 2 : 3,08 [IC del 95%: (1,97 , 4,19)] - REM: 0,36 [IC del 95%: (-0,30, 1,02)] - ES: 1,34 [IC del 95%: (-0,05, 2,73)] - ESS: -1,76 [IC del 95%: (-2,57, -0,94)] Se mostraron resultados generalmente sólidos, excepto para MinSaO 2 , sueño REM y eficiencia del sueño.

Tabla 10.b. *Estudios y sus resultados generales*

Li W 2013 (88)	14	IAH, índice de excitación,	CPAP produjo mejores resultados de polisomnografía, especialmente en la reducción del IAH en comparación de los DAM.
Ahrens A. 2011 (91)	14 ECA	-IAH -Índice de alteración respiratoria RDI	Todos los DAM mejoraron los índices polisomnográficos. 90% de los pacientes que usaron MAD mejoraron RDI, 30% de los pacientes tuvieron éxito en IAH y el 15% tuvieron parcialmente éxito en IAH
Okuno K. 2014 (92)	5 ECA	Índice de apnea hipopnea (IAH), SpO 2 más bajo, índice de excitación, Escala de somnolencia de Epworth (ESS), Encuesta de salud SF-36	Se redujo significativamente tanto el IAH como en el índice de excitación (favoreciendo la OA, IAH: $-7 \cdot 05$ eventos h ⁻¹ ; IC del 95%, $-12 \cdot 07$ a $-2 \cdot 03$; - índice de excitación: $-6 \cdot 95$ eventos h ⁻¹ ; IC del 95%, $-11 \cdot 75$ a $-2 \cdot 15$ IAH y el índice de excitación mejoraron significativamente con DAM en relación con la enfermedad no tratada. -IHA, la SpO 2 más baja y el SF-36 fueron significativamente mejores con CPAP que con DAM
Sivarama k. 2017 (93)	5ECA	-IAH -Mediciones polisomnográficas	Los aparatos orales titulables producen una mejor reducción en las mediciones polisomnográficas y del IAH, aunque no se puede calcular una mejoría estadísticamente significativa debido a la incapacidad para realizar el metaanálisis

6. Discusión

Los pacientes con apnea obstructiva del sueño (SAHOS) experimentan eventos que requieren esfuerzos inconscientes para mantener la respiración durante el sueño ya que el flujo de aire se ve reducido por pequeños intervalos de tiempo, lo que progresivamente se ve reflejado en su estado de salud afectando su calidad de vida. Los dispositivos de avance mandibular han sido empleados para aumentar el espacio y la permeabilidad de la vía aérea superior lo que podría favorecer a la una disminución de los índices de apnea e hipopnea (IAH) así como la mejora en los niveles de saturación de oxígeno, en pacientes con SAHOS leve, moderada o severa. En este estudio se evaluaron revisiones sistemáticas, las cuales la mayoría presentaron riesgo bajo de sesgo según la herramienta ROBIS, estas expusieron los resultados en IAH y saturación de oxígeno, aunque hubo heterogeneidad se demostró que el uso de un dispositivo de avance mandibular DAM ofrece mejoría en los resultados de estos índices medidos con polisomnografía después del uso del DAM independientemente de la severidad del SAHOS.

Estudios recientes como M Cavaliere y colaboradores 2020, demostraron la efectividad del DAM como tratamiento de SAHOS, en su estudio midieron por medio de una endoscopia los niveles de IAH mientras usaban el DAM, encontraron que en la población estudiada la respuesta al tratamiento fue del 91%, con un IAH medio que mejoró de 43,10 a 12,93 (94).

Así mismo, Guillaume Buiet y cols 2021, indicaron DAM como un tratamiento eficaz y bien tolerado para el SAHOS de moderado a severo, ya que se redujeron los IAH al 50% en dos tercios de los casos estudiados, se redujo más significativamente en pacientes con un IAH inicial más alto y un índice de masa corporal inicial más alto, pero la reducción no se relacionó con la edad y no fue proporcional al grado de avance mandibular (95).

Varias investigaciones indica beneficios en la respiración y la calidad del sueño con los dispositivos de avance mandibular en el tratamiento de SAHOS, mejorando el índice de apnea hipopnea y los síntomas de los pacientes con AOS en el 92% de los pacientes según el estudio de Ilea y cols, mientras que Ahrens A. en su estudio indica que tan solo un 30% de los pacientes mejoraron el IAH. De Meyer y colaboradores 2021 indica que el uso de MAD, incluso con diseños variados, mostró buenos resultados; Según Bartolucci M 2020 el dispositivo monobloque obtuvo una tasa de éxito del 82,1% y el duobloque una tasa de éxito del 54,7%. Mostrando que los DAM de monobloque son más efectivos en la reducción del IAH que los duobloque (74,75,76, 91).

ZHU y cols en 2015, evidenciaron en su revisión que existe una reducción de los niveles de IAH en 10,26 y una mejora en la saturación mínima de oxígeno en 3,08%, mediante una comparación con un grupo control que utilizaron dispositivos intraorales de tipo placebo los cuales también pueden tener un pequeño efecto en la reducción del IAH., esto se atribuye al hecho de que los dispositivos placebo podrían provocar cambios en la posición vertical de la mandíbula así no la hagan avanzar, aumentando los volúmenes de las vías respiratorias superiores. Aunque los autores sugieren que los diversos diseños de DAM como una opción de tratamiento recomendable para las personas con apnea obstructiva del sueño leve a moderada, ya que mejora los niveles de IAH y saturación de oxígeno, también aclaran que, debido a la baja calidad de la evidencia de los resultados, evaluado con la prueba de Egger y Begg los resultados deben interpretarse con cautela (89).

De igual manera, K. Okuno y cols en 2014, concluyeron que los aparatos orales han demostrado su eficacia en el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño, aunque se encuentran disponibles muchos diseños de estos dispositivos. El índice de apnea hipopnea y el índice de excitación mejoraron significativamente con la OA en relación con los pacientes que no recibieron tratamiento, aunque los mejores resultados para IAH, y SpO₂ más baja los ofrece el CPAP de manera significativa (92).

