

Grado en ODONTOLOGÍA

Trabajo Fin de Grado

Curso 2022-23

**Mejora de la calidad del sueño en pacientes bruxistas
con apnea obstructiva del sueño en tratamiento con
dispositivo de avance mandibular: revisión sistemática**

Presentado por: Maria Vittoria Rattini

Tutor: Diego Santolaya Abad



ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	2
3. PALABRAS CLAVE.....	3
4. INTRODUCCION	4
4.1. Generalidades.....	4
4.2. Bruxismo: generalidades y complicaciones.....	5
4.3. Diagnóstico y tratamiento del bruxismo del sueño.....	6
4.4. Apnea Obstructiva del sueño: generalidades y complicaciones.....	8
4.5. Diagnóstico con estudios polisomnográficos	10
4.6. Vínculos fisiopatológicos entre BS y apnea obstructiva del sueño.....	12
4.7. Tratamiento con dispositivo de avance mandibular.....	13
5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS	15
6. OBJETIVOS.....	17
7. MATERIAL Y MÉTODO	18
7.1. Identificación de la pregunta PICO	18
7.2. Criterios de elegibilidad	19
7.3. Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos.....	19
7.4. Proceso de selección de los estudios.....	21
7.5. Extracción de datos.....	22
7.6. Valoración de la calidad.....	23
7.7. Síntesis de datos.....	24
8. RESULTADOS	25
8.1. Selección de estudios. Flow chart.....	25
8.2. Análisis de las características de los estudios revisados.....	29
8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo.....	30
8.4. Síntesis resultados.....	31
9. DISCUSIÓN.....	35
9.1. Discusión sobre las variables del estudio.....	35
9.2. Limitaciones.....	40
9.3. Perspectivas futuras	41
10. CONCLUSIÓN	43
11. BIBLIOGRAFIA	44
12. ANEXOS.....	52

LISTADO DE SÍMBOLOS Y SIGLAS

- I. AOS = Apnea obstructiva del sueño
- II. ARMM = Actividad rítmica de la musculatura masticatoria
- III. ATM = Articulación Temporomandibular
- IV. BS = Bruxismo del sueño
- V. BV = Bruxismo de Vigilia
- VI. CPAP = Presión positiva continua de la vía aérea
- VII. DAM = Dispositivo de avance mandibular
- VIII. DS= desviación estándar
- IX. DTM = Disfunción Temporomandibular
- X. EC= Ensayo clínico
- XI. ECA= Ensayo clínico aleatorizado
- XII. ECC = Ecocardiograma
- XIII. ECG = Electrocardiograma
- XIV. EEG = Electroencefalograma
- XV. REM = Movimiento ocular rápido
- XVI. EMG = Electromiografía
- XVII. ESS = Epworth Sleepiness Scale
- XVIII. IAH = Índice de Apnea-hipopnea
- XIX. MD = Microdespertares
- XX. OD = Occlusion dental
- XXI. PR= Poligrafía respiratoria
- XXII. PSG = Polisomnografía
- XXIII. PSQI = Calidad del Sueño de Pittsburgh
- XXIV. TRS = Trastornos respiratorios del sueño

1. RESUMEN

Introducción: El bruxismo del sueño (BS) es frecuentemente asociado a la condición de apnea obstructiva del sueño (AOS). El dispositivo de avance mandibular (DAM) es considerado como una opción efectiva delante de condiciones de AOS y varios estudios analizan como el DAM puede tener efectos sobre el BS en los pacientes con concomitancia de las dos patologías. Por esto, el objetivo de la presente revisión sistemática fue comprobar la efectividad del DAM en la reducción del bruxismo del sueño y como este puede mejorar la calidad del sueño.

Material y método: Se realizó una búsqueda avanzada en diferentes bases de datos, PubMed, Scopus y Web of Science, con el objetivo de buscar toda la información relevante, hasta febrero 2023.

Resultados: De 1353 artículos 6 fueron elegibles según los criterios de inclusión establecidos. Todos los estudios incluyeron pacientes en tratamiento con DAM, en los cuales se analizaron diferentes variables como episodios de bruxismo, actividad rítmica muscular masticatoria (ARMM) y índice de apnea hipopnea (IAH).

El empleo del DAM condujo a una reducción media de BS por hora de 8.84 con respecto a los episodios reportados sin el uso del dispositivo. La actividad electromiografica (EMG) fue medida a través de polisomnografía, aportando informaciones sobre ARMM, lo que obtuvo una reducción media de 40.7% con el empleo del DAM. En cuanto al índice de IAH se observó una mejora, obteniendo una reducción media de episodios de apnea de 11.18 en pacientes con diferentes grados de AOS afectados por BS.

Conclusión: A pesar de las limitaciones, se ha podido afirmar que el uso del DAM ha aportado una mejora a la calidad del sueño, en pacientes bruxistas con AOS, provocando una reducción de BS, ARMM y IAH.

2. ABSTRACT

Introduction: Sleep bruxism (SB) is frequently associated with obstructive sleep apnea condition (OSA). The mandibular advancement device (MAD) is considered as an effective option for OSA conditions and several studies analyze how MAD can have effects on SB in patients with concomitance of the two pathologies. Therefore, the aim of the present systematic review was to test the effectiveness of MAD on changes in the SB and how it can improve sleep quality.

Method: An advanced search was carried out in different databases, PubMed, Scopus and Web of Science, with the aim of searching for all relevant information up to February 2023.

Results: Of 1353 articles, only 6 were eligible according to the established inclusion criteria. All the studies included patients in treatment with MAD, in which different variables were analyzed as bruxism episodes, rhythmic masticatory muscle activity (RMMA) and apnea-hipopnea index (AHÍ).

The use of the MAD led to a mean reduction of SB per hour of 8.84 with respect to the episodes reported without the use of the device. Electromyographic (EMG) activity was measured by polysomnography, providing information on RMMA, which resulted in a mean reduction of 40.7% with the use of the MAD. Regarding the AHI index, an improvement was observed, obtaining a mean reduction of apnea episodes of 11.18 in patients with different degrees of OSA affected by SB.

Conclusion: Despite the limitations and the size of the sample, it can be affirmed that the use of MAD has improved sleep quality in bruxist patients with concomitant OSA, causing a reduction in SB, RMMA and improving AHI.

3. PALABRAS CLAVES

- I. Sleep Apnea Syndromes
- II. Sleep Apnea, Obstructive
- III. Sleep Bruxism
- IV. Bruxism patients
- V. Obstructive sleep apnea patients
- VI. Mandibular advancement device
- VII. Bite force
- VIII. Sleep quality
- IX. Sleep bruxism episodes
- X. Rhythmic masticatory muscle activity
- XI. Jaw-closing muscle activity
- XII. Apnea hypopnea index

4. INTRODUCCIÓN

4.1. Generalidades

Los trastornos del sueño son un problema común entre la población mundial. La mala calidad del sueño puede ser perjudicial, provocar enfermedades de diferente entidad, incluidas enfermedades psicosociales, y aumentar la predisposición de los pacientes a la atención de los servicios de salud (1).

Las quejas de sueño perturbado (o pobre) se han confirmado en casi todos los países y en pacientes de todas las especialidades médicas. Los trastornos del sueño no tratados pueden conducir a síntomas potencialmente mortales, teniendo en cuenta que no solo son la consecuencia de afecciones médicas, sino que también pueden ser la causa de otras enfermedades. Actualmente, los trastornos del sueño se relacionan con disfunción neurocognitiva, déficit de atención y del rendimiento cognitivo, depresión, ansiedad y estrés (2).

Una revisión de varios estudios epidemiológicos confirma que casi un tercio de la población general sufre de síntomas de insomnio (dificultad para conciliar el sueño y/ o mantenerlo), entre 4% y 26% de los pacientes refieren somnolencia excesiva durante el día, y entre 2% y 4% sufre de apnea obstructiva del sueño (3).

Debido a la gran prevalencia de apnea del sueño, se ha vuelto más importante valorar esta patología a nivel multidisciplinar, incluyendo profesionales de la salud de diferentes ámbitos, y en particular odontólogos. La importancia de la figura del odontólogo en los equipos multidisciplinarios de las Unidades del Sueño se debe, entre otras cuestiones, a la estrecha relación entre el bruxismo del sueño y la apnea obstructiva, que ha sido ampliamente estudiada y documentada. El abordaje odontológico en la intervención de estas patologías comprende: reconocer los síntomas, referir al paciente a un grupo interdisciplinario (Unidades de Sueño), valorar la salud oral de dicho paciente, proponer dispositivos orales y realizar monitoreo de estos pacientes y de las posibles complicaciones (4).

4.2. Bruxismo del sueño: generalidades y complicaciones

El bruxismo se define como un hábito oral parafuncional que consiste en el rechinar de dientes debido a una contracción repetitiva de la musculatura masticatoria, que puede ocasionar un trauma oclusal (5). El fenómeno de bruxismo se clasifica en base a los ciclos circadianos como bruxismo de vigilia (BV) y bruxismo del sueño (BS) (6).

El BV se caracteriza por el contacto repetitivo o sostenido entre los dientes como resultado de la actividad de los músculos elevadores de la mandíbula, en el que los pacientes son conscientes del hábito (7). El BV es frecuentemente asociado con factores etiológicos que varían entre factores psicológicos como ansiedad y estrés, fisiológicos y factores exógenos relacionados al estilo de vida de la persona (8).

El BS se considera un hábito parafuncional, que está caracterizado por movimientos no rítmicos o rítmicos de la musculatura masticatoria (ARMM) durante el sueño, o el movimiento parafuncional de cierre de la mandíbula (7), cuando el paciente se encuentra en un estado de inconsciencia. Por esto, el BS ha sido recientemente integrado en la Clasificación Internacional de Trastornos del Sueño (ICSD-3), en la categoría de trastornos relacionados con el movimiento (9-12).

Originalmente se pensó que el BS era el resultado de cambios o alteraciones en la oclusión dental, pero esta hipótesis ha sido descartada por falta de evidencias científicas (13, 14). En la actualidad la etiología se asocia más a una hipótesis multifactorial, ya que el bruxismo del sueño parece estar asociado con factores genéticos, ambientales, psicológicos y relacionado con una estructura del sueño alterada. Sin embargo, la etiopatogenia y como los episodios de bruxismo se establecen es un campo aún controvertido (10, 14).

Las hipótesis de etiopatogenia de BS se relacionan con una actividad reducida de la corteza cerebral durante el sueño y con los microdespertares (MD) (15). Estos últimos

se producen en muchas ocasiones asociados a episodios de apnea y, por lo tanto, a mayor índice de apneas, mayor número de despertares, que resulta en una mayor fragmentación del sueño y mayor somnolencia a lo largo del día (14).

La reducción de la influencia de la corteza cerebral parece tener un papel en la aparición de ARMM durante el sueño, donde a diferencia del estado de vigilia, la actividad cerebral no es dominante. Los impulsos parecen estar parcialmente desactivados durante el sueño para mantener su continuidad. Durante la actividad cortical, que permite el movimiento de contracción muscular, se genera un potencial pre-motor que pero no aparece en la musculatura masticatoria durante el sueño (16).

Los MD se caracterizan por el cambio del estado del sueño a un estado de excitación, acompañados de un aumento de la frecuencia cardíaca y del tono muscular. Estos son detectados a través de la actividad electroencefalográfica (EEG) y representan el paso anterior a la ARMM. El BS por lo tanto puede ser considerado como una consecuencia oro-motora a los microdespertares (16).

Las consecuencias más frecuentes del bruxismo están representadas por el desgaste de los dientes a nivel oclusal, incluso llegando a ocasionar la ruptura de las coronas clínicas o de las raíces dentales (9). El BS puede estar asociado también a la presencia de hendiduras linguales, recesión gingival, torus maxilares y/o mandibulares, hipertrofia de los músculos maseteros, reducción del flujo salival, dolor en la ATM y músculos masticatorios, además de hipersensibilidad dental y movilidad (14).

4.3. Diagnóstico y tratamiento del BS

El bruxismo del sueño, a menudo se reconoce por el sonido característico del rechinar de dientes, que es auto reportado por el paciente o por los convivientes durante las horas del sueño (10). Clínicamente, el desgaste dental es el primer indicio de presencia de bruxismo, pero no aporta información definitiva de si el bruxismo está presente en la actualidad o si el desgaste pertenece a un traumatismo previo (14).

Los movimientos orales o mandibulares más comunes durante el sueño son, rechinar, espasmos, ronquidos o apnea del sueño. Todos estos procesos se pueden diagnosticar a través de:

1. Examen del movimiento anormal de la mandíbula y/o producción de sonido informado por los padres o los compañeros de sueño (11);
2. Examen clínico por parte del odontólogo que confirme: desgaste anormal de los dientes, molestias, fatiga, dolor y/o bloqueo de la mandíbula e hipertensión de los músculos masticatorios al apretar (14).
3. Polisomnografía (PSG), poligrafía respiratoria (PR) y registros audiovisuales de la actividad muscular, a través de un canal para la electromiografía (EMG) en el músculo masetero, junto con la actividad muscular EMG de mandíbula y pierna, electrocardiograma (ECG) para la frecuencia cardíaca, electroencefalograma (EEG) para la actividad cerebral y electrooculograma de movimiento ocular con puntuación REM (11). La monitorización del sueño se puede realizar en casa mediante un sistema ambulatorio o mejor en un laboratorio del sueño, lo que permite una cuantificación más fiable de la actividad oromandibular. Los registros en casa se realizan con una cámara digital y un sensor que detecta el contacto dental o un sensor de movimiento mandibular insertado en un aparato intraoral (11).

Actualmente, no existe ningún tratamiento específico que pueda aportar una solución definitiva al BS, aunque hay muchos métodos, incluido el tratamiento protésico restaurador, para devolver al estado previo las superficies dentales desgastadas (17). Las férulas oclusales se consideran el medio más cómodo y ampliamente utilizado para prevenir los efectos adversos del BS, pero, no proporcionan un tratamiento definitivo o curativo (18). Las férulas oclusales son dispositivos fáciles de realizar, colocar y que pueden prevenir el desgaste dental debido a la actividad parafuncional, aunque no siempre estos aparatos son sencillos de ajustar. Estas deben fabricarse de forma que

cubran toda la superficie oclusal, para garantizar un contacto oclusal equilibrado en toda la arcada y facilitar la guía canina. Estas férulas de estabilización parecen reducir la actividad muscular y evitan algunas de las consecuencias no deseadas del BS, como los sonidos de rechinar, desgaste dental, dolor dental o muscular asociado y el posible desarrollo de patología de ATM (19).

Existen varias modalidades de tratamiento para el BS alternativas a las férulas de descarga. Entre estas destacan la fisioterapia, la psicología basada en terapia cognitivo-conductual (para regular los factores de estrés y ansiedad), inyecciones en zonas de puntos gatillo en los músculos maseteros y temporales con toxina botulínica A e higiene del sueño. Todavía, la toxina botulínica A, aunque se considera un tratamiento seguro, tiene un periodo de efecto paliativo durante 4-6 meses sobre el bruxismo, que tiende a volver a su estado inicial (20).

La terapia conductual utiliza diversos enfoques psicológicos, como las técnicas de relajación, la biorretroalimentación, el asesoramiento, la hipnoterapia sugestiva, el entrenamiento del sueño y los cambios en el estilo de vida para una reducción del estrés percibido. Las técnicas para reducir el estrés, aprendidas mientras que el paciente está despierto, podrían tener un efecto general sobre la actividad muscular inducida por el estrés durante el sueño (21).

En cuanto a las medidas de higiene del sueño, estas incluyen evitar la cafeína antes de dormir, ventilar el dormitorio y realizar técnicas de relajación antes de acostarse (19).

4.4. Apnea obstructiva del sueño: generalidades y complicaciones

La Apnea obstructiva del sueño (AOS) se caracteriza por el colapso recurrente de las vías respiratorias superiores durante el sueño, con bajada de la saturación de oxígeno repetitiva, microdespertares nocturnos y sueño fragmentado (22). Para ser considerada AOS los pacientes deben presentar más de cinco apneas o hipopneas por hora de sueño y somnolencia diurna (23).

La constricción de las vías aéreas se produce con mayor frecuencia en la orofaringe, cuando los músculos mandibulares se relajan y la mandíbula está en una posición más retruida. Como resultado la lengua se adhiere más a las paredes faríngeas, que se estrechan y las vías respiratorias se obstruyen (24).

Sintomáticamente, los pacientes con AOS notan ronquidos y se despiertan con sensación de ahogo por la noche. Otros síntomas frecuentes son sueño no reparador, fatiga o malestar al despertar, y hemicráneas matutinas (23).

Por estas razones la anamnesis de estos pacientes es muy importante y frecuentemente incluye un cuestionario para el análisis de la calidad del sueño. El Índice de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) se utiliza habitualmente para medir la calidad del sueño (1) y consta de 10 preguntas que reflejan siete factores relacionados con el sueño: calidad del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia habitual del sueño, trastornos del sueño, consumo de fármacos hipnóticos y funcionamiento diurno.

Los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de AOS en adultos son la obesidad, el sexo masculino, la edad avanzada, la menopausia y el hipotiroidismo (25), mientras que las causas más frecuentes que se asocian a la AOS en la infancia son la hipertrofia adenoamigdal, determinadas enfermedades neuromusculares (ej. distrofia miotónica) y anomalías craneofaciales congénitas (26). Otro factor de riesgo importante es la inestabilidad del sistema de control respiratorio. Cuando el gasto respiratorio central es bajo también se baja la actividad de los músculos dilatadores de las vías respiratorias, generando alta resistencia y una predisposición al colapso de la respiración (23).

La etiopatogenia de la AOS puede ser explicada por cambios anatómicos en las fases de iniciación del sueño: se disminuye la activación tónica de los músculos dilatadores de las vías aéreas superiores con un aumento en la extensión de las vías respiratorias. Este tipo de cambio, aunque ocurre en todos los individuos, es especialmente problemático en los pacientes con AOS, cuyas vías respiratorias son más estrechas (27).

En cuanto a las complicaciones más frecuentes de los pacientes con AOS destacan: consecuencias cardiovasculares, como hipertensión arterial o arritmias, complicaciones cerebrovasculares isquémicas, trastornos neurocognitivos con afectación de la calidad de vida y complicaciones metabólicas (25);

Además de las afectaciones sistémicas el síndrome se asocia a trastornos del aparato estomatognático como la disfunción temporomandibular (DTM). De hecho, gran parte de los pacientes con DTM presentan trastornos del sueño comórbidos, y a su vez, también se ha demostrado que los pacientes que presentan signos y síntomas de AOS tienen más probabilidades de sufrir un primer episodio de DTM (28).

La estrecha relación entre la AOS y los DTM puede deberse a varios mecanismos. Por ejemplo, el sueño insuficiente puede aumentar la sensibilidad al dolor y contribuir a la hiperalgesia. En segundo lugar, los pacientes con AOS suelen presentar hipoxia crónica intermitente, que aumenta los niveles de citoquinas inflamatorias que se encuentran elevadas también en los pacientes que padecen de DTM (29).

4.5. Diagnóstico con estudios polisomnográficos

La polisomnografía consiste en el registro de múltiples señales relacionados con el sueño. Incluye monitorización neurofisiológica y respiratoria. La monitorización respiratoria mide los niveles de oxigenación, la ventilación y los sonidos relacionados con la respiración, lo que convierte la polisomnografía en una herramienta ideal para el diagnóstico de la AOS (30). Consta de dos sensores de aire de alta calidad: un sensor de temperatura nasal, que detecta cambios en la temperatura del flujo de aire, ideal para detectar la apnea, y un sensor de presión nasal, que detecta cambios en la presión, controla el flujo de aire y es útil para detectar hipopnea (31).

Los criterios polisomnográficos para la diagnosis de AOS comprenden el Índice de Apnea-Hipopnea (IAH). Este criterio nos ayuda en la definición de los grados de severidad del síndrome, proporciona información sobre la frecuencia de los eventos

respiratorios durante las horas de sueño, pero no proporciona información sobre la magnitud de la saturación de oxígeno, que debe todavía incluirse en la PSG (32). El IAH mide la severidad de la AOS de la siguiente manera (33):

1. Leve, entre 5 y 15 episodios de apnea durante el sueño ($5 < \text{IAH} < 15$)
2. Moderado, entre 15 y 30 eventos de apneas durante el sueño ($15 \leq \text{IAH} < 30$)
3. Grave, cuando se presentan más de 30 episodios durante el sueño ($\text{IAH} \geq 30$).

La monitorización neurofisiológica incluye la electromiografía (EMG), la electroencefalografía (EEG), la electrocardiografía (ECG) y registros audiovisuales (31). Los registros EMG utilizan una serie de electrodos colocados en los músculos suborbitarios y submandibulares para registrar las contracciones musculares; sin embargo, pueden añadirse algunos electrodos a otros músculos craneales para detectar contracciones, como en los músculos masetero y temporal (30). Estos electrodos permiten el mayor nivel de especificidad y sensibilidad para detectar y distinguir los episodios reales de ARMM, de otra actividad muscular que se produce durante el sueño. Pueden ayudar a distinguir la presencia de actividad muscular masticatoria rítmica, característica del bruxismo durante el sueño, de los movimientos orales como la deglución, tos, flexión facial, movimientos corporales, succión labial y movimientos de la cabeza (24).

Debido a estos aspectos, la polisomnografía se considera como el diagnóstico más recomendado para confirmar y complementar el análisis del AOS, calculando los eventos respiratorios con muchos parámetros, y para el BS ya que permite el registro cuantitativo de la actividad muscular dependiente de la frecuencia (34).

Sin embargo, este tipo de registro del sueño es una técnica muy compleja y requiere alto grado de habilidad, tiempo y coste (10). Por esto, la poligrafía respiratoria se utiliza ampliamente como sustituto de la PSG (35). Este estudio es capaz de registrar al menos: flujo de aire, esfuerzo respiratorio y oximetría. Los estudios se pueden realizar de forma domiciliaria donde se puede añadir también sensor de posición, detector de ronquidos, frecuencia cardíaca, pulso y la señal electrocardiográfica (25).

4.6. Vínculos fisiopatológicos entre BS y apnea obstructiva del sueño

La relación entre BS y AOS ha sido ampliamente estudiada en estudios epidemiológicos y experimentales, para detectar posibles vínculos etiopatogénicos (34). La hipótesis de una interrelación entre las dos patologías varía según aspectos genéticos, ambientales y fisiológicos que afectan a la población.

