



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ESPECIALIDAD EN ORTODONCIA

TESINA

TÍTULO

**EFICACIA DE LOS DISPOSITIVOS DE AVANCE MANDIBULAR
(DAM) EN EL TRATAMIENTO DEL SÍNDROME DE APNEAS-
HIPOPNEAS DEL SUEÑO (SAHS)**

PRESENTA:

C.D CAROLINA AGUILAR CAMPUZANO

para obtener el grado de

ESPECIALISTA EN ORTODONCIA

ASESOR DE TESIS:

C.D.E.O MARIA DEL ROSARIO ORTIZ ZAVALA

MORELIA, MICHOACÁN. MÉXICO

MARZO- 2019

AGRADECIMENTOS

A mis padres que siempre me han dado su apoyo incondicional, así como todo su amor, su ejemplo extraordinario y atención en todas las etapas de mi vida y en la preparación académica.

A mis dos hermanos que siempre están para ayudarme en lo que ocupe y además son un excelente ejemplo a seguir como seres humanos y de éxito en sus especialidades médicas.

A mi amado esposo compañero de mi vida, por su paciencia extraordinaria en mis momentos de nerviosismo, por hacerme fácil este camino y guiarnos juntos para mejorar y hacer realidad nuestras metas.

A mi asesora la Dra. Maria Del Rosario Ortiz Zavala por aceptar el compromiso de asesorarme con su positivismo que ha hecho que disfrute minuto a minuto de este reto, además de por sus consejos y sugerencias constantes, facilitando todo lo posible para su buen desarrollo y siempre mostrando una actitud colaboradora excepcional. Este trabajo de investigación se ha beneficiado de su alta profesionalidad, excelentes consejos y revisiones, por lo que siempre le estaré agradecida que ha creído en mí, teniéndome mucha paciencia y dedicación para alentarme a concluir este trabajo de investigación e impulsándome a aprender todo lo que pueda para poder aplicarlo en el desarrollo de mi profesión.

Un agradecimiento muy especial para el MC. Jesus Manuel Ortiz Madrigal, que me asesora en el formato, redacción y reglas para la realización de este trabajo. Prestando su tiempo de la manera más atenta, desinteresada y con un alto nivel de profesionalismo. Por lo anterior estoy sumamente agradecida de haber tenido la oportunidad de aprender de sus enseñanzas.

PRÓLOGO

La presente tesina es el resultado de una extensa investigación documental en base a artículos científicos. El tema central de dichos artículos es el estudio del tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño, así como el comportamiento, las características, ventajas o desventajas de los dispositivos de avance mandibular (DAM) el cual por sus diferentes diseños, constantemente surgen materiales y técnicas para mejorar la práctica ortodóntica y odontológica en las alteraciones de la respiración durante el sueño.

Sabemos que cada día despierta más interés entre los profesionales de la salud por ser un importante problema en niños, adolescentes y adultos, llegando a tener secuelas significativas tanto en la salud general como psicomotoras y sociales.

Cada uno de los artículos de investigación que conforman el capítulo de antecedentes específicos, explican el manejo de las apnea e hiponeas obstructivas del sueño que siguieron los autores, esto permite identificar los pasos de la metodología empleada por los investigadores.

por último, quiero compartir una frase que me ha alentado para llegar a la culminación de este trabajo

“Acepta la responsabilidad de tu vida. Date cuenta que tú eres quien va a llegar a donde quiere ir, nadie más”.

Les Brown

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	2
PRÓLOGO.....	3
CONTENIDO.....	4
GLOSARIO.....	7
ORGANIZACIONES PROFESIONALES.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
OBJETIVOS.....	12
JUSTIFICACIÓN.....	12
A. MARCO TEÓRICO (ANTECEDENTES GENERALES).....	13
A.1 HISTORIA DE LOS APARATOS EN TRASTORNOS COMUNES DE LA RESPIRACIÓN DESORDENADA DURANTE EL SUEÑO (SDB).....	13
A.2 RESPIRACIÓN ALTERADA DURANTE EL SUEÑO	15
A.3 APNEA E HIPOAPNEA.....	15
A.4 CLASIFICACIÓN DE APNEA.....	15
A.4.1 La apnea obstructiva leve	16
A.4.2 La apnea moderada.....	17
A.4.3 La apnea obstructiva grave.....	17
A.4.4 Los ronquidos y la apnea obstructiva del sueño.....	17
A.4.5 Los principales efectos de la AOS.....	18
A.5 PREVALENCIA DEL SAOS.....	18
A.6 FISIOPATOLOGÍA DEL SÍNDROME DE APNEAS-HIPOPNEAS DEL SUEÑO.....	19
A.6.1 Índice de apnea/hipopnea (IAH).....	20
A.6.2 Causas del SAHS	21
A.6.3 Factores fisiológicos.....	21
A.6.4 Factores Patológicos.....	21

A.7 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO.....	22
A.7.1 Anamnesis.....	22
A.7.2 Escala de Somnolencia Epworth (ESE).....	22
A.7.3 Interpretación ESE.....	23
A.7.4 Cuestionario de Berlín.....	23
A.7.5 Criterios de calificación del cuestionario de Berlín.....	24
A.7.6 Cuestionario Stop-Bang actualizado.....	25
A.7.7 Criterios de calificación del cuestionario Stop-BANG.....	25
A.8 EXAMEN FÍSICO.....	26
A.8.1 Exploración de grados de Mallanpati-Samsoon.....	27
A.8.2 Examen odontológico.....	28
A.9 TIPOS DE TRATAMIENTO.....	29
A.9.1 Diseño y justificación de dispositivos dentales para la respiración desordenada del sueño (SDB)	30
A.9.2 Dispositivos de avance mandibular de dos piezas y una pieza.....	32
A.9.3 Mecanismo de acción de los dispositivos de avance mandibular.....	32
A.10 TIPOS DE APAROTOLOGÍA INTRAORAL EN EL TRATAMIENTO DEL SAHOS Y/O RONCOPATÍA.....	33
A.10.1 Mecanismo de acción.....	33
1. Aparatología de reposicionamiento anterior de la lengua	33
1.1. TRD (<i>Tongue Retaining Device</i> ®).....	34
1.2. TLD (<i>Tongue Locking Device</i> ®).....	35
1.3. TOPS (<i>Tepper Oral Proprioceptive Stimulator</i> ®).....	35
2. Aparatología de reposicionamiento anterior de la mandíbula (MRD/MAD) «Mandibular Advancing Devices/Mandibular Retainer Devices»	36
2.1. NAPA (<i>Nocturnal Airway Patency Appliance</i> ®).....	38
2.2. Snore Guard®.....	39
2.3. Herbst.....	40
2.4. Jasper Jumper	41
2.5. IST-Herner (<i>Intraoral Snoring Treatment</i> ®).....	42

2.6. <i>SNOAR (Sleep and Nocturnal Obstructive Apnea Reducer®)</i>	43
2.7. <i>SAS de Zurich®</i>	44
2.8. <i>Bionator</i>	45
2.9. <i>Twin-Block</i>	46
2.10. <i>Klearway®</i>	46
2.11. <i>Silencer®</i>	47
2.12. <i>Posicionadores elásticos de avance mandibular. (PM Positioner® y Elastomeric Sleep Appliance®)</i>	48
2.13. <i>Silensor (Silent Nite®)</i>	49
2.14. <i>P.P.P. (Pistas Posteriores Planas)</i>	50
3. Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula.....	51
3.1. <i>ASPL (Adjustable Soft Palate Lifter®)</i>	51
3.2. <i>Equalizer (Equalizer Airway Device®)</i>	52
4) Aparatología OPAP (Oral Pressure Appliance®).....	53
A.11 FABRICACIÓN DE LOS APARATOS INTRAORALES.....	54
B. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	55
C. METODOLOGIA.....	75
D. RESULTADOS.....	75
E. DISCUSIÓN.....	82
F. CONCLUSIONES.....	87
G. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88

GLOSARIO

- AIO: Aparatos intraorales
- AOS: apnea obstructiva del sueño
- ASDA: American Sleep Disorders Association
- ASPL: Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula
- CPAP: Continuous Pressure Air Positive/presión positiva continua en las vías respiratorias
- DAM/MAD: Dispositivo de adelantamiento mandibular
- EEG: Electroencefalograma
- EMG: Electromiograma
- EOG: Electrooculograma
- ESS: Epworth Sleepiness Scale/Escala de Somnolencia de Epworth
- IA: Índice de Apnea
- IAH: índice de apnea-hiponea
- IMC: Índice de masa corporal
- nCPAP: presión nasal continua positiva en las vías respiratorias
- OAT: terapia con dispositivos orales
- OPAP : Aparatología de presión oral positiva
- ORTESIS: para denominar aparatos o dispositivos, férulas, ayudas técnicas y soportes usados por los pacientes, prescritos en especialidades médicas; que corrigen o facilitan la ejecución de una acción, actividad o desplazamiento. Sirven para sostener, alinear o corregir deformidades y para mejorar la función del sistema neuromusculoesquelético
- PA: Presión Arterial
- PR: Poligrafía respiratoria
- PSG: Polisomnografía
- SAOS: Síndrome de apnea obstructiva del sueño

- SAHS: Síndrome de apnea-hipopneas/hipoapneas del sueño
- SAHOS: Síndrome de Apnea-hipopneas obstructivas del sueño
- SAVRS: síndrome de resistencia aumentada de la vía respiratoria superior
- SBD: respiración desordenada durante el sueño/ disordered breathing during sleep
- SRVS: síndrome de resistencia de la vía superior
- TRD: dispositivo de retención de la lengua
- UARS: síndrome de resistencia de la vía aérea superior
- UPPP: uvulopalatofaringoplastia
- VAS: vía aérea superior

ORGANIZACIONES PROFESIONALES

A continuación se describen las organizaciones que en el ámbito internacional se dedican al estudio de la medicina del sueño, esperando que los interesados en saber más acerca de este tema de investigación cuenten con la posibilidad de ampliar sus conocimientos sobre el contenido de este trabajo.

- American Academy of Sleep Medicine (AASM). (antiguamente American Sleep Disorder Association ASDA) www.aasmnet.org.
- American Sleep Apnea Association (ASAA) www.sleepapnea.org.
- Citizens for Reliable and Safe Highways (CRASH) www.trucksafety.org.
- National Sleep Foundation (NSF) www.sleepfoundation.org.
- Academy of Dental Sleep Medicine (ADSM) www.dentalsleepmed.org.
- Sleep / Wake Disorders Canada (SWDC) www.geocities.com/~sleepwake.
- National Center of Sleep Disorders Research (NCSDR).
- Sleep Research Society (SRS).
- American Academy of Sleep Dentistry (AASD), para la educación y acreditación de los especialistas odontólogos en trastornos del sueño.

RESUMEN

Desde la década de los 80, los odontólogos de las especialidades de Ortodoncia y Cirugía Maxilofacial, integrados a un equipo multidisciplinario, juegan un rol importante en la terapia del ronquido y del Síndrome Apnea-Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS). Esta revisión bibliográfica describe los Dispositivos de Avance Mandibular (DAM) como tratamiento del SAHOS, las consideraciones anatómicas, estudios sobre su efectividad y control de su eficiencia.

Han pasado casi 90 años desde que un dentista fabricó por primera vez un aparato dental para un paciente con ronquidos. Desde entonces, los dispositivos de avance mandibular (DAMs) se han convertido en un tratamiento común para la apnea obstructiva del sueño y se utilizan para aumentar el calibre de las vías respiratorias durante el sueño. Su uso principal es para el paciente que tiene ronquidos, y/o problemas de SAHOS leve a moderado, pero no graves. Desafortunadamente, solo existe una pequeña cantidad de datos empíricos sobre los temas de cumplimiento a largo plazo, complicaciones y contraindicaciones.

En general, estos datos sugieren que los DAM deben ser cuidadosamente fabricados por odontólogos que trabajan en una base de derivación con médicos especialistas en sueño y que los pacientes que los usan deben ser monitoreados regularmente para determinar la eficacia continua y las complicaciones relacionadas. La buena noticia y con buenos datos de apoyo para esta conclusión, es que los DAM es un tratamiento alternativo y efectivo para los ronquidos y la apnea obstructiva del sueño leve a moderada.

PALABRAS CLAVE: CPAP, HIPOXEMIA, SOMNOLENCIA DIURNA, RONQUIDO, DISPOSITIVO ORAL.

ABSTRACT

Since the 80's the dentists specializing in Orthodontist and Maxillofacial Surgery, integrated a multidisciplinary team, played an important role in the therapy of the Obstructive Sleep Apnea Syndrome (SAHOS). This bibliographic review describes the use of the mandibular advancement device (MAD), studies showed the effectiveness of the oral appliances and the control of its effectivity, whose mechanism in use and its characteristics of election and side effects.