Con respecto a la variedad de diseños disponibles de MAD, Según el artículo De Meyer, recomienda únicamente el uso de dispositivos personalizados titulables, ya que parecen tener mejores resultados terapéuticos para disminuir el IAH y el índice de saturación de oxígeno. Ilea A. 2019 menciona en su artículo que además de ser eficientes estos aparatos bucales hechos a la medida se logra con ellos un mayor cumplimiento por parte del paciente en comparación con los MAD listos para usar (74,76).

De acuerdo con el estudio de De Meyer los DAM permiten diferentes tipos de movimiento ya sea el avance o movimientos laterales mandibulares, es decir una libertad de movimiento para aliviar los efectos secundarios de la terapia con DAM (74).

Bartolucci M 2020 en su artículo expone una mayor efectividad de los Monobloque MAD en comparación con los Duobloque MAD para mejorar tanto la tasa de éxito como la saturación mínima de oxígeno en pacientes con AOS. El metaanálisis mostró que la tasa de éxito más alta correspondió al uso de MB MAD: la MB obtuvo una tasa de éxito del 82,1% (72,2% -88,7%) y la DB una tasa de éxito del 54,7% (44,3% - 63,7%). En cuanto a la saturación mínima de oxígeno, el metaanálisis mostró un aumento mayor en los pacientes tratados con MB que con DB (+ 10,8% y + 3,3% respectivamente (75).

Según Bartolucci M 2020 los hallazgos sobre la eficacia del DAM podrían deberse a un menor aumento vertical proporcionado por el MB con menor rotación posterior de la mandíbula y un mayor rango de avance mandibular. En la revisión sistemática y metaanálisis realizada por Johal y cols 2018, a pesar que el enfoque fue evaluar las diferencias de los dispositivos de avance mandibular prefabricados con los personalizados, se resaltó que los dispositivos de avance mandibular personalizados lograron una diferencia media significativa en el índice de apnea-hipopnea de -3,52. Así mismo, en la revisión sistemática de Serra-Torres 2016, concluyen que los dispositivos de avance mandibular ajustables y hechos a medida dan mejores resultados que los dispositivos fijos y prefabricados, resaltando la importancia de la realización de dispositivos que se ajusten a la medida del paciente (75, 81, 85).

De igual manera, Ahrens A 2011, evaluaron también la eficacia de los DAM en su variedad de diseños. Dentro de sus estudios revisados, tres utilizaron aparatos disponibles comercialmente, mientras que otros solo detallaron las características de diseño del MAD ya sea de una o dos piezas. En esta revisión, todos los tipos de DAM investigados demostraron ser efectivos en términos de mejorar las puntuaciones de IAH o RDI desde el inicio, por lo tanto, respaldan los hallazgos de que los MAD son generalmente efectivos independientemente de sus diversas características de diseño. Sin embargo, sugirieron que diferentes características de diseño pueden afectar los índices polisomnográficos de AOS en pacientes particulares. El DAM más eficaz parece ser el que el paciente mejor pueda tolerar y que al mismo tiempo cumpla con los criterios de éxito. Esto resalta la importancia del papel del clínico capacitado en el tratamiento de la AOS, ya que los DAM deben elegirse de forma individual y supervisarse regularmente para lograr la eficacia deseada (91).

De acuerdo con la efectividad del tratamiento con DAM para la mejora de los indicadores de SAHOS, Johal y cols 2015, en su revisión, donde identificaron en total ocho revisiones sistemáticas que tenían como propósito investigar la efectividad de la terapia DAM para el SAHOS en comparación con una variedad de controles e intervenciones. Los resultados de las revisiones con mejor calidad metodológica indicaron que el tratamiento con DAM parece ser eficaz para abordar los síntomas objetivos como el IAH y subjetivos como la somnolencia diurna del SAHOS en comparaciones con aparatos inactivos. Es importante mencionar que la inserción de individuos dispares y gravemente afectados en varios del estudio que contribuyen a la revisión sistemática corre el riesgo de modificar la efectividad de la terapia MAD al tratar a sujetos posiblemente más susceptibles a alternativas con mayor alcance como el CPAP. Según el metaanálisis realizado por Sharples y Col 2016, demuestran que la terapia con los DAM da como resultado una mejora significativa en el IAH posterior al tratamiento y que la estimación del efecto fue similar independientemente del IAH inicial, de igual manera menciona que los pacientes individuales que son intolerantes a la CPAP, el tratamiento con DAM también puede ser eficaz para reducir el IAH en comparación a quienes no reciben tratamiento, ya que con el uso del CPAP la adherencia por parte del paciente es reducida debido a que se requiere del uso de una mascarilla durante el sueño, y existe evidencia de una disminución del cumplimiento con el tiempo (86, 87).

Así mismo, Li W y Cols 2013, realizaron una comparación del uso del CPAP contra DAM, donde se estableció que el CPAP produjo mejores resultados en la polisomnografía, principalmente en la disminución del IAH, que los DAM, lo que podría indicar que los DAM presentan menos efectividad que el CPAP para mejorar la respiración con trastornos del sueño. No obstante, se

obtuvieron resultados similares con la terapia de DAM y CPAP en términos de resultados clínicos, lo que apunta a que parecería apropiado ofrecer DAM a personas que no pueden o no quieren persistir con CPAP (88).

A pesar que en el estudio de Iftikhar 2017, concluye que el CPAP es más eficaz en la resolución completa de la apnea del sueño y en la mejora de los índices de saturación durante el sueño, resalta que los dispositivos de avance mandibular ofrecen una alternativa razonable comparado con el CPAP y hace mención a una mejor adherencia por parte del paciente, adicional la implementación de estas dos terapias con ejercicios mejoró significativamente la somnolencia diurna (ESS) ya que podría usarse como complemento (84).