La hipótesis más frecuentemente divulgada para explicar la posible relación entre las dos patologías se asocia a la generación de MD durante el sueño. La AOS se acompaña de microdespertares, donde el individuo se transfiere de una fase profunda de sueño a una más superficial. Como método de defensa a los MD, se generan alteraciones en frecuencia cardíaca, respiración y sobre todo en los músculos masticatorios, que inducen la contracción muscular y movimientos mandibulares (36).

Cuando una depresión de las vías respiratorias superiores ocurre, hay una activación de los músculos suprahioides y dicha activación muscular puede tener la finalidad de protruir la mandíbula para compensar la constricción de las vías aéreas (37).

Junto con los MD, la hipoxia provocada por los episodios de AOS, genera una excitación del sistema nervioso simpático, lo que, precede al inicio del bruxismo. La estimulación y actividad de la musculatura masticatoria y faríngea durante los episodios de BS parece que puede reducir la obstrucción de las vías respiratorias superiores. Por lo tanto, si el bruxismo y el apretamiento se consideran parte del proceso de excitación causado por hipoxia, también la excitación por apnea podría provocar bruxismo (24). La aparición de los eventos de bruxismo puede ocurrir después del establecimiento del episodio de AOS, antes o en el mismo momento, pero la relación temporal transitoria de estos eventos necesita más estudio (37).

Otra hipótesis, según Dong y cols. (38) afirma que los episodios de AOS y BS están más prevalentes en determinadas fases del sueño y relacionada a la posición del paciente, por ejemplo, un mayor tiempo de sueño en posición supina podría estar más significativamente relacionado con los episodios de BS. Estos mecanismos

fisiopatológicos comunes entre BS y AOS, pueden ser confirmados por la eficacia del tratamiento con los dispositivos de avance mandibular (DAM) en pacientes con concomitancia de las dos patologías, que veremos más adelante.

4.7. Tratamiento con dispositivo de avance mandibular

El manejo de la apnea obstructiva del sueño, no asociada con alteraciones craneofaciales o hipoplasia excesiva de los maxilares, se compone de posibles alternativas no quirúrgicas que comprenden terapia de presión positiva continua de la vía aérea (CPAP), aparatos intraorales como DAM, terapias posicionales, o tratamiento ortodóncico/ortopédico como la expansión maxilar rápida, asistida por micro implantes (39).

El tratamiento de CPAP se considera como el gold estándar del tratamiento de AOS porque puede mejorar los ronquidos, así como otros síntomas nocturnos como sibilancias, asfixia, los MD y la nicturia, además de aportar una mejora en la fatiga excesiva por el día (40). Sin embargo, este tratamiento, en ocasiones, puede tener como inconveniente la falta de adherencia de los pacientes al mismo, con falta de cooperación, debido a la incomodidad de su uso.

Por otro lado, los dispositivos orales, como el DAM, muestran un incremento importante en la satisfacción del paciente, lo que a su vez puede mejorar la adherencia, aumentar la duración del tratamiento y por lo tanto resultados terapéuticos más beneficiosos (41).

El DAM representa la modalidad de tratamiento más barata disponible para el tratamiento de trastornos respiratorios del sueño (TRS) (42). Se ha descrito que su uso reduce el colapso de las vías aéreas y aumenta el calibre de la orofaringe y la laringofaringe (43).

Es un aparato que previene pasivamente y mecánicamente el cierre de la vía aérea superior mediante la protrusión de la mandíbula y probablemente actuando como

retenedor de la mandíbula y la lengua (28). Existen DAM de una pieza (monobloque) o de dos piezas (duobloc), fabricados en diferentes materiales (el más utilizado es el acrílico), con avance regulable, y otros con avance fijo. En comparación con los monobloques fijos, los avances ajustables muestran una eficacia superior, una tasa de complicaciones más baja y una mejor adherencia (25). La indicación del DAM se centra particularmente en aquellos pacientes afectados por grados leves y moderados de AOS, aunque el tratamiento puede beneficiar grados severos de la patología (39).

Recientes estudios en pacientes con AOS y BS, han llevado a la hipótesis que el DAM utilizado en el tratamiento de la AOS puede tener efectos sobre el BS. Por esto, la efectividad del DAM se puede enfocar en los cambios de la puntuación de bruxismo del sueño, la calidad del sueño y la fuerza oclusal (44).

5. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

JUSTIFICACIÓN

Los dispositivos de avance mandibular representan la principal opción de tratamiento en pacientes de AOS que no toleran la CPAP, o incluso como primera opción en casos de apnea leve o moderada, debido a un mejor cumplimiento y adherencia al tratamiento con respecto al CPAP.

Aunque el DAM se indica principalmente para el tratamiento de pacientes con ronquidos y AOS, recientes estudios valoran el uso de estos dispositivos en sujetos con BS, ya que demostraron disminuir la ARMM-BS cerca del 50% cuando se usan en posiciones de avance mandibular (50%-75% de la protrusión máxima)(10).

En caso de tratamiento de BS se recomienda el uso de férulas oclusales de acrílico, pero según el estudio de Nikolopoulou et al. se ha evaluado que en pacientes bruxistas, el uso de férulas oclusales produce un aumento estadísticamente significativo del 40% en los ronquidos, aumentando significativamente el porcentaje de episodios apneicos. Por esta razón, se plantea la hipótesis de que las férulas de descarga clásicas pueden tener un efecto negativo en los reflejos que mantienen la permeabilidad de las vías respiratorias, por el hecho que estos aparatos empujan la lengua y la mandíbula posteriormente (19).

La relación entre AOS y BS ha sido ampliamente estudiada en trabajos experimentales que comprenden la monitorización de diferentes parámetros durante las horas del sueño, tanto en laboratorio como en estudios domiciliarios. El objetivo de esta revisión sistemática es poder agrupar la evidencia científica en torno a la mejora de la calidad del sueño en los pacientes en tratamiento con DAM afectados por AOS y BS. En la bibliografía existen revisiones sistemáticas que analizan cómo el dispositivo de avance mandibular tiene efectos beneficiosos sobre la AOS, reduciendo significativamente el IAH en todos los niveles de gravedad de la patología, especialmente en pacientes adultos

(45, 46). Otras revisiones comparan el tratamiento de DAM con CPAP, con el objetivo de determinar la superioridad de un tratamiento con respecto a otro (47).

Existe un gran número de pacientes, candidatos al uso de DAM por sufrir AOS, que previamente estaban siendo tratados con férula de descarga convencional, y que se preguntan, cuando se les plantea el tratamiento alternativo con el DAM, si éste será efectivo también contra el bruxismo que padecen o si, incluso, podría ser perjudicial. Esta revisión sistemática trata de aportar evidencia suficiente para que el clínico sea capaz de dar respuesta a las dudas que puedan plantear los pacientes.

No existe publicada ninguna revisión sistemática que estudie, de manera combinada, la influencia que el DAM pueda tener tanto en la mejora del AOS como en los episodios de BS, en aquellos pacientes que sufren ambas patologías. Por lo tanto, es razonable realizar una revisión sistemática que se centre en la mejoría de los episodios de BS, además de los eventos de AOS, en aquellos pacientes tratados con DAM.

HIPÓTESIS

El presente estudio, tiene como objeto evaluar el empleo del dispositivo de avance mandibular como opción de tratamiento principal en caso de pacientes que sufren bruxismo asociado con el trastorno de apnea obstructiva del sueño. La relación entre ambas patologías y su efecto sobre la contracción rítmica de la musculatura masticatoria pueden ser registradas a través de estudios polisomnográficos.

El uso de un dispositivo de avance mandibular debería ser efectivo para lograr una mejora en la calidad del sueño, consiguiendo una reducción en el número de episodios de bruxismo, además de aportar una mejora del AOS con la reducción del IAH.

6. OBJETIVOS

Objetivo general:

- Evaluar la calidad del sueño de los pacientes afectados por apnea obstructiva del sueño en concomitancia con bruxismo del sueño utilizando como tratamiento un DAM.

Objetivos específicos:

- Analizar la reducción de los episodios de bruxismo durante el sueño en pacientes tratados con DAM.
- Evaluar los cambios de la actividad rítmica de la musculatura masticatoria, que precede a los eventos de bruxismo durante el sueño, en pacientes portadores de DAM.
- Evaluar la reducción de los episodios de apnea e hipopnea en pacientes que están siendo tratados con DAM.

7. MATERIAL Y MÉTODO

La Revisión sistemática se ha llevado a cabo siguiendo la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (48).

7.1. Identificación de la pregunta PIO

Para la búsqueda se utilizaron bases de datos que comprenden Pubmed, Scopus y Web of Science para recopilar artículos sobre pacientes bruxistas diagnosticados con apnea del sueño y en tratamiento con dispositivo de avance mandibular con el fin de contestar a la siguiente pregunta:

En la población de pacientes bruxistas diagnosticados de apnea obstructiva del sueño ¿el empleo del DAM mejora la calidad del sueño?

La pregunta se ha desarrollado siguiendo el concepto de pregunta estructurada PIO. La formulación de la pregunta se estableció como:

P (población): pacientes bruxistas diagnosticados de apnea obstructiva del sueño.

I (Intervención): tratamiento con DAM.

O (resultados):

O1: mejora de la calidad del sueño.

O2: reducción de episodios de bruxismo registrados a través estudios polisomnográficos.

O3: cambio en la actividad de la musculatura masticatoria.

O4: reducción de índice de apnea-hipopnea.

7.2. Criterios de elegibilidad

Como criterios de elegibilidad se consideraron:

- **Tipo de estudio:** se seleccionaron estudios conducidos en humanos; ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados; ensayos clínicos controlados o no controlados; estudios de cohortes retrospectivos y prospectivos; series de casos; estudios sobre un caso; sin restricción sobre el tamaño de la muestra; artículos en idioma Inglés y Español.
- **Tipo de población:** pacientes adolescentes y adultos, desde los 12 hasta los 80 años, que sufren BS junto con apnea obstructiva del sueño, diagnosticados con un examen clínico o de laboratorio previo.
- **Tipo de intervención:** tratamiento con dispositivo de avance mandibular para manejar la apnea obstructiva del sueño.
- **Tipos de variables de resultados:** estudios relevantes sobre los efectos que la intervención aporta a la calidad del sueño y/o centrados en el análisis de los episodios de bruxismo y/o su intensidad, los cambios en la actividad de la musculatura masticatoria rítmica y/o una reducción de la severidad de AOS, disminuyendo el índice de apnea-hipopnea.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes: artículos basados en estudios in vitro, estudios en animales, metaanálisis, revisiones sistemáticas, comentarios o cartas al director; estudios que no presentan como método diagnóstico un análisis polisomnográfico o una diagnosis de AOS confirmada previa al estudio; estudios sobre pacientes que presentan otras patologías neurológicas; estudios con pacientes en tratamiento con dispositivos intraorales alternativas al DAM que no aportan un avance mandibular (férulas de descarga). No se impusieron restricciones según el año de publicación.

7.3. Fuentes de información y estrategia de la búsqueda de datos

Para alcanzar una cantidad de artículos adecuada se ha procedido realizando una búsqueda en bases de datos. Las bases de datos utilizadas fueron Pubmed, Scopus y

Web of science donde se han utilizado las siguientes palabras clave: "sleep apnea syndromes", "sleep apnea; obstructive", "sleep bruxism", "bruxism patients", "obstructive sleep apnea patients", "mandibular advancement device", "sleep quality", "sleep bruxism episodes", "bite force", "rhythmic masticatory muscle activity", "jaw-closing muscle activity", "apnea hypopnea index".

Las palabras clave o términos utilizados para la búsqueda avanzada se dividieron en cada apartado de la pregunta PIO. Dentro de cada apartado se combinaron términos con el operador booleano OR, mientras que cada uno de los apartados (P, I, O) se combinó con AND. En la búsqueda avanzada de Pubmed se añadieron términos controlados de "MeSH" para alcanzar el número máximo de artículos relevantes para este estudio (Tabla 1).

La de búsqueda PUBMED fue la siguiente :

(((((((((Sleep Apnea Syndromes[MeSH Terms]) OR (Sleep Apnea, Obstructive[MeSH Terms])) OR (Bruxism[MeSH Terms])) OR (Sleep Bruxism[MeSH Terms]))) OR (bruxism patients)) OR (obstructive sleep apnea patients)) OR (OSA patients)) AND (((Mandibular advancement device) OR (mandibular advancement appliance)) OR (MADs)) OR (mandibular advancement splint))) AND ((((((((((Quality of life) OR (sleep quality)) OR (sleep bruxism episodes)) OR (sleep bruxism bursts)) OR (sleep bruxism intensity)) OR (sleep bruxism scores)) OR (Bite Force[MeSH Terms])) OR (Rhythmic masticatory muscle activity)) OR (jaw closing muscle activity)) OR (apnea hypopnea index)) OR (AHI))

La búsqueda en Scopus fue la siguiente:

(ALL ("Sleep Apnea Syndromes" OR "Sleep Apnea, Obstructive" OR "Bruxism" OR "Sleep Bruxism" OR bruxism AND patients OR obstructive AND sleep AND apnea AND patients) AND ALL (mandibular AND advancement AND device OR mandibular AND advancement AND appliance OR mads OR mandibular AND advancement AND splint) AND ALL (quality AND of AND life OR sleep AND bruxism AND episodes

OR sleep AND bruxism AND bursts OR sleep AND bruxism AND intensity OR sleep AND bruxism AND score OR "Bite Force" OR rhythmic AND masticatory AND muscle AND activity OR jaw-closing AND muscle AND activity OR apnea AND hypopnea AND index OR ahi OR sleep AND quality))

La búsqueda en Web of Science fue:

((TS=(Sleep Apnea Syndromes OR Sleep Apnea, Obstructive OR Bruxism OR Sleep Bruxism OR bruxism patients OR bruxism patients OR obstructive sleep apnea patients OR OSA patients)) AND TS=(Mandibular advancement device OR mandibular advancement appliance OR MADs OR mandibular advancement splint)) AND TS=(Quality of life OR sleep bruxism episodes OR sleep bruxism bursts OR sleep bruxism intensity OR sleep bruxism score OR Bite Force OR Rhythmic masticatory muscle activity OR jaw-closing muscle activity OR Apnea hypopnea index OR AHI OR sleep quality)

Las fórmulas completas de búsqueda avanzada se resumen en la Tabla 1. Se identificaron los artículos de más relevancia, donde fue pasada a revisión toda la bibliografía citada y se realizó una búsqueda cruzada, con la finalidad de encontrar más datos posibles. Además, se realizó una búsqueda manual en las siguientes revistas: International Journal of the Science and Practice of Sleep Medicine, Journal of Clinical Sleep Medicine. A la hora de recoger los artículos, los que no estaban disponibles en las bases de datos con texto completo se contactó con los autores de los mismos. Los estudios duplicados fueron eliminados de la revisión.

7.4. Proceso de selección de los estudios

El proceso de selección de los artículos se compone de tres fases diferentes, que fueron llevadas a cabo por parte de dos revisores (MVR, GV). Inicialmente se pasaron a análisis los títulos de la bibliografía encontrada para eliminar los artículos irrelevantes para el estudio. En la segunda fase de la selección por resumen, se pasó a un análisis de todos los resúmenes de los artículos seleccionados gracias al título. Se seleccionaron artículos según el tipo de estudio, pacientes, tipo de método diagnóstico, tipo de

tratamiento o intervención y tipo de variables de resultado. La tercera fase del cribado se ha llevado a cabo según la lectura de los textos completos y se ha procedido excluyendo los artículos que no respetaban los criterios de elegibilidad previamente elaborados, con la finalidad de obtener una cantidad de artículos adecuada y fiable para nuestro estudio. Durante cada fase del proceso de selección, los desacuerdos entre los revisores se resolvieron mediante discusión y se llamó un tercer revisor en presencia de cualquier duda.

El grado de acuerdo para la segunda y la tercera etapa de selección de los estudios potenciales fue calculado por k-statistics.

7.5. Extracción de datos

La información que se ha extraído de los artículos seleccionados se ha organizado en tablas para valorar todas las características de cada estudio y realizar un análisis de manera más esquematizada. Las tablas se organizaron según: nombre del autor, año de publicación, tipo de estudio (randomizado, prospectivo o retrospectivos, serie de casos), número de pacientes, tiempo de seguimiento de los pacientes, tipo de intervención (DAM, CPAP, férulas oclusales, aparatología intraoral de otra entidad), evaluación de calidad del sueño, episodios de bruxismo del sueño (episodios/hora), episodios de la actividad de la musculatura masticatoria, episodios de apnea (IAH, episodios/hora), tipo de método diagnóstico (polisomnografía, poligrafía, electromiografía, examen clínico), severidad de AOS (leve, moderada, grave), presencia de ronquidos, grado de avance mandibular con DAM.

Variables específicas:

- **Reducción de episodios de bruxismo del sueño:** La tasa de reducción de los episodios de bruxismo se mide a través del uso de estudios polisomnográficos, que comprenden un análisis EMG de la contracción de los músculos maseteros y temporales. Para cuantificar esta variable se utiliza el número de episodios de bruxismo por hora.

- **Reducción en la actividad rítmica muscular masticatoria:** El cambio de la actividad de la musculatura masticatoria se evaluó a través de resultados electromiográficos (en estudios polisomnográficos) con electrodos en los músculos masticatorios bilateralmente y se midió el número de contracción sin producir bruxismo por horas de sueño.
- **Reducción de Índice de apnea-hipopnea:** La tasa de reducción del IAH se ha analizado con estudios polisomnográficos durante horas de sueño mientras que los pacientes utilizaban el DAM. El IAH representa el número total de episodios de apnea e hipopnea que ocurren durante el sueño dividido por las horas de sueño; se expresa como el número de episodios de apnea que se producen por hora.

7.6. Valoración de la calidad

La valoración de la calidad de las publicaciones utilizadas, para disminuir el riesgo de sesgo de la revisión sistemática, fue realizada por dos revisores (MVR, GV), con la finalidad de analizar todas las fases de metodología de los artículos seleccionados.

La evaluación cualitativa de los ensayos clínicos aleatorizados, se ha llevado a cabo utilizando la guía Cochrane 5.1.0 (<http://handbook.cochrane.org>); los artículos que cumplían todos los criterios fueron considerados de “bajo riesgo de sesgo”, mientras que se han definido como “alto riesgo de sesgo” en el caso de que no se cumplieran uno o más criterios. En esta circunstancia se considera que el estudio presenta un sesgo posible que puede debilitar nuestros resultados. Se etiquetaron las publicaciones como “sesgo incierto” si no presentaban toda la información necesaria para nuestro estudio.

Los estudios de series de casos se evaluaron mediante la escala MOGA, mientras que para los estudios observacionales se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa (49); esta escala mide la calidad de los estudios valorando como “bajo riesgo de sesgo” aquellos estudios con una puntuación > 6 y “alto riesgo de sesgo” en el caso de una puntuación ≤ 6.

El grado de acuerdo entre los examinadores para valorar la calidad metodológica se obtuvo con la prueba kappa de Cohen, siguiendo la escala de Landis y Koch (50).

7.7. Síntesis de datos

Para resumir y comparar las variables de resultado entre los estudios, las medias de los valores de las variables específicas se agruparon según el grupo de estudio. Dado que las medias encontradas en los estudios analizados procedían de muestras con diferente número de pacientes y también patología (AOS y BS), fue necesario realizar medias para obtener resultados más fiables y válidos. Según el tipo de variable a estudiar, para el cálculo de los valores, se recogí el número de episodios (BS/ARMM/AOS) antes y después del tratamiento con DAM y el número de pacientes. Se realizó media aritmética y ponderada de la reducción de episodios de BS, ARMM y AOS antes y después del tratamiento y finalmente se calculó la reducción media. Esto se hizo para todas las variables de resultado analizadas y para cada grupo de estudio.

8. RESULTADOS

8.1. Selección de estudios. Flow chart

Se obtuvieron un total de 1353 artículos de la búsqueda en las tres bases de datos: Medline - PubMed (n=675), SCOPUS (n=24) y Web of Science (n=652). Además se incluyeron dos artículos a través de una búsqueda manual.

Del total de los artículos, fueron descartados aquellos duplicados en las bases de datos, obteniendo un total de 927. De estas publicaciones se ha realizado un cribado, y tras éste, solo 25 artículos se identificaron como potencialmente elegibles después de un análisis de los títulos y resúmenes. Como resultado de la lectura de los textos completos, 6 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incluidos en la presente revisión sistemática (Fig. 1) (44, 51-55). Los motivos de exclusión de aquellos artículos descartados en esta última fase del cribado están resumidos en la Tabla 2a, 2b.

El valor k para el acuerdo inter examinador sobre la inclusión de los estudios fue de 0,81 (títulos y resúmenes) y 1.0 (textos completos) lo que indica un acuerdo "bueno" y "completo", respectivamente, según los criterios de Landis y Koch (50).