It has been nearly 90 years since a dentist first manufactured a dental appliance for a patient with snoring. Since then, mandibular advancement devices MADs have become a common treatment for obstructive sleep apnea and are used to increase the caliber of the airway during sleep. Their primary use is for the patient who has snoring mild to moderate, but not severe, SAHOS problems. Unfortunately, only a small amount of empirical data exists on the topics of long-term compliance, complications and contraindications.

Overall, these data suggest that MADs should be carefully manufactured by dentists who work on a referral basis with sleep medicine physicians and patients using MADs must be monitored regularly for ongoing efficacy and for related complications. The good news with good data support for this conclusion is that MAD is a alternative and effective treatment of snoring and mild to moderate for obstructive sleep apnea.

KEY WORDS: CPAP, HYPOXEMIA, DAYTIME SLEEPINESS, SNORING, ORAL APPLIANCE.

INTRODUCCIÓN

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS), Duran-Cantolla¹ representa una entidad de gran trascendencia clínica y social caracterizada por la presencia de apneas (episodios de cese de paso de aire a través de la vía aérea superior) durante el sueño, como consecuencia de alteraciones anatómicas y funcionales que terminan provocando un colapso.

Duran-Cantolla¹, explica que el SAOS produce despertares transitorios, pérdida de la función fisiológica y reparadora del sueño, e hipersomnolencia diurna, siendo causa de cefaleas, pérdida de concentración, ronquidos, ahogos, hipertensión arterial, disfonía, disfunciones sexuales y otros tantos trastornos cardíacos, respiratorios y neuropsiquiátricos, además de ser una de las causas de accidentes de tráfico.

La American Academy of Sleep Medicine (AASM) antiguamente como American Sleep Disorders Association (ASDA)², define los MAD o DAM como dispositivos que se introducen en la boca y modifican la posición de la mandíbula, la lengua y otras estructuras de soporte de la vía aérea superior (VAS) para el tratamiento del ronquido y/o el Síndrome de apnea-hipoapneas SAHS.

La AASM², considera los MAD como una alternativa válida de primera elección para roncadores simples, pacientes SAHS leve, SAHS leve-moderado con bajo índice de masa corporal, pacientes con síndrome de resistencia aumentada de la vía respiratoria superior (SARVRS).

La AASM², propone los MAD como segunda elección en pacientes que no responden o rechazan los aparatos de presión positiva, pacientes con riesgo quirúrgico elevado y con deficiente respuesta al tratamiento quirúrgico.

OBJETIVOS

- El objetivo principal de esta revisión trata de ampliar los conocimientos generales acerca de la utilización de los dispositivos de avance mandibular y su mecanismo de acción en el síndrome de apnea-hipopneas del sueño.
- Demostrar la eficacia y tipos de dispositivos de adelantamiento mandibular.
- Estudiar las ventajas, desventajas y límites en el tratamiento de la respiración desordenada en el síndrome de apneas-hipopneas del sueño.

JUSTIFICACIÓN

- Hoy en día este campo es fuertemente estudiado en diferentes países del mundo y ha proporcionado a la profesión odontológica una oportunidad de ampliación de su práctica clínica en la medida en que el odontólogo se convierte en factor clave del diagnóstico y plan de tratamiento de los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño.
- En nuestro país, también se viene reconociendo y estudiando cada día un poco más el síndrome de apnea-hipopneas del sueño y sus graves consecuencias físicas, psicomotoras, sociales y laborales. Por eso esta investigación pretende contribuir a la difusión del problema entre los profesionales de la salud, así como a la comprensión del mismo para su reconocimiento en la consulta odontológica.

A) MARCO TEÓRICO

- **ANTECEDENTES GENERALES**

A.1 HISTORIA DE LOS APARATOS EN TRASTORNOS COMUNES DE LA RESPIRACIÓN DESORDENADA DURANTE EL SUEÑO (SDB)

Tanguisom et al³, el síndrome de apnea del sueño se describió por primera vez en el año 360 a.c.

La primera descripción de respiración alterada durante el sueño fue hecha en Francia en 1955.

Tanguisom et al³, en un estudio de pacientes que presentaban una combinación de obesidad, somnolencia diurna, policitemia, hipoventilación, edema corporal, síntomas cardíacos y sueño agitado con apneas de tipo obstructivo, central y mixta.

Este conjunto de síntomas se le denominó como el "Síndrome de Pickwick"³. Reintroducido en la medicina moderna hace algunas décadas, recibiendo en los últimos años una gran atención en la literatura médica.

Tanguisom et al³, nos dice que se comenzó 1972 a hablar en Italia de la presencia adicional de anomalías en la presión arterial en los pacientes de este tipo y se apoyó la idea de la estabilización mediante la traqueostomía. Habiendo prevalencia tanto en pacientes obesos como de peso normal con respiración alterada durante el sueño.

Robin et al⁴, menciona el primer informe de la literatura en lengua inglesa sobre el uso de cualquier ortesis dental para la respiración desordenada del sueño y describe un dispositivo dental de una sola pieza que usó en niños con micrognatia y en adultos que roncaban para tratar la obstrucción severa de la vía aérea superior.

Sin embargo nos menciona Gestaut et al⁵, el uso generalizado de métodos de tratamiento tanto quirúrgicos como no quirúrgicos, en adultos con SDB.

Guilleminault⁶, nos dice que estos tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos no prosperaron hasta el descubrimiento médico de esta condición y la elucidación de su fisiopatología.

Boraz et al⁷, señala que el primer dispositivo dental descrito en la literatura, fue en 1979 siguiendo los primeros trabajos de Robin cuando un dentista informó de un intento fallido de tratar la apnea obstructiva del sueño (AOS) en un paciente que usaba un dispositivo dental maxilar removible.

Cartwright et al⁸, en 1982 comenzó a describir mejoras en la AOS con un dispositivo de retención de la lengua (TRD).

Meier-Ewert et al⁹, nos dice acerca de un resumen en 1984 en el 7º Congreso Europeo de Investigación del Sueño, que reintrodujo la idea de Robin de los dispositivos de avance mandibular removibles (MAD O DAM) para tratar la AOS; Desde entonces numerosos informes han aparecido en la literatura sobre dispositivos similares.

La American Sleep Disorders Association¹⁰, publicó en 1995 un conjunto de guías de práctica para el uso de aparatos orales en el tratamiento del ronquido y la apnea obstructiva del sueño.

A.2 RESPIRACIÓN ALTERADA DURANTE EL SUEÑO

Raphaelson et al¹¹, resalta a la respiración alterada durante el sueño como el término más amplio para incluir el ronquido simple, el síndrome de resistencia de la vía superior (SRVS) y el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS).

A.3 APNEA E HIPOAPNEA

Sheldon¹², describe la apnea como un cese del flujo aéreo por más de 10 segundos o mayor al 90% y la Hipopnea es una disminución del flujo aéreo >50% pero <90% de su basal, acompañada de microdespertares y/o desaturación mayor al >2 %.

Ivanhoe et al¹³, relaciona ser factores comunes la apnea y la hipoapnea en los casos de respiración alterada durante el sueño. La apnea es definida como “la detención completa del flujo de aire (respiración) a través de la nariz y boca que dura al menos 10 segundos”¹³.

Si lo que existe no es una detención sino una reducción del flujo de aire en un 50% (esta es posible de cuantificar en laboratorios especializados), se habla de hipoapnea y también puede durar 10s o más; “ambas resultan en caída de los niveles de oxígeno en los pulmones, desaturación de oxígeno en sangre que puede ser mayor al 4% y hay un aumento en el estado de somnolencia diurna”¹⁴.

A. 4 CLASIFICACIÓN DE APNEA

Riley et al¹⁵, La apnea del sueño ha sido clasificada, según su etiología como:

- Central: secundaria a la disminución de la actividad de los músculos respiratorios por fallas a nivel del control nervioso.
- Obstructiva: derivada de la obstrucción inducida por el sueño en la vía aérea superior, resultando en la reducción del diámetro a nivel de la naso,

oro y/o hipofaringe.

- Mixta: una combinación de la central y la obstructiva.

“El tipo más común es la de etiología obstructiva, que ha sido incluida en el SAOS, y es aquí donde puede intervenir el odontólogo”¹⁵.

La apnea obstructiva durante el sueño a su vez puede ser clasificada como:

- Leve
- Moderada
- Grave

La severidad de la apnea del sueño se basa en el número de episodios por hora de sueño:

- Leve: Índice menor a 20/hora.
- Moderada: Índice de 20 a 30/hora.
- Severa: Índice mayor a 30/hora.

Raphaelson et al¹⁶, explicó que esta severidad se expresa tanto con los síntomas clínicos diurnos que ocasiona como con el índice de apnea/hipoapnea (IAH), que se refiere al número de apneas por hora de sueño.

A.4.1 La apnea obstructiva leve

Raphaelson et al¹⁶, durante el sueño se incluyen registros de IAH de 5 a 15 y se presentan episodios de somnolencia involuntaria durante actividades que requieren poca atención como viendo televisión, leyendo o viajando como pasajero; acompañado de síntomas que producen solo un deterioro ligero de la función social o laboral.

A.4.2 La apnea moderada

Raphaelson et al¹⁶, los registros muestran de 15 a 30 IAH acompañados de somnolencia no deseada durante actividades que requieren cierta atención como conciertos, reuniones o presentaciones y los síntomas producen deterioro moderado de la función social o laboral.

A.4.3 La apnea obstructiva grave

Raphaelson et al¹⁶, durante el sueño se registran más de 30 episodios de apnea por hora de sueño y se observan episodios de somnolencia involuntarios durante actividades que requieren atención más activa como comer, conversar, caminar y conducir; con síntomas que generan alto deterioro de la función social o laboral.

A.4.4 Los ronquidos y la apnea obstructiva del sueño

“Los ronquidos y la apnea obstructiva del sueño (AOS) son trastornos comunes de la respiración desordenada durante el sueño (SDB)”¹⁷.

“El ronquido y la AOS son causados por la obstrucción parcial o completa de la vía aérea superior durante el sueño, que a su vez causa excitación y síntomas de alteración del sueño”¹⁸.

Robin¹⁹, incluye los síndromes clínicos que están relacionados con la obstrucción de las vías respiratorias:

- 1) ronquidos sin alteración del sueño.
- 2) roncar sin apneas o hipopneas, pero con trastornos significativos del sueño (el llamado síndrome de resistencia de la vía aérea superior o UARS).
- 3) apneas e hipopneas obstructivas (AOS).

- 4) Los casos graves de AOS pueden asociarse con insuficiencia cardiorespiratoria, incluidos los pacientes con obesidad mórbida con el síndrome de Pickwickian o síndrome de hipoventilación-obesidad.

A.4.5 Los principales efectos de la AOS

“La fatiga diurna y la somnolencia, ambas son causados por la fragmentación del sueño”²⁰.

A.5 PREVALENCIA DEL SAOS

Bondermark et al²¹, nos dice que el síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es más común en hombres de edad mediana, con una prevalencia del 82 al 95% de los casos.

Osseeiran²², añade que es alrededor del 4% de la población adulta masculina y el 2% de la población adulta femenina, de acuerdo con los estudios en América del Norte y Europa.

Baley et al²³, observo que a medida que aumentan los casos y los estudios de SAOS, tanto en hombres como en mujeres, jóvenes y adultos, el SAOS sigue siendo una entidad altamente subdiagnosticada hasta el punto de llegarse a calcular que por cada paciente que es diagnosticado y recibe algún tratamiento, existen 20 personas que tienen el problema sin diagnosticar o sin tratar clínicamente.

Boraz et al²⁴, menciona que la AOS tiene una prevalencia en la población adulta en edad de trabajar del 4% para los hombres y del 2% para las mujeres que usan los criterios de somnolencia moderada y un índice de apnea-hipopnea (IAH) mayor a 5 por hora.

Boraz et al²⁴, Estos porcentajes se incrementan con:

- La edad.
- El peso, especialmente IMC mayor o igual a 30.
- Enfermedades metabólicas, endocrinas o renales.
- El alcohol.
- El tabaco y otros irritantes o hipersensibilizantes de la mucosa de la vía aérea superior.
- Fármacos sedantes, hipnóticos y barbitúricos.
- Posición decúbito supino, reduce el tamaño de la vía aérea.
- El parentesco con enfermos de SAHS, se ha demostrado una agregación familiar, aun cuando se desconocen aún los genes específicos que participan.

A.6 FISIOPATOLOGÍA DEL SÍNDROME DE APNEAS-HIPOPNEAS DEL SUEÑO

Schmidt-Nowara²⁵, nos dice que la fisiopatología del síndrome se presenta un estrechamiento crítico de la vía respiratoria superior durante el sueño provocando una oclusión y apnea, aún en presencia de esfuerzo inspiratorio de los músculos torácicos pero sin entrada de aire a los pulmones por la obstrucción.