Con respecto a la cantidad de avance mandibular en relación con la efectividad de los DAM, podría considerarse que ente más protrusión mandibular se logre, más se despeja la vía aérea mejorando el flujo de aire, sin embargo esto no se ha determinado, en la revisión de Ahrens A y cols 2011, encontraron que la mayoría de los estudios informaron como un porcentaje de la protrusión mandibular máxima (50-95 por ciento) y que aquellos con mayor avance mandibular demostraron ser más eficientes para mejorar los índices polisomnográficos, aunque los autores también especifican que algunos pacientes con SAHOS experimentan un aumento de la obstrucción de las vías respiratorias cuando usan dispositivos con un alto grado de avance máximo y no reportaron mejoría de IAH en los pacientes que llevaban un DAM con el mayor avance y recomendaron que el tratamiento para los pacientes con SAHOS leve a moderada debería comenzar con un avance mandibular no mayor al 50 por ciento y que es importante que el clínico reconozca que el grado óptimo de avance puede no ser necesariamente el grado máximo de protrusión alcanzable para todos los pacientes. Según Ilea A 2019 el grado ideal de avance mandibular no necesariamente es la máxima protuberancia posible, sino la protuberancia con mayor respuesta del paciente. Sakamoto 2019 en su revisión encontró que la protuberancia del 75% fue efectiva para la AOS grave y la protuberancia del 50% fue efectiva para la AOS moderada. Observaron por ejemplo que los pacientes obesos tenían hipertrofia de la lengua, constricción de la faringe y por esto se podría expandir la vía aérea si se avanza más del 70% mejorando de esta forma el IAH (76, 77, 91).

Así mismo, Bartolucci y cols en 2016 reportaron en su revisión, en la que incluyeron 13 ensayos clínicos, que las cantidades de avance superiores al 50% no influyen significativamente en la tasa de éxito, por lo cual La mejora del IAH resultó no ser proporcional al aumento del avance mandibular, esto infiere que el éxito de la terapia esté influenciado por una combinación de variables que necesitan un estudio más detenido y que el grado de protrusión mandibular no es el único factor que influye en la efectividad del DAM. Así mismo, al encontrar este hallazgo, los autores sugieren que podría estudiar la posibilidad de realizar avances inferiores para limitar los efectos secundarios del dispositivo en relación con la posición mandibular hacia adelante y hacia abajo que genera una tensión muscular y en la articulación temporomandibular reduciendo posiblemente la sintomatología en estas estructuras lo cual es una de las principales consecuencias de esta terapia (90).

Las fortalezas particulares de esta revisión se relacionan con la aplicación de métodos de alta calidad, incluidas las estrategias de búsqueda integrales para limitar la influencia del sesgo de publicación así mismo como la evaluación del riesgo de sesgo por medio del uso de la herramienta

ROBIS, en la cual todos los artículos de revisión seleccionados, a excepción de uno, fueron de riesgo bajo. De igual manera, los reportes de los índices de interés tales como IAH y Saturación de oxígeno, fueron evidenciados en todos los estudios seleccionados a pesar de que todas las revisiones incluidas no aplicaron el mismo rango exacto de resultados.

Dentro de las limitaciones, en la búsqueda realizada se descartaron varias revisiones sistemáticas debido a que no se reportaron valores de cambio de IAH de manera específica. Algunos de los estudios se enfocaban únicamente en los valores que se obtenían por el uso del CPAP como tratamiento Gold estándar. Es importante mencionar que se encontraron pocos estudios que permitieran analizar subgrupos, por lo que no fue posible identificar las pequeñas diferencias en los efectos entre diferentes diseños de DAM.

6.1 Conclusiones

Se ha demostrado que el uso de los dispositivos de avance mandibular en pacientes adultos con diagnóstico de SAHOS leve, moderada o severa mejora los índices de apnea hipopnea y saturación de oxígeno, independientemente del porcentaje de avance mandibular o del diseño del dispositivo, si es personalizado o prefabricado, monobloque o dibloque; estos resultados se han medido por medio de polisomnografías antes y después de la intervención.

Los estudios incluidos en la revisión presentaron alto grado de validez en cuanto a la evaluación de riesgo de sesgos medida con el método ROBIS, lo cual genera confiabilidad en los resultados obtenidos.

6.2 Recomendaciones

Este trabajo evidenció la necesidad de conformar un grupo de expertos en medicina oral del sueño que se dediquen a elaborar un protocolo de manejo de los pacientes con SAHOS de tal manera que los residentes puedan a futuro contar con la información necesaria para atender los pacientes con este diagnóstico en las clínicas odontológicas de la universidad Santo Tomás.

Para la selección de los pacientes candidatos al uso del DAM, se recomienda:

-En el caso que el paciente ya tenga un diagnóstico de Apnea obstructiva del sueño con su grado de severidad y sea remitido por el neumólogo o especialista en Medicina del Sueño, se podría implementar el uso del dispositivo de avance mandibular.

-Si el paciente no tiene diagnóstico, pero hay signos clínicos de sospecha de apnea, (Ronquidos, reporte de eventos de apnea presenciados por otros y somnolencia diurna) se puede realizar el cuestionario de Berlín y la escala de Epworth y derivarlos a interconsulta con neumología quienes serán los encargados de realizar los exámenes pertinentes como la polisomnografía para el diagnóstico definitivo.

-Si se decide realizar tratamiento con dispositivo de avance mandibular, se recomienda, según la guía de práctica clínica de American Academy of Sleep Medicine 2015 para el tratamiento de la apnea del sueño, que estos dispositivos sean titulables, personalizados, graduables, duobloque en lugar de aparatos prefabricados no ajustables, los cuales se pueden ajustar al grado de avance mandibular de manera progresiva de acuerdo con la necesidad, del paciente, permitiendo una mayor aceptación y cumplimiento.

- De acuerdo con lo revisado en la literatura se recomienda que durante la primera fase del tratamiento con el DAM, que el avance sea confortable iniciando con un 50% y aumentando de manera gradual de ser necesario hasta un 70% o 90%, para ello se requiere de consultas seguidas, entre 4 y 12 semanas, para valorar la tolerancia al dispositivo; así mismo que se tenga un uso mínimo de 7 horas durante el sueño, evaluando con polisomnografías la respuesta sintomática positiva en los índices. Pueden ser necesarias diversas visitas a consulta, para modificaciones del avance y la solución de efectos secundarios iniciales. Al ser una enfermedad crónica.