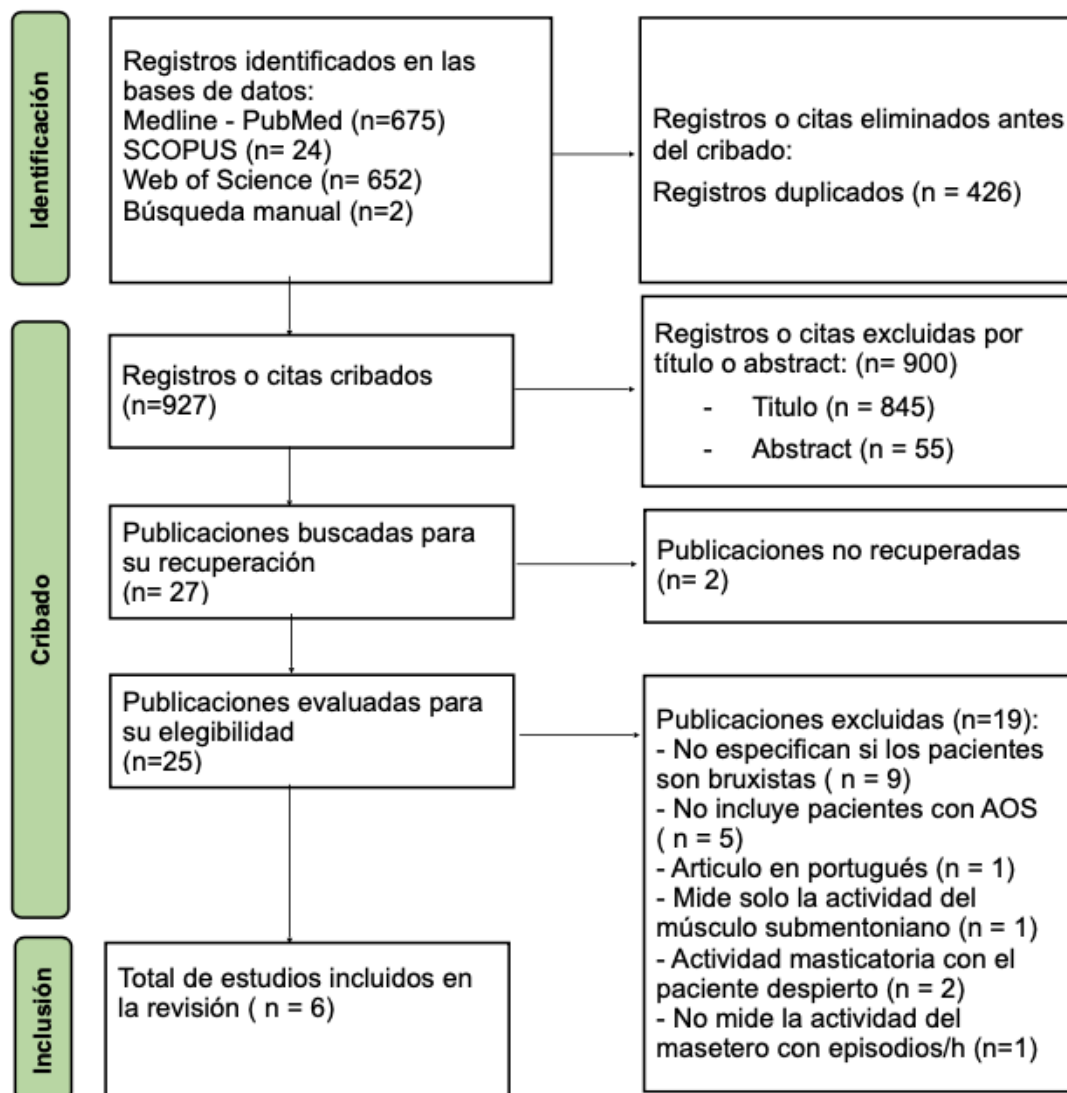


Fig. 1 Diagrama de flujo de la selección de los estudios en las diferentes bases de datos y artículos incluidos en la revisión sistemática.

Tabla 2a: Motivos de exclusión de los artículos en la última etapa de cribado.

Autor. Año	Publicación	Motivo de exclusión
Vecchierini MF. 2016 (56)	Journal of Sleep Medicine	Población no afectada por bruxismo
de Britto Teixeira AO. 2013 (57)	Progress in orthodontics - Volume 14	No mide episodios de bruxismo
Sutherland K. 2017 (58)	Journal of Sleep Medicine	No mide episodios de bruxismo
De Lima C. 2013 (59)	Dental press journal of orthodontics	No especifica si los pacientes presentan bruxismo
Gupta A. 2016 (60)	Quintessence International	No mide eventos de bruxismo
Saleh Y. 2022 (61)	Egyptian journal of chest diseases and tuberculosis	No especifica si los pacientes presentan bruxismo
Rocha A. 2021 (62)	Sleep Science	No da información sobre bruxismo y ARMM
Doff M. 2013 (63)	Journal of Sleep Medicine	No mide bruxismo o ARMM
Wiman Eriksson E. 2014 (64)	Sleep Breath Journal	Mide actividad EMG, pero no ARMM
Carra MC. 2013 (65)	Journal of Sleep Medicine	Pacientes con ronquidos, no especifica si están afectados por AOS

Tabla 2b: Motivos de exclusión de los artículos en la última etapa de cribado.

Autor. Año	Publicación	Motivo de exclusión
Singh, PK 2015 (66)	Journal of Prosthetic Dentistry	Pacientes no afectados por AOS
Abe, S 2022 (67)	Clinical Oral Investigation	Pacientes no afectados por AOS
Landry-Schönbeck A. 2009 (68)	The International Journal of Prosthodontics	Incluyeron pacientes bruxistas y excluyeron los afectados por trastornos del sueño
Landry ML. 2006 (69)	The International Journal of Prosthodontics	Utiliza solo poligrafía como método de diagnóstico para la AOS
Ferraz, P. 2020 (70)	Revista portuguesa de estomatología medicina dentaria e cirugía maxilofacial	Idioma portugués
Borrie F. 2013 (71)	Evidence-based dentistry	Mide la contracción del músculo submentoniano, pero no mide ARMM en masetero y temporal
Leite F. 2014 (72)	European Archives of Oto-Rhino-Laryngology	Mide la actividad de la musculatura masticatoria con apretamiento voluntario
Serina Yok LM. 2013 (73)	American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	Mide actividad de la musculatura masticatoria cuando el paciente está despierto y relajado
Knappe SW. 2018 (74)	Nature and science of sleep	No mide bruxismo y la actividad de masetero (episodios/h).

8.2. Análisis de las características de los estudios revisados

De los 6 artículos que fueron incluidos en la revisión sistemática, se identificaron 4 estudios como ensayos clínicos, de los cuales había dos ensayos clínicos aleatorizados (44, 51), un ensayo clínico no aleatorizado (52) y un ensayo clínico no aleatorizado controlado (54). Se incluyó además un estudio sobre un caso (53) y un estudio de cohorte prospectivo (55).

Todos los estudios evalúan la calidad del sueño presentando un análisis subjetiva u objetiva: dos de estos evalúan la calidad del sueño con el ESS (51, 52) , uno evalúa la eficacia del sueño con el test de PSQI (44) y tres estudios miden, a través de polisomnografía, el tiempo total y eficacia de sueño (%) (53, 54, 55).

La polisomnografía fue el método de diagnóstico elegido en todos los estudios, utilizando canales para medir la actividad electromiográfica de los músculos masticatorios. Los electrodos se colocaron bilateralmente en los músculos maseteros para registrar la secuencia ARMM (44, 51-55). Además, en un estudio creyeron relevante medir las contracciones de los músculos mentoniano y submentoniano (55). En el estudio de Arab y cols. (51) se añadió también el registro de las contracciones de los músculos temporales, relevantes durante la elevación de la mandíbula. En otro estudio el análisis polisomnográfico se unió a otras pruebas complementarias como palpación de la musculatura masticatoria y CBCT craneal (53).

De los 6 estudios, todos especifican la tasa de episodios de AOS (IAH) a través del cual se puede determinar el grado de severidad de la patología. Un estudio indica que el paciente está afectado por AOS leve (53), otros dos estudios se realizaron sobre pacientes con grados de AOS de leve a moderado (54, 55), habiendo otro estudio sobre pacientes con afectación que va de leve a grave (51), mientras que otro presenta pacientes con afectación de moderada a grave (52). La presencia de bruxismo se evaluó en todos los estudios seleccionados: 4 estudios especifican los episodios/h de actividad parafuncional durante las horas de sueño (44, 52-54), mientras que otros dos estudios identifican el bruxismo asociándolo a la presencia de episodios de ARMM. Un estudio

en particular, define el bruxismo como la ocurrencia de dos o más episodios de actividad rítmica de músculos masticatorios (55).

En esta revisión sistemática se analizaron 99 pacientes en tratamiento con dispositivo de avance mandibular utilizando diferentes sistemas, materiales, marcas y diferentes grados de avance mandibular. El avance registrado varía entre 25% y 75% de la protrusión máxima mandibular, aunque en un estudio la protrusión máxima se ha extendido hasta un 90% en caso de no tener una mejora en la AOS (51). Las características de los dispositivos están resumidas en la Tabla 3.

Tabla 3: Características de los DAM en los 99 pacientes evaluados.

Autor. Año	DAM	Grado de avance mandibular (%)	Grado de avance mandibular (mm)
Aarab y cols. 2020 (51)	Somno Dent Flex	25-90%	7.5
Martynowicz y cols. 2021 (54)	Resina acrílica	25-65%	-
Wojda y cols. 2022 (52)	Silensor-sl Erkodent	60%	-
Solanski y cols. 2017 (44)	Aparato tipo twin-block personalizado, resina acrílica	50%	6
Deshui y cols. 2023 (55)	Resina acrílica	-	-
Ranieri y cols. 2009 (53)	-	70%	9

8.3. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

Los ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados fueron analizados con la escala de Cochrane 5.1.0; de los cuatro estudios, todos tienen un riesgo de sesgo alto porque no cumplen uno o más de los requisitos planteados por la escala (Tabla 4). El único estudio de cohorte, fue evaluado utilizando la escala de Newcastle Ottawa, obteniendo un bajo riesgo de sesgo, cumpliendo buena parte de los requisitos (Tabla 5). Al utilizar un reporte de un caso (53), se presupone un riesgo de sesgo alto, aunque el estudio presenta características bien especificadas, en este caso se ha utilizado la escala Moga (Tabla 6, anexo 1).

El valor k (Cohen kappa test) sobre el acuerdo entre los revisores de la calidad metodológica fue de 0,90 según la escala de Landis & Koch (50).

Tabla 4: Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

	Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección)	Ocultación de la asignación (sesgo)	Cegamiento evaluación de resultados (sesgo)	Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción)	Descripción selectiva (sesgo informe)	Otros sesgos
Aarab y cols. 2020 (51)	+	-	-	+	+	+
Martynowicz y cols. 2021 (54)	-	-	?	+	+	+
Wojda y cols. 2022 (52)	-	-	-	+	+	+
Solanski y cols. 2017 (44)	+	-	-	+	+	+

Tabla 5: Medición del riesgo de sesgo de estudio de cohorte no randomizado con escala Newcastle-Ottawa con grupo control.

	Definición de los casos	Representatividad	Selección de los controles	Definición de los controles	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (cualquier otra variable)	Comprobación de la exposición	Mismo método para ambos grupos	Tasa de abandonos	Total
Deshui y cols. 2023 (55)	☆	-	☆	☆	☆	-	☆	☆	☆	7

8.4. Síntesis de resultados

8.4.1. Reducción de episodios de bruxismo del sueño

En relación con el uso del dispositivo de avance mandibular cuatro estudios proporcionan información relevante sobre la reducción de episodios de BS en los 57

pacientes analizados (44, 52-54). La media de los episodios de bruxismo por hora antes del tratamiento con DAM fue 15.83, siendo de 6.99 después del tratamiento. Por lo tanto con la media de los valores antes y después del tratamiento, se ha calculado una reducción media del 8.84 con un rango de 4.65 (44) hasta 24.2 (52).

Las mayores reducciones de episodios de bruxismo se obtuvieron en los estudios que utilizaban el DAM con un grado de avance mandibular desde 60% hasta un 70%. Estos resultados son descriptivos, ya que no se ha podido establecer si los resultados fueron significativos presentando solo dos de los cuatro estudios evaluados un p value significativo.

Los resultados descriptivos sobre la reducción de BS están resumidos en la Tabla 7.

Tabla 7: Reducción de episodios de bruxismo (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre-tratamiento con DAM	DS pre-tratamiento	Post-tratamiento con DAM	DS post-tratamiento	Reducción de episodios de BS
Martynowicz y cols. 2021 (54)	18	6.60	5.95	1.06	1.24	5.54
Wojda y cols. 2022 (52)	8	36	40.3	11.8	11.2	24.2
Solanski y cols. 2017 (44)	30	7.75	1.39	3.1	0.75	4.65
Ranieri y cols. 2009 (53)	1	19	-	12	-	7
TOTAL MEDIA		15.83	-	6.99	-	8.84
TOTAL MEDIA PONDERADA		11.54	-	3.83	-	7.71

DS= desviación estándar

8.4.2. Reducción de actividad rítmica de la musculatura masticatoria

Tres estudios proporcionan información sobre los episodios de ARMM (51, 53, 55). Fueron evaluados 44 pacientes en los que se observó una reducción media de eventos ARMM por hora de sueño de 3.5, con un rango entre 7 (53) y 0.6 (51). Previo al tratamiento DAM, los valores de contracciones ARMM evaluadas con PSG fueron relativamente más altos que los valores post tratamiento, con un rango de reducción desde el 36.84% hasta un 51.79%, obteniendo una reducción media de 40.7%.

La mayor reducción se puede observar en el estudio de Deshui y cols (55) donde los pacientes fueron seguidos durante más de 24 meses y tuvieron una reducción media desde 5.6 (eventos/h) hasta 2.7, lo que indica una disminución de más del 50%. No se ha podido establecer si los resultados sobre la reducción de ARMM eran significativos, debido a que solo dos de los estudios presentaban p value. En el estudio de Deshui y cols. (55) se obtuvo un p value significativo, mientras que en el estudio de Aarab y cols (51), el p value fue significativo en la reducción de ARMM pero solo cuando los eventos estaban relacionados con microdespertares.

Los valores descriptivos relevantes sobre la actividad rítmica muscular masticatoria se resumen en la **Tabla 8**.

Tabla 8: Reducción de episodios de ARMM (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre-tratamiento con DAM	Post-tratamiento con DAM	Reducción de episodios de ARMM	% reducción de ARMM
Aarab y cols. 2020 (51)	18	1.2	0.6	0.6	50 %
Deshui y cols. 2023 (55)	25	5.6	2.7	2.9	51,79 %
Ranieri y cols. 2009 (53)	1	19	12	7	36,84 %
TOTAL MEDIA	-	8.6	5.1	3.5	40.70%
TOTAL MEDIA PONDERADA	-	4.1	2.05	2.05	-

8.4.3 Reducción de Índice de apnea-hipopnea:

De los estudios evaluados, 5 proporcionan resultados relevantes sobre una mejora del índice de apnea-hipopnea (51-55). La media del IAH antes del tratamiento con DAM en los 70 pacientes estudiados fue 24.1, en comparación con el valor después del tratamiento, que fue 13.76. Se obtuvo, por lo tanto, una reducción media efectiva del 11.18 episodios por hora, con un rango de 7.1 (53) hasta 14.12 (54). La mejora de IAH más relevante fue en los estudios de Deshui y cols. (55) y Aarab y cols. (51), en los que los episodios de AOS antes del tratamiento, fueron respectivamente 21.7 (55) y 18.4 (51), en comparación con los resultados calculados post-tratamiento de 11.1 (55) y 9.6 (51), lo que indica una reducción de aproximadamente el 50% después del tratamiento con DAM. La reducción media de episodios de apnea hipopnea por hora fue considerada significativa, presentando cuatro de los estudios evaluados un p value significativo tras el tratamiento de DAM. Los valores descriptivos relevantes sobre el IAH se resumen en la Tabla 9.

Tabla 9: Reducción de índice de apnea-hipopnea (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre-tratamiento con DAM	DS	Post-tratamiento con DAM	DS	Reducción de índice de apnea-hipopnea
Martynowicz y cols. 2021 (54)	18	24.12	7.78	10	5.81	14.12 +/-1.97
Wojda y cols. 2022 (52)	8	44.9	18.6	33.8	18.5	11.1+/- 0.1
Ranieri y cols. 2009 (53)	1	11.4	-	4.3	-	7.1
Deshui y cols. 2023 (55)	25	21.7	-	11.1	-	10.6
Aarab y cols. 2020 (51)	18	18.4	-	9.6	-	8.8
TOTAL MEDIA		24.1		13.76		11.18
TOTAL MEDIA PONDERADA		23.98		12.92		11.06

DS= desviación estándar

9. DISCUSIÓN

La presente revisión sistemática trata de recopilar información basada en evidencia científica, sobre cómo el uso del DAM puede aportar a una mejora de la calidad del sueño, a través de una reducción en los episodios de bruxismo, de ARMM y el IAH. Los resultados se obtienen tras un análisis de una serie de ensayos clínicos en pacientes bruxistas que presentan apnea del sueño de un grado leve a moderado, formando estos el volumen más grande de la muestra. No obstante, hubo que incluir estudios prospectivos y con muestra individual para poder alcanzar en un número de pacientes lo más alto posible. El objetivo fue proporcionar resultados sobre la reducción de las tres variables a través un análisis objetivo con polisomnografía y considerando los eventos por hora de sueño.

9.1. Discusión sobre las variables del estudio

9.1.1. Reducción de los episodios de bruxismo durante el sueño

Los resultados de esta revisión sistemática basada sobre 6 estudios demuestran una efectiva reducción, tanto a largo plazo como a corto plazo, de los episodios de bruxismo en los pacientes después del tratamiento con DAM (44). Los pacientes incluidos en los estudios obtuvieron una reducción media de 8.84 episodios/hora de bruxismo gracias al empleo del dispositivo.

Estos resultados concuerdan con otros estudios en los que se ha aplicado el DAM en pacientes bruxistas sin concomitancia de AOS y comparados con férula oclusal mandibular (66, 68). En el estudio de Singh et al. (66), se demostró una reducción del índice de episodios de actividad EMG relacionada a BS de cerca un 80 % a los tres meses de tratamiento con DAM. Esto se puede explicar por el movimiento de la mandíbula hacia adelante, donde aumentando el espacio de las vías respiratorias y reduciendo los microdespertares, se permite alcanzar etapas más profundas del sueño y mejorar la calidad del mismo. Landry-S. et al. (68) realizaron un estudio donde se tomó una muestra de doce adultos, que fueron considerados bruxistas si tuvieron cuatro o más episodios de ARMM por noche. Con el uso del dispositivo se proporcionaron dos grados de avance mandibular, uno del 25% y uno del 75% y los pacientes tuvieron

respectivamente una reducción desde el principio del tratamiento de 39% y 47%, aunque la diferencia entre las dos situaciones no fue considerada significativa.

El mayor inconveniente en los dos estudios comentados anteriormente fue la incomodidad referida por los pacientes durante el uso del DAM, además del hecho que los aparatos fabricados en dos piezas pueden romperse más fácilmente, debido a la intensa fuerza generada durante los episodios de bruxismo. Para evitar el mayor riesgo de fractura del dispositivo, se podrían utilizar DAM reforzados en el caso de que se utilizasen en pacientes con concomitancia de BS y TRS (68).

La incomodidad del DAM fue comentada también en otro estudio sobre un paciente con AOS, donde se realizó un dispositivo personalizado combinado con alineadores ortodóncicos (75). Aquí la incomodidad y la dificultad de adaptación fue asociada al tamaño voluminoso del DAM, debiendo colocarse este último, sin interferir con los aparatos de ortodoncia del paciente. Aunque este nuevo dispositivo demostró reducir el daño causado por el bruxismo nocturno, actuando de barrera interoclusal, no se demostró una efectiva reducción de los episodios de bruxismo. Además, no se utilizó un análisis de PSG para medir efectivamente la actividad EMG en episodio/hora a nivel de masetero y temporal durante la noche.

Aunque el DAM puede resultar incomodo para los pacientes en caso de AOS es considerado más tolerable que un CPAP. La DAM se ha aplicado cada vez más en la práctica clínica en los últimos años, y se ha convertido en la primera opción de tratamiento para los pacientes con AOS leve a moderada, así como para los pacientes graves (47), eso se debe a que los pacientes lo llevan mucho más cómodo y por lo tanto son más constantes con el tratamiento.

En la literatura actual existe otro estudio que evaluó la reducción de los episodios de bruxismo, incluyendo pacientes con bruxismo sin concomitancia de AOS, los cuales se sometieron a tratamiento de DAM. Este estudio, pero, utilizó un dispositivo diferente de la PSG para evaluar la actividad de los músculos masticatorios durante el sueño (76). El BiteStrip fue considerado como un instrumento viable y con una exactitud aceptable para la identificación de BS, considerando que presenta una clara correlación con las lecturas del EMG similares a el estudio polisomnográfico en laboratorio del sueño (77).

El BiteStrip detecta un episodio de bruxismo cuando la contracción EMG del masetero excede el 30% de la fuerza oclusal máxima. Saueressig et al. (76), evaluaron los pacientes seleccionados con DAM a los 30 días, que tuvieron una reducción en la frecuencia del rechinar y apretar durante el sueño. Esto indica una reducción del BS y una relajación de los músculos masticatorios.

9.1.2 Reducción en la actividad rítmica muscular masticatoria

La actividad rítmica muscular masticatoria, se reconoce como tres o más episodios consecutivos de actividad EMG del masetero con movimientos fásicos y mixtos, con o sin rechinar de dientes (78), aunque los movimientos corresponden con los que se encuentran en episodios de BS. En el presente estudio se recogieron los datos disponibles en la literatura sobre cómo el uso de un DAM puede aportar una reducción de la actividad rítmica muscular masticatoria en pacientes con AOS.

Tras el análisis de los datos obtenidos en las publicaciones, se encontró una reducción media de episodios por hora de 40.70%, comparando los pacientes antes y después del empleo de DAM, de lo que puede suponer una efectividad del dispositivo. Dentro del estudio de Deshui y cols. (55) se comparó el tratamiento de DAM con el tratamiento de CPAP, gold estándar para la condición de AOS. El autor destacó que los pacientes con BS y AOS en tratamiento con CPAP no tuvieron una reducción significativa de ARMM durante el desarrollo del estudio, mientras que el DAM, sí redujo el índice de ARMM episodios por hora en cerca del 60% de los pacientes.

Uno de nuestros estudios registró una reducción de episodios de ARMM en un 37%, pero debido a que se trata de un caso aislado no permite sacar conclusiones definitivas. En este paciente se obtuvo una mejora en el índice y reducción de dolor muscular masticatorio, además de reducir episodios de hipopnea, lo que aporta una mejor calidad de sueño (53).

Hallazgos similares se encontraron en diferentes estudios (65, 67). En la muestra de Carra y cols (65) se toma en consideración dieciséis adolescentes que fueron

diagnosticados de bruxismo, a través de estudio polisomnográfico, presentando un alto índice de ronquidos. Con el uso a corto plazo del DAM en estos pacientes se pudo alcanzar una reducción de BS ayudando a reducir la ARMM y mejorar los ronquidos cerca de un 40% en comparación a la medición anterior sin dispositivo. Aunque el estudio difiere de la presente revisión sistemática en cuanto a las características de la muestra (AOS no confirmada). Los autores de este estudio concluyen, que es importante un diagnóstico y tratamientos tempranos en jóvenes para prevenir consecuencias posteriores, por ejemplo, daño al sistema estomatognático y evitar la progresión de condiciones como AOS y otras patologías sistémicas (65).