“Esta tendencia a cerrarse se exagera en personas obesas o con otros trastornos respiratorios como asma o enfermedad respiratoria obstructiva crónica”²⁵.

Guilleminault²⁶, describe que tras la obstrucción, el paciente dormido puede aumentar la velocidad de inspirar por un intento de entrada de flujo aéreo con esfuerzo por mantener el nivel de oxígeno necesario que debe llegar a los pulmones y comienza un ronquido por vibración de los tejidos blandos que es alto, intenso y creciente.

Al paciente continua provocando un despertar parcial o completo y hace perder al paciente calidad y cantidad de sueño; luego de este despertar vuelve a dormirse, pero reanuda la obstrucción con el ronquido y el paciente vuelve a despertarse.

“La presencia de 5 o más episodios de apnea por hora o 30 episodios en promedio durante el periodo de sueño del paciente debe ser considerado anormal”²⁷.

Sheldon²⁸, señala que este círculo vicioso de fragmentación del sueño nocturno da lugar a cansancio y somnolencia diurna.

Battagel²⁹, agrega que además da lugar a diversas consecuencias psicomotoras variables según la gravedad de la hipoxemia y el tiempo de dicha somnolencia.

Varios autores como Sheldon²⁸ y Battagel²⁹, concuerdan que los despertares parciales producen una hiperactividad simpática, que sumada a la desaturación crónica del oxígeno por la obstrucción total o parcial, puede generar una enfermedad pulmonar obstructiva e inestabilidad sustancial de la presión arterial, el ritmo y el trabajo cardíaco.

Todo lo anterior traerá consecuencias cardiovasculares como arritmias cardíacas, bradicardia, taquicardia, muerte súbita o puede contribuir a la morbilidad y mortalidad a largo plazo.

A.6.1 Índice de apnea/hipopnea (IAH)

“El IAH (índice de apnea/hipopnea) se considera patológico cuando es superior a >5 por hora de sueño”³⁰.

Man³⁰, nos muestra la clasificación por gravedad se establece en:

- Leve (IAH: 5-14,9)
- Moderada (IAH: 15-29,9)
- Grave (IAH: >30)

“Estudios retrospectivos sugieren que pacientes con IAH por encima de 20 y sin tratamiento, representan una alta tasa de mortalidad súbita nocturna”³⁰.

A.6.2 Causas del SAHS

En cuanto a las causas Bonham³¹, el bloqueo puede deberse a Factores anatómicos:

- Exceso de tejido graso.
- Macroglosia.
- Paladar blando sobreextendido.
- Excesivo tejido adenoideo o uvular.
- Posición caudal del hueso hioides.
- Micrognatia.
- Retrognatia mandibular.
- Rotación abajo y atrás de la mandíbula.

A.6.3 Factores fisiológicos

Pae³², nos habla de dos factores fisiológicos que puede ser por el desplazamiento de la lengua hacia la orofaringe y la alteración en el tono de músculos como los músculos hioideos, faríngeos, genioglosos y tensor del velo del paladar tras la relajación al dormir.

Especialmente en posición supina los estudios electromiográficos demuestran mayor relajación en el tono de los músculos, tanto durante el sueño no-REM como REM.

A.6.4 Factores Patológicos

Grunstein et al³³, nos señala como factores patológicos los tejidos inflamados, tejidos hipertrofiados, pólipos y tumores en la vía aérea superior.

En condiciones específicas como la acromegalia Grunstein et al³³, nos informa que esta entidad ha sido relacionada con la apnea del sueño de tipo obstructiva y central con un 60% para la tipo obstructiva y un 30% para la tipo central del 100% de los casos de pacientes con acromegalia.

A.7 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

A.7.1 Anamnésis

Aragón³⁴, indica que antes de comenzar con el estudio de la apnea se realiza una anamnesis del paciente que incluye 4 partes:

- Valoración de la somnolencia diurna excesiva, realizando la escala de Epworth.
- Valoración de los hábitos de sueño: tiempo total, horario de acostarse y levantarse, siestas, etc.
- Exploración general: debe incluir IMC (índice de masa corporal), presión arterial, posibilidad de retrognatia, distancia hioides-mandíbula, perímetro del cuello e inspección de las vías aéreas superiores.
- Realización de un estudio respiratorio básico: espirometría, radiografía de tórax y electrocardiograma

A.7.2 Escala de Somnolencia Epworth (ESE)³⁵

¿Con qué frecuencia esta somnoliento o se queda dormido en cada una de las siguientes situaciones?

Aplique la siguiente escala: 0: nunca, 1: baja frecuencia, 2: moderada frecuencia, 3: alta frecuencia.

<u>Situación</u>	<u>Puntaje</u>
1. Sentado y leyendo.	0 1 2 3
2. Viendo televisión.	0 1 2 3
3. Sentado en un lugar público (ej. cine, reunión).	0 1 2 3

- | | |
|--|---------|
| 4. Viajando como pasajero en un auto durante 1 hora. | 0 1 2 3 |
| 5. Descansando en la tarde cuando las circunstancias lo permiten. | 0 1 2 3 |
| 6. Sentado y conversando con alguien. | 0 1 2 3 |
| 7. Sentado en un ambiente tranquilo después del almuerzo (sin alcohol). | 0 1 2 3 |
| 8. En un auto, mientras se encuentra detenido por algunos minutos en el tráfico. | 0 1 2 3 |

A.7.3 Interpretación ESE³⁵

Entre 0 y 6: no tiene somnolencia diurna

Entre 7 y 13: tiene ligera somnolencia diurna

Entre 14 y 19: tiene moderada somnolencia diurna

Entre 20 y 24: somnolencia diurna es grave

A.7.4 Cuestionario de Berlín³⁶

¿Ronca?

- Si – No

Volumen de los ronquidos :

- Como una respiración fuerte
- Como en una conversación
- Más alto que una conversación
- Muy alto

Frecuencia de los ronquidos

- Casi todos los días
- 3-4 veces por semana
- 1-2 veces por semana
- Nunca o casi nunca

¿Sus ronquidos molestan a otras personas?

- Si – No

¿Con qué frecuencia tiene pausas respiratorias?

- Casi todos los días
- 3-4 veces por semana
- 1-2 veces por semana
- 1-2 por mes
- Nunca o casi nunca

¿Alguna vez se ha quedado dormido mientras conduce?

- Si – No

¿Tiene la presión alta?

- Si – No

¿Ha variado su peso?

- Ha aumentado
- Ha descendido
- No ha variado

A.7.5 Criterios de calificación del cuestionario de Berlín³⁶

Definición de Pacientes de Alto Riesgo para el diagnóstico de SAHOS según categorías.

- Categoría 1: Síntomas persistentes en 2 o más preguntas de ronquidos.
- Categoría 2: Persistencia de somnolencia diurna, Somnolencia al conducir vehículos, Ambos.
- Categoría 3: Antecedentes de HTA (hipertensión arterial), $IMC \geq 30$.

➤ Alto Riesgo: al menos 2 categorías de signos o síntomas.

➤ Bajo Riesgo: Ausencia de síntomas persistentes o sólo una categoría de síntomas.

A.7.6 Cuestionario Stop-Bang actualizado³⁷

¿Ronquidos? Si _ No _

¿Ronca fuerte (tan fuerte que se escucha a través de puertas cerradas o su pareja lo codea por roncar de noche)? Si _ No _

¿Cansado/a? Si _ No _

¿Se siente con frecuencia cansado, fatigado o somnoliento durante el día (por ejemplo, se queda dormido mientras conduce o habla con alguien)? Si _ No _

¿Lo observaron? Si _ No _

¿Alguien lo observó dejar de respirar o ahogarse/quedarse sin aliento mientras dormía? Si _ No _

¿Presión? Si _ No _

¿Tiene o está recibiendo tratamiento para la presión arterial alta? Si _ No _

¿Presenta un Índice de masa corporal de más de 35 kg/m²? Si _ No _

¿Tiene más de 50 años? Si _ No _

¿El tamaño de su cuello es grande? (Medido alrededor de la nuez o manzana de Adán) Si _ No _

Si es hombre, ¿el cuello de su camisa mide 17 in/43 cm o más? Si es mujer, ¿el cuello de su camisa mide 16 in/41 cm o más? Si _ No _

¿Su sexo es masculino? Si _ No _

A.7.7 Criterios de calificación del cuestionario Stop-BANG³⁷

Para la población en general

- Bajo riesgo de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño): Sí de 0-2 preguntas.
- Riesgo intermedio de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño): Sí de 3-4 Preguntas.
- Alto riesgo de AOS (Apnea Obstructiva del Sueño): Sí de 5-8 preguntas
 - si respondió “sí” a 2 o más de las primeras 4 preguntas y es del sexo masculino.

- si respondió “sí” a 2 o más de las primeras 4 preguntas y su IMC es de más de 35 kg/m².
- si respondió “sí” a 2 o más de las primeras 4 preguntas y la circunferencia de su cuello es: (17 in/43 cm en hombres, 16 in/41 cm en mujeres).

A.8 EXAMEN FÍSICO

Crocker et al³⁸, resalta la importancia del tamaño del cuello en el examen físico. Ha llegado a ser considerado elemento predictor del SAOS junto con el ronquido, la hipertensión, la edad mediana, el sexo masculino, la obesidad y la ingesta de alcohol en un 50%.

“Es bien conocido que un perímetro del cuello cercano o mayor de 40 cm, sin importar el género del paciente, indica sobrepeso y por tanto una susceptibilidad del 60 al 90% a sufrir SAOS”³⁸.

Lowe et al³⁹, ha observado que los varones roncadores con tamaño de cuello mayor a 42 cm tienen una prevalencia de apnea de más del 30%, mientras que las mujeres con circunferencia de cuello superior a 37 cm tienen una prevalencia significativamente mayor.

Baley et al⁴⁰, nos menciona que el índice de masa corporal (IMC) también afecta directamente la predisposición a sufrir el SAOS.

“Un paciente con IMC cercano o mayor a 28 es considerado obeso y presenta una susceptibilidad del 93% a padecerlo y la presión sanguínea suele estar aumentada en los pacientes”⁴⁰.

A.8.1 Exploración de grados de Mallanpati-Samsoon

Mallampati et al⁴¹, elaboró una clasificación con el fin de determinar la dificultad de acceso a la vía aérea durante una intubación endotraqueal, resultando útil desde 1995 puesto que se ha relacionado tanto con el riesgo de padecer un SAHOS así como con su gravedad.

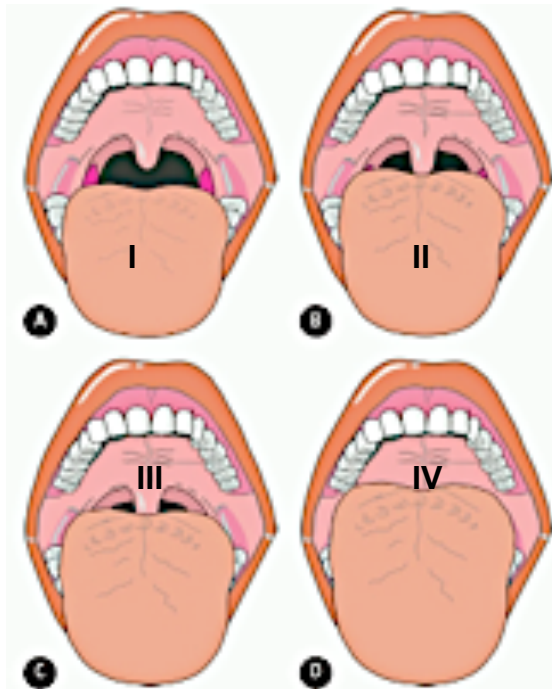
Lam et al⁴² y Rombaux et al⁴³ comprobaron cómo las puntuaciones III y IV de la escala de Mallampati podían llegar a tener un valor predictivo en pacientes SAHS del 90%, con una sensibilidad del 91% y una especificidad del 90%.

“Cuando las puntuaciones elevadas en dicha escala se asocian a procesos obstructivos nasales, índice de masa corporal elevado y amígdalas aumentadas de tamaño, pasa a tener un valor predictivo muy elevado así como también de la severidad del cuadro obstructivo”⁴³

La escala de Mallampati es un test sencillo que se realiza con el paciente sentado frente al explorador con la boca abierta y la lengua protruida al máximo. Trata de estimar el tamaño de la lengua en relación con la faringe.

En la Escala de Mallampati⁴⁴ encontramos cuatro tipos de puntuaciones en la escala según las estructuras faríngeas que se visualizan :

- I. Paladar blando, istmo de las fauces, úvula, pilares anterior y posterior, amígdala lingual.
- II. Paladar blando, istmo de las fauces, úvula.
- III. Paladar blando, base de la úvula.
- IV. No se ve el paladar blando.