-Durante los controles, evaluar si el paciente es cumplidor o no, teniendo en cuenta si hay mejoría en su cantidad y calidad de sueño. Los pacientes que se consideren incumplidores después de 1 año de uso deben ser remitidos a su médico para el manejo con tratamientos alternativos. En caso de pacientes que no responden al tratamiento con DAM deberán seguir controles por neumología.

-Se recomienda el desarrollo de un ensayo clínico para identificar las variables dentales y cefalométricas que puedan servir de predictores en el manejo de apnea con DAM. Solo en la revisión de Okuno y cols 2016 se evidenció que los pacientes responden positivamente al tratamiento con DAM cuando tienen espacio aéreo retro lingual estrecho, mandíbula retruída (valorada mediante el ángulo SNB) y altura facial anterior disminuida. Sin embargo, debido a la heterogeneidad de los estudios se ve limitada la posibilidad de generalizar los hallazgos y la aplicación de cefalometrías como técnica predictora para el uso de dispositivos de avance mandibular, demostrando así que para los ortodoncistas aún no es claro el manejo de estos aparatos con respecto a las distintas clasificaciones esqueléticas o a los diferentes grados de overbite y overjet que puedan presentar los pacientes con SAHOS.

Se sugiere en futuros trabajos tomar en cuenta otras variables de importancia además de los niveles de saturación de oxígeno y IAH que miden la arquitectura del sueño y podrían mejorar con el uso de los dispositivos de avance mandibular, debido a que fueron evaluados en varios de los artículos incluidos en esta revisión, así mismo contemplar los diferentes índices de somnolencia como la Escala de Epworth y calidad de sueño.

Así mismo, se sugiere realizar una nueva investigación donde se involucre una búsqueda sobre la evidencia del manejo de SAHOS en la población infantil evaluando las mismas variables tomadas en este estudio.

Referencias

1. Polanía I, Escobar F, Eslava-Schmalbach J, Netzer N. Validación colombiana del cuestionario de Berlín. *Rev la Fac Med.* 2013;61(3):231–8.
2. Ruiz A, Sepúlveda M, Martínez P, Muñoz M, Mendoza L, Centanaro O. Prevalence of sleep complaints in Colombia at different altitudes. *Sleep Sci.* 2016 9(2):100–5.
3. Nakano H, Mishima K, Matsushita A, Suga H, Matsumura M, Mano T. Efficacy of the Silensor for treating obstructive sleep apnea syndrome. *Oral Maxillofac Surg.* 2013; 17(2):105–8.
4. Camacho M, Noller M, Del Do M, Wei J, Gouveia C, Zaghi S. Long-term Results for Maxillomandibular Advancement to Treat Obstructive Sleep Apnea: A Meta-analysis. *Otolaryngol Neck Surg.* 2019; 160(4):580–93.
5. Lazard D, Blumen M, Lévy P, Chauvin P, Fragny D, Buchet I. The tongue-retaining device: efficacy and side effects in obstructive sleep apnea syndrome. *J Clin Sleep MeD.* 2009; 5(5):431–8.
6. Lu H, Wang W, Zhou Z, Liu C, Liu Y, Xiao W, et al. Treatment of obstructive sleep apnoea–hypopnea syndrome by mandible advanced device reduced neuron apoptosis in frontal cortex of rabbits. *Eur J Orthod.* 2018;40(3):273–80.
7. Becerra N, Firmani M, Valencia E, Cazenave L, Sotomayor C, Espinosa P. Efficiency of the Ocluch©MAD in the treatment of patients with OSAS and its association with craniofacial morphology. *Sleep Sci.* 2018;11(1):12–9
8. De Lourdes M, Hermont AP, de Azevedo PG, Bastos PG, de Oliveira MT, de Melo IM. Severe obstructive sleep apnea treatment with oral appliance: the impact on obstructive, central and mixed events. *Sleep Breath.* 2018;22(1):91–8.
9. Pliska BT, Nam H, Chen H, Lowe AA, Almeida F. Obstructive sleep apnea and mandibular advancement splints: occlusal effects and progression of changes associated with a decade of treatment. *J Clin Sleep Med.* 2014;10(12):1285–91.
10. Marco R, Selva M, Puertas J, Marco J, Fernández E, Fons A. Effectiveness of a mandibular advancement device in obstructive sleep apnea patients: a prospective clinical trial. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngology.* 2018;275(7):1903–11.
11. Martins FM, Chaves CM, Rossi RR, Cunali PA, Dal-Fabbro C, Bittencourt L. Side effects of mandibular advancement splints for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea: a systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2018;23(4):45–54.
12. Jacobowitz O. Advances in Oral Appliances for Obstructive Sleep Apnea. In: *Advances in oto-rhino-laryngology.* Karger Publishers. 2017; p.57–65.
13. Gupta A, Tripathi A, Sharma P. The long-term effects of mandibular advancement splint on cardiovascular fitness and psychomotor performance in patients with mild to moderate obstructive sleep apnea: a prospective study. *Sleep Breath.* 2017;21(3):781–9.
14. Wojda M, Kostrzewa J, Śliwiński P, Bieleń P, Jurkowski P, Wojda R. Mandibular Advancement Devices in Obstructive Sleep Apnea Patients Intolerant to Continuous Positive Airway Pressure Treatment. In Springer, Cham. 2019; 1150:35-42.
15. Bamagoos AA, Eckert DJ, Sutherland K, Ngiam J, Cistulli PA. Dose-dependent effects of mandibular advancement on optimal positive airway pressure requirements in obstructive sleep apnoea. *Sleep Breath.* 2019; 11;42(6)1–9