Otro estudio de Abe y cols. (67) hace un análisis sobre el BS, en el que la presencia de ARMM, podría estar relacionada con la presencia de excitación durante el sueño, y con el aumento transitorio y breve (segundos) en las actividades cardíacas, cerebrales, respiratorias y musculares. No obstante, este estudio difiere de aquellos seleccionados para nuestra revisión sistemática ya que en su muestra se seleccionaron pacientes libres de patologías neurológicas, fisiológicas y sobre todo de TRS. Los eventos de ARMM se asocian con hipoxia, lo que sugiere que la ARMM y ventilación-oxigenación, siendo respuestas naturales, pueden estar relacionados fisiopatológicamente. La presencia de ARMM, según los autores, no implica una relación causal con trastornos del respiratorios de sueño (79). Los mismos autores compararon el efecto del uso de DAM y férulas de descarga sobre la actividad muscular masticatoria en las diferentes fases del sueño (REM y non-REM). El índice de episodios de ARMM en las fases profundas del sueño, fue significativamente más bajos con el DAM que con las férulas, mientras que no hubo diferencia significativa para los episodio registrados durante toda la noche y aquellos que se daban en fase non-REM del sueño.

Contrariamente a los hallazgos obtenidos en los estudios antes comentados y en nuestra revisión sistemática, otro estudio proporcionó un análisis de la actividad EMG en pacientes con AOS que no presentaban BS, para evaluar los efectos del DAM sobre la

musculatura. Este estudio analiza la amplitud de las contracciones EMG durante el sueño a través de registros polisomnográficos. Se confirmó un aumento de la actividad EMG en los pacientes que usaban DAM, y que podría ser el resultado de tener la mandíbula desplazada en protrusiva toda la noche, aunque el aparato intraoral aporta una mejora en la permeabilidad de las vías respiratorias en pacientes con AOS (80).

9.1.3. Reducción de Índice de apnea-hipopnea

Muchas revisiones sistemáticas han sido realizadas para comprobar cómo el empleo de un dispositivo de avance mandibular pueda reducir la severidad de la condición de apnea obstructiva del sueño, pero estas no consideran un análisis de muestras afectadas por las dos condiciones de AOS y BS (81-83). Por esta razón, fue objetivo principal de esta revisión sistemática analizarlo, siendo el BS muy prevalente en pacientes con TRS.

En la presente revisión sistemática, con los estudios considerados, se ha podido demostrar una efectiva reducción de los episodios de apnea hipopnea del sueño, cumpliendo una mejora en el IAH. Cinco de los estudios considerados, miden la actividad respiratoria durante el sueño en pacientes antes y después del uso del DAM observando una reducción de alrededor del 60% en el IAH. Cuatro de estos estudios consideraron relevante especificar el grado de avance mandibular ya que este, en mayor o menor medida puede influenciar la abertura de las vías aéreas durante el sueño. El nivel de avance mandibular se considera efectivo a partir de un 25% hasta un 75% y un avance superior al 75% puede ocasionar problemas e incomodidad al paciente a la hora del uso del dispositivo, así como un mayor riesgo de efectos adversos (81). Según Wojda y cols. (52) un avance de un 60% está considerado como el límite máximo de tolerancia por parte de los pacientes antes de que se desarrollen problemas y efectos perjudiciales sobre la integridad y la función de la articulación temporomandibular. Estos resultados concuerdan con los hallazgos presentados por Arab y cols (81), que sitúan una mayor incomodidad y una mayor prevalencia de efectos secundarios a partir de un avance del

50%. Todavía, considerando el índice de apnea hipopnea, fue la protrusión del 75% la que aporta una mejora significativamente mayor en el IAH. Esto se puede explicar por el hecho de que a mayor protrusión mayor apertura de las vías aéreas posteriores en pacientes con AOS y ronquidos.

En la revisión sistemática proporcionada por Torres y cols. (82) se evalúa la eficacia de diferentes DAM en el tratamiento del AOS en función de medidas polisomnográficas como el IAH y la saturación de oxígeno, pero sin hacer referencia alguna sobre la actividad muscular masticatoria que se ocasiona en el BS. Se compararon DAM con diferentes configuraciones: dispositivos fijos o prefabricados con un avance estandarizado o dispositivos hechos a medida, siendo estos últimos los que más aportan una mejoría más significativa de las puntuaciones de IAH.

Con el mismo objetivo de evaluar una mejora del IAH, otra revisión sistemática se llevó a cabo teniendo en cuenta estudios donde la población de pacientes afectados por AOS tuvieron más de cinco episodios de apnea por noche (83). Este estudio se basó sobre los criterios de evaluación de AOS de la Academia Americana de Medicina del Sueño. En la cual, para que un DAM sea efectivo, tiene que reducir los episodios por hora de apnea a un número inferior a cinco durante el sueño u obtener una reducción de al menos 50% del IAH desde el inicio de su uso. En este estudio se registró una reducción efectiva de IAH en el 92% de los pacientes analizados, que es una proporción mayor que la obtenida en nuestra revisión sistemática, aunque debe de considerarse que incluir solo pacientes con la concomitancia de AOS y BS ha sido un factor limitante.

9.2. Limitaciones del estudio

La presente revisión sistemática presentó una escasa cantidad de estudios de ensayos clínicos aleatorizados. Esto puede ser debido al hecho que la mayoría de los

estudios encontrados consideran la condición de AOS y BS de forma aislada. Este aspecto ha sido determinante en la evaluación ya que, de los seis artículos, solo uno presentó un bajo riesgo de sesgo (55). Por la misma razón no se ha podido alcanzar un número adecuado de artículos necesario para la realización de un metaanálisis, por lo tanto, los resultados obtenidos de la presente revisión sistemática deben evaluarse con cautela antes de ser aplicados a la práctica clínica.

Los estudios utilizados hacen un análisis de la eficacia del DAM, pero aplicando cada uno de ellos un grado de avance mandibular distinto, por lo que no se puede establecer con certeza cual de estos grados de protrusión aportaba un resultado mejor en la reducción de las dos patologías.

Otra limitación que hemos encontrado para el desarrollo de esta revisión sistemática es que varios ensayos clínicos evalúan el uso del DAM en pacientes con ronquidos (65, 75), lo que no supone una efectiva presencia de patología de AOS y por lo tanto no han podido ser incluidos en este estudio.

En cuanto a la técnica de diagnóstico para el bruxismo del sueño y apnea obstructiva del sueño se consideraron sólo estudios donde los pacientes fueron sometidos a un análisis polisomnográfico, por lo que otros estudios que no especificaron este método o que tenían un método diferente, como solo un análisis clínico o examen de poligrafía domiciliaria, fueron excluidos de este estudio.

9.3. Perspectivas futuras

Debido a que la incidencia de BS es alta en los individuos que padecen AOS, futuros estudios deberían enfocarse no solo en el tratamiento de las dos condiciones de manera aislada, sino enfocarse en terapias únicas para la resolución de las dos patologías cuando estas ocurren de manera concomitante.

La relación entre las dos patologías hace aún más necesaria un diagnóstico precoz para permitir la prevención de sus efectos deletéreos sobre la salud del aparato estomatognático y la salud general del paciente. La determinación del BS es fácil, a través de una simple exploración clínica intraoral por parte del odontólogo. Este deberá enfocarse no solo en un simple tratamiento paliativo de la condición, sino buscar una causa subyacente como puede ser la apnea del sueño, motivo por el cuál deba decantarse por un tratamiento con más efectividad para ambas condiciones como podría ser el uso de DAM. El papel del odontólogo en estas situaciones quizá debería consistir en animar a los pacientes a someterse a un análisis poligráfico o polisomnográfico durante el sueño, una vez diagnosticado o sospechado el bruxismo, para alcanzar un nivel de prevención adecuado frente a determinadas patologías como puede ser el AOS.

Otra cuestión interesante para tener en cuenta en las futuras investigaciones sería un análisis de la reducción en los episodios de BS o en los ARMM, para que se demuestre si la reducción es debida al mero efecto mecánico de la férula o realmente es debida a la consecución de una mejor arquitectura del sueño, más profundo y eficiente. Esto podría servir para aclarar si las interrupciones en el sueño o las alteraciones en su estructura tienen algo que ver en la fisiopatología del bruxismo.

10. CONCLUSIÓN

Conclusión general:

1. En los pacientes que sufren BS y AOS de manera combinada, el tratamiento con dispositivos de avance mandibular da lugar a una mejora de la calidad del sueño.

Conclusiones específicas:

1. En los pacientes tratados con DAM la reducción media de los episodios de bruxismo por hora de sueño de 8.84, lo que supone una mejora de la condición de BS.

2. A través de análisis polisomnográfico, midiendo la actividad EMG de músculos masticatorios se analizó una reducción media de ARMM después del tratamiento con DAM de un 40.70%.

3. Los episodios de apnea hipopnea en los pacientes evaluados alcanzaron una reducción media de 11.18 episodios/hora significativa gracias al uso del DAM y por lo tanto una mejora en el IAH.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Lee S, Kim JH, Chung JH. The association between sleep quality and quality of life: a population-based study. *Sleep Med.* 2021;84:121–6.
2. Fabbri M, Beracci A, Martoni M, Meneo D, Tonetti L, Natale V. Measuring subjective sleep quality: A review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(3):1082.
3. Scott AJ, Webb TL, Martyn-St James M, Rowse G, Weich S. Improving sleep quality leads to better mental health: A meta-analysis of randomised controlled trials. *Sleep Med Rev.* 2021;60(101556):101556.
4. Bernal Alzate MA, Abaunza Zafra L, Suárez Fajardo IG. El papel del odontólogo en la intervención de la apnea obstructiva del sueño. *CES odontol.* 2020;33(2):128-35.
5. Ella B, Ghorayeb I, Burbaud P, Guehl D. Bruxism in movement disorders: A comprehensive review: Bruxism in movement disorders. *J Prosthodont.* 2017;26(7):599–605.
6. Goldstein G, DeSantis L, Goodacre C. Bruxism: Best Evidence Consensus Statement. *J Prosthodont.* 2021;30(S1):91–101.
7. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil.* 2018;45(11):837–44.
8. Melo G, Duarte J, Pauletto P, Porporatti AL, Stuginski-Barbosa J, Winocur E, et al. Bruxism: An umbrella review of systematic reviews. *J Oral Rehabil.* 2019;46(7):666–90.
9. Castrillon EE, Ou K-L, Wang K, Zhang J, Zhou X, Svensson P. Sleep bruxism: an updated review of an old problem. *Acta Odontol Scand.* 2016;74(5):328–34.
10. Carra MC, Huynh N, Fleury B, Lavigne G. Overview on sleep bruxism for sleep medicine clinicians. *Sleep Med Clin.* 2015;10(3):375–84, xvi.
11. Lavigne GJ, Khoury S, Abe S, Yamaguchi T, Raphael K. Bruxism physiology and pathology: an overview for clinicians. *J Oral Rehabil.* 2008;35(7):476–94.
12. Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest.* 2014;146(5):1387–94.
13. Klasser GD, Rei N, Lavigne GJ. Sleep bruxism etiology: the evolution of a changing paradigm. *J Can Dent Assoc.* 2015; 81:f2.

14. De la Hoz-Aizpurua J-L, Díaz-Alonso E, LaTouche-Arbizu R, Mesa-Jiménez J. Sleep bruxism. Conceptual review and update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16(2):e231-8.
15. Lavigne GJ, Huynh N, Kato T, Okura K, Adachi K, Yao D, et al. Genesis of sleep bruxism: motor and autonomic-cardiac interactions. *Arch Oral Biol*. 2007;52(4):381-4.
16. Kato T, Rompré P, Montplaisir JY, Sessle BJ, Lavigne GJ. Sleep bruxism: an oromotor activity secondary to micro-arousal. *J Dent Res*. 2001;80(10):1940-4.
17. Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: a critical review. *J Prosthodont Res*. 2011;55(3):127-36.
18. Ali SM, Alqutaibi AY, Aboalrejal A, Elawady DM. Botulinum toxin and occlusal splints for the management of sleep bruxism in individuals with implant overdentures: A randomized controlled trial. *Saudi Dent J*. 2021;33(8):1004-11.
19. Beddis H, Pemberton M, Davies S. Sleep bruxism: an overview for clinicians. *Br Dent J*. 2018;225(6):497-501.
20. Bussadori SK, Motta LJ, Horliana ACRT, Santos EM, Martimbianco ALC. The current trend in management of bruxism and chronic pain: An overview of systematic reviews. *J Pain Res*. 2020;13:2413-21.
21. Ommerborn MA, Schneider C, Giraki M, Schäfer R, Handschel J, Franz M, et al. Effects of an occlusal splint compared with cognitive-behavioral treatment on sleep bruxism activity. *Eur J Oral Sci*. 2007;115(1):7-14.
22. Mohammadiéh A, Sutherland K, Cistulli PA. Sleep disordered breathing: management update. *Intern Med J*. 2017;47(11):1241-7.
23. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet*. 2014;383(9918):736-47.
24. Kostrzewa-Janicka J, Jurkowski P, Zycinska K, Przybyłowska D, Mierzwińska-Nastalska E. Sleep-related breathing disorders and bruxism. *Adv Exp Med Biol*. 2015;873:9-14.
25. Nogueira F, Nigro C, Cambursano H, Borsini E, Silio J, Ávila J. Guías prácticas de diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas e hipopneas obstructivas del sueño. *Medicina (B. Aires)*. 2013 Ago; 73(4): 349-362.

26. Sardón Prado O, González Pérez-Yarza E, Aldasoro Ruiz A, Oñate Bergara E, Mintegui Aranburu J, Emparanza Knörr JI. Síndrome de apneas-hipopneas obstructivas del sueño. *An Pediatr (Barc)*. 2006;64(2):120–5.
27. Dempsey JA, Xie A, Patz DS, Wang D. Physiology in medicine: obstructive sleep apnea pathogenesis and treatment--considerations beyond airway anatomy. *J Appl Physiol*. 2014;116(1):3–12.
28. Lavigne GJ, Herrero Babiloni A, Beetz G, Dal Fabbro C, Sutherland K, Huynh N, et al. Critical issues in dental and medical management of obstructive sleep apnea. *J Dent Res*. 2020;99(1):26–35.
29. Wu J-H, Lee K-T, Kuo C-Y, Cheng C-H, Chiu J-Y, Hung J-Y, et al. The association between temporomandibular disorder and sleep apnea-A nationwide population-based cohort study. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(17):6311.
30. Bloch KE. Polysomnography: a systematic review. *Technol Health Care*. 1997;5(4):285–305.
31. Rundo JV, Downey R 3rd. Polysomnography. *Handb Clin Neurol*. 2019; 160:381–92.
32. Borsini E, Nogueira F, Nigro C. Apnea-hypopnea index in sleep studies and the risk of over-simplification. *Sleep Sci*. 2018;11(1):45–8.
33. Malhotra A, Ayappa I, Ayas N, Collop N, Kirsch D, Mcardle N, et al. Metrics of sleep apnea severity: beyond the apnea-hypopnea index. *Sleep*. 2021;44(7).
34. Costa Lopes AJ, Cunha TCA, Monteiro MCM, Serra-Negra JM, Cabral LC, Júnior PCS. Is there an association between sleep bruxism and obstructive sleep apnea syndrome? A systematic review. *Sleep Breath*. 2020;24(3):913–21.
35. Gudnadottir G, Hafsten L, Redfors S, Ellegård E, Hellgren J. Respiratory polygraphy in children with sleep-disordered breathing. *J Sleep Res*. 2019;28(6):e12856.
36. Gutiérrez S, Río D, Antonio V, García G, Castellanos JL. Apnea/hipopnea del sueño y bruxismo nocturno. *Medigraphic.com*. 2018
37. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Marchese-Ragona R, Lobbezoo F. Theories on possible temporal relationships between sleep bruxism and obstructive sleep apnea events. An expert opinion. *Sleep Breath*. 2015;19(4):1459–65.

38. Kim DH, Lee SH, Lee SH. Sleep bruxism episodes in patients with obstructive sleep apnea syndrome determined by in-laboratory polysomnography. *Appl Sci (Basel)*. 2020;10(23):8587.
39. Chang H-P, Chen Y-F, Du J-K. Obstructive sleep apnea treatment in adults. *Kaohsiung J Med Sci*. 2020;36(1):7–12.
40. Tingting X, Danming Y, Xin C. Non-surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018;275(2):335–46.
41. Pattipati M, Gudavalli G, Zin M, Dhulipalla L, Kolack E, Karki M, et al. Continuous positive airway pressure vs mandibular advancement devices in the treatment of obstructive sleep apnea: An updated systematic review and meta-analysis. *Cureus*. 2022;14(1):e21759.
42. Dubey A, Kant S, Bajaj DK, Singh BP. Prospects of mandibular advancement device (MAD) as a preferred treatment of obstructive sleep apnea in India: a systematic review. *Ann Trop Med Public Health* 2017;10:1-6.
43. Ferraz PD, Francisco I, Borges MI, Guimarães A, Carvalho F, Caramelo F, et al. Pharyngeal airspace alterations after using the mandibular advancement device in the treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *Life (Basel)*. 2022;12(6):835.
44. Solanki N, Singh BP, Chand P, Siddharth R, Arya D, Kumar L, et al. Effect of mandibular advancement device on sleep bruxism score and sleep quality. *J Prosthet Dent*. 2017;117(1):67–72.
45. Uniken Venema J, Rosenmöller B, de Vries N, de Lange J, Aarab G, Lobbezoo F, et al. Mandibular advancement device design: A systematic review on outcomes in obstructive sleep apnea treatment. *Sleep Med Rev*. 2021;60(101557):101557.
46. 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;48(4):469–86.
47. Li P, Ning X-H, Lin H, Zhang N, Gao Y-F, Ping F. Continuous positive airway pressure versus mandibular advancement device in the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med*. 2020;72:5–11.

48. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg.* 2010;8:336–41.
49. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *European Journal of Epidemiology.* 2010;25:603–5.
50. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics.* 1977;33:363–74.
51. Aarab G, Arcache P, Lavigne GJ, Lobbezoo F, Huynh N. The effects of mandibular advancement appliance therapy on jaw-closing muscle activity during sleep in patients with obstructive sleep apnea: a 3–6 months follow-up. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2020 Sep 15;16(9):1545–53.
52. Wojda M, Kostrzewa-Janicka J. Influence of MAD Application on Episodes of Obstructive Apnea and Bruxism during Sleep—A Prospective Study. *Journal of Clinical Medicine.* 2022 Sep 30
53. Ranieri ALP, Tufik S, de Siqueira JTT. Refractory cluster headache in a patient with bruxism and obstructive sleep apnea: a case report. *Sleep Breath.* 2009 ;13(4):429–33.
54. Martynowicz H, Wieczorek T, Macek P, Wojakowska A, Poręba R, Gać P y cols. The effect of continuous positive airway pressure and mandibular advancement device on sleep bruxism intensity in obstructive sleep apnea patients. *Chron Respir Dis.* 2022 Jan-Dec;
55. Li D, Lobbezoo F, Kuang B, Hilgevoord AAJ, de Vries N, Aarab G. Effects of continuous positive airway pressure and mandibular advancement appliance therapy on sleep bruxism in adults with obstructive sleep apnea: a pilot study. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung.* 2023.
56. Vecchierini MF, Attali V, Collet JM, d'Ortho MP, El Chater P, Kerbrat JB y cols; ORCADES investigators. A custom-made mandibular repositioning device for obstructive sleep apnoea-hypopnoea syndrome: the ORCADES study. *Sleep Med.* 2016 Mar;19:131-40.

57. de Britto Teixeira AO, Abi-Ramia LB, de Oliveira Almeida MA. Treatment of obstructive sleep apnea with oral appliances. *Prog Orthod*. 2013 May 23;14:10.
58. Sutherland K, Ngiam J, Cistulli PA. Performance of Remotely Controlled Mandibular Protrusion Sleep Studies for Prediction of Oral Appliance Treatment Response. *J Clin Sleep Med*. 2017 Mar 15;13(3):411-417.
59. de Lima CM, Furquim LZ, Ramos AL. Short-term efficacy of mandibular advancement splint in treatment of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome. *Dental Press J Orthod*. 2013 May-Jun;18(3):118-23.
60. Gupta A, Tripathi A, Trivedi C, Sharma P, Mishra A. A study to evaluate the effect of different mandibular horizontal and vertical jaw positions on sleep parameters in patients with obstructive sleep apnea. *Quintessence Int*. 2016;47(8):661-6.
61. Saleh, Yousra A.G.a; Fouda, Ahmed M.a,; El sayed Morsy, Nesreiena; Abdel-Khalek, Elsayedb; Saleh, Abdelbaseta. Effect of mandibular advancement device in the treatment of obstructive sleep apnea. *The Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis* 71(3):p 343-352, Jul–Sep 2022.
62. Rocha AL, Wagner LE, Paiva DN. Effects of the mandibular advancement device on daytime sleepiness, quality of life and polysomnographic profile of public transport drivers with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Sci*. 2021 Apr-Jun;14(2):136-141.
63. Doff MH, Hoekema A, Wijkstra PJ, van der Hoeven JH, Huddleston Slater JJ, de Bont LG, Stegenga B. Oral appliance versus continuous positive airway pressure in obstructive sleep apnea syndrome: a 2-year follow-up. *Sleep*. 2013 Sep 1;36(9):1289-96.
64. Wiman Eriksson E, Leissner L, Isacson G, Fransson A. A prospective 10-year follow-up polygraphic study of patients treated with a mandibular protruding device. *Sleep Breath*. 2015 Mar;19(1):393-401.
65. Carra MC, Huynh NT, El-Khatib H, Remise C, Lavigne GJ. Sleep bruxism, snoring, and headaches in adolescents: short-term effects of a mandibular advancement appliance. *Sleep Med*. 2013 Jul;14(7):656-61.
66. Singh PK, Alvi HA, Singh BP, Singh RD, Kant S, Jurel S et al. Evaluation of various treatment modalities in sleep bruxism. *J Prosthet Dent*. 2015

67. Abe S, Huynh NT, Kato T, Rompré PH, Landry-Schönbeck A, Landry ML et al. Oral appliances reduce masticatory muscle activity-sleep bruxism metrics independently of changes in heart rate variability. *Clin Oral Investig*. 2022 Sep;26(9):5653-5662.
68. Landry-Schönbeck A, de Grandmont P, Rompré PH, Lavigne GJ. Effect of an adjustable mandibular advancement appliance on sleep bruxism: a crossover sleep laboratory study. *Int J Prosthodont*. 2009 May-Jun;22(3):251-9.
69. Landry ML, Rompré PH, Manzini C, Guitard F, de Grandmont P, Lavigne GJ. Reduction of sleep bruxism using a mandibular advancement device: an experimental controlled study. *Int J Prosthodont*. 2006 Nov-Dec;19(6):549-56.
70. Ferraz D, Borges P y I, da Silva M, Carvalho M, Moita F, Joaquim Figueiredo J. (2020). Eficácia de dispositivo de avanço mandibular no tratamento de doentes com Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono – estudo retrospectivo. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 61.
71. Borrie F, Keightley A, Blacker S, Serrant P. Mandibular advancement appliances for treating sleep apnoea/hypopnoea syndrome. *Evid Based Dent*. 2013 Mar;14(1):27-8.
72. Leite, F.G.J., Rodrigues, R.C.S., Ribeiro, R.F. et al. The use of a mandibular repositioning device for obstructive sleep apnea. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 271, 1023–1029 (2014).
73. Ma SY, Whittle T, Descallar J, Murray GM, Darendeliler MA, Cistulli P, Dalci O. Association between resting jaw muscle electromyographic activity and mandibular advancement splint outcome in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2013 Sep;144(3):357-67.
74. Knappe SW, Sonnesen L. Mandibular positioning techniques to improve sleep quality in patients with obstructive sleep apnea: current perspectives. *Nat Sci Sleep*. 2018 Feb 2;10:65-72.
75. Ash S. A chrome cobalt mandibular advancement appliance for snoring and obstructive sleep apnoea used during active aligner orthodontic treatment. *J Orthod*. 2020 Jun;47(2):181-184.