A.8.2 Examen odontológico

El examen propiamente odontológico es oportuno prestar atención a la palpación de los músculos de cabeza y cuello por la posibilidad de hallar masas o tumores que puedan ser causantes de la obstrucción o puntos gatillo que puedan estar causando dolores referidos a la cabeza que es un síntoma común en pacientes con SAHOS; así mismo, a las condiciones esqueléticas generales (desviaciones o deformidades del tabique nasal) y de los maxilares (maloclusión clase II, en particular en pacientes con síndrome de cara larga, ángulos goníacos grandes, altura facial anterior aumentada o mordida abierta anterior asociada con lengua grande), la oclusión (sobremordida vertical disminuida, dientes anteriores con erupción excesiva, superficies oclusales planas), la lengua (su tamaño y el de su base están directamente relacionados con la severidad del síndrome), la orofaringe (tamaño de la úvula, tamaño y características del tejido del paladar

blando), y las ATM (importante para establecer más adelante los límites del tratamiento odontológico).

Lowe et al⁴⁵, nos sugiere que el tomar modelos diagnósticos es especialmente útil para comparar con los resultados posterapéuticos.

Schwab⁴⁶, sugiere ayudas diagnósticas que consisten principalmente en los estudios radiográficos, resonancia magnética y tomografías computarizadas.

A.9 TIPOS DE TRATAMIENTO

Cartwright et al⁴⁷, describe dos tratamientos principales. El principal tratamiento para estos trastornos es la presión nasal continua positiva en las vías respiratorias (nCPAP), siendo muy eficaz, pero a menudo no es utilizado por los pacientes.

“Los tratamientos quirúrgicos del paladar blando no son frecuentemente efectivos”⁴⁷.

Una de las principales razones por las que los dispositivos orales se utilizan para mantener la permeabilidad de las vías respiratorias durante el sueño es que los otros tratamientos comunes de trastornos de la respiración desordenada durante sueño son más difíciles de llevarlos a cabo de manera ordenada.

“El nCPAP y la uvulopalatofaringoplastia (UPPP) están limitados por un bajo cumplimiento o eficacia”⁴⁷.

A.9.1 Diseño y justificación de dispositivos dentales para la respiración desordenada del sueño (SDB)

Numerosos diseños de dispositivos dentales se han desarrollado supuestamente para ayudar a la respiración desordenada del sueño (SDB), muchos de estos diseños van a variar en ser unimaxilares, bimaxilares, fijos o regulables y rígidos o blandos.

Lowe⁴⁸, describe como aparatos de “hervir y morder”⁴⁸ son algunos de estos dispositivos que no funcionan.

Estos dispositivos tienen una cubierta prefabricada, que contiene material termoplástico dentro de la carcasa que se puede calentar y ajustar directamente a los dientes de los pacientes.

Lowe⁴⁸, aclara que aunque estos aparatos se adaptan a muchos pacientes, no se ajustan a todos, ya que la variabilidad de la posición del diente, la forma del arco y el tamaño de la mandíbula es variable.

Lowe⁴⁸, divide los dispositivos de adelantamiento mandibular (MAD), en MADs de una sola pieza que no son ajustables y MADs de dos piezas ajustables.

Los MAD ajustables de dos piezas generalmente tienen alguna capacidad de movimiento lateral limitada y son ajustables en el plano sagital, también pueden ser hechos a medida o prefabricados.

“Las ilustraciones y descripciones de varios de los dispositivos que se pueden encontrar representan solo una pequeña proporción de la extensa actividad en este campo”⁴⁸.

Schmidt-Norawa⁴⁹, explica la lógica de los MAD. “Estos permiten que la lengua de la mandíbula se aleje de la parte posterior de la garganta, lo que aumenta el calibre de la vía aérea”⁴⁹.

No se han validado otros diseños con la investigación publicada aparte de los MAD y en menor grado los dispositivos de retención lingual (TRD).

Los MAD es el dispositivo oral más utilizado para SDB, porque una creciente literatura proporciona alguna indicación para su uso.

“Los MAD se adhieren de manera extraíble a los dientes maxilares y mandibulares de tal manera que mantienen la mandíbula en una posición avanzada”⁴⁹.

La mayoría de los MAD están diseñados para proporcionar una cobertura oclusal completa de ambos arcos dentales, mientras que otros solo tienen cobertura dental parcial.

Schmidt-Norawa⁴⁹, describe que los MAD generalmente están hechos de un polímero acrílico duro con retención facilitada por cierres de acero inoxidable, que se ajustan entre los dientes.

Schmidt-Norawa⁴⁹, además algunos MAD se fabrican con un forro termoplástico suave, que también proporciona un buen confort y una excelente adherencia.

La abertura de la mordida varía con el diseño del aparato y no hay un estándar, excepto la comodidad, para determinar la cantidad de apertura necesaria, excepto que cuanto más se abre la mandíbula, más va a girar hacia atrás.

A.9.2 Dispositivos de avance mandibular de dos piezas y una pieza

Para los MADs de dos piezas, es posible ajustar la cantidad de avance según sea necesario para optimizar la respuesta y comodidad del paciente en las visitas de seguimiento posteriores a la colocación.

Masumi⁵⁰, compara de manera similar este proceso de ajuste con la presión positiva continua de las vías respiratorias (CPAP) y tiene el objetivo de encontrar una posición cómoda para la mandíbula donde la vía aérea es permeable y la apnea se reduce.

Para los dispositivos de una sola pieza no ajustables, la cantidad de avance es fija “ya sea por el registro de registro de mordida o por el proceso de moldeado en el consultorio”⁵⁰.

A.9.3 Mecanismo de acción de los dispositivos de avance mandibular

Masumi⁵⁰, explica dos teorías básicas de cómo funciona un dispositivo de avance mandibular. La primera y más frecuente teoría es que un dispositivo de avance mandibular funciona aumentando el calibre de la vía aérea y la segunda teoría menos respaldada, es que hay una activación inducida por estiramiento del sistema motor faríngeo con el dispositivo.

“La magnitud de este avance anterior es entre el 50% y el 90% del movimiento mandibular protrusivo máximo posible del paciente, que suele ser de 5-9 mm”⁵⁰.

Sakakibara⁵¹, demuestra en los estudios cefalométricos que habría diversos cambios en las vías respiratorias con la inserción del MAD, incluyendo el aumento del espacio detrás de la lengua, del paladar blando y un cambio en la configuración de la úvula y la lengua.

A.10 TIPOS DE APAROTOLOGÍA INTRAORAL EN EL TRATAMIENTO DEL SAHOS Y/O RONCOPATÍA.

A.10.1 Mecanismo de acción

Los más de cincuenta aparatos disponibles hoy día en el mercado, solamente un 10%, han sido aceptados para el tratamiento del SAHOS, por la FDA (Food and Drug Administration, U.S. Department of health and human services) para el tratamiento del SAHOS.

Macías et al⁵², divide los aparatos por su mecanismo de acción en cuatro tipos:

- 1) Aparatología de reposicionamiento anterior de la lengua (TRD).
- 2) Aparatología de reposicionamiento anterior de la mandíbula (MAD).
- 3) Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula (ASPL).
- 4) Aparatología de presión oral positiva (OPAP).

1. Aparatología de reposicionamiento anterior de la lengua

Los tres tipos de aparatos de reposicionamiento son: TRD (Tongue Retaining Device®), TLD (Tongue Locking Device®) y TOPS (Tepper Oral Proprioceptive Stimulator®).

1.1. TRD (*Tongue Retaining Device*®)

Fig.1



Fig.2



“El dispositivo de retención de lengua (TRD) fue inventado por Charles Samelson”⁵³, un psiquiatra motivado por su propio problema de ronquido debido a que su esposa pianista se quejaba de los fuertes ronquidos afectando su oído musical.

En este aparato la lengua entra en el bulbo anterior, “Empujando la lengua hacia adelante y se aprieta ligeramente la bombilla, creando una succión que mantiene la lengua en una posición hacia delante por lo que no depende de los dientes para su retención”⁵³ (Fig.1, Fig.2).

Sánchez-Moliní et al⁵⁴, lo menciona como uno de los primeros aparatos desarrollados para el tratamiento de la apnea del sueño y del ronquido. Ha recibido la aprobación de la FDA únicamente para el tratamiento del ronquido.

Es un aparato fabricado en laboratorio y está hecho de un material de polivinilo flexible. Es ideal para pacientes que no pueden llevar su mandíbula hacia adelante. Al ser fabricado es muy importante una mordida abierta del modelo superior e inferior de 10 milímetros al tomar una mordida de construcción.

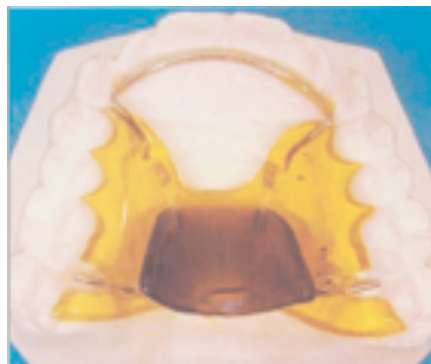
“Los pacientes que están edéntulos o comprometidos periodontalmente también pueden beneficiarse de este dispositivo”⁵⁴.

1.2. **TLD (Tongue Locking Device®)**

Sánchez-Moliní et al⁵⁴, describe que este dispositivo es similar al anterior, bloqueando la lengua aunque con diferente diseño e igualmente ejerce un efecto de tracción de la lengua hacia una posición más adelantada al introducirla en una cavidad en la que se hace el vacío y La FDA permite su utilización para tratamiento del ronquido.

1.3. **TOPS (Tepper Oral Proprioceptive Stimulator®)**

Fig.3 Dispositivo estimulador del sistema propioceptivo oral Tepper.



Este aparato fue diseñado por Harry W. Tepper para pacientes con ronquido crónico y presión de la lengua (Fig.3).

“El aparato tiene una barra palatina por detrás de la región incisiva superior, una placa de resina y una delgada hoja de acrílico de forma trapezoidal paralela a la placa y anclada anteriormente, mientras posteriormente está libre para moverse sobre un elástico transversal”⁵⁴.

Con éste aparato, el sistema propioceptivo causa una reposición de la lengua detrás de la barra lingual, permitiendo la liberación de la vía aérea. El aparato "TOPS", debe ser usado de 1 a 3 horas antes de acostarse.

2) Aparatología de reposicionamiento anterior de la mandíbula

Mandibular Advancing Devices/Dispositivos de avance mandibular (MAD)

Mandibular Retainer Devices/Dispositivos de retención mandibular (MRD)

Los aparatos de reposición anterior mandibular constituyen el grupo más amplio de los dispositivos intraorales disponibles para el tratamiento del ronquido y la apnea hipopnea obstructiva de sueño.

Sánchez-Moliní et al⁵⁴, señala que todos los DAM generan un avance funcional de la mandíbula y tienen como consecuencia un aumento del espacio aéreo posterior a nivel de la orofaringe e hipofaringe.

Sánchez-Moliní et al⁵⁴, explica que al tener inserciones la lengua en las apófisis geni a través del músculo geniogloso, origina por un lado un reposicionamiento anterior con la consiguiente tracción de la pared faríngea anterior y por otro, un aumento de la actividad basal del músculo geniogloso, ambas favorecen la permeabilidad de las vías aéreas superiores.

Sánchez-Moliní et al⁵⁴, señala el mismo efecto que favorece un aumento de volumen y permeabilidad de la vía aérea superior en los cambios de posición del hueso hioides hacia una posición más adelantada, apareciendo un equilibrio de la musculatura suprahioides.

Marklund et al⁵⁵, afirma que actualmente los MAD constituyen un tratamiento eficaz en los pacientes con SAHOS. Aunque la respuesta no es la misma en todos los pacientes, las prótesis de avance mandibular estarían indicadas principalmente en pacientes no obesos y con un grado de SAHOS entre leve y moderado.

Kato et al⁵⁶, señala que existe un efecto dosis-dependiente, ya que al aumentar el grado de avance mandibular mejora la situación clínica del paciente. Es decir por cada 2 mm de protrusión aparece de una mejoría del 20% tanto en el número como en gravedad de las desaturaciones.

Podemos distinguir varios tipos:

- NAPA (Nocturnal Airway Patency Appliance).
- Snore-Guard.
- Herbst.
- IST-Herner (IST: Intraoral Snoring Treatment).
- SNOAR (Sleep and Nocturnal Obstructive Apnea Reducer).
- SAS de Zurich.
- Bionator.
- Twin-Block.
- Jasper-Jumper.
- Klearway.
- Silencer.
- MRD elásticos.
- Silensor.
- PPP (Pistas Posteriores Planas).