16. Hidalgo P, Lobelo R. Epidemiología mundial, latinoamericana y colombiana y mortalidad del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Rev la Fac Med.* 2017;65(15):17–20.
17. Fernández JE, Pérez T, Marco R, Pellicer V, Rodríguez-Borja E, Marco J. Impact of an oral appliance on obstructive sleep apnea severity, quality of life, and biomarkers. *Laryngoscope.* 2018 ;128(7):1720–6
18. Yurgaky S. JM, Bastidas A, A. J, Montaña JA, Arredondo G. AM. Más allá del molesto ronquido: síndrome de apnea obstructiva del sueño y su peligrosa asociación con el síndrome metabólico. *Rev Med .* 2011 ;19(1):37
19. Van Haesendonck G, Dieltjens M, Kastoer C, Shivalkar B, Vrints C, Van De Heyning CM, et al. Cardiovascular Benefits of Oral Appliance Therapy in Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review. *J Dent Sleep Med.* 2015 Jan 10
20. Macias E, Villafranca C, Cobo F Diaz E. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *RCOE.* 2002 ;7(4):391–402
21. Lee GS, Kim HK, Kim ME. Risk factors for the efficacy of oral appliance for treating obstructive sleep apnea: A preliminary study. *Cranio-Journal of Craniomandibular Practice.* 2018, 36(6), 352-359.
22. Wang X, Gong X, Yu Z, Gao X, Zhao Y. Follow-up study of dental and skeletal changes in patients with obstructive sleep apnea and hypopnea syndrome with long-term treatment with the Silensor appliance. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(5):559–65
23. Pretto J, Roebuck T, Beckert L, Hamilton G. Clinical use of pulse oximetry: Official guidelines from the Thoracic Society of Australia and New Zealand. *Respirology.* 2014 19(1), 38-46.
24. Rama A, Cho C, Kushida C. Chapter 2 NREM–REM sleep, *Handbook of Clinical Neurophysiology.* Elsevier, Volume 6, Pages 21-29. 2005
25. Conley RS. Management of sleep apnea: a critical look at intra-oral appliances. *Orthod Craniofac Res.* 2015 Apr;18 Suppl 1:83-90.
26. Vuorjoki-Ranta TR, Aarab G, Lobbezoo F, Tuomilehto H, Ahlberg J. Weight gain may affect mandibular advancement device therapy in patients with obstructive sleep apnea: a retrospective study. *Sleep Breath.* 2019 Jun;23(2):531-534.
27. Rose EC, Barthlen GM, Staats R, Jonas IE. Therapeutic efficacy of an oral appliance in the treatment of obstructive sleep apnea: A 2-year follow-up. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2002;121(3):273–9.
28. Mayoral P, Lagravère MO, Míguez-Contreras M, Garcia M. Antero-posterior mandibular position at different vertical levels for mandibular advancing device design. *BMC Oral Health.* 2019 ;19(1):85
29. Doff MHJ, Finnema KJ, Hoekema A, Wijkstra PJ, de Bont LGM, Stegenga B. Long-term oral appliance therapy in obstructive sleep apnea syndrome: a controlled study on dental side effects. *Clin Oral Investig.* 2013;17(2):475–82
30. Choi E, Park DH, Yu JH, Ryu SH, Ha JH. The Severity of Sleep Disordered Breathing Induces Different Decrease in the Oxygen Saturation During Rapid Eye Movement and Non-Rapid Eye Movement Sleep. *Psychiatry Investig.* 2016 Nov;13(6):652-658.
31. Osman A. Intraoral Appliances for the Treatment of Obstructive Sleep Apnoea Hypopnoea Syndrome. *EC Dent Sci.* 2018;17(12).
32. Menezes AM, Perez-Padilla R, Jardim JR, Muiño A, Lopez MV, Valdivia G, Montes de Oca M, Talamo C, Hallal PC, Victora CG; PLATINO Team. Chronic obstructive pulmonary

- disease in five Latin American cities (the PLATINO study): a prevalence study. *Lancet*. 2005 Nov 26;366(9500):1875-81.
33. Teixeira AO, Abi-Ramia LBP, de Oliveira MA. Treatment of obstructive sleep apnea with oral appliances. *Progress in Orthodontics* . 2013;14:10
 34. Dempsey JA, Veasey SC, Morgan BJ, O'Donnell CP. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiol Rev*. 2010 Jan;90(1):47-112.
 35. Escobar F, Liendo C. Trastornos respiratorios del sueño y alteraciones cardiovasculares. *rev.fac.med*. 2019;60(1):1-3
 36. Mbata G, Chukwuka J. Obstructive sleep apnea hypopnea syndrome. *Ann Med Health Sci Res*. 2012 Jan;2(1):74-7.
 37. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet*. 2014 Feb 22;383(9918):736-47. doi: 10.1016/S0140-6736(13)60734-5.
 38. Sagaspe P, Leger D, Taillard J, Bayon V, Chaumet G, Philip P. Might the Berlin Sleep Questionnaire applied to bed partners be used to screen sleep apneic patients? *Sleep Medicine*.2010;11(5):479-483.
 39. Banhiran, W., Assanasen, P., Nopmaneejumrudlers, C., Nujchanart, N., Srechareon, W., Chongkolwatana, C. et al. Adjustable thermoplastic oral appliance versus positive airway pressure for obstructive sleep apnea. *The Laryngoscope*.2018;128:516-522.
 40. Gries, R.E, Brooks L. Normal Oxyhemoglobin Saturation During Sleep. *Chest*, 1996; 110(6):1489–1492.
 41. Urzola HL, Escobar F, Eslava J. Validación de la Escala de Somnolencia de Epworth. *Rev. Salud Pública*.2007;9(4):558-567.
 42. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, Friedman N, Malhotra A, Patil SP, et al. Adult Obstructive Sleep Apnea Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med*. 2009 Jun 15;5(3):263-76.
 43. Hirshkowitz M, Sharafkhaneh A. Evaluating Sleepiness. In: Kryger M, Roth T, William C. editors. *Principles and Practice of Sleep Medicine*. 6th ed. Elsevier.2017: 1651-1658
 44. Chen W, Mignot E. Narcolepsy and Hypersomnia of Central Origin Diagnosis, Differential Pearls, and Management. In: Barkoukis T, Avidan A. editors. *Review of Sleep Medicine*. 2nd ed. Elsevier. 2007: 75–94.
 45. Uribe EM, Alvarez D, Giobellina R, Uribe AM. Valor de la escala de somnolencia de Epworth en el diagnóstico del síndrome de apneas obstructivas del sueño. *Med.[Internet]* 2000; 60(6):902-906.
 46. Netzer NC, Stoohs RA, Netzer CM, Clark K, Strohl K. Using the Berlin Questionnaire To Identify Patients at Risk for the Sleep Apnea Syndrome. *Ann Intern Med*. 1999; 131(7):485–491.
 47. Araghi MH, Chen YF, Jagielski A, Choudhury S, Banerjee D, Hussain S, et al. Effectiveness of lifestyle interventions on obstructive sleep apnea (OSA): systematic review and meta-analysis. *Sleep*. 2013 Oct 1;36(10):1553- 1562.
 48. Durán J, Crovetto R, Alkhraisat MH, Crovetto M, Municio A, Kutz R, et al. Efficacy of mandibular advancement device in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome: A randomized controlled crossover clinical trial. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2015;20(5):e605-15
 49. Franklin KA, Lindberg E. Obstructive sleep apnea is a common disorder in the population-a review on the epidemiology of sleep apnea. *J Thorac Dis* . 2015;7(8):1311–22