76. Saueressig AC, Mainieri VC, Grossi PK, Fagundes SC, Shinkai RS, Lima EM. y cols. Analysis of the influence of a mandibular advancement device on sleep and sleep bruxism scores by means of the BiteStrip and the Sleep Assessment Questionnaire. *Int J Prosthodont.* 2010 May-Jun;23(3):204-13.
77. Shochat T, Gavish A, Arons E, Hadas N, Molotsky A, Lavie P, Oksenberg A. Validation of the BiteStrip screener for sleep bruxism. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007 Sep;104(3):e32-9.
78. Lavigne GJ, Rompré PH, Poirier G, Huard H, Kato T, Montplaisir JY. Rhythmic masticatory muscle activity during sleep in humans. *J Dent Res.* 2001 Feb;80(2):443-8.
79. Suzuki Y, Rompré P, Mayer P, Kato T, Okura K, Lavigne GJ. Changes in oxygen and carbon dioxide in the genesis of sleep bruxism: a mechanism study. *J Prosthodont Res.* 2020 Jan;64(1):43-47.
80. Kurtulmus H, Cotert S, Bilgen C, On AY, Boyacioglu H. The effect of a mandibular advancement splint on electromyographic activity of the submental and masseter muscles in patients with obstructive sleep apnea. *Int J Prosthodont.* 2009 Nov-Dec;22(6):586-93.
81. Aarab G, Lobbezoo F, Hamburger HL, Naeije M. Effects of an oral appliance with different mandibular protrusion positions at a constant vertical dimension on obstructive sleep apnea. *Clin Oral Investig.* 2010 Jun;14(3):339-45.
82. 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.
83. 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.

12. ANEXO

Tabla 1. Formula de búsqueda en las diferentes bases de datos

Base de datos	Búsqueda	Número de artículos	Fecha de búsqueda
PubMed	((((((((Sleep Apnea Syndromes[MeSH Terms]) OR (Sleep Apnea, Obstructive[MeSH Terms])) OR (Bruxism[MeSH Terms])) OR (Sleep Bruxism[MeSH Terms]))) OR (bruxism patients)) OR (obstructive sleep apnea patients)) OR (OSA patients)) AND (((Mandibular advancement device) OR (mandibular advancement appliance)) OR (MADs)) OR (mandibular advancement splint)) AND (((((((Quality of life) OR (sleep quality)) OR (sleep bruxism episodes)) OR (sleep bruxism bursts)) OR (sleep bruxism intensity)) OR (sleep bruxism scores)) OR (Bite Force[MeSH Terms])) OR (Rhythmic masticatory muscle activity)) OR (jaw closing muscle activity)) OR (apnea hypopnea index)) OR (AHI))	675	25/02/23
Scopus	(ALL ("Sleep Apnea Syndromes" OR "Sleep Apnea, Obstructive" OR "Bruxism" OR "Sleep Bruxism" OR bruxism AND patients OR obstructive AND sleep AND apnea AND patients) AND ALL (mandibular AND advancement AND device OR mandibular AND advancement AND appliance OR mads OR mandibular AND advancement AND splint) AND ALL (quality AND of AND life OR sleep AND bruxism AND episodes OR sleep AND bruxism AND bursts OR sleep AND bruxism AND intensity OR sleep AND bruxism AND score OR "Bite Force" OR rhythmic AND masticatory AND muscle AND activity OR jaw-closing AND muscle AND activity OR apnea AND hypopnea AND index OR ahi OR sleep AND quality))	24	25/02/23
Web of science	((TS=(Sleep Apnea Syndromes OR Sleep Apnea, Obstructive OR Bruxism OR Sleep Bruxism OR bruxism patients OR bruxism patients OR obstructive sleep apnea patients OR OSA patients)) AND TS=(Mandibular advancement device OR mandibular advancement appliance OR MADs OR mandibular advancement splint)) AND TS=(Quality of life OR sleep bruxism episodes OR sleep bruxism bursts OR sleep bruxism intensity OR sleep bruxism score OR Bite Force OR Rhythmic masticatory muscle activity OR jaw-closing muscle activity OR Apnea hypopnea index OR AHI OR sleep quality)	652	25/02/23

Tabla 2a: Motivos de exclusión de los artículos en la última etapa de cribado.

Autor. Año	Publicación	Motivo de exclusión
Vecchierini MF. 2016 (56)	Journal of Sleep Medicine	Población no afectada por bruxismo
de Britto Teixeira AO. 2013 (57)	Progress in orthodontics - Volume 14	No mide episodios de bruxismo
Sutherland K. 2017 (58)	Journal of Sleep Medicine	No mide episodios de bruxismo
De Lima C. 2013 (59)	Dental press journal of orthodontics	No especifica si los pacientes presentan bruxismo
Gupta A. 2016 (60)	Quintessence International	No mide eventos de bruxismo
Saleh Y. 2022 (61)	Egyptian journal of chest diseases and tuberculosis	No especifica si los pacientes presentan bruxismo
Rocha A. 2021 (62)	Sleep Science	No da información sobre bruxismo y ARMM
Doff M. 2013 (63)	Journal of Sleep Medicine	No mide bruxismo o ARMM
Wiman Eriksson E. 2014 (64)	Sleep Breath Journal	Mide actividad EMG, pero no ARMM
Carra MC. 2013 (65)	Journal of Sleep Medicine	Pacientes con ronquidos que no especifican si están afectados por AOS

Tabla 2b: Motivos de exclusión de los artículos en la última etapa de cribado.

Autor. Año	Publicación	Motivo de exclusión
Singh, PK 2015 (66)	Journal of Prosthetic Dentistry	Pacientes no afectados por AOS
Abe, S 2022 (67)	Clinical Oral Investigation	Pacientes no afectados por AOS
Landry-Schönbeck A. 2009 (68)	The International Journal of Prosthodontics	Incluyeron pacientes bruxistas y excluyeron los afectados por trastornos del sueño
Landry ML. 2006 (69)	The International Journal of Prosthodontics	Utiliza solo poligrafía como método de diagnóstico para la AOS
Ferraz, P. 2020 (70)	Revista portuguesa de estomatologia medicina dentaria e cirurgia maxilofacial	Idioma portugués
Borrie F. 2013 (71)	Evidence-based dentistry	Mide la contracción del músculo submentoniano, pero no mide ARMM en masetero y temporal
Leite F. 2014 (72)	European Archives of Oto-Rhino-Laryngology	Mide la actividad de la musculatura masticatoria con apretamiento voluntario
Serina Yok LM. 2013 (73)	American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics	Mide actividad de la musculatura masticatoria cuando el paciente está despierto y relajado
Knappe SW. 2018 (74)	Nature and science of sleep	No mide bruxismo y la actividad de masetero (episodios/h).

Tabla 3: Características de los DAM en los 99 pacientes evaluados.

Autor. Año	DAM	Grado de avance mandibular (%)	Grado de avance mandibular (mm)
Aarab y cols. 2020 (51)	Somno Dent Flex	25-90%	7.5
Martynowicz y cols. 2021 (54)	Resina acrílica	25-65%	-
Wojda y cols. 2022 (52)	Silensor-sl Erkodent	60%	-
Solanski y cols. 2017 (44)	Aparato tipo twin-block personalizado, resina acrílica	50%	6
Deshui y cols. 2023 (55)	Resina acrílica	-	-
Ranieri y cols. 2009 (53)	-	70%	9

Tabla 4: Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

	Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección)	Ocultación de la asignación (sesgo)	Cegamiento evaluación de resultados (sesgo)	Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción)	Descripción selectiva (sesgo informe)	Otros sesgos
Aarab y cols. 2020 (51)	+	-	-	+	+	+
Martynowicz y cols. 2021 (54)	-	-	?	+	+	+
Wojda y cols. 2022 (52)	-	-	-	+	+	+
Solanski y cols. 2017 (44)	+	-	-	+	+	+

Tabla 5: Medición del riesgo de sesgo de estudio de cohorte no randomizado con escala Newcastle-Ottawa con grupo control.

	Definición de los casos	Representatividad	Selección de los controles	Definición de los controles	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (cualquier otra variable)	Comprobación de la exposición	Mismo método para ambos grupos	Tasa de abandonos	Total
Deshui y cols. 2023 (55)	☆	-	☆	☆	☆	-	☆	☆	☆	7

Tabla 6: Medición del riesgo de sesgo con escala Moga

Quality Appraisal Checklist for Case Series Studies	Ranieri y cols. (2009)
Item	
Study objective	
1- Was the hypothesis/aim/objective of the study clearly stated?	Si
Study design	
2- Was the study conducted prospectively?	No
3- Were the cases collected in more than one centre?	No
4- Were patients recruited consecutively?	No
Study population	
5- Were the characteristics of the patients included in the study described?	Si
6- Were the eligibility criteria (i.e. inclusion and exclusion criteria) for entry into the study clearly stated?	Si
7- Did patients enter the study at a similar point in the disease?	No
Intervention and co-intervention	
8- Was the intervention of interest clearly described?	Si

Tabla 6: Medición del riesgo de sesgo con escala Moga

Quality Appraisal Checklist for Case Series Studies	Ranieri y cols. (2009)
<i>Outcome measures</i>	
9- Were relevant outcome measures established a priori?	Si
10- Were outcome assessors blinded to the intervention that patients received?	No
11- Were the relevant outcomes measured using appropriate objective/subjective methods?	Si
12- Were the relevant outcome measures made before and after the intervention?	Si
<i>Statistical analysis</i>	
13- Were the statistical tests used to assess the relevant outcomes appropriate?	Si
<i>Results and conclusion</i>	
14- Was follow-up long enough for important events and outcomes to occur?	Si
15- Were losses to follow-up reported?	No
16- Did the study provided estimates of random variability in the data analysis of relevant outcomes?	No
17- Were the adverse events reported?	No
18- Were the conclusions of the study supported by the results?	Si

Tabla 7: Reducción de episodios de bruxismo (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre- tratamiento con DAM	DS pre- tratamiento	Post- tratamiento con DAM	DS post- tratamiento	Reducción de episodios de BS
Martynowicz y cols. 2021 (54)	18	6.60	5.95	1.06	1.24	5.54
Wojda y cols. 2022 (52)	8	36	40.3	11.8	11.2	24.2
Solanski y cols. 2017 (44)	30	7.75	1.39	3.1	0.75	4.65
Ranieri y cols. 2009 (53)	1	19	-	12	-	7
TOTAL MEDIA		15.83	-	6.99	-	8.84
TOTAL MEDIA PONDERADA		11.54	-	3.83	-	7.71

DS= desviación estándar

Tabla 8: Reducción de episodios de ARMM (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre-tratamiento con DAM	Post-tratamiento con DAM	Reducción de episodios de ARMM	% reducción de ARMM
Aarab y cols. 2020 (51)	18	1.2	0.6	0.6	50 %
Deshui y cols. 2023 (55)	25	5.6	2.7	2.9	51,79 %
Ranieri y cols. 2009 (53)	1	19	12	7	36,84 %
TOTAL MEDIA	-	8.6	5.1	3.5	40.70%
TOTAL MEDIA PONDERADA	-	4.1	2.05	2.05	-

Tabla 9: Reducción de índice de apnea-hipopnea (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre-tratamiento con DAM	DS	Post-tratamiento con DAM	DS	Reducción de índice de apnea-hipopnea
Martynowicz y cols. 2021 (54)	18	24.12	7.78	10	5.81	14.12 +/-1.97
Wojda y cols. 2022 (52)	8	44.9	18.6	33.8	18.5	11.1+/- 0.1
Ranieri y cols. 2009 (53)	1	11.4	-	4.3	-	7.1
Deshui y cols. 2023 (55)	25	21.7	-	11.1	-	10.6
Aarab y cols. 2020 (51)	18	18.4	-	9.6	-	8.8
TOTAL MEDIA		24.1		13.76		11.18
TOTAL MEDIA PONDERADA		23.98		12.92		11.06

DS= desviación estándar

Tabla 10: Características de los estudios seleccionados

Autores y año de publicación	Tipo de estudio	Número de pacientes y tiempo de seguimiento	Tipo de intervención	Evaluación de la calidad del sueño	Tipo de método diagnóstico
Aarab y cols. (2020)	ECA	-16 pacientes/ 3-6 meses de seguimiento -Los pacientes iniciales eran 18 pero 2 han sido descartados por falta de adherencia al DAM	DAM (Somno Dent Flex - dispositivo de avance mandibular con titración estandarizada personalizada)	Evaluación subjetiva a través de ESS (Epworth sleepiness scale) ESS > 10	Polisomnografía y electromiografía (electrodos bilaterales en los maseteros y temporal)
Martynowicz y cols. (2021)	EC controlado	48 pacientes con/ 3 meses de seguimiento	DAM (19 pacientes) y CPAP (29 pacientes)	Evaluación a través del tiempo total de sueño	Polisomnografía y electromiografía (electrodos bilaterales en los músculos maseteros)
Wojda y cols. (2022)	EC	8 pacientes/ no especifica tiempo de seguimiento	DAM (8 pacientes) El DAM (Silensor-sl Erkodent) se compone de férulas en las dos arcadas juntas por conectores.	Evaluación subjetiva a través de ESS (Epworth sleepiness scale) ESS entre 0 y 24	Polisomnografía y electromiografía. El análisis PSG incluyo seis canales de electroencefalograma, electromiografía del mentoniano, tibiales, maseteros bilateralmente y Ecocardiograma
Solanski y cols. (2017)	ECA	30 pacientes/ tiempo de seguimiento 1 mes	DAM (aparato twin-block personalizado de resina acrílica)	Evaluación subjetiva a través de Pittsburg Sleep Assesment questionnaire (PSQI)	Polisomnografía y electromiografía (electrodos bilaterales en los músculos maseteros)
Deshui y cols. (2023)	Estudio de cohorte	38 pacientes/ 24 meses de seguimiento	DAM (25 pacientes) CPAP (13 pacientes)	La calidad del sueño ha sido identificada con el tiempo total de sueño y eficacia del sueño	Polisomnografía (electrooculograma, electrocardiograma, saturación de oxígeno, ritmo cardiaco, posición durante el sueño) y EMG (electrodos bilaterales en los músculos maseteros, mentalis, submentoniano)
Ranieri y cols. (2009)	Reporte de un caso	1 paciente/ tiempo de seguimiento más de 12 meses	DAM (no especifica la marca o el material)	La calidad del sueño fue medida con el tiempo total de sueño (388 min) y eficacia del sueño (90%)	Polisomnografía con canales para medir la actividad EMG de maseteros, una nueva evaluación clínica que incluye palpación muscular masticatoria y CBCT craneal.

ECA= Ensayo clinico aleatorizado; EC= Ensayo clinico

Tabla 11: Características de los estudios seleccionados

Autores y año de publicación	Episodios de bruxismo del sueño y AOS (IAH)	ARMM (episodios/h)	Severidad de AOS y presencia de ronquidos	Grado de avance mandibular con DAM
Aarab y cols. (2020)	AOS: 15-45 episodios/h BS: -	ARMM: 5.5 (contracciones de músculos elevadores de la mandíbula)	- AOS: de leve a grave Ronquidos: no	- 25- 75 % de protrusión máxima. 90% en caso de que los síntomas de AOS no tuvieron mejora. - Protrusión media en mm 7.5 mm
Martynowicz y cols. (2021)	AOS: - <15 episodios/h (6 pacientes) - 15<IAH<30 episodios/h (18 pacientes) - IAH > 30 episodios/h (24 pacientes) BS: 5.10 episodio/h (48 pacientes)	/	- AOS: de leve a moderada Ronquidos: - 18 pacientes (42 episodios en media)	65 % de protrusión máxima
Wojda y cols. (2022)	AOS: media de 44 episodio/h BS: 36 episodios/h	/	- AOS: de moderado a grave - Ronquidos: no	- 60% de máxima protrusión
Solanski y cols. (2017)	AOS: - BS: 7.75 +/- 1.39	/	- AOS: no especifica el grado de severidad - Ronquidos: no	- 50% de máxima protrusión (6 mm de avance)
Deshui y cols. (2023)	AOS: 21.7 episodios/h BS: se consideraron como bruxistas los pacientes que tuvieron 2 o más episodios de ARMM	ARMM: 5.6 episodios/h	- AOS: grado de severidad de leve a moderado - Ronquidos: no	- No especifica el grado de avance mandibular
Ranieri y cols. (2009)	AOS: 11.4 episodios/h BS: 19 episodios/h	ARMM: se identificaron como contracciones los episodios de bruxismo por lo tanto 19 episodios/h antes del tratamiento	- AOS: grado leve - Ronquidos: si	- Avance mandibular gradual empleado durante cada noche con activación diaria de 0,25 mm durante 2 meses, lo que resultó en 9 mm de avance y aproximadamente 70% de la tasa de protrusión.

Figuras:

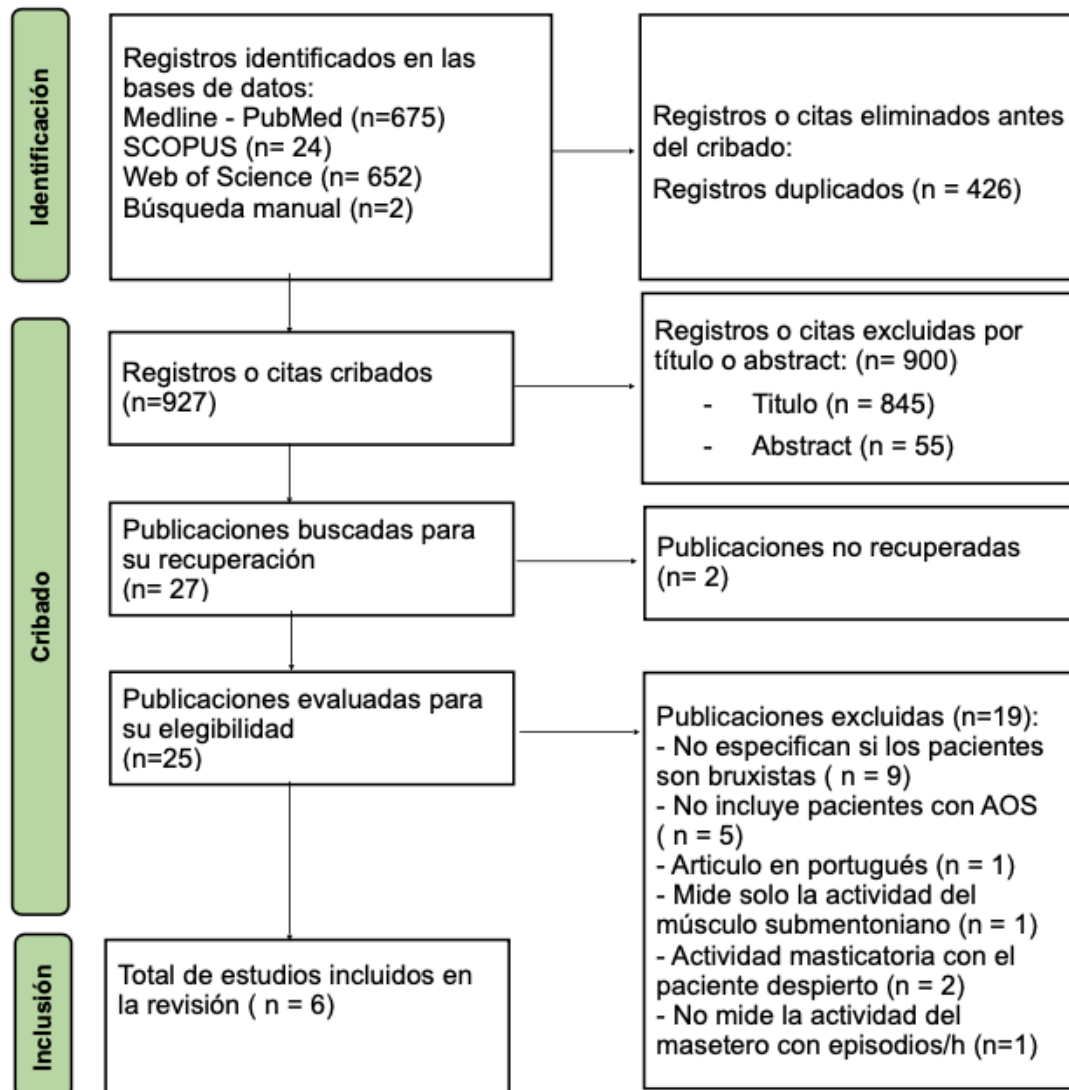


Fig. 1 Diagrama de flujo de la selección de los estudios en las diferentes bases de datos y artículos incluidos en la revisión sistemática.