2.1. NAPA (Nocturnal Airway Patency Appliance®)

NAPA (aparato de permeabilidad de la vía aérea nocturna)

Fig.4



Fig.5



Mahony⁵⁷, nos dice que consiste en un monobloque bimaxilar con avance mandibular anterior, incrementando la dimensión vertical. Avanza la mandíbula para prevenir que la lengua ocluya la pared posterior de la faringe.

NAPA Modificado

Fig.6



En el diseño original de este aparato se describe una protrusión mandibular de aproximadamente 3/4 de la distancia entre la oclusión céntrica y la máxima protrusión mandibular.

En la práctica se realiza el aparato mediante avances mandibulares de 6 y 9 mm de apertura anterior. Consiste en un monobloque de acrílico provisto de 6-8 ganchos de Adams como sistema de anclaje y una prolongación del acrílico hueca en su interior. Se perfora el acrílico interdentario en las zonas laterales, con el objeto de facilitar el paso de aire. Está aprobado por la FDA como dispositivo de tratamiento tanto del ronquido como del SAHOS (Fig.4, Fig.5).

2.2. *Snore Guard® (guarda de ronquido)*

Fig.7



Fig.8



Sánchez-Moliní⁵⁸, describe el dispositivo termoplástico siendo uno de los pocos dispositivos que puede ser ajustado fácil y directamente por el propio paciente, sin requerir la colaboración del laboratorio.

Se recomienda un posicionamiento anterior de la mandíbula de 3 mm por detrás de la máxima protrusiva junto con 7 mm de apertura anterior. A pesar de la facilidad de ajuste por el propio paciente, tanto la toma de registros de oclusión como la colocación del aparato deben ser realizadas por un profesional entrenado (Fig.7, Fig.8). Tiene aprobación de la FDA para ser fabricado y aplicado únicamente en el tratamiento del ronquido.

2.3. Herbst

Fig.9



Sánchez-Moliní⁵⁸, resalta que es un aparato ampliamente utilizado por los odontólogos y estomatólogos por su gran efectividad en el tratamiento de las Clases II esqueléticas con componente de retrognatismo mandibular.

“En el tratamiento del SAHOS con el Herbst, se utilizan varias férulas deacrílico solidarizadas mediante dos bielas en acero que guían la propulsión”⁵⁸ (Fig.9).

Existen algunas modificaciones como la presencia de dos ganchos de bola en la férula superior entre canino y premolar, para colocar dos elásticos intermaxilares, uno a cada lado entre la férula superior e inferior o utilizando la prótesis superior esquelética, en lugar de la férula acrílica como anclaje de la bielas de Herbst y viceversa (Fig.10).

Fig.10 Herbs modificado por Garry-Prior



El propósito del Herbst es mantener ambas arcadas en posición cerrada durante el sueño, incorporando ganchos de bola en interproximal para aumentar la retención de ambas férulas, con la sugerencia de realizar el aparato posicionando la mandíbula anteriormente al “75% de su máxima protrusiva”⁵⁸.

2.4. Jasper Jumper

Stuki et al ⁵⁹, describe el dispositivo desarrollado por James J. Jasper en 1987 utilizado en ortodoncia para el tratamiento de las Clases II e igualmente para el tratamiento en pacientes con SAHOS.

“El fundamento y mecanismo de acción son similares al aparato de Herbst, aunque las bielas en este caso son flexibles. A diferencia del tratamiento en niños y adolescentes en el cual por motivos ortodóncicos las bielas van ancladas en los arcos del aparato fijo”⁵⁹ (Fig.11).

Fig.11



En el adulto roncópata o con SAHOS, estas mismas bielas van ancladas en dos placas acrílicas maxilar y mandibular respectivamente, con el objetivo de que el paciente pueda colocar y retirar el aparato con facilidad. Necesita igualmente

elásticos intermaxilares para impedir la apertura maxilomandibular durante el sueño (Fig.12, 13).

Fig.12



Fig.13



2.5. IST-Herner/Herbst-Jasper Jumper-IST herner

(Intraoral Snoring Treatment®)

Dispositivo desarrollado según la idea original de Hinz en 1996 y similar al aparato de Herbst.

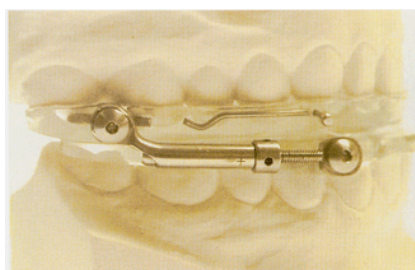
Hidalgo⁶⁰, nos menciona que las bielas o guías telescópicas (guías telescópicas Herner) de acero inoxidable, presentan la posibilidad de regulación y desplazamiento individualizado, o en progresión continua gracias a la existencia de una tuerca de protrusión en cada biela que permite hasta 8 mm de protrusiva.

Las tuercas de protrusión llevan una marcación de la dirección de ajuste, de manera que al girar hacia la posición (+) obtendremos un alargamiento de la de la guía y mayor protrusión mandibular, mientras que si giramos hacia la posición (-), obtendremos un acortamiento de la guía y por tanto guiará a la mandíbula hacia una posición más retruida (Fig.14, Fig.15).

Fig.14



Fig.15



“Se fabrica con una protrusión inicial mandibular del 75% de la máxima protrusiva. Para la toma de la mordida constructiva, tanto para este como para los demás MAD, podemos utilizar la Galga de George®⁶¹ (Fig.16)

Fig.16



2.6. SNOAR (Sleep and Nocturnal Obstructive Apnea Reducer®)

Lowe⁶², nos menciona que es un aparato acrílico de reposicionamiento anterior mandibular entre 6 y 9 mm de avance y una apertura vertical anterior de 17 mm o más (Fig.17).

Fig.17



De igual manera cuando la mandíbula avanza hacia una posición más anterior e inferior, la lengua se reposiciona hacia una posición más anterior, alejándose de la pared posterior de la faringe y del paladar blando.

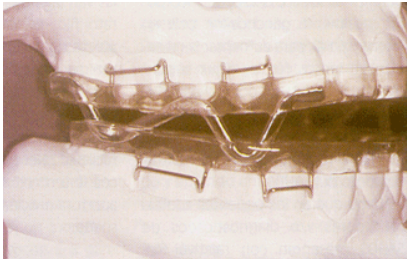
Ha recibido aprobación de la FDA para tratar tanto el ronquido como el SAHOS.

2.7. SAS de Zurich®

“Desarrollado por Teuscher e Israeli en estrecha colaboración con el Departamento de Neumología de la Universidad de Zúrich”⁶³.

Consiste en un aparato monobloque bimaxilar rígido, que consta de dos placas de acrílico, superior e inferior, similares a dos férulas Michigan. Ambas se conectan entre sí por medio de unos alambres gruesos doblados en forma de W entre los sectores posteriores de ambos lados. Este diseño permite disminuir la cantidad de acrílico del aparato respecto a otros similares, por lo que logra un mayor espacio para la lengua que facilita el flujo de aire (Fig.18).

Fig.18



El aparato se fabrica con avance mandibular de 3/4 de la máxima protrusiva posible y una apertura vertical interarcadas entre 8 y 12 mm. El anclaje del aparato se refuerza mediante ganchos Adams dispuestos entre los primeros premolares y molares.

“Se mantiene así la mandíbula en una posición protruída y ligeramente abierta. Según sus autores es efectivo en el tratamiento del ronquido y del SAHOS”⁶³.

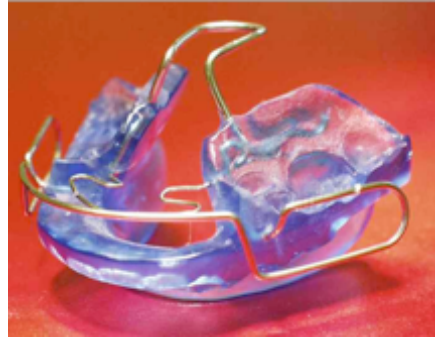
2.8. *Bionator*

Abrao et al⁶⁴, describe el aparato dentosoportado, ampliamente utilizado en ortopedia dentofacial para estimular el crecimiento mandibular, es un monobloque de acrílico que produce cambios significativos en las estructuras óseas, dentales y faciales a través de un reposicionamiento de la mandíbula a una posición más protrusiva (Fig.19, Fig.20).

Además da un control de la sobremordida, la modificación de la erupción dental, y la mejora del perfil, puede ser utilizado para el tratamiento del ronquido y del SAHOS.

Fig.19

Fig.20



2.9. Twin-Block

“La técnica de los bloques gemelos fue desarrollada por el doctor escocés *Clark* durante los años 1980. Es un dispositivo ortopédico que consiste en dos placas acrílicas con dos planos inclinados de elevación, dispuestos de tal manera que obligan a la mandíbula a colocarse en una posición más avanzada”⁶⁵ (Fig 21, Fig.22).

Fig.21

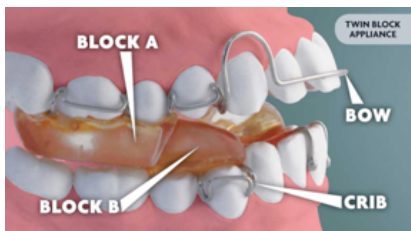


Fig.22



“A pesar de que cada una de las placas lleva sus propios elementos de anclaje en cada arcada dentaria, presenta el inconveniente de que si el paciente abre la boca durante el sueño, se pierde el contacto entre los bloques gemelos y por tanto no habría efecto de propulsión mandibular”⁶⁵.

Estos aparatos reposicionan la mandíbula y redirigen las fuerzas oclusales. Están contruidos en una mordida protrusiva que permite modificar eficazmente el plano inclinado oclusal por medio de planos inclinados de plástico o de acrílico colocados sobre los bloques de mordida oclusales.

2.10. Klearway®

“El Klearway ha recibido aprobación de la FDA para ser utilizado en el tratamiento tanto del ronquido como del SAHO, su principal ventaja radica en la regulación y activación progresiva que puede ser realizada por el propio paciente, esto le permitiría, con algunas reservas en ser utilizado en pacientes con problemas leves de ATM. Sin embargo no permite los movimientos de lateralidad mandibular”⁶⁶.

Consta de dos férulas acrílicas unidas por los brazos de un tornillo de disyunción dispuesto antero-posteriormente en la férula superior. La férula inferior presenta dos anclajes metálicos en forma de tubo, inmersos en el acrílico, con objeto de alojar las prolongaciones anteriores de los brazos del tornillo de disyunción. Este sistema permite, mediante la activación del tornillo de disyunción, el avance progresivo de la mandíbula para conseguir el grado de protrusión requerido y que mejor se ajuste a la situación clínica del paciente (Fig.23).

Presenta en ambas férulas varios ganchos de Adams con el objeto de hacer lo más retentivo posible el aparato en la boca.

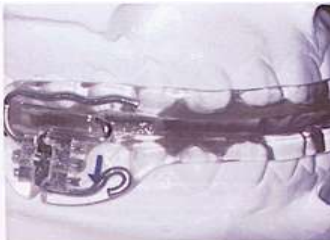
Fig.23



2.11. Silencer®

Consiste en una férula acrílica superior que presenta dos extensiones en su parte posterior, una a cada lado e igualmente en acrílico, hacia la arcada inferior que van unidas al resto de la férula inferior por medio de dos tornillos de expansión. Está provisto de anclajes de gancho de bola, para aumentar la retención (Fig.24).

Fig.24



“Este sistema permite, de la misma manera que el Klearway y mediante la activación de ambos tornillos de expansión, el avance progresivo de la mandíbula y el grado de protrusión ideal. Ha sido aprobado por la FDA para el tratamiento tanto de la roncopatía como del SAHOS”⁶⁷.

2.12. Posicionadores elásticos de avance mandibular. (PM Positioner® y Elastomeric Sleep Appliance®)

Son de la amplia familia de dispositivos de monobloque elásticos, frecuentemente utilizados en ortodoncia. Se diseñan para provocar un avance mandibular reversible así como un reposicionamiento anterior de la lengua (Fig.25, Fig.26).

Lettieri⁶⁸, nos dice que el material utilizado para su fabricación son elastómeros de silicona blanda unidos por una mordida constructiva en cera y posteriormente se realiza un montaje en articulador semiajustable.

Existen diversos tipos de posicionadores elásticos mandibulares, teniendo todos el mismo principio de funcionamiento y siendo efectivos tanto en el tratamiento de la roncopatía como del SAHOS.