50. Ruiz A, Hidalgo P, Amado S, Medina L. Prevalencia de síndrome metabólico y obesidad en pacientes con síndrome de apnea hipopnea del sueño (SAHOS) en el Hospital Universitario San Ignacio. *rev. colomb. neumol.* 30 de marzo de 2012; 24(1):18-23.
51. Díaz R, Ruano M, Chacón A. Estudio de trastornos de sueño en Caldas, Colombia (SUECA). *Acta Med Colomb.* June 2009; 34(2): 66-72.
52. González L, Castaño J, Herrera V, Jiménez A, Lentijo P, Sierra A, Zuluaga L. Relación entre hipertensión arterial sistémica y síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño y sus factores de riesgo asociados, en población hipertensa de un centro médico. Cali (Colombia) 2008. *Archivos de Medicina (Col).* 2008;8(2):89-97
53. Osman A. Intraoral Appliances for the Treatment of Obstructive Sleep Apnoea Hypopnoea Syndrome. *EC Dent Sci.* 2018;17(12): 2198-2206
54. Spicuzza L, Caruso D, Di Maria G. Obstructive sleep apnoea syndrome and its management. *Ther Adv Chronic Dis.* 2015 Sep;6(5):273-85.
55. Metz JE, Attarian HP, Harrison MC, Blank JE, Takacs CM, Smith DL, Gozal D. High-Resolution Pulse Oximetry and Titration of a Mandibular Advancement Device for Obstructive Sleep Apnea. *Front Neurol.* 2019 Jul 17; 10:757.
56. Pahkala R, Seppä J, Myllykangas, R. et al. The impact of oral appliance therapy with moderate mandibular advancement on obstructive sleep apnea and upper airway volume. *Sleep Breath.* 2020; 24 865–873.
57. Spencer S, Goss A, Cheng A, Stein B, Sambrook P. Mandibular advancement splints for obstructive sleep apnoea - a cautionary tale. *Aust Dent J.* 2019 Dec;64(4):359-364.
58. Mostafiz WR, Carley DW, Viana MGC, Ma S, Dalci O, Darendeliler MA, Evans CA, Kusnoto B, Masoud A, Galang-Boquiren MTS. Changes in sleep and airway variables in patients with obstructive sleep apnea after mandibular advancement splint treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019 Apr;155(4):498-508.
59. Alessandri G, D'Antò V, Stipa C, Rongo R, Incerti-Parenti S, Michelotti A. Dentoskeletal effects of oral appliance wear in obstructive sleep apnoea and snoring patients. *Eur J Orthod.* 2017 Oct 1;39(5):482-488.
60. Scherr SC, Dort LC, Almeida FR, Bennett KM, Blumenstock NT, Demko BG, et al. Definition of an Effective Oral Appliance for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring: A Report of the American Academy of Dental Sleep Medicine *Journal of Dental Sleep Medicine* 2014;1(1):39–50
61. Ramar K, Dort LC, Katz SG, Lettieri CJ, Harrod CG, Thomas SM, Chervin RD. Clinical Practice Guideline for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea and Snoring with Oral Appliance Therapy: An Update for 2015. *J Clin Sleep Med.* 2015 Jul 15;11(7):773-827.
62. Zoghi S, Holty JE, Certal V, Abdullatif J, Guilleminault C, Powell NB, Riley RW, Camacho M. Maxillomandibular Advancement for Treatment of Obstructive Sleep Apnea: A Meta-analysis. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2016 Jan;142(1):58-66.
63. Baptista P. M. Cirugía como tratamiento de la apnea obstructiva del sueño. *Anales Sis San Navarra.* 2007; 30 (Suppl 1): 75-88.
64. Chinski L.D, Alcázar J.M, Piazza C.D. Mentoplastía de avance. *Revista faso* año 20. 2013; (2):23-28
65. Siddaway AP, Wood AM, Hedges LV. How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses. *Annu Rev Psychol.* 2019 Jan 4; 70:747-770.