Guía PRISMA 2022

Sección/Tema	Ítem N°	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
TÍTULO			
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.	Portada
RESÚMEN			
Resumen	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020	1,2
INTRODUCCIÓN			
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.	15,16
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.	17
MÉTODOS			
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.	19
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.	19, 20
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.	20, 21, 52
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	21, 22
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	22, 23
Lista de datos	10a	Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las mediciones, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.	22
	10b	Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación). Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (<i>missing</i>) o incierta.	22,23
Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales	11	Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.	23
Medidas del efecto	12	Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.	24

Guía PRISMA 2022

Sección/Tema	Ítem N°	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis (ítem n.o 5).	18, 22
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos faltantes en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.	
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.	
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.	22,24
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).	23, 24
	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.	
Evaluación del sesgo en el informe	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en el informe).	
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.	
RESULTADOS			
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo (ver Figura 1).	25, 26
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.	27,28, 53, 54
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características.	25, 29, 30, 55, 61,62
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.	30, 31, 56-58
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.	32-34, 59, 60
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.	31-34
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metaanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de	

Guía PRISMA 2022

Sección/Tema	Ítem N°	Ítem de la lista de verificación	Localización del ítem en la publicación
		resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.	
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.	
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.	
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos en el informe) para cada síntesis evaluada.	
Certeza de la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado.	
DISCUSIÓN			
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.	35-40
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.	40,41
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.	40,41
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.	41,42
OTRA INFORMACIÓN			
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.	
	24b	Indique donde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.	
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.	
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.	
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.	
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y donde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.	

SLEEP QUALITY IMPROVEMENT IN BRUXIST PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA UNDERGOING TREATMENT WITH MANDIBULAR ADVANCEMENT DEVICE: SYSTEMATIC REVIEW

Short title: Improvement of sleep quality in bruxist patients with obstructive sleep apnea under treatment with MAD.

Maria Vittoria Rattini¹ , Diego Santolaya Abad²

1 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia, Valencia, Spain.

2 Professor Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain.

Corresponding and reprints author

Paseo Alameda 7, Valencia
46010, Valencia

Abstract

Introduction: Sleep bruxism (SB) is frequently associated with the condition of obstructive sleep apnea (OSA). The mandibular advancement device (MAD) is considered as an effective option for the treatment of OSA and several studies analyze how the MAD can have beneficial effects also on SB.

Objectives: To test the effectiveness of the MAD in the reduction of hourly episodes of BS, rhythmic muscular masticatory activity (RMMA), reduction of apnea-hypopnea episodes and how it can improve sleep quality.

Materials and Methods: A search was carried out in different databases, PubMed, Scopus and Web of Science, on bruxist patients under treatment with MAD, until February 2023.

Results: Out of 1353 articles, 6 were eligible according to the inclusion criteria. All studies included patients under treatment with MAD, in which different variables such as bruxism episodes, RMMA and apnea hypopnea index (AHI) were analyzed.

The use of the MAD led to a mean reduction of SB per hour of 8.84 with respect to the episodes reported without the use of the device. Electromyographic (EMG) activity was measured by polysomnography (PSG), providing information on RMMA, and demonstrating a mean reduction of 40.70% of episodes with the use of the MAD. With respect to the AHI, an improvement was observed, obtaining a mean reduction of apnea episodes per hour of 11.18 in patients with different degrees of OSA affected by SB.

Conclusion: Despite the limitations, it is demonstrated that the use of DAM provides an improvement in the quality of sleep in bruxism patients with OSA, thanks to a reduction in episodes of SB, RMMA and AHI.

Key words: Sleep Apnea, Obstructive , Sleep Bruxism, Mandibular advancement device, Sleep quality, Rhythmic masticatory muscle activity, Apnea hypopnea index.

Introduction:

SB is a parafunctional habit, characterized by non-rhythmic or rhythmic activity of the masticatory musculature during sleep (1). Obstructive sleep apnea (OSA) is characterized by recurrent collapse of the upper airway during sleep (2). Being SB highly prevalent in patients with OSA several studies have been performed to detect possible etiopathogenic associations (3-4). MAD causes an opening of the airway through mandibular protrusion and represents the cheapest modality, with proven efficacy, for the treatment of OSA (5). Recent studies in bruxist patients with OSA have led to the hypothesis that MAD used in the treatment of OSA may have beneficial effects on SB. Thus, the effectiveness of MAD may focus on changes in SB and sleep quality (6).

Polysomnography is the most reliable method for the diagnosis of SB and OSA. However, this type of sleep recording is a very complex and costly technique. For this reason, respiratory polygraphy, being more economical and domestic, is often recommended as a substitute for PSG. There are systematic reviews that analyze how MAD can improve OSA, reducing AHI (7-9), but no systematic review has been published that studies, in a combined manner, the influence that MAD can have both on the improvement of SB and OSA.

The aim of the present review was to systematically review the following question: in the population of bruxism patients diagnosed with obstructive sleep apnea, does the use of MAD improve sleep quality? To do so, we evaluated the effectiveness of MAD in reducing episodes of SB, RMMA, AHI and how it can improve sleep quality.

Material and Methods

This Systematic Review was conducted following the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) Guidelines (10).

- PIO question:

The question was developed following the PIO structured question concept. The formulation of the question was established as:

P (population): bruxism patients diagnosed with obstructive sleep apnea.

I (intervention): treatment with MAD.

O (outcomes):

O1: improvement of sleep quality.

O2: reduction of bruxism episodes recorded through polysomnography.

O3: changes in RMMA.

O4: reduction of AHI.

- Eligibility criteria:

As eligibility criteria were considered:

- **Type of study:** studies conducted in humans; randomized or non-randomized clinical trials; controlled or uncontrolled clinical trials; retrospective and prospective cohort studies; case series; single case studies; no restriction on sample size; English and Spanish language articles were selected.

- **Type of population:** adolescent and adult patients, from 12 to 80 years of age, suffering from SB together with obstructive sleep apnea, diagnosed with a previous clinical or laboratory examination.

- **Type of intervention:** treatment with mandibular advancement device to manage obstructive sleep apnea and SB.

- **Types of outcome variables:** relevant studies on the effects that the intervention brings to sleep quality and/or focused on the analysis of bruxism episodes and/or on the changes in the activity of the rhythmic masticatory musculature and/or a reduction in the severity of OSA, decreasing the AHI.

The exclusion criteria were as follows: articles based on in vitro studies, animal studies, meta-analyses, systematic reviews, comments or letters to the editor; studies

that did not present as a diagnostic method a polysomnographic analysis or a confirmed diagnosis of OSA prior to the study; studies on patients presenting other neurological pathologies; studies on patients being treated with intraoral devices alternative to the MAD that do not provided a mandibular advancement (interocclusal splints). No restrictions were imposed according to the year of publication.

- Sources of information and search strategy:

In order to reach an adequate number of articles, we proceeded to perform an adequate search in databases. The databases used were Pubmed, Scopus and Web of science, using the following keywords: "sleep apnea syndromes", "sleep apnea; obstructive", "sleep bruxism", "bruxism patients", "obstructive sleep apnea patients", "mandibular advancement device", "sleep quality", "sleep bruxism episodes", "bite force", "rhythmic masticatory muscle activity", "jaw-closing muscle activity", "apnea hypopnea index".

The keywords or terms used for the advanced search were divided into each section of the PIO question. Within each section, terms were combined with the Boolean operator OR, while each of the sections (P, I, O) was combined with AND. In the advanced Pubmed search, controlled "MeSH" terms were added to reach the maximum number of articles relevant.

The PUBMED search was as follows : (((((((((Sleep Apnea Syndromes [MeSH Terms]) OR (Sleep Apnea, Obstructive [MeSH Terms])) OR (Bruxism [MeSH Terms])) OR (Sleep Bruxism [MeSH Terms]))))) OR (bruxism patients)) OR (obstructive sleep apnea patients)) OR (OSA patients)) AND (((Mandibular advancement device) OR (mandibular advancement appliance)) OR (MADs)) OR (mandibular advancement splint)))) AND (((((((((((Quality of life) OR (sleep quality)) OR (sleep bruxism episodes)) OR (sleep bruxism bursts)) OR (sleep bruxism intensity)) OR (sleep bruxism scores)) OR (Bite Force [MeSH Terms])))) OR (Rhythmic masticatory muscle activity)) OR (jaw closing muscle activity)) OR (apnea hypopnea index)) OR (AHI)).

The most relevant articles were identified, all the cited bibliography was reviewed and a cross search was performed in order to find as more data as possible.

In addition, a manual search was performed in the following journals: International Journal of the Science and Practice of Sleep Medicine and Journal of Clinical Sleep Medicine.

When collecting the articles, for those that were not available in the full-text databases, the authors were reached out. Duplicate studies were eliminated from the review.

- Study selection process:

The article selection process consisted of three different phases, which were carried out by two reviewers (MVR, GV). Initially, the titles of the literature found were analyzed to eliminate articles irrelevant to the study. In the second phase of the selection by abstract, all the abstracts of the articles selected by title were analyzed. Articles were selected according to the type of study, patients, diagnostic method, type of intervention and type of outcome variables. The third phase of the screening was carried out according to the reading of the full texts and proceeded by excluding articles that did not respect the eligibility criteria previously elaborated. During each screening phase the degree of agreement for the second and third stage of screening of potential studies was calculated by k-statistics (11).

- Data extraction:

The information extracted from the selected articles was organized in tables to assess all the characteristics of each study and to perform an analysis in a more schematic way. The tables were organized according to: author's name, year of publication, type of study (randomized, prospective or retrospective, case series), number of patients, follow-up time of patients, type of intervention (MAD, continuous positive airway pressure, occlusal splints, intraoral appliance of another entity), evaluation of sleep quality, sleep bruxism episodes (episodes/hour), episodes of masticatory muscle activity, apnea episodes (AHI, episodes/hour), type of diagnostic method (polysomnography, polygraphy, electromyography, clinical examination), severity of OSA (mild, moderate, severe), presence of snoring and degree of mandibular advancement with MAD.

- Quality assessment:

The quality assessment of the publications used, in order to reduce the risk of bias of the systematic review, was carried out by two reviewers (MVR, GV), with the aim of analyzing all the methodology phases of the selected articles.

The qualitative assessment of the randomized clinical trials was carried out using the Cochrane 5.1.0 guide (<http://handbook.cochrane.org>); the articles that met all the criteria were considered "low risk of bias", whereas they were defined as "high risk of bias" if one or more criteria were not met. Case series studies were assessed using the MOGA scale, whereas the Newcastle-Ottawa scale was used for observational studies (12); The degree of agreement among reviewers in assessing methodological quality was obtained with Cohen's kappa test, following the Landis and Koch scale (11).

- Data synthesis:

To summarize and compare outcome variables between studies, the means of the values of specific variables were grouped according to study group. Since the means found in the studies analyzed, came from samples with different numbers of patients and also pathology (OSA and SB), it was necessary to perform averaging and weighted average to obtain more reliable and valid results. According to the type of variable to be studied, to calculate the values, the number of episodes of SB/RMMA/OSA before and after treatment with MAD and the number of patients were collected. The arithmetic and weighted mean of the reduction in SB, RMMA and OSA episodes before and after treatment was calculated and finally was obtained the mean reduction.

Results:

- Study selection:

A total of 1353 articles were obtained by searching on the three databases Medline - PubMed (n=675), SCOPUS (n=24) and Web of Science (n=652). In addition, two articles were included through a manual search. Of the total number of articles, those duplicated in the databases were discarded, resulting in a total of 927. These publications were screened, applying the inclusion and exclusion criteria detailed above, after which only 25 articles were identified as potentially eligible after analysis of the titles and abstracts.

As a result of reading the full texts, 6 articles met the inclusion criteria and were included in the present systematic review (Fig. 1) (6, 13-17). The k value for interexaminer agreement on the inclusion of studies was 0.81 (titles and abstracts) and 1.0 (full texts) indicating "good" and "complete" agreement, respectively, according to the criteria of Landis and Koch (11).

- Analysis of the characteristics of the reviewed studies:

Of the 6 articles that were included, 4 clinical trial studies were identified, of which 2 were randomized clinical trials (6, 13), 1 was non randomized (14), and 1 was controlled (16). One case study (15) and one prospective cohort study (17) were also included. All studies assess sleep quality in which two of these evaluate sleep quality with the Epworth Sleepiness scale (ESS) (13, 14), one assesses sleep efficiency with the Pittsburgh Sleep Quality (PSQI) test (6) and two studies measured through polysomnography, total sleep time and sleep efficiency (%) (15-17). Polysomnography was the diagnostic method of choice, using channels to measure EMG activity of the masticatory muscles. Electrodes were placed bilaterally on the masseter muscles to record the RMMA sequence.

Of the 6 studies, all specify the rate of OSA episodes (AHI), three studies indicate mild to moderate degrees of OSA (15-17), another study was conducted on patients with mild to severe involvement (13), and a final study on patients with moderate to severe OSA (14). The presence of sleep bruxism was assessed in all the selected studies: 4 studies specify episodes/h of SB during sleeping hours (6, 14-16), while two other studies identify bruxism by associating it with the presence of RMMA episodes. We analyzed 99 patients under treatment with MAD with different degrees of advancement between 25% and 75% of maximum mandibular protrusion, although in one study the maximum protrusion has been extended up to 90% in case of no improvement in OSA (13) (Table 1).

- Assessment of methodological quality:

The clinical trials were analyzed using the Cochrane 5.1.0 scale; all studies presented a high risk of bias because they did not meet one or more of the requirements posed by the scale (Fig. 2).

The only cohort study was evaluated using the Newcastle Ottawa scale, obtaining a low risk of bias (Fig. 3). When using a case report (15), a high risk of bias is assumed, and this was evaluated with the Moga scale. The k-value (Cohen kappa test) on inter-reviewer agreement on methodological quality was 0.90 according to the Landis & Koch scale (11).

- Synthesis of results:

Reduction of sleep bruxism episodes.

Four studies provide information on the reduction of SB episodes in 57 patients analyzed (6, 14-16). The mean number of bruxism episodes before treatment with MAD was 15.83 per hour with a decrease to 6.99 after treatment. With the calculated values a mean reduction of 8.84 episodes per hour was obtained (Table 2).

The greatest reductions in bruxism episodes were obtained in the studies using MAD with a degree of mandibular advancement from 60% to 70%.

Reduction of rhythmic masticatory muscles activity.

Three studies provide information on RMMA episodes (13, 15, 17). Forty-four patients were evaluated in whom a mean reduction of RMMA per hour of 3.5 was observed, with a range between 7 (15) and 0.6 (13). Prior to MAD treatment, the values of RMMA contractions evaluated with PSG were relatively higher than the post-treatment values, with a range of reduction from 36.84% to 51.79%, obtaining a mean reduction of 40.70% (Table 3).

Apnea-hypopnea index reduction

Of the studies evaluated, 5 provide relevant results on an improvement of the apnea-hypopnea index (13-17). The mean AHI before treatment with MAD in the 70 patients studied was 24.1, compared with the value after treatment, which was 13.76. A mean reduction of 11.18 episodes per hour was therefore obtained, with a range of 7.1 (15) to 14.12 (16) (Table 4). The mean reduction of apnea hypopnea episodes per hour was considered significant, and four of the studies evaluated, specified a significant p-value after MAD treatment (13,14,16,17).

Discussion

The present systematic review gathers information based on scientific evidence, on how the use of MAD can bring an improvement in sleep quality, through a reduction in bruxism episodes, RMMA and AHI.

Reduction of bruxism episodes during sleep

The patients included in the studies obtained an average reduction of 8.84 bruxism episodes/hour due to the use of the device.

These results are consistent with other studies in which the DAM has been applied in bruxist patients without the presence of OSA, compared with mandibular occlusal splint. In the study by Singh et al. (18), was demonstrated a reduction of SB-related EMG episodes of about 80%, allowing deeper stages of sleep to be reached and improving sleep quality. Landry-S. et al. (19) conducted a study in bruxist patients, where with two degrees of mandibular advancement, 25% and 75%, a reduction of SB of 39% and 47% was obtained, respectively.

Another study evaluated the reduction of bruxism episodes (20), through the BiteStrip (detects the EMG contraction of the masseter if it exceeds 30% of the maximum occlusal force) and the patients had a reduction in the frequency of grinding and clenching during sleep, indicating a reduction of SB and a relaxation of the masticatory muscles by the use of MAD.

Reduction in rhythmic masticatory muscle activity.

In the present study, data were collected on how MAD may provide a reduction RMMA in patients with OSA. A mean reduction of RMMA episodes per hour of 40.7 % was found after the use of MAD. Within the study by Deshui et al. (17) MAD reduced hourly episodes of ARMM in approximately 60% of the patients. Similar findings were found in different studies (21, 22) where patients without OSA obtained a reduction of RMMA by the use of MAD. Contrary to our findings, in the study by Kurtulmus et al (23), an increase in EMG activity was confirmed in patients using MAD, and the authors explain that it could have been the result of the mandibular position itself, maintained in a forced protrusive posture.

Reduction of Apnea-Hypopnea Index

Other systematic reviews have been performed to test how the use of a MAD can reduce the severity of obstructive sleep apnea condition (24-25), without showing effects on SB.

Five of the studies in the present review measured respiratory activity during sleep in patients before and after the use of the MAD, showing a significant reduction of 11.18 episodes per hour of sleep providing a reduction of about 60% of the AHI. According to our study, Arab et al (24) observed a decrease in AHI to less than five events per hour in 12 of the 17 patients treated with MAD. Furthermore, in the study by Ilea et al (25), in patients with more than five apnea episodes per hour, a reduction of AHI was calculated in 92% of patients, which is a higher proportion than that obtained in our review, although it should be considered that including only patients combining OSA and SB has been a limiting factor.

During the development of this systematic review we encountered a series of limitations, fundamentally due to the small number of randomized clinical trials. This could be due to the exigency of our eligibility criteria since we only selected articles where patients presented concomitance of two pathologies (SB and OSA), proven through PSG, in order to obtain the most controlled and objective data possible, therefore, all studies with different diagnostic method (clinical analysis, home polygraphy) were excluded.

Another interesting aspect to take into account in future research would be an analysis of the reduction in SB episodes or in RMMA, in order to demonstrate whether the reduction is due to the mere mechanical effect of the interocclusal barrier provided by MAD or is really due to the achievement of a better sleep architecture.

Despite the limitations of this work, it can be affirmed that the use of the MAD provides an improvement in the quality of sleep of bruxism patients with OSA, thanks to a reduction in episodes of SB, RMMA and a significant reduction in AHI, and that therefore, the MAD can be considered an adequate treatment in the resolution of both pathologies when they appear in combination. The determination of SB is usually simple through a simple intraoral clinical examination by the dentist.

According to the results of this study, it could be appropriate to request a polysomnographic analysis in patients diagnosed with SB by dentists in order to confirm or rule out the presence of OSA and to decide whether it would be more convenient to treat them with MAD as an alternative to traditional splinting. However, the conclusions of this study should be analyzed with caution due to the aforementioned limitations, encouraging future clinical trials on samples of patients with OSA and SB combined and treated with MAD.

Bibliography

1. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil.* 2018;45(11):837–44.
2. Mohammadieh A, Sutherland K, Cistulli PA. Sleep disordered breathing: management update. *Intern Med J.* 2017;47(11):1241–7.
3. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Marchese-Ragona R, Lobbezoo F. Theories on possible temporal relationships between sleep bruxism and obstructive sleep apnea events. An expert opinion. *Sleep Breath.* 2015;19(4):1459–65.
4. Kim DH, Lee SH, Lee SH. Sleep bruxism episodes in patients with obstructive sleep apnea syndrome determined by in-laboratory polysomnography. *Appl Sci (Basel).* 2020;10(23):8587.
5. Dubey A, Kant S, Bajaj DK, Singh BP. Prospects of mandibular advancement device (MAD) as a preferred treatment of obstructive sleep apnea in India: a systematic review. *Ann Trop Med Public Health* 2017;10:1-6.
6. Solanki N, Singh BP, Chand P et al. Effect of mandibular advancement device on sleep bruxism score and sleep quality. *J Prosthet Dent.* 2017;117(1):67–72.
7. Uniken Venema J, Rosenmöller B, de Vries N, de Lange J et al. Mandibular advancement device design: A systematic review on outcomes in obstructive sleep apnea treatment. *Sleep Med Rev.* 2021;60(101557):101557.
8. 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;48(4):469–86.