Fig.25 PM Positioner®

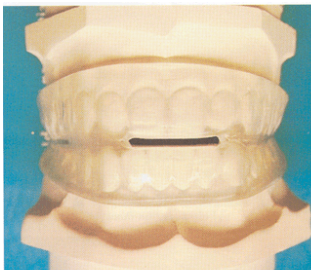


Fig.26 Elastomeric Sleep Appliance®

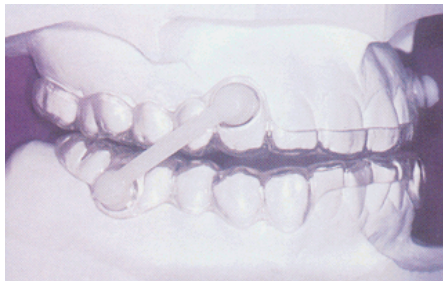


2.13. Silensor (Silent Nite®)

Diseño similar al Herbst modificado que consiste en dos férulas, de policarbonato unidas por dos bielas plásticas que mantienen la mandíbula en posición protruída (Fig.27, Fig.28).

Fig.27

Fig.28



A diferencia del aparato de Herbst modificado y el IST Herner, “las bielas del silensor presentan una disposición de Clase II. Esto le infiere la ventaja de que si se abre la boca durante el sueño, la mandíbula no tiende a colocarse en retrusión, sino que esta se coloca en una posición más protruída”⁶⁹.

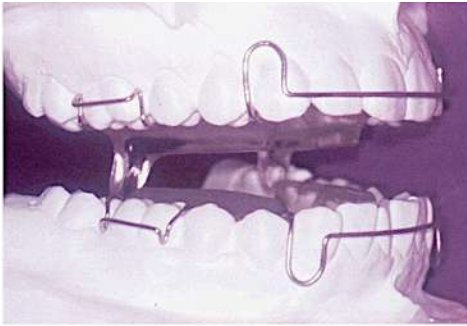
El efecto de empuje aumenta el calibre de las vías aéreas superiores sin necesidad de colocar elásticos de fijación. Se fabrica, con un registro de protrusiva que puede variar del 60% hasta el 80% de la máxima protrusión mandibular.

Las bielas se suministran prefabricadas y presentan tamaños entre 21 y 24 mm, lo cual permite cierto margen de trabajo en caso de necesitar un pequeño aumento o disminución de la protrusión mandibular, cambios que fácilmente podemos realizar sin necesidad de rehacerla. Su mayor inconveniente es la relativa fragilidad y poca durabilidad. Sin embargo dado su bajo costo es económico realizar las férulas una vez más.

2.14. P.P.P. (Pistas Posteriores Planas)

“Desarrollado inicialmente por Pedro Planas para el tratamiento ortopédico de la Clase II esquelética con retrognatismo mandibular”⁷⁰, Consiste en dos placas de acrílico, provistas de dos pistas laterales que en su parte posterior y a ambos lados, presentan un plano inclinado que lleva la mandíbula del paciente a una posición protruída (Fig.29).

Fig.29



3) Aparatología de elevación del velo del paladar y reposicionamiento de la úvula

Macías et al⁷¹, hace referencia a este tercer tipo de aparatología intraoral diseñado para elevar el velo del paladar y reposicionar la úvula hacia una posición más superior de manera que pueda atenuarse, e incluso desaparecer la vibración que se produce con el paso del aire durante el sueño y que es la causa principal del ronquido.

Podemos distinguir dos tipos de aparatos: ASPL (Adjustable Soft Palate Lifter®) y Equalizer (Equalizer Airway Device®).

3.1. ASPL (Adjustable Soft Palate Lifter®)

“Diseñado por H. Paskow para levantar suavemente el velo del paladar y prevenir de esta manera la vibración del paladar blando durante el sueño”⁷¹ (Fig.30).

Consiste en una placa maxilar acrílica removible que presenta en su parte posterior y en la línea media un botón acrílico que puede ser desplazado distalmente por medio de un tornillo de activación. Para aumentar su grado de retención el ASPL está provisto de varios ganchos de Adams y en bola.

El aparato es activado por el mismo paciente, 1/8" cada noche, hasta llegar el botón acrílico a la zona de paladar blando clínicamente más efectiva. El ASPL ha recibido aprobación de la FDA para tratar únicamente el ronquido.

Fig.30



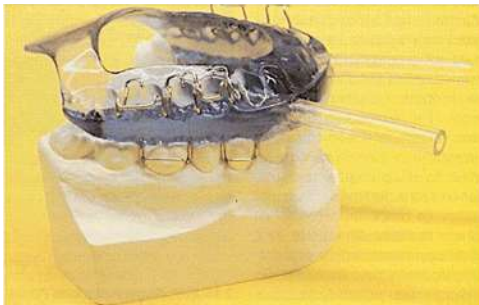
3.2. *Equalizer (Equalizer Airway Device®)*

Aunque este aparato provoca una elevación del velo del paladar debido a su extensión acrílica posterior, está diseñado igualmente para provocar un avance mandibular.

“Actuaría por tanto como un MAD por lo que podríamos considerarlo como un aparato híbrido elevador de paladar blando y reposicionador anterior mandibular”⁷¹ (fig.31).

En el diseño original, presenta dos tubos plásticos situados en su parte anterior, con el objeto de igualar la presión de aire intraoral y extraoral, sin perjudicar la respiración nasal. Pueden añadirse diferentes sistemas de anclaje para aumentar el grado de retención en la boca (ganchos de Adams, bola, flecha, etc). Este dispositivo ha recibido aprobación de la FDA para ser utilizado únicamente en el tratamiento del SAHOS.

Fig.31



4) Aparatología OPAP (Oral Pressure Appliance®)

Schmidt-Nowara et al⁷², describe siendo aquella aparatología que proporciona una terapia combinada entre un dispositivo de avance mandibular (MAD) y un sistema de presión positiva continua de las vías aéreas (CPAP).

“En pacientes con problemas de obstrucción nasal con SAHOS severos en los que la utilización de la CPAP resulta indispensable y donde la utilización de la nCPAP estaría seriamente comprometida”⁷² (Fig.32, Fig.33).

Podría constituir una excelente alternativa. Por otra parte, al actuar como un MAD, obtenemos el beneficio extra del efecto que sobre las vías aéreas superiores provoca el avance mandibular. Ha recibido recientemente aceptación de la FDA para el tratamiento del SAHOS.

Fig.32

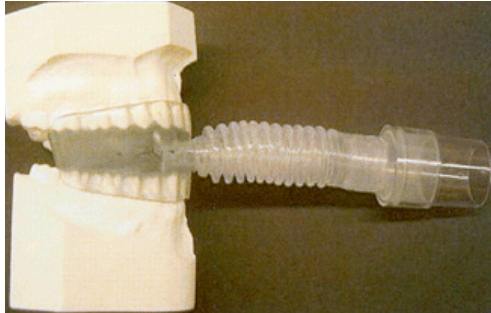


Fig.33



A.11 FABRICACIÓN DE LOS APARATOS INTRAORALES

La American Sleep Disorders Association (ASDA), señala que la fabricación de la mayoría de los dispositivos descritos, requiere la toma de impresiones de ambas arcadas dentarias, un registro de una cera de oclusión; que en el caso de TRD, TLD, TOPS y ASPL no necesariamente debe ser en protrusión.

“El resto de dispositivos, mayoritariamente de avance mandibular (MAD), requiere la toma de un registro en cera o silicona de la protrusión mandibular deseada, transferencia al articulador y fase final de laboratorio”⁷³.

“Para el registro de la protrusión deseada, podemos emplear el instrumento de George: la Galga de George®”⁷³ (Fig.34, Fig.35). Consistente en una horquilla que se desplaza libremente dentro de un sistema de fijación calibrado. Deslizándolo, en la boca, la horquilla sobre el sistema de fijación, podemos calcular el máximo grado de protrusión del paciente, y podemos adaptarlo a la protrusiva que deseamos obtener y fijarlo. Una vez fijado en esta posición, podremos tomar el registro en cera deseado o con masilla de silicona dental.

Fig.34 registro de la protrusiva en la Galga de George

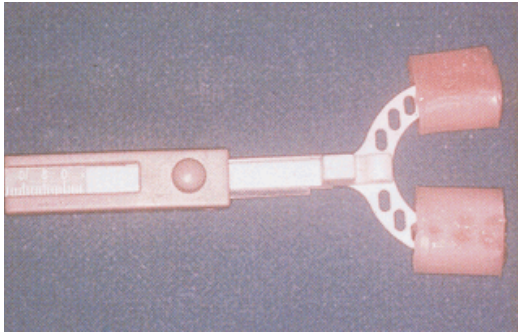
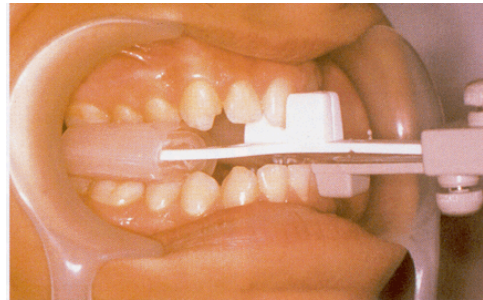


Fig.35 toma de registro con la Galga de George



Únicamente el MAD Snore Guard, dada su termoplasticidad, puede ser ajustado por el propio paciente, sin requerir la colaboración del laboratorio de prótesis, pero los registros del grado de protrusión mandibular deben ser tomados por el especialista entrenado.

B. ANTECEDENTES ESPECIFICOS

- Iftikhar et al⁷⁴, realizaron un estudio en el 2017 con el objetivo de sintetizar la evidencia de los estudios disponibles sobre las eficacias del dispositivo de avance mandibular (MAD) y la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP), con entrenamiento aeróbico supervisado y pérdida de peso dietético en pacientes con apnea obstructiva del sueño (AOS). Realizaron un metanálisis de red de 80 ensayos controlados aleatorios seleccionados de PubMed, SCOPUS, Web of science y registro Cochrane, iniciando el 8 de septiembre de 2015. Se utilizaron solo los ensayos y revistas que incluían Individuos con AOS y el uso de CPAP, MAD,

entrenamiento de ejercicio y pérdida de peso en la dieta. En el metanálisis de red utilizando métodos frecuentistas, se realizó luego el programa R versión 3.2.2 (R Development Core Team, 2010) utilizando el paquete 'netmeta'; usando modelos de efectos aleatorios para realizar todos los análisis. Los resultados revelaron que el CPAP disminuyó el índice de apnea y hipopnea (IAH) en 25.27 eventos/hora (22.03-28.52) seguido de entrenamiento de ejercicio, MAD y pérdida de peso en la dieta. Si bien la diferencia entre el entrenamiento físico y la CPAP no fue significativa 8,04 (17,00 a 0,92), se encontró una diferencia significativa entre CPAP y MAD en el IAH y el índice de desaturación de oxígeno 10,06 (14,21 a 5,91) y 7,82 (13.04 a 2.59), respectivamente. El entrenamiento físico mejoró significativamente las puntuaciones de somnolencia de Epworth en 3,08 (0,68-5,48), aunque con una diferencia no significativa en comparación con MAD y CPAP. Concluyendo que el CPAP es el más eficaz en la resolución completa de la apnea del sueño y en la mejora de los índices de saturación durante el sueño. Sin embargo los MAD ofrecen una alternativa razonable al CPAP, el entrenamiento físico que mejoró significativamente la somnolencia diurna podría usarse como complemento de los dos anteriores.