66. Aromataris E, Fernandez R, Godfrey CM, Holly C, Khalil H, Tungpunkom P. Summarizing systematic reviews: methodological development, conduct and reporting of an umbrella review approach. *Int J Evid Based Healthc*. 2015 Sep;13(3):132-40.
67. Bolaños R, Calderón M. Introduction to traditional meta-analysis. *Rev Gastroenterol Peru*. 2014;34(1):45-51
68. Pollock A, Berge E. How to do a systematic review. *Int J Stroke*. 2018 Feb;13(2):138-156.
69. Hannah S. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*. 2019.104:333-339.
70. Field A.P, Gillett R. How to do a meta-analysis. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*. 2010; 63: 665-694.
71. Fusar-Poli P, Radua J. Ten simple rules for conducting umbrella reviews. *Evid Based Ment Health*. 2018 Aug;21(3):95-100.
72. Whiting P, Savović J, Higgins JP, Caldwell DM, Reeves BC, Shea B, Davies P, Kleijnen J, Churchill R; ROBIS group. ROBIS: A new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed. *J Clin Epidemiol*. 2016 Jan; 69:225-34.
73. Ley 23/1982, sobre derechos de autor. Artículo 1. 28 de enero de 1982.
74. De Meyer MMD, Vanderveken OM, De Weerd S, Marks LAM, Cárcamo BA, Chavez AM, Matamoros FA, Jacquet W. Use of mandibular advancement devices for the treatment of primary snoring with or without obstructive sleep apnea (OSA): A systematic review. *Sleep Med Rev*. 2021 Apr; 56:101407.
75. Bartolucci ML, Bortolotti F, Corazza G, Incerti Parenti S, Paganelli C, Alessandri Bonetti G. Effectiveness of different mandibular advancement device designs in obstructive sleep apnoea therapy: A systematic review of randomised controlled trials with meta-analysis. *J Oral Rehabil*. 2021 Apr;48(4):469-486
76. Ilea A, Timuş D, Höpken J, Andrei V, Băbţan AM, Petrescu NB, Câmpian RS, Boşca AB, Şovrea AS, Negucioiu M, Mesaros A. Oral appliance therapy in obstructive sleep apnea and snoring - systematic review and new directions of development. *Cranio*. 2021 Nov;39(6):472-483.
77. Sakamoto Y, Furuhashi A, Komori E, Ishiyama H, Hasebe D, Sato K, Yuasa H. The Most Effective Amount of Forward Movement for Oral Appliances for Obstructive Sleep Apnea: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Sep 4;16(18):3248.
78. Ishiyama H, Hasebe D, Sato K, Sakamoto Y, Furuhashi A, Komori E, Yuasa H. The Efficacy of Device Designs (Mono-block or Bi-block) in Oral Appliance Therapy for Obstructive Sleep Apnea Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Aug 31;16(17):3182.
79. Gao YN, Wu YC, Lin SY, Chang JZ, Tu YK. Short-term efficacy of minimally invasive treatments for adult obstructive sleep apnea: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *J Formos Med Assoc*. 2019 Apr;118(4):750-765.
80. Marina,M., Ariga,P., Ganapathy,D.M.,Madaguru M,A. Efficacy of two mandibular advancement appliances in the treatment of obstructive sleep apneahypopnea syndrome:A systematic review. *Drug Invention Today. JPR Solutions*.2019
81. Johal A, Agha B. Ready-made versus custom-made mandibular advancement appliances in obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *J Sleep Res*. 2018 Dec;27(6):e12660.

82. Schwartz M, Acosta L, Hung YL, Padilla M, Enciso R. Effects of CPAP and mandibular advancement device treatment in obstructive sleep apnea patients: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Breath*. 2018 Sep;22(3):555-568. .
83. Cammaroto G, Galletti C, Galletti F, Galletti B, Galletti C, Gay-Escoda C. Mandibular advancement devices vs nasal-continuous positive airway pressure in the treatment of obstructive sleep apnoea. Systematic review and meta-analysis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2017 Jul 1;22(4):e417-e424.
84. Iftikhar IH, Bittencourt L, Youngstedt SD, Ayas N, Cistulli P, Schwab R, Durkin MW, Magalang UJ. Comparative efficacy of CPAP, MADs, exercise-training, and dietary weight loss for sleep apnea: a network meta-analysis. *Sleep Med*. 2017 Feb;30:7-14.
85. Serra-Torres S, Bellot-Arcís C, Montiel-Company JM, Marco-Algarra J, Almerich-Silla JM. Effectiveness of mandibular advancement appliances in treating obstructive sleep apnea syndrome: A systematic review. *Laryngoscope*. 2016 Feb;126(2):507-14..
86. Johal A, Fleming PS, Manek S, Marinho VC. Mandibular advancement splint (MAS) therapy for obstructive sleep apnoea--an overview and quality assessment of systematic reviews. *Sleep Breath*. 2015 Sep;19(3):1101-8.
87. Sharples LD, Clutterbuck-James AL, Glover MJ, Bennett MS, Chadwick R, Pittman MA, Quinnell TG. Meta-analysis of randomised controlled trials of oral mandibular advancement devices and continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea-hypopnoea. *Sleep Med Rev*. 2016 Jun;27:108-24. .
88. Li W, Xiao L, Hu J. The comparison of CPAP and oral appliances in treatment of patients with OSA: a systematic review and meta-analysis. *Respir Care*. 2013 Jul;58(7):1184-95.
89. Zhu Y, Long H, Jian F, Lin J, Zhu J, Gao M, Lai W. The effectiveness of oral appliances for obstructive sleep apnea syndrome: A meta-analysis. *J Dent*. 2015 Dec;43(12):1394-402.
90. Bartolucci ML, Bortolotti F, Raffaelli E, D'Antò V, Michelotti A, Alessandri Bonetti G. 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.
91. Ahrens A, McGrath C, Hägg U. A systematic review of the efficacy of oral appliance design in the management of obstructive sleep apnoea. *Eur J Orthod*. 2011 Jun;33(3):318-24
92. Okuno K, Sato K, Arisaka T, Hosohama K, Gotoh M, Taga H, Sasao Y, Hamada S. The effect of oral appliances that advanced the mandible forward and limited mouth opening in patients with obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Oral Rehabil*. 2014 Jul;41(7):542-54.
93. Sivarama krishnan, G., & Sridharan, K. (2017). A systematic review on the effectiveness of titratable over nontitratable mandibular advancement appliances for sleep apnea. *Journal of Indian Prosthodontic Society*, 17(4), 319–324.
94. Cavaliere M, De Luca P, De Santis C, Scarpa A, Ralli M, Di Stadio A, Viola P, Chiarella G, Cassandro C, Cassandro F. Drug-Induced Sleep Endoscopy (DISE) with Simulation Bite to Predict the Success of Oral Appliance Therapy in Treating Obstructive Sleep Apnea/Hypopnea Syndrome (OSAHS). *Transl Med UniSa*. 2020 Dec 31;23:58-62.
95. Buiuret G, Bechara M, Plouin-Gaudon I, Bavozet F, Dancea O, Pujo K, Chidiac F. Predictive Factors for Efficacious Oral Appliance Therapy in Moderate to Severe Obstructive Sleep Apnea Patients. *Laryngoscope*. 2021 Jun;131(6):E2089-E2096