9. Li P, Ning X-H, Lin H, Zhang N, Gao Y-F, Ping F. Continuous positive airway pressure versus mandibular advancement device in the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med.* 2020;72:5–11.
10. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg.* 2010;8:336–41.
11. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics.* 1977
12. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *European Journal of Epidemiology.* 2010
13. Aarab G, Arcache P, Lavigne GJ, Lobbezoo F y cols. The effects of mandibular advancement appliance therapy on jaw-closing muscle activity during sleep in patients with obstructive sleep apnea:a 3–6 months follow-up. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2020
14. Wojda M, Kostrzewa-Janicka J. Influence of MAD Application on Episodes of Obstructive Apnea and Bruxism during Sleep—A Prospective Study. *Journal of Clinical Medicine.* 2022
15. Ranieri ALP, Tufik S, de Siqueira JTT. Refractory cluster headache in a patient with bruxism and obstructive sleep apnea: a case report. *Sleep Breath.* 2009 ;13(4):429–33.
16. Martynowicz H, Wieczorek T, Macek P, Wojakowska A, Poręba R, Gać P y cols. The effect of continuous positive airway pressure and mandibular advancement device on sleep bruxism intensity in obstructive sleep apnea patients. *Chron Respir Dis.* 202.
17. Li D, Lobbezoo F, Kuang B, Hilgevoord AAJ, de Vries N, Aarab G. Effects of continuous positive airway pressure and mandibular advancement appliance therapy on sleep bruxism in adults with obstructive sleep apnea: a pilot study. *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung.* 2023.
18. Singh PK, Alvi HA, Singh BP, Singh RD, Kant S, Jurel S et al. Evaluation of various treatment modalities in sleep bruxism. *J Prosthet Dent.* 2015

19. Landry-Schönbeck A, de Grandmont P, Rompré PH, Lavigne GJ. Effect of an adjustable mandibular advancement appliance on sleep bruxism: a crossover sleep laboratory study. *Int J Prosthodont.* 2009 May-Jun;22(3):251-9.
20. Saueressig AC, Mainieri VC, Grossi PK, Fagondes SC y cols. Analysis of the influence of a mandibular advancement device on sleep and sleep bruxism scores by means of the BiteStrip and the Sleep Assessment Questionnaire. *Int J Prosthodont.* 2010 May-Jun;23(3):204-13.
21. Carra MC, Huynh NT, El-Khatib H, Remise C, Lavigne GJ. Sleep bruxism, snoring, and headaches in adolescents: short-term effects of a mandibular advancement appliance. *Sleep Med.* 2013 Jul;14(7):656-61.
22. Abe S, Huynh NT, Kato T, Rompré PH, Landry-Schönbeck A, Landry ML et al. Oral appliances reduce masticatory muscle activity-sleep bruxism metrics independently of changes in heart rate variability. *Clin Oral Investig.* 2022 Sep;26(9):5653-5662.
23. Kurtulmus H, Cotert S, Bilgen C, On AY, Boyacioglu H. The effect of a mandibular advancement splint on electromyographic activity of the submental and masseter muscles in patients with obstructive sleep apnea. *Int J Prosthodont.* 2009 Nov-Dec;22(6):586-93.
24. Aarab G, Lobbezoo F, Hamburger HL, Naeije M. Effects of an oral appliance with different mandibular protrusion positions at a constant vertical dimension on obstructive sleep apnea. *Clin Oral Investig.* 2010 Jun;14(3):339-45.
25. Ilea A, Timuş D, Höpken J, Andrei V, Băbţan AM, Petrescu NB et al. 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.

Figures:

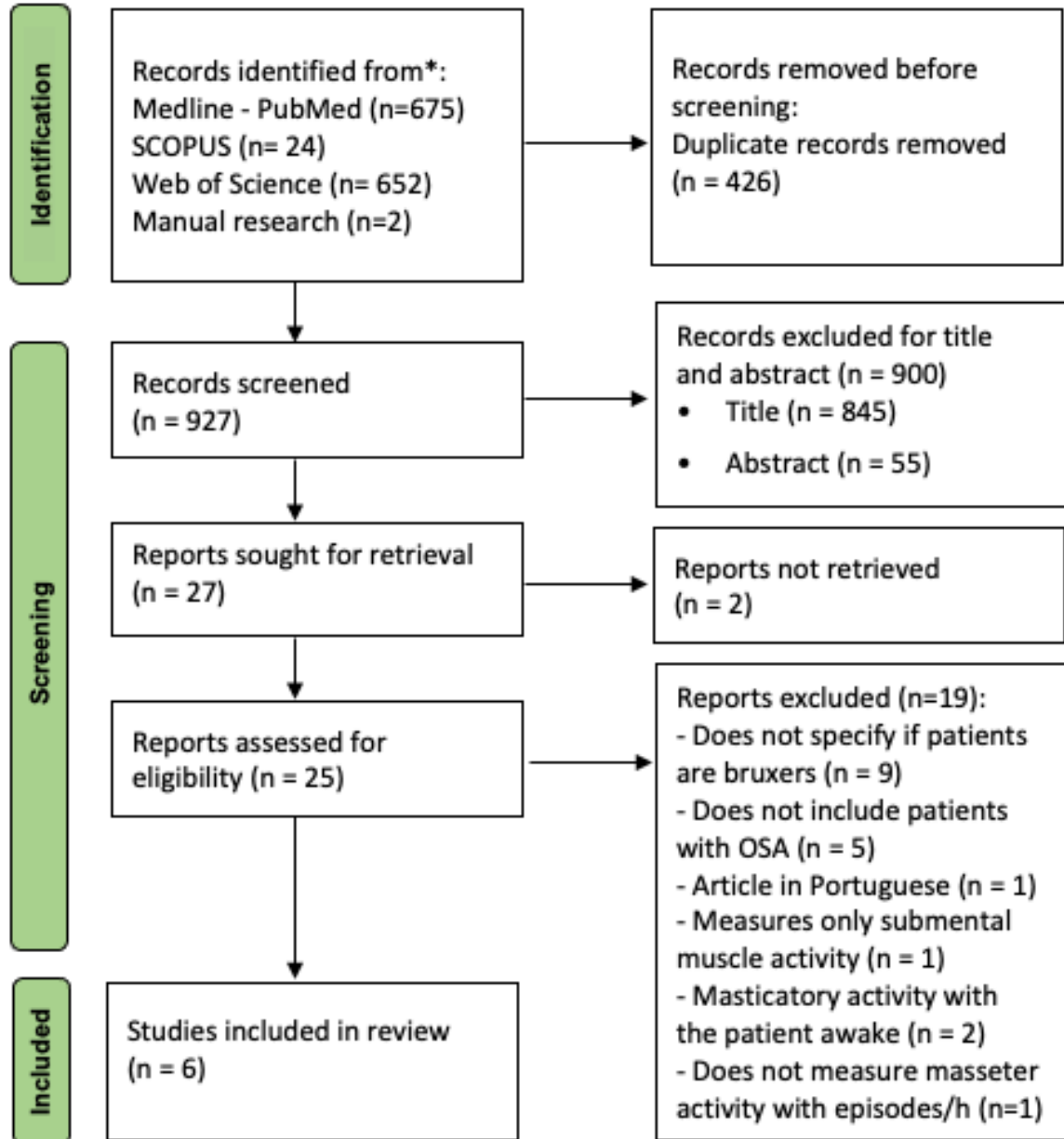


Fig. 1 Flowchart of the selection of studies in the different databases and articles included in the systematic review.

	Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección)	Ocultación de la asignación (sesgo selección)	Cegamiento evaluación de resultados (sesgo detección)	Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción)	Descripción selectiva (sesgo notificación)	Otros sesgos
Aarab y cols. 2020 (13)	+	-	-	+	+	+
Martynowicz y cols. 2021 (16)	-	-	?	+	+	+
Wojda y cols. 2022 (14)	-	-	-	+	+	+
Solanski y cols. 2017 (6)	+	-	-	+	+	+

Fig. 2: Measurement of the risk of bias of the randomized studies according to the Cochrane guidelines.

	Case definition	Representativeness	Selection of controls	Definition of control	Comparability for main outcome	Comparability for additional factors	Ascertainment of exposure	Same method of ascertainment for case and control	Drop-out rate	Total
Deshui y cols. 2023 (17)	☆	.	☆	☆	☆	.	☆	☆	☆	7

Fig. 3: Measurement of the risk of bias of a non-randomized cohort study with the Newcastle-Ottawa scale with a control group

Tables:

Table 1: Characteristics of the MAD in the 99 patients evaluated.

Author. Year	MAD	Mandibular advancement (%)	Mandibular advancement (mm)
Aarab y cols. 2020 (13)	Somno Dent Flex	25-90%	7.5
Martynowicz y cols. 2021 (16)	Acrylic resin	25-65%	-
Wojda y cols. 2022 (14)	Silensor-sl Erkodent	60%	-
Solanski y cols. 2017 (6)	Intraoral twin-block like appliance, acrylic resin	50%	6
Deshui y cols. 2023 (17)	Acrylic resin	-	-
Ranieri y cols. 2009 (15)	-	70%	9

Table 2: Reduction of bruxism episodes (events/hour) before and after treatment with DAM

Author. Year	Patients	Baseline without MAD	Standard deviation	Post treatment with MAD	Standard deviation	SB episodes reduction
Martynowicz y cols. 2021 (16)	18	6.60	5.95	1.06	1.24	5.54
Wojda y cols. 2022 (14)	8	36	40.3	11.8	11.2	24.2
Solanski y cols. 2017 (6)	30	7.75	1.39	3.1	0.75	4.65
Ranieri y cols. 2009 (15)	1	19	-	12	-	7
TOTAL arithmetic mean		15.83	-	6.99	-	8.84
TOTAL weighted arithmetic mean		11.54	-	3.83	-	7.71

SD= STANDARD DEVIATION

Table 3: Reduction of RMMA episodes (events/hour) before and after treatment with MAD

Author. Year	Patients	Baseline without MAD	Post treatment with MAD	ARMM episodes/h reduction	ARMM reduction (%)
Aarab y cols. 2020 (13)	18	1.2	0.6	0.6	50%
Deshui y cols. 2023 (17)	25	5.6	2.7	2.9	51,79%
Ranieri y cols. 2009 (15)	1	19	12	7	36,84%
TOTAL arithmetic mean	-	8.6	5.1	3.5	40.70%
TOTAL weighted arithmetic mean	-	4.1	2.05	2.05	-

Table 4: Reduction of apnea-hypopnea index (events/hour) before and after treatment with MAD

Author. Year	Patients	Baseline without MAD	SD	Post treatment with MAD	SD	AHI index reduction
Martynowicz y cols. 2021 (16)	18	24.12	7.78	10	5.81	14.12 +/-1.97
Wojda y cols. 2022 (14)	8	44.9	18.6	33.8	18.5	11.1+/- 0.1
Ranieri y cols. 2009 (15)	1	11.4	-	4.3	-	7.1
Deshui y cols. 2023 (17)	25	21.7	-	11.1	-	10.6
Aarab y cols. 2020 (13)	18	18.4	-	9.6	-	8.8
TOTAL arithmetic mean		24.1		13.76		11.18
TOTAL weighted arithmetic mean		23.98		12.92		11.05

SD= STANDARD DEVIATION

**MEJORA DE LA CALIDAD DEL SUEÑO EN PACIENTES BRUXISTAS CON APNEA
OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO EN TRATAMIENTO CON DISPOSITIVO DE AVANCE
MANDIBULAR: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**Título corto: Mejora de la calidad del sueño en pacientes bruxistas con apnea del
sueño en tratamiento con DAM**

Autores:

Maria Vittoria Rattini¹ , Diego Santolaya Abad²

*¹ 5th year student of the Dentistry degree at the European University of Valencia,
Valencia, Spain.*

² Professor Faculty of Dentistry, European University of Valencia, Valencia, Spain.

Correspondencia

Paseo Alameda 7, Valencia

46010, Valencia

Resumen

Introducción: El bruxismo del sueño (BS) se asocia frecuentemente a la condición de apnea obstructiva del sueño (AOS). El dispositivo de avance mandibular (DAM) es considerado como una opción efectiva para el tratamiento del AOS y varios estudios analizan como el DAM puede tener efectos beneficiosos también sobre el BS.

Objetivos: Comprobar la efectividad del DAM en la reducción de episodios por hora de BS, actividad rítmica muscular masticatoria (ARMM), reducción de episodios de apnea-hipopnea y como este puede mejorar la calidad del sueño.

Material y método: Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos, PubMed, Scopus y Web of Science, sobre pacientes bruxistas en tratamiento con DAM, hasta febrero 2023.

Resultados: De 1353 artículos 6 fueron elegibles según los criterios de inclusión. Todos los estudios incluyeron pacientes en tratamiento con DAM, en los cuales se analizaron diferentes variables como episodios de bruxismo, ARMM e índice de apnea hipopnea (IAH).

El empleo del DAM condujo a una reducción media de BS por hora de 8.84 con respecto a los episodios reportados sin el uso del dispositivo. La actividad electromiografica (EMG) fue medida a través de polisomnografía (PSG), aportando información sobre la ARMM, y demostrando que obtuvo una reducción media de 40.70 % de los episodios con el empleo del DAM. Con respecto al IAH se observó una mejora, obteniendo una reducción media de episodios de apnea por hora de 11.18 en pacientes con diferentes grados de AOS afectados por BS.

Conclusión: A pesar de las limitaciones, se demuestra que el uso del DAM aporta una mejora en la calidad del sueño en pacientes bruxistas con AOS, gracias a una reducción de episodios de BS, ARMM y IAH.

Palabras claves: *Sleep Apnea, Obstructive , Sleep Bruxism, Mandibular advancement device, Sleep quality, Rhythmic masticatory muscle activity, Apnea hypopnea index.*

Introducción

El BS es un hábito parafuncional, caracterizado por actividad no rítmica o rítmica de la musculatura masticatoria durante el sueño (1). La Apnea obstructiva del sueño se caracteriza por el colapso recurrente de las vías respiratorias superiores durante el sueño (2). Siendo el BS muy prevalente en pacientes con AOS varios estudios se han realizado para detectar posibles vínculos etiopatogénicos (3-4). El DAM provoca una apertura de las vías aéreas a través de una protrusión mandibular y representa la modalidad, con eficacia demostrada, más barata para el tratamiento de AOS (5). Recientes estudios en pacientes bruxistas con AOS, han llevado a plantear la hipótesis de que el DAM utilizado en el tratamiento de la AOS, puede tener efectos beneficiosos sobre el BS. Por esto, la efectividad del DAM se puede enfocar en cambios en el BS y la calidad del sueño (6).

La polisomnografía es el método más fiable para el diagnóstico de BS y AOS. Sin embargo, este tipo de registro del sueño es una técnica muy compleja y con alto coste. Por esto, la poligrafía respiratoria, siendo más económica y domiciliar se recomienda a menudo como sustituto de la PSG. Existen revisiones sistemáticas que analizan como el DAM puede mejorar la AOS, reduciendo el IAH (7-9), pero, no existe publicada ninguna revisión sistemática que estudie, de manera combinada, la influencia que el DAM pueda tener tanto en la mejora del BS como en la AOS.

El objetivo de la presente revisión fue revisar sistemáticamente la siguiente pregunta: ¿En la población de pacientes bruxistas diagnosticados de apnea obstructiva del sueño el empleo del DAM mejora la calidad del sueño? Para ello se evaluaron la efectividad del DAM en la reducción de los episodios de BS, ARMM, IAH y como este puede mejorar la calidad del sueño.

Material y métodos

Esta Revisión sistemática se ha llevado a cabo siguiendo la Guía PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (10).

- Pregunta PIO:

La pregunta se ha desarrollado siguiendo el concepto de pregunta estructurada PIO. La formulación de la pregunta se estableció como:

P (población): pacientes bruxistas diagnosticados de apnea obstructiva del sueño.

I (Intervención): tratamiento con DAM.

O (resultados):

O1: mejora de la calidad del sueño.

O2: reducción de episodios de bruxismo registrados a través de polisomnografía.

O3: cambios en la ARMM.

O4: reducción de IAH.

- Criterios de elegibilidad:

Como criterios de elegibilidad se consideraron:

- **Tipo de estudio:** se seleccionaron estudios conducidos en humanos; ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados; ensayos clínicos controlados o no controlados; estudios de cohortes retrospectivos y prospectivos; series de casos; estudios sobre un caso; sin restricción sobre el tamaño de la muestra; artículos en idioma Inglés y Español.

- **Tipo de población:** pacientes adolescentes y adultos, desde los 12 hasta los 80 años, que sufren BS junto con apnea obstructiva del sueño, diagnosticados con un examen clínico o de laboratorio previo.

- **Tipo de intervención:** tratamiento con dispositivo de avance mandibular para manejar la apnea obstructiva del sueño y BS.

- **Tipos de variables de resultados:** estudios relevantes sobre los efectos que la intervención aporta a la calidad del sueño y/o centrados en el análisis de los episodios de bruxismo y/o sobre los cambios en la actividad de la ARMM y/o sobre una reducción de la severidad de AOS, disminuyendo el índice de apnea-hipopnea.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes: artículos basados en estudios in vitro, estudios en animales, metaanálisis, revisiones sistemáticas, comentarios o cartas al director; estudios que no presentan como método diagnóstico un análisis polisomnográfico o una diagnosis de AOS confirmada previa al estudio; estudios sobre pacientes que presentan otras patologías neurológicas; estudios con pacientes en tratamiento con dispositivos intraorales alternativos al DAM que no aportan un avance mandibular (férulas de descarga). No se impusieron restricciones según el año de publicación.

- Fuentes de información y estrategia de búsqueda:

Para alcanzar una cantidad de artículos adecuada se procedió a realizar una adecuada una búsqueda en bases de datos. Las bases de datos utilizadas fueron Pubmed, Scopus y Web of science, utilizándose las siguientes palabras clave: "sleep apnea syndromes", "sleep apnea; obstructive", "sleep bruxism", "bruxism patients", "obstructive sleep apnea patients", "mandibular advancement device", "sleep quality", "sleep bruxism episodes", "bite force", "rhythmic masticatory muscle activity", "jaw-closing muscle activity", "apnea hypopnea index".

Las palabras claves o términos utilizados para la búsqueda avanzada se dividieron en cada apartado de la pregunta PIO. Dentro de cada apartado se combinaron términos con el operador booleano OR, mientras que cada uno de los apartados (P, I, O) se combinó con AND. En la búsqueda avanzada de Pubmed se añadieron términos controlados de "MeSH" para alcanzar el número máximo de artículos relevantes para este estudio.

La de búsqueda PUBMED fue la siguiente : (((((((((Sleep Apnea Syndromes[MeSH Terms]) OR (Sleep Apnea, Obstructive[MeSH Terms])) OR (Bruxism[MeSH Terms])) OR (Sleep Bruxism[MeSH Terms]))) OR (bruxism patients)) OR (obstructive sleep apnea patients)) OR (OSA patients)) AND (((Mandibular advancement device) OR (mandibular advancement appliance)) OR (MADs)) OR (mandibular advancement splint))) AND ((((((((((Quality of life) OR (sleep quality)) OR (sleep bruxism episodes)) OR (sleep bruxism bursts)) OR (sleep bruxism intensity)) OR (sleep bruxism scores)) OR (Bite

Force[MeSH Terms])) OR (Rhythmic masticatory muscle activity)) OR (jaw closing muscle activity)) OR (apnea hypopnea index)) OR (AHI)).

Se identificaron los artículos de más relevancia, donde fue pasada a revisión toda la bibliografía citada y se realizó una búsqueda cruzada, con la finalidad de encontrar más datos posibles. Además, se realizó una búsqueda manual en las siguientes revistas: International Journal of the Science and Practice of Sleep Medicine y Journal of Clinical Sleep Medicine. A la hora de recoger los artículos, para aquellos que no estaban disponibles en las bases de datos con texto completo, se contactó con los autores de los mismos. Los estudios duplicados fueron eliminados de la revisión.

- Proceso de selección de los estudios:

El proceso de selección de los artículos se compone de tres fases diferentes, que fueron llevadas a cabo por parte de dos revisores (MVR, GV). Inicialmente se pasaron a análisis los títulos de la bibliografía encontrada para eliminar los artículos irrelevantes para el estudio. En la segunda fase de la selección por resumen, se pasó a un análisis de todos los resúmenes de los artículos seleccionados gracias al título. Se seleccionaron artículos según el tipo de estudio, pacientes, método diagnóstico, tipo de intervención y tipo de variables de resultado. La tercera fase del cribado se ha llevado a cabo según la lectura de los textos completos y se ha procedido excluyendo los artículos que no respetaban los criterios de elegibilidad previamente elaborados. Durante cada fase de selección el grado de acuerdo para la segunda y la tercera etapa de selección de los estudios potenciales fue calculado por k-statistics (11).

- Extracción de datos:

La información que se ha extraído de los artículos seleccionados se ha organizado en tablas para valorar todas las características de cada estudio y realizar un análisis de manera más esquematizada. Las tablas se organizaron según: nombre del autor, año de publicación, tipo de estudio (randomizado, prospectivo o retrospectivos, serie de casos), número de pacientes, tiempo de seguimiento de los pacientes, tipo de intervención (DAM, presión positiva continua de la vía aérea, férulas oclusales, aparatología intraoral de otra entidad), evaluación de la calidad del sueño, episodios de bruxismo del sueño

(episodios/hora), episodios de la actividad de la musculatura masticatoria, episodios de apnea (IAH, episodios/hora), tipo de método diagnóstico (polisomnografía, poligrafía, electromiografía, examen clínico), severidad de AOS (leve, moderada, grave), presencia de ronquidos y grado de avance mandibular con DAM.

- Valoración de la calidad:

La valoración de la calidad de las publicaciones utilizadas, para disminuir el riesgo de sesgo de la revisión sistemática, fue realizada por dos revisores (MVR, GV), con la finalidad de analizar todas las fases de metodología de los artículos seleccionados.

La evaluación cualitativa de los ensayos clínicos aleatorizados, se ha llevado a cabo utilizando la guía Cochrane 5.1.0 (<http://handbook.cochrane.org>); los artículos que cumplían todos los criterios fueron considerados de “bajo riesgo de sesgo”, mientras que se han definido como “alto riesgo de sesgo” en el caso de que no se cumplieran uno o más criterios. Los estudios de series de casos se evaluaron mediante la escala MOGA, mientras que para los estudios observacionales se utilizó la escala de Newcastle-Ottawa (12); El grado de acuerdo entre los examinadores para valorar la calidad metodológica se obtuvo con la prueba kappa de Cohen, siguiendo la escala de Landis y Koch (11).

- Síntesis de datos:

Para resumir y comparar las variables de resultado entre los estudios, las medias de los valores de las variables específicas se agruparon según el grupo de estudio. Dado que las medias encontradas en los estudios analizados procedían de muestras con diferente número de pacientes y también patología (AOS y BS), fue necesario realizar medias para obtener resultados más fiables y válidos. Según el tipo de variable a estudiar, para el cálculo de los valores, se recogí el número de episodios de BS/ARMM/AOS antes y después del tratamiento con DAM y el número de pacientes. Se realizó media aritmética y ponderada de la reducción de episodios de BS, ARMM y AOS antes y después del tratamiento y finalmente se calculó la reducción media.

Resultados

- Selección de estudios:

Se obtuvieron un total de 1353 artículos mediante la búsqueda en las tres bases de datos: Medline - PubMed (n=675), SCOPUS (n=24) y Web of Science (n=652). Además se incluyeron dos artículos a través de una búsqueda manual. Del total de los artículos, fueron descartados aquellos duplicados en las bases de datos, obteniendo un total de 927. De estas publicaciones se ha realizado un cribado, aplicando los criterios de inclusión y exclusión detallados anteriormente, y tras éste, solo 25 artículos se identificaron como potencialmente elegibles después de un análisis de los títulos y resúmenes. Como resultado de la lectura de los textos completos, 6 artículos cumplieron con los criterios de inclusión y fueron incluidos en la presente revisión sistemática (Fig. 1) (6, 13-17). El valor k para el acuerdo inter examinador sobre la inclusión de los estudios fue de 0,81 (títulos y resúmenes) y 1.0 (textos completos) lo que indica un acuerdo "bueno" y "completo", respectivamente, según los criterios de Landis y Koch (11).