- Benoisy et al⁷⁵, compararon en el 2017 la efectividad de la terapia con dispositivos orales (OAT) y la efectividad de la terapia posicional con el entrenador de posición del sueño (SPT), en pacientes con apnea obstructiva del sueño moderada. Reclutaron pacientes en los departamentos de Otorrinolaringología y Neurofisiología Clínica en OLVG West Hospital, Amsterdam. Los pacientes fueron elegibles para la inclusión si cumplían los criterios de AOS posicional leve a moderada, definida como un IAH en posición supina al menos dos veces mayor en comparación con el IAH en posición no supina, con 10-90% del tiempo total de sueño (TST) en posición supina, y mayores de 18 años. Se excluyeron los estado dental inadecuado para usar aparatos orales, enfermedad cardíaca crónica grave,

enfermedad psiquiátrica activa, trastorno convulsivo, uso de medicamentos para trastornos del sueño, problemas musculares o de articulaciones en la cabeza, cuello o espalda área, tratamiento previo con OAT o SPT, otros tratamientos simultáneos con AOS, anormalidades morfológicas reversibles de las vías respiratorias superiores. Se realizó un ensayo multicéntrico, prospectivo, aleatorizado y controlado. Se utilizó un dispositivo oral hecho a medida SomnoDent flex, SomnoMed™, de Sydney, Australia y el entrenador de posición del sueño el Night-Balance™ de La Haya en Países Bajos, se utilizó un sistema polisomnografía digital cada 3 meses (Embla A10, Broomfield, CO, EE. UU.) y se registró electroencefalograma (EEG) (FP2-C4 / C4-O2), electrooculograma (EOG), electrocardiograma (ECG) y electromiograma tibial anterior y submentoniano (EMG). El flujo de aire nasal se midió con una cánula de presión nasal y se midió la saturación de oxígeno en la sangre mediante oximetría de pulso de dedo. Las correas que contienen transductores piezoeléctricos registraron el movimiento toracoabdominal y un sensor de posición (Sleepsense, St Charles, IL, EE. UU.) Unido a la línea media de la pared abdominal para diferenciar entre las posiciones supina, prona, lateral derecha, lateral izquierda y vertical. Los datos grabados se analizaron utilizando un software especial (Somnologica® studio, OLVG West Hospital, Amsterdam) y se editó manualmente. Se utilizaron estadísticas descriptivas y estadísticas inferenciales. En el análisis estadístico se realizó una prueba de KolmogoroveSmirnov, una gráfica de QeQ y la prueba de Levene primero probada todos los datos para la normalidad. Las variables categóricas y dicotómicas se expresaron como n (%). Las variables continuas distribuidas normalmente se expresaron por su media y desviación estándar (SD) y se analizaron con las muestras independientes de la prueba t de Student. Los datos asimétricos distribuidos se expresaron por su mediana y rango intercuartílico [IQR] y se analizaron con las muestras independientes de la prueba U de ManneWhitney o la prueba de rango con signo de Wilcoxon. El nivel de significación se estableció en $p < 0.05$. El análisis estadístico se

realizó con el software estadístico SPSS (versión 21.0, SPSS Inc., Chicago, IL). Un total de 177 pacientes fueron evaluados (70,7% hombres, edad $48,3 \pm 10,1$ años, IMC $27,6 \pm 3,8$ kg/m²), de los cuales 99 se sometieron a la aleatorización. Un total de 81 participantes (81.8%) completaron el seguimiento de 3 meses. La mayoría de los abandonos, incluida la abstinencia. En un análisis incluidos los abandonos, el AHI medio en OAT disminuyó de 11.7 (9.0-16.2) a 9.1 (4.9-11.7), $p < 0.001$, y en pacientes con SPT de 13.0 (9.7-18.5) a 7.0 (3.8-12.8), $p < 0.001$. concluyeron que el dispositivo oral y el entrenador de posición son igualmente efectivos para reducir el IAH en pacientes con apnea obstructiva del sueño leve-moderada.

- Anitua et al⁷⁶, analizaron el efecto del incremento gradual del avance mandibular en la evolución del índice de apnea y hipopnea (IAH). Utilizaron pacientes con AOS reclutados de una unidad de sueño. Todos los tratamientos comenzaron con un dispositivo oral sin avance mandibular. Luego de dos semanas, el IAH fue evaluado con poligrafía respiratoria. El avance mandibular se inició con un tamaño de 1 mm y se evaluó la evolución en el IAH. Se obtuvieron datos antropométricos, cuestionario de sueño y escala de somnolencia Epworth. De Treinta y seis pacientes (22 hombres) participaron en este estudio. La edad media del paciente fue de 57 ± 12 años y el índice de masa corporal fue de $25,4 \pm 4,1$ kg/m². El dispositivo oral redujo el IAH de 20.8 ± 12.9 /h a 8.4 ± 5.1 /h ($P = 0.000$). Diez de los 26 pacientes con una reducción del 50% en el IAH (39%) tuvieron un avance cero. El avance mandibular medio fue de $1,7 \pm 1,5$ mm logrando una reducción del 50% en el IAH en el 72% de los pacientes. Veintisiete pacientes tenían un IAH < 10 / h. De los 21 pacientes con AOS moderada-grave, 17 tuvieron la mayor disminución en el IAH en un avance mandibular de 3 mm. El dispositivo intraoral que se elaboró fue el APNiA®, del Biotechnology Institute de la ciudad Victoria en España. Se prestó atención para producir el aumento necesario en la dimensión vertical que mantuvo la

oclusión de las cúspides inferiores activas y los bordes incisales en una férula superior plana durante la protrusión. Las diferencias entre el inicio y el seguimiento se compararon con una prueba *t* pareada con respecto al IAH. Se usó la prueba Mann-Whitney para comparar la reducción en el IAH. La correlación de Spearman se realizó para evaluar la asociación de la edad, el índice de masa corporal, el IAH y la reducción del IAH. El análisis estadístico se realizó con SPSS 15.0. La significancia estadística se estableció en un valor $P < 0.05$. Los 36 pacientes que participaron en el estudio estuvo dominada por hombres y con sobrepeso según el índice de masa corporal (IMC). El diagnóstico de apnea obstructiva del sueño indicó que 15 pacientes tenían SAOS leve y 14 tenían SAOS moderada. Siete pacientes tenían SAOS grave y no se adhirieron al tratamiento con CPAP. Aunque el puntaje de somnolencia de Epworth fue menor a 10, se informó que todos los pacientes tenían ronquidos, sueño no reparador y despertar recurrente durante el sueño. El estudio del sueño indicó que todos los pacientes tenían un IAH $> 5/h$. El dispositivo oral fue eficaz para reducir el IAH en todos los pacientes. Veintisiete pacientes tenían un IAH $< 10/h$. El tiempo medio de seguimiento fue de $6,3 \pm 7,5$ meses desde la administración del dispositivo oral. La mejora en el IAH se relacionó con el uso del dispositivo en lugar de cambios en la posición de sueño.

- Shete et al⁷⁷, menciona que un dispositivo de avance mandibular aumenta efectivamente el tamaño de la vía aérea superior en pacientes con apnea obstructiva del sueño pero los cambios tridimensionales volumétricos de las vías respiratorias superiores, las cantidades exactas de cambio en las vías respiratorias superiores obstruidas, área de sección transversal más pequeña y los cambios anteroposteriores y transversales con los dispositivos de avance mandibular no están claros. Por lo que se realizó un estudio en treinta y siete pacientes con apnea obstructiva del sueño diagnosticados con polisomnografía se evaluaron con la escala subjetiva de

somnolencia Epworth, el porcentaje de saturación de oxígeno y la tomografía computarizada con haz de cono, 28 eran hombre y 9 mujeres de edades entre 30-64 . Los parámetros fueron el volumen de la vía aérea, el área de sección transversal más pequeña, el ancho anteroposterior y el ancho transversal de la vía aérea superior. Los pacientes recibieron un dispositivo de avance mandibular, un dispositivo de bloque doble (twin-block) que se podía mover con un tornillo de expansión; los datos posteriores al tratamiento se recolectaron después de 6 meses. Se registró con avance sagital hasta 70% del movimiento protrusivo máximo y apertura vertical de 2 a 3 mm más allá de la posición postural de reposo de la mandíbula, que abrió la mandíbula de 5 a 7 mm en la región molar. Todos los parámetros se resumieron en términos de medias, desviaciones estándar y rangos. La comparación de los promedios de cada parámetro antes y después del tratamiento se realizó utilizando pruebas *t* pareadas. Además, la relación entre el IAH y los diferentes parámetros se determinó mediante el análisis de correlación de Pearson. La significación estadística de cada correlación también se determinó. El análisis completo se realizó en el lenguaje de programación R utilizando scripts prevalidados. La significación estadística se evaluó al nivel del 5%. Como resultado se observó una mejoría estadísticamente significativa en el nivel medio de saturación de oxígeno, del 87.97% a 4.43% al 94.89% a 1.54% ($P < 0.001$). Se observó un incremento medio significativo en el volumen de la vía aérea de 2360 a 2050 mm³ ($P < 0.001$), de 12140 a 4773 mm³ a 14500 a 5114,6 mm³. Se observó un incremento medio estadísticamente significativo en la sección transversal más pequeña de 46.55 a 31.62 mm², de 81.95 a 55.23 mm² a 128.5 a 54.78 mm². El ancho anteroposterior aumentó significativamente, de 4.99 a 1.65 mm a 8.01 a 2.04 mm. El ancho transversal aumentó significativamente, de 27.67 a 8.52 mm a 31.94 a 8.59 mm. Concluyendo que los dispositivos de avance mandibular fueron efectivos en el aumento del volumen medio de la vía aérea faríngea

superior en esta cohorte, y este aumento en el volumen pareció estar relacionado con el aumento de la saturación de oxígeno.

- Chang et al⁷⁸, en el 2017 estudiaron la eficacia del dispositivo de retención lingual (TRD), como una opción no quirúrgica para pacientes con AOS. El objetivo fue llevar a cabo una revisión sistemática de la literatura internacional sobre los resultados de la TRD como tratamiento para la AOS. Tres autores buscaron de forma independiente y sistemática cuatro bases Scopus, Google Scholar, The Cochrane Library y PubMed/MEDLINE hasta el 26 de junio de 2016. Siguieron las pautas establecidas en los elementos de informe preferidos para revisiones sistemáticas y metaanálisis (PRISMA). Emplearon un software estadístico existente, STATA 14.1 (StataCorp, College Station, Texas, EE. UU.) Y Review Manager Software (REVMAN) versión 5.3 (Copenhague: The Nordic Cochrane Center: The Cochrane Collaboration, 2014) a lo largo del metanálisis. Identificaron un valor de $P < 0.05$ como el valor de significación estadística. Se utilizaron pacientes mayores de 18 con AOS evaluados con polisomnografía resultando dieciséis estudios con 242 pacientes que cumplieron los criterios para el metaanálisis. El índice de apnea-hipopnea disminuyó de $33.6 \pm 21.1/h$ a $15.8 \pm 16.0/h$ (reducción del 53%). Siete estudios (81 pacientes) informaron la saturación de oxígeno más baja, que mejoró de $79.8 \pm 17.5\%$ a $83.9 \pm 8.6\%$. Cuatro estudios de 93 pacientes informaron en la escala de somnolencia de Epworth, disminuyó de 10.8 ± 4.8 a 8.2 ± 4.5 , $P < 0.0001$. Cuatro estudios de 31 pacientes informaron el Índice de desaturación de oxígeno disminuyó de 29.6 ± 32.1 a 12.9 ± 8.7 , una reducción del 56.4%. Concluyendo que la literatura internacional actual demuestra que los dispositivos de retención de la lengua reducen el índice de apnea-hipopnea en un 53%, aumentan la saturación de oxígeno más baja en 4.1 puntos de saturación de oxígeno, disminuyen el índice de desaturación de oxígeno en un 56% y disminuyen los puntos de escala de somnolencia de Epworth en 2.8 puntos. Los dispositivos de retención de la

lengua brindan una opción de tratamiento alternativa estadísticamente efectiva para la apnea obstructiva del sueño.

- Knappe et al⁷⁹, investigaron la influencia del tratamiento de los dispositivos de adelantamiento mandibular (MAD) a largo plazo en la articulación temporomandibular (ATM), la función oro-facial y la oclusión. Este estudio prospectivo incluyó 30 hombres y 13 mujeres de mediana de edad 54 con AOS, Índice de Apnea-Hipopnea (IAH): 7-57. Fueron examinados con el examen de prueba nórdico orofacial (NOT-S), los criterios de diagnóstico de investigación para los trastornos temporomandibulares (RDC/TMD) y la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para el estudio de la ATM. El examen se realizó antes del tratamiento MAD (T0) y 3-6 meses (T1, sin CBCT), 1 año (T2) y 3 años (T3) después del inicio del tratamiento. Los resultados se analizaron a largo plazo (T0-T3, n=14) y a corto plazo (T0-T2, n=24) mediante prueba *t*, prueba exacta de Fisher y ANOVA. Tanto largo como corto plazo. Los análisis de término revelaron una reducción en el IAH ($P < 0.002$). Significativo a largo plazo se incrementaron las puntuaciones en la entrevista NOT-S ($P < 0.045$), la sobremordida vertical reducida ($P < 0.031$) y el aumento del movimiento protrusivo de la mandíbula ($P < 0.027$). Se encontraron cambios en la ATM como sonidos articulares en términos de clic recíproco y crepitación, a corto plazo como una disminución y posterior recurrencia ($P = 0.053$; $P < 0.037$). No se encontraron cambios radiológicos significativos. El avance medio de la mandíbula con MAD fue $77 \pm 2\%$ de la protrusión máxima correspondiente a 10 ± 2 mm. Las investigaciones se dividieron en una parte clínica y una parte radiológica que fueron evaluadas por separado por los terapeutas cegados por los hallazgos en los otros exámenes. Catorce de los 43 pacientes participaron en todo el estudio, incluido el último y tercer examen (T3) correspondiente a 3 años de tratamiento MAD (grupo a largo plazo). Veinticuatro de los 43 pacientes se sometieron al segundo examen (T2) correspondiente a 1 año de tratamiento (grupo corto), pero luego, 10 abandonaron. Durante el período de estudio

de 3 años, un total de 29 de los 43 pacientes abandonaron, principalmente debido a dolor en las articulaciones temporomandibulares y/o músculos de la mandíbula en relación con el uso MAD, sin efecto de tratamiento o falta de cooperación del paciente. Ningún paciente presentó sensibilidad de los músculos temporal y masetero. La capacidad máxima de apertura de la mandíbula estaba dentro de los valores de referencia, pero estaba en alrededor de un tercio asociada con el clic o crepitación pero sin dolor. En conclusión, el tratamiento MAD es beneficioso para algunos pacientes con AOS, pero puede inducir cambios en las ATM, la función oro-facial y la oclusión. Hubo aumento en los hábitos tales como morderse los labios y las mejillas y apretar los dientes durante el día, así como también problemas alimenticios. Sin embargo, estos cambios parecían ser menos dañinos de lo que se informó anteriormente con una cuidadosa adaptación, control y seguimiento.