Apéndices

Apéndice A. Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operativa	Naturaleza	Escala de medición	Valores que asume
Título del artículo	Frase con que se da a conocer el nombre o asunto de un escrito	Títulos identificados en los artículos originales	Cualitativa	Nominal	Título del artículo registrado en la base de datos de donde fue extraído
Año de publicación	Periodo de tiempo en que se registró la publicación.	Año de acuerdo con lo registrado en el artículo completo, en el que fue realizada la publicación impresa o de publicación en la web para revistas exclusivamente electrónicas.	Cualitativa	Ordinal	Valores enteros.
Autor	Persona a cargo de una publicación escrita.	Cada uno de los autores registrados en el artículo	Cualitativa	Nominal	Apellido e inicial del nombre de cada autor registrado en el artículo.
Revista donde aparece publicado el artículo.	Revista en la cual fue publicado en artículo.	Revista en donde se publicó el artículo, según lo reportado en el artículo.	Cualitativa	Nominal	Revista reportada en el artículo.
País en el que se realizó el estudio.	País donde se llevó a cabo la investigación.	País correspondiente a la institución donde se documentó el estudio del cual proceden las muestras analizadas.	Cualitativa	Nominal	País donde se realizó el estudio reportado en el artículo.
Idioma	Lengua o habla que utiliza una comunidad para comunicarse oralmente o por escrito.	Lengua correspondiente al país donde se realizó el estudio	Cualitativa	Nominal	Lengua como está escrito el artículo originalmente.
Objetivo del estudio	Meta o finalidad para cumplir para la que se disponen medios determinados.	Es el propósito de la investigación reportada por los autores en el artículo.	Cualitativa	Nominal	Objetivo referido en el estudio.

VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS

Índice de apnea-hipopnea (antes de la intervención)	Suma del Número de apnea/Hipopnea reportadas en un paciente por hora de sueño	Número de apnea/Hipopnea reportadas por medio de la poligrafía antes de realizar la intervención con el DAM	Cuantitativa	Razón	Valor reportado por la polisomnografía
Índice de apnea-hipopnea (después de la intervención)	Suma del Número de apnea/Hipopnea reportadas en un paciente por hora de sueño	Número de apnea/Hipopnea reportadas por medio de la poligrafía después de realizar la intervención con el DAM	Cuantitativa	Razón	Valor reportado por la polisomnografía
Clasificación del SAHOS	Clasificación del SAOS de acuerdo a su grado de severidad y afectación, que permite agrupar a los pacientes en tres grupos diferentes.	Nivel de severidad del SAOS reportado por medio de la polisomnografía inicial para diagnóstico y la poligrafía como método de seguimiento, antes de la implementación del DAM.	Cualitativa	Ordinal	1. Leve: 5-15 2. Moderado:15-30 3. Severo >30
Índice de saturación de oxígeno (antes de la intervención)	Niveles de oxígeno en sangre	Niveles de oxígeno en sangre medidos a través de la poligrafía, vía oxímetro en pulso tres meses antes de la intervención con el DAM	Cuantitativa	Razón	Valor reportado por medio del oxímetro de pulso en la polisomnografía
Índice de saturación de oxígeno (después de la intervención)	Niveles de oxígeno en sangre	Niveles de oxígeno en sangre medidos a través de la poligrafía, vía oxímetro en pulso tres meses después de la colocar con el DAM	Cuantitativa	Razón	Valor reportado por medio del oxímetro de pulso en la polisomnografía
Índice de desaturación de oxígeno (antes de la intervención)	Valor mínimo de oximetría de pulso alcanzado durante el sueño	Valor mínimo de oximetría de pulso alcanzado durante el sueño. Cuando	Cuantitativa	Razón	Valor reportado por medio del oxímetro de

<p>de la intervención)</p>		<p>desciende un 4% o más. Antes de la intervención.</p>		<p>pulso en la polisomnografía</p>
<p>Índice de desaturación de oxígeno (Después de la intervención)</p>	<p>Valor mínimo de oximetría de pulso alcanzado durante el sueño</p>	<p>Valor mínimo de oximetría de pulso alcanzado durante el sueño. Cuando desciende un 4% o más. Después de la intervención.</p>	<p>Cuantitativa Razón</p>	<p>Valor reportado por medio del oxímetro de pulso en la polisomnografía</p>

Apéndice C. Plan de análisis estadístico

Plan de análisis estadístico				
Título del artículo	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n)	porcentaje	y
Año de publicación	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n)	porcentaje	y
Autor	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n)	porcentaje	y
Revista donde aparece publicado el artículo.	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n)	porcentaje	y
País en el que se realizó el estudio.	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n)	porcentaje	y
Idioma	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n)	porcentaje	y
Objetivo del estudio	Cualitativa	Frecuencia absoluta(n)	porcentaje	y
Índice de apnea-hipopnea (antes)	Cuantitativa	Medidas de tendencia central – medidas de dispersión		
Índice de apnea-hipopnea (después)	Cuantitativa	Medidas de tendencia central – medidas de dispersión		
Clasificación del SAHOS	Cualitativa	Frecuencias absolutas/porcentajes		
Índice de saturación de oxígeno (antes)	Cuantitativa	Medidas de tendencia central – medidas de dispersión		
Índice de saturación de oxígeno (después)	Cuantitativa	Medidas de tendencia central – medidas de dispersión		