- Análisis de las características de los estudios revisados:

De los 6 artículos que fueron incluidos, se identificaron 4 estudios ensayos clínicos, de los cuales dos ensayos clínicos aleatorizados (6, 13), uno no aleatorizado (14) y uno controlado (16). Se incluyó además un estudio sobre un caso (15) y un estudio de cohorte prospectivo (17). Todos los estudios evalúan la calidad del sueño: dos de estos estudios con el Epworth Sleepiness scale (ESS) (13, 14), uno evalúa la eficacia del sueño con la prueba de Calidad del Sueño de Pittsburgh (PSQI) (6) y dos estudios miden a través de polisomnografía, el tiempo total y eficacia de sueño (%) (15-17). La polisomnografía fue el método de diagnóstico elegido, utilizando canales para medir la actividad EMG de los músculos masticatorios. Los electrodos se colocaron bilateralmente en los músculos maseteros para registrar la secuencia ARMM (6, 13-17).

De los 6 estudios, todos especifican la tasa de episodios de AOS (IAH), tres estudios indican grados de AOS de leve a moderado (15-17), otro estudio se llevó a cabo sobre pacientes con afectación de leve a grave (13), y un último estudio sobre pacientes con AOS de moderada a grave (14). La presencia de bruxismo se evaluó en todos los estudios

seleccionados: 4 estudios especifican los episodios/h de BS durante las horas de sueño (6, 14-16), mientras que otros dos estudios identifican el bruxismo asociándolo a la presencia de episodios de ARMM. Se analizaron 99 pacientes en tratamiento con dispositivo de avance mandibular con diferentes grados de avance entre 25% y 75% de la protrusión máxima mandibular, aunque en un estudio la protrusión máxima se ha extendido hasta un 90% en caso de no tener una mejora en la AOS (13) (tabla 1).

- Evaluación de la calidad metodológica:

Los ensayos clínicos fueron analizados con la escala de Cochrane 5.1.0; todos presentan un riesgo de sesgo alto porque no cumplen uno o más de los requisitos planteados por la escala (Fig. 2). El único estudio de cohorte fue evaluado utilizando la escala de Newcastle Ottawa, obteniendo un bajo riesgo de sesgo (Fig. 3). Al utilizar un reporte de un caso (15), se presupone un riesgo de sesgo alto, donde se ha utilizado la escala Moga. El valor k (Cohen kappa test) sobre el acuerdo entre los revisores de la calidad metodológica fue de 0,90 según la escala de Landis & Koch (11).

- Síntesis de resultados:

Reducción de episodios de bruxismo del sueño

Cuatro estudios proporcionan información sobre la reducción de episodios de BS en 57 pacientes analizados (6, 14-16). La media de los episodios de bruxismo antes del tratamiento con DAM fue de 15.83 por hora habiendo una disminución hasta 6.99 después del tratamiento. Con los valores calculados se obtuvo una reducción media del 8.84 episodios por hora. Las mayores reducciones de episodios de bruxismo se obtuvieron en los estudios que utilizaban el DAM con un grado de avance mandibular desde 60% hasta un 70% (tabla 2).

Reducción de actividad rítmica de la musculatura masticatoria

Tres estudios proporcionan información sobre los episodios de ARMM (13, 15, 17). Fueron evaluados 44 pacientes en los que se observó una reducción media de ARMM por hora de 3.5, con un rango entre 7 (15) y 0.6 (13). Previo al tratamiento DAM, los valores de contracciones ARMM evaluadas con PSG fueron relativamente más altos que los valores post tratamiento, con un rango de reducción desde el 36.84% hasta un 51.79%, obteniendo una reducción media de 40.70% (tabla 3).

Reducción de Índice de apnea-hipopnea

De los estudios evaluados, 5 proporcionan resultados relevantes sobre una mejora del índice de apnea-hipopnea (13-17). La media del IAH antes del tratamiento con DAM en los 70 pacientes estudiados fue 24.1, en comparación con el valor después del tratamiento, que fue 13.76. Se obtuvo, por lo tanto, una reducción media del 11.18 episodios por hora, con un rango de 7.1 (15) hasta 14.12 (16) (tabla 4). La reducción media de episodios de apnea hipopnea por hora fue considerada significativa, presentando cuatro de los estudios evaluados especifican un p valúe significativo tras el tratamiento con DAM (13,14,16,17).

Discusión

La presente revisión sistemática recopila información basada en la evidencia científica, sobre cómo el uso del DAM puede aportar una mejora de la calidad del sueño, a través de una reducción en los episodios de bruxismo, de ARMM y el IAH.

Reducción de los episodios de bruxismo durante el sueño

Los pacientes incluidos en los estudios obtuvieron una reducción media de 8.84 episodios/hora de bruxismo gracias al empleo del dispositivo.

Estos resultados concuerdan con otros estudios en los que se ha aplicado el DAM en pacientes bruxistas sin presencia de AOS, comparados con férula oclusal mandibular. En el estudio de Singh et al. (18), se demostró una reducción del índice de episodios de actividad EMG relacionado a BS de cerca de un 80 % permitiendo de alcanzar etapas más profundas del sueño y mejorar la calidad del mismo. Landry-S. et al. (19) realizaron un estudio en pacientes bruxistas, donde con dos grados de avance mandibular, 25% y 75%, se obtuvo una reducción de BS respectivamente del 39% y 47%. Otro estudio evaluó la reducción de los episodios de bruxismo (20), a través del BiteStrip (detecta la contracción EMG del masetero si excede el 30% de la fuerza oclusal máxima) y los pacientes tuvieron una reducción en la frecuencia del rechinar y apretar durante el sueño, lo que indica una reducción del BS y una relajación de los músculos masticatorios a través del uso de DAM.

Reducción en la actividad rítmica muscular masticatoria

En el presente estudio se recogieron los datos sobre cómo el DAM puede aportar una reducción de la ARMM en pacientes con AOS. Se encontró una reducción media de episodios de ARMM por hora de 40.7 % después del uso de DAM. Dentro del estudio de Deshui y cols. (17) el DAM ha reducido los episodios por hora de ARMM aproximadamente en el 60% de los pacientes. Hallazgos similares se encontraron en diferentes estudios (21, 22) donde se consideraron pacientes sin AOS que con el empleo del DAM obtuvieron una reducción de ARMM. De manera opuesta a nuestros hallazgos, en el estudio de Kurtulmus y cols. (23), se confirmó un aumento de la actividad EMG en los pacientes que usaban DAM, y los autores explican que podría haber sido resultado de la propia posición mandibular, mantenida en una postura forzada en protusiva.

Reducción de Índice de apnea-hipopnea

Otras revisiones sistemáticas presentes en la literatura han sido realizadas para comprobar cómo el empleo de un DAM puede reducir la severidad de la condición de apnea obstructiva del sueño (24-25), sin mostrar efectos sobre el BS.

Cinco de los estudios en la presente revisión, miden la actividad respiratoria durante el sueño en pacientes, antes y después del uso del DAM, observando una reducción significativa de 11.18 episodios por hora de sueño aportando una reducción de alrededor del 60% del IAH. De acuerdo a nuestro estudio Arab y cols (24), observaron una disminución del IAH a menos de cinco eventos por hora en 12 de los 17 pacientes a través el uso del DAM. En el estudio de Ilea y cols. (25), en pacientes con más de cinco episodios de apnea por hora, se calculó una reducción de IAH en el 92% de los pacientes, que es una proporción mayor que la obtenida en nuestra revisión, aunque debe de considerarse que incluir solo pacientes con AOS y BS ha sido un factor limitante. Durante el desarrollo de esta revisión sistemática nos encontramos una serie de limitaciones, fundamentalmente debido al escaso número de ensayos clínicos aleatorizados. Esto podría ser debido a la exigencia de nuestros criterios de elegibilidad ya que solo seleccionamos artículos donde los pacientes presentaron concomitancia de dos patologías (BS y AOS), comprobadas a través de PSG, para obtener datos más controlados y objetivos posibles, por lo tanto, todos los estudios con método

diagnostico diferente (análisis clínico, poligrafía domiciliaria) fueron excluidos. Otra cuestión interesante para tener en cuenta en las futuras investigaciones sería un análisis de la reducción en los episodios de BS o en la ARMM, para que se demuestre si la reducción es debida al mero efecto mecánico de la férula del DAM o realmente es debida a la consecución de una mejor arquitectura del sueño.

A pesar de las limitaciones de este trabajo, se puede afirmar que el uso del DAM aporta una mejoría en la calidad del sueño de pacientes bruxistas con AOS, gracias a una reducción de los episodios de BS, ARMM y reducción significativa de IAH y que por lo tanto, el DAM, puede ser considerado un tratamiento adecuado en la resolución de ambas patologías cuando estas aparecen de manera combinada. La determinación del BS es sencilla normalmente, a través de una simple exploración clínica intraoral por parte del odontólogo. Según los resultados de este trabajo, podría ser oportuno solicitar, a los pacientes diagnosticados de BS, un análisis polisomnográfico, para confirmar o descartar la presencia de AOS y poder decidir si sería más conveniente su tratamiento con DAM como alternativa a la férula tradicional. No obstante, las conclusiones de este estudio deben ser analizadas con cautela debido a las limitaciones anteriormente mencionadas, animando a la realización de futuros ensayos clínicos sobre muestras de pacientes con AOS y BS combinado y tratados con DAM.

Bibliografía:

1. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, et al. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil.* 2018;45(11):837–44.
2. Mohammadieh A, Sutherland K, Cistulli PA. Sleep disordered breathing: management update. *Intern Med J.* 2017;47(11):1241–7.
3. Manfredini D, Guarda-Nardini L, Marchese-Ragona R, Lobbezoo F. Theories on possible temporal relationships between sleep bruxism and obstructive sleep apnea events. An expert opinion. *Sleep Breath.* 2015;19(4):1459–65.
4. Kim DH, Lee SH, Lee SH. Sleep bruxism episodes in patients with obstructive sleep apnea syndrome determined by in-laboratory polysomnography. *Appl Sci (Basel).* 2020;10(23):8587.
5. Dubey A, Kant S, Bajaj DK, Singh BP. Prospects of mandibular

advancement device (MAD) as a preferred treatment of obstructive sleep apnea in India: a systematic review. *Ann Trop Med Public Health* 2017;10:1-6.

6. Solanki N, Singh BP, Chand P et al. Effect of mandibular advancement device on sleep bruxism score and sleep quality. *J Prosthet Dent.* 2017;117(1):67–72.

7. Uniken Venema J, Rosenmöller B, de Vries N, de Lange J et al. Mandibular advancement device design: A systematic review on outcomes in obstructive sleep apnea treatment. *Sleep Med Rev.* 2021;60(101557):101557.

8. 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;48(4):469–86.

9. Li P, Ning X-H, Lin H, Zhang N, Gao Y-F, Ping F. Continuous positive airway pressure versus mandibular advancement device in the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. *Sleep Med.* 2020;72:5–11.

10. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg.* 2010;8:336–41.

11. Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics.* 1977

12. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses. *European Journal of Epidemiology.* 2010

13. Aarab G, Arcache P, Lavigne GJ y cols. The effects of mandibular advancement appliance therapy on jaw-closing muscle activity during sleep in patients with obstructive sleep apnea:a 3–6 months follow-up. *Journal of Clinical Sleep Medicine.* 2020

14. Wojda M, Kostrzewa-Janicka J. Influence of MAD Application on Episodes of Obstructive Apnea and Bruxism during Sleep—A Prospective Study. *Journal of Clinical Medicine.* 2022

15. Ranieri ALP, Tufik S, de Siqueira JTT. Refractory cluster headache in a patient with

- bruxism and obstructive sleep apnea: a case report. *Sleep Breath*. 2009 ;13(4):429–33.
16. Martynowicz H, Wieczorek T, Macek P, Wojakowska A, Poręba R, Gać P y cols. The effect of continuous positive airway pressure and mandibular advancement device on sleep bruxism intensity in obstructive sleep apnea patients. *Chron Respir Dis*. 202.
17. Li D, Lobbezoo F, Kuang B, Hilgevoord AAJ, de Vries N, Aarab G. Effects of continuous positive airway pressure and mandibular advancement appliance therapy on sleep bruxism in adults with obstructive sleep apnea: a pilot study. *Sleep & Breathing* 2023.
18. Singh PK, Alvi HA, Singh BP, Singh RD, Kant S, Jurel S et al. Evaluation of various treatment modalities in sleep bruxism. *J Prosthet Dent*. 2015
19. Landry-Schönbeck A, de Grandmont P, Rompré PH, Lavigne GJ. Effect of an adjustable mandibular advancement appliance on sleep bruxism: a crossover sleep laboratory study. *Int J Prosthodont*. 2009 May-Jun;22(3):251-9.
20. Saueressig AC, Mainieri VC, Grossi PK, Fagondes SC y cols. Analysis of the influence of a mandibular advancement device on sleep and sleep bruxism scores by means of the BiteStrip and the Sleep Assessment Questionnaire. *Int J Prosthodont*. 2010
21. Carra MC, Huynh NT, El-Khatib H, Remise C, Lavigne GJ. Sleep bruxism, snoring, and headaches in adolescents: short-term effects of a mandibular advancement appliance. *Sleep Med*. 2013 Jul;14(7):656-61.
22. Abe S, Huynh NT, Kato T, Rompré PH, Landry-Schönbeck A, Landry ML et al. Oral appliances reduce masticatory muscle activity-sleep bruxism metrics independently of changes in heart rate variability. *Clin Oral Investig*. 2022 Sep;26(9):5653-5662.
23. Kurtulmus H, Cotert S, Bilgen C, On AY, Boyacioglu H. The effect of a mandibular advancement splint on electromyographic activity of the submental and masseter muscles in patients with obstructive sleep apnea. *Int J Prosthodont*. 2009
24. Aarab G, Lobbezoo F, Hamburger HL, Naeije M. Effects of an oral appliance with different mandibular protrusion positions at a constant vertical dimension on obstructive sleep apnea. *Clin Oral Investig*. 2010 Jun;14(3):339-45.
25. Ilea A, Timuş D, Höpken J, Andrei V et al. 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.

Tablas:

Tabla 1. Características de los DAM en los 99 pacientes evaluados.

Autor. Año	DAM	Grado de avance mandibular (%)	Grado de avance mandibular (mm)
Aarab y cols. 2020 (13)	Somno Dent Flex	25-90%	7.5
Martynowicz y cols. 2021 (16)	Resina acrilica	25-65%	-
Wojda y cols. 2022 (14)	Silensor-sl Erkodent	60%	-
Solanski y cols. 2017 (6)	Aparato tipo twin-block personalizado, resina acrilica	50%	6
Deshui y cols. 2023 (17)	Resina acrilica	-	-
Ranieri y cols. 2009 (15)	-	70%	9

Tabla 2: Reducción de episodios de bruxismo (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre- tratamiento con DAM	DS pre- tratamiento	Post- tratamiento con DAM	DS post- tratamiento	Reducción de episodios de BS
Martynowicz y cols. 2021 (16)	18	6.60	5.95	1.06	1.24	5.54
Wojda y cols. 2022 (14)	8	36	40.3	11.8	11.2	24.2
Solanski y cols. 2017 (6)	30	7.75	1.39	3.1	0.75	4.65
Ranieri y cols. 2009 (15)	1	19	-	12	-	7
TOTAL MEDIA		15.83	-	6.99	-	8.84
TOTAL MEDIA PONDERADA		11.54	-	3.83	-	7.71

DS= desviación estándar

Tabla 3: Reducción de episodios de ARMM (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre-tratamiento con DAM	Post-tratamiento con DAM	Reducción de episodios de ARMM	% reducción de ARMM
Aarab y cols. 2020 (13)	18	1.2	0.6	0.6	50 %
Deshui y cols. 2023 (17)	25	5.6	2.7	2.9	51,79 %
Ranieri y cols. 2009 (15)	1	19	12	7	36,84 %
TOTAL MEDIA	-	8.6	5.1	3.5	40.70%
TOTAL MEDIA PONDERADA	-	4.1	2.05	2.05	-

Tabla 4: Reducción de índice de apnea-hipopnea (eventos/hora) antes y después el tratamiento con DAM

Autor. Año	Pacientes	Pre-tratamiento con DAM	DS	Post-tratamiento con DAM	DS	Reducción de índice de apnea-hipopnea
Martynowicz y cols. 2021 (16)	18	24.12	7.78	10	5.81	14.12 +/-1.97
Wojda y cols. 2022 (14)	8	44.9	18.6	33.8	18.5	11.1+/- 0.1
Ranieri y cols. 2009 (15)	1	11.4	-	4.3	-	7.1
Deshui y cols. 2023 (17)	25	21.7	-	11.1	-	10.6
Aarab y cols. 2020 (13)	18	18.4	-	9.6	-	8.8
TOTAL MEDIA		24.1		13.76		11.18
TOTAL MEDIA PONDERADA		23.98		12.92		11.05

DS= desviación estándar

Figuras:

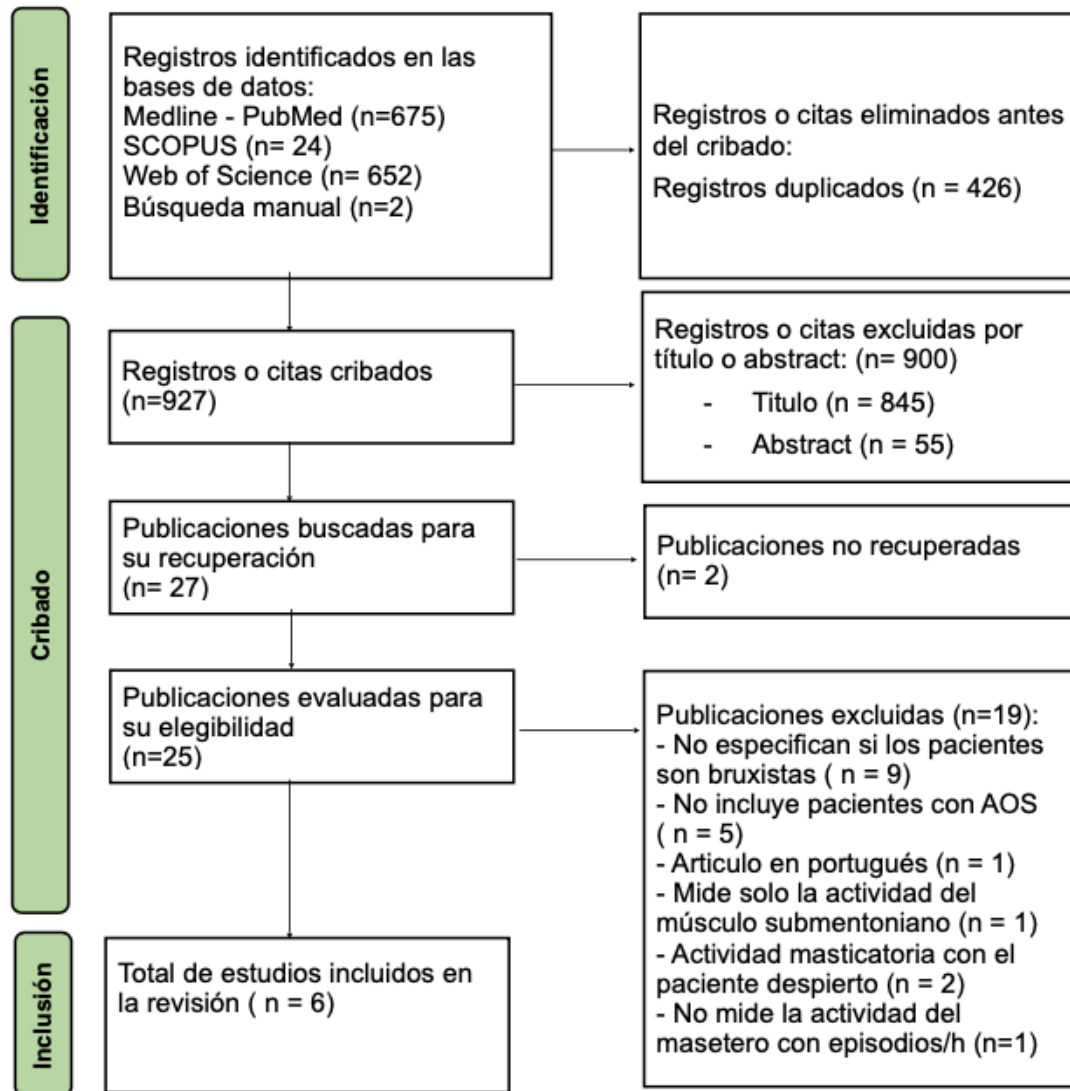


Fig. 1 Diagrama de flujo de la selección de los estudios en las diferentes bases de datos y artículos incluidos en la revisión sistemática.

	Generar secuencia aleatorizada (sesgo selección)	Ocultación de la asignación (sesgo)	Cegamiento evaluación de resultados (sesgo)	Seguimiento y exclusiones (sesgo deserción)	Descripción selectiva (sesgo informe)	Otros sesgos
Aarab y cols. 2020 (13)	+	-	-	+	+	+
Martynowicz y cols. 2021 (16)	-	-	?	+	+	+
Wojda y cols. 2022 (14)	-	-	-	+	+	+
Solanski y cols. 2017 (6)	+	-	-	+	+	+

Fig. 2: Medición del riesgo de sesgo de los estudios randomizados según la guía Cochrane.

Deshui y cols. 2023 (17)	☆	-	☆	☆	☆	-	☆	☆	☆	7
	Definición de los casos	Representatividad	Selección de los controles	Definición de los controles	Comparabilidad (factor más importante)	Comparabilidad (cualquier otra variable)	Comprobación de la exposición	Mismo método para ambos grupos	Tasa de abandonos	Total

Fig. 3: Medición del riesgo de sesgo de estudio de cohorte no randomizado con escala Newcastle-Ottawa con grupo control