- Attali et al⁸⁰, realizaron un estudio prospectivo de los factores asociados con la adherencia a largo plazo al tratamiento con dispositivo de reposicionamiento mandibular (MRD) en el 2016. Este estudio observacional de un solo centro se llevó a cabo en Pitie-Salpertriere Hospital, Francia, de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki, y consistió en una evaluación a largo plazo de los efectos de MRD en base a un posible contacto. Además, los datos iniciales, el proceso de titulación y la evaluación a corto plazo de la MRD se extrajeron de los registros médicos del paciente al momento del estudio. Solo se utilizaron dispositivos MRD ajustables a medida aprobados por la Agencia Francesa de Evaluación de Tecnología Sanitaria (Sante Haute Autorite) para el tratamiento de OSA. La mayoría de los pacientes (86.7%) fueron tratados con el Narval CCTM (ResMed), un MRD bi-bloque fabricado con materiales plásticos semirrígidos (polímero biocompatible) y personalizado utilizando diseño asistido por computadora de alta precisión/fabricación asistida por computadora (CAD/CAM). Otros fueron tratados con SomnodentTM

(SomnoMed Ltd) u Orthosom (SomnoMed Ltd) o Narval™ (ResMed) para pacientes con morfología dental inadecuada para el uso de la tecnología CAD/CAM (por ejemplo, dientes cortos o dispositivos removibles que conducen a una retención inadecuada con CAD/CAM). Todos los pacientes tuvieron al menos una visita de valoración y la mediana del número de visitas de titulación fue de dos. La valoración se realizó en posición supina, paso a paso, al reemplazar la biela para Narval CC™, Narval™ y Orthosom, o al avanzar el tornillo en 1 mm para Somno-dent™. El Hospital Pitie-Salpertriere es un centro clínico y universitario grande (n=2146 camas) donde la gestión de la AOS se basa en la atención integrada. Alrededor de 400 pacientes con OSA por año son diagnosticados recientemente en 700 polisomnografías por sospecha de OSA y tratados con CPAP o MRD. La mayoría de los pacientes que reciben tratamiento con CPAP y MRD representan alrededor del 15 al 20% de las indicaciones de tratamiento. En este estudio, un especialista dental dedicado manejó el tratamiento de MRD de pacientes con AOS y trabajó estrechamente con especialistas en sueño; El tratamiento de MRD y la recopilación de datos sobre eficacia, tolerabilidad y cumplimiento se basaron en procedimientos. La indicación del tratamiento MRD se basó en pacientes con un IAH >30/h o 30/h con somnolencia excesiva severa en pacientes con intolerancia o rechazo de CPAP; IAH 5/h -IAH 30/h leve a moderado somnolencia y sin morbilidad cardiovascular grave. El especialista dental confirmó la indicación de MRD. Realizó una evaluación clínica en profundidad (número de dientes, movilidad dental, evaluaciones periodontales y temporomandibulares) y una evaluación radiológica basada en una radiografía panorámica para detectar cualquier otra enfermedad dental o periodontal. Para todos los pacientes, se completaron las mediciones de avance mandibular de extremo a extremo en protrusión máxima, propulsión maxilar máxima, sobremordida dental y sobremordida dental. Las contraindicaciones fueron menos de ocho dientes sanos por mandíbula, enfermedad periodontal y enfermedad de la articulación temporomandibular. No fue necesaria una evaluación

cefalométrica, incluso si algunos pacientes tuvieron esta evaluación (no se recogió en este estudio). Las medidas se presentan como mediana y rango intercuartílico para variables cuantitativas y número y porcentaje para variables cualitativas. La comparación entre los pacientes con y sin continuación del tratamiento se realizó de la siguiente manera: la descripción del grupo se realizó utilizando la media $\pm$ desviación estándar (DE) para las variables cuantitativas y los porcentajes para las variables cualitativas. Las comparaciones univariadas se realizaron utilizando pruebas *t* de Student para variables cuantitativas y pruebas de Chi-cuadrado para variables cualitativas. Se crearon dos modelos logísticos para determinar los factores predictivos de la continuación del tratamiento, el primero incluyó a toda la población del estudio y el segundo incluyó solo a los pacientes con una evaluación del PSG a corto plazo. Las variables con un valor P inferior a 0.10 en el análisis univariado se ingresaron en las regresiones logísticas por pasos, y variables con un valor de P menor a 0.05 usando la prueba de Wald fueron retenidas en los modelos finales. Todos los cálculos se realizaron utilizando SAS V9.3 (SAS Institute Inc, Cary, NC, EE. UU.). La interrupción del tratamiento con MRD a lo largo del tiempo se estimó mediante el método de Kaplan-Meier. Los resultados indicaron la mediana de seguimiento fue de 1002 días (rango intercuartílico: 668-1345) en 279 pacientes edad de 58 (50 -64 años); El 63% de los pacientes continuaron el tratamiento con MRD con buena eficacia, tolerabilidad y cumplimiento a lo largo del tiempo. En algunos pacientes, se observó recaída de nicturia mientras se mantenía la eficacia para el ronquido y la somnolencia. En el análisis multivariado ajustado, los predictores significativos de tratamiento con MRD continua fueron temprano: 50% de reducción en el IAH (odds ratio [OR] 2.73, intervalo de confianza del 95% [IC] 1,466-5.10; $p = 0,0002$) y resolución completa de los síntomas (OR 3.83 IC del 95%: 1.74-8.48; $p = 0.0014$). En el 37% de los pacientes que suspendieron el tratamiento con MRD, la mediana de duración del tratamiento fue de 351 (174-752) días. Las principales razones

para la interrupción tardía del tratamiento fueron la ineficacia (26.2%), la incomodidad (25.2%) y los efectos secundarios (21.4%). Concluyendo que después de tres años, la MRD fue efectiva para los dos tercios de los pacientes con AOS que continuaron el tratamiento. La recaída de la nicturia podría ser una señal temprana de desgaste de la MRD que podría explicar el cese del tratamiento a largo plazo en algunos pacientes. El control a corto plazo de OSA por MAD fue predictivo de la eficiencia a largo plazo. Los principales criterios fueron una reducción del 50% en el IAH y la resolución completa de los síntomas en la evaluación a corto plazo.

- Vecchierini et al⁸¹, estudiaron determinar en el 2016 de forma prospectiva la eficacia y la tolerabilidad a largo plazo de dos dispositivos de reposicionamiento mandibular (MRD) NarvalTM hechos a medida con CAD/CAM y sin CAD/CAM para pacientes con síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). Los pacientes con SAHOS recién diagnosticado fueron reclutados de 28 centros de sueño en toda Francia. Se seleccionaron los pacientes mayores de ≥ 18 años; SAHS (IAH $>30/h$ o IAH $5-30/h$ en polisomnografía (PSG) o poligrafía respiratoria (PG); somnolencia diurna excesiva evaluada por el médico y/o puntaje de Epworth Sleepiness Scale (ESS) >10 ; y rechazo o incumplimiento de CPAP (intolerancia a la presión o máscara, cumplimiento <3 horas/noche). Los pacientes fueron excluidos si habían recibido tratamiento previo con MRD, índice de apnea central $\geq 5/h$; IAH $<3/h$ con comorbilidades del sueño severas distintas al SAHOS; o enfermedad psiquiátrica coexistente. También se excluyeron los pacientes con contraindicaciones para MRD que habían sido evaluados por un investigador especialista dental. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado por escrito para participar en el estudio, que contó con la aprobación del comité de ética y se realizó de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki (identificador ClinicalTrials.gov: NCT01326143). Se incluyeron un total de 369 pacientes. Los dispositivos NarvalTM utilizados en este estudio fueron MRD de dos bloques que se hicieron con materiales plásticos semirrígidos

biocompatibles. Los cambios cuantitativos desde el inicio hasta las visitas de seguimiento de 3 a 6 meses se presentaron como valores medios, con desviación estándar, valores mínimos, máximos, medianos y cuartiles, y se compararon usando el test t de Student no emparejado o emparejado o el Wilcoxon-Mann-Prueba no paramétrica de Whitney según la normalidad de la distribución y la comparación de grupos. Los cambios cualitativos se describieron usando la distribución de frecuencia y se compararon usando la prueba exacta de Fisher o la prueba de Chi cuadrado. Las comparaciones entre los subgrupos de pacientes se evaluaron mediante la prueba t de Student, ANOVA o la prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando SAS versión 9. Se utilizó un procedimiento logístico con análisis de regresión por pasos hacia atrás para determinar los factores independientes asociados con el éxito del tratamiento y la respuesta completa después de la selección de variables, con un valor p de <0.10 en el análisis univariado. Un valor p de <0.05 se consideró estadísticamente significativo. En general, el tratamiento con MRD fue exitoso ($\geq 50\%$ de disminución en el IAH) en 76.2% de los participantes; la respuesta completa (IAH $<10/h$) se logró en 63.5%. El SAHS grave se trató con eficacia (IAH $<15/h$) en aproximadamente el 60% de los participantes; El 38% tuvo una resolución completa de los síntomas. Concluyendo que los dispositivos de reposicionamiento mandibular disminuyeron significativamente la somnolencia subjetiva, eliminaron los síntomas y mejoraron la calidad de vida. Fueron bien tolerados y el cumplimiento fue excelente. Solo el 8% de los participantes suspendieron el tratamiento con MRD debido a los efectos secundarios. Los MRD de NarvalTM hechos a medida son efectivos para la OSA de leve a grave en pacientes que rechazan o no cumplen con CPAP, siendo bien tolerados y tienen un excelente cumplimiento.

- Okuno et al⁸², realizaron en el 2016 una revisión sistemática en busca de la eficacia del tratamiento de dispositivos orales en la apnea obstructiva del

sueño (AOS) siendo clave para el manejo eficiente de la enfermedad. Basándose de una variedad de pruebas clínicas y experimentales para predecir los resultados del tratamiento con dispositivo oral (OA) en la AOS. Realizaron una revisión sistemática de la literatura y se evaluó la calidad de los estudios seleccionados utilizando la herramienta de evaluación de la calidad de los estudios de precisión diagnóstica (QUADAS-2). Los participantes en cada estudio han sido diagnosticados con OSA por polisomnografía (PSG) y han sido tratados con un dispositivo oral que funciona para protruir la mandíbula. Los estudios de aparatos que sujetan la lengua por succión (dispositivos de retención de la lengua) se han excluido específicamente de esta revisión, ya que se ha demostrado que son poco tolerables y muestran una retención inadecuada en algunos pacientes. La intervención del estudio incluyó la prueba de índice, que predecía la respuesta al tratamiento con dispositivo oral, que se comparó con la prueba por PSG de referencia para evaluar los resultados del tratamiento con OA. De los 155 artículos seleccionados se incluyeron solo 17 estudios con varios métodos de predicción. De los 17 solo 15 estudios fueron prospectivos, 14 estudios utilizaron PSG como estándar de referencia, y tres estudios utilizaron un monitor de nivel III en lugar de PSG para la evaluación de seguimiento. Se utilizaron una variedad de predictores: PSG como la prueba de índice predictivo en cuatro estudios, cefalografías en dos estudios, presión de CPAP en dos estudios, PSG nocturno con posicionador mandibular controlado a distancia en dos estudios, catéter multisensor en dos estudios, fibroscopio nasofaríngeo, endoscopia de sueño inducida por fármacos, espirometría y rinomanometría posterior cada uno en un estudio y un estudio utilizó tanto el índice de masa corporal (IMC) como el puntaje de Mallampati. Además, dos de los 17 estudios utilizaron la misma prueba de índice, metodología y valores de corte. Sin embargo, diferentes metodologías y valores de corte de la prueba de índice se utilizaron en todos los otros estudios. Concluyendo que aunque muchos médicos utilizan los datos del PSG como su principal herramienta de

evaluación para recomendar un dispositivo oral, los estudios que usan variables PSG han mostrado una menor precisión predictiva. Los estudios que utilizaron un posicionador mandibular controlado a distancia y catéteres multisensor mostraron alta precisión predictiva pero requirió un método altamente técnico y un enfoque laborioso. El fibroscopio nasofaríngeo ha demostrado la mejor combinación de precisión y calidad predictiva; señalando que las pruebas de índice predictivo pueden ser muy útiles en la práctica clínica para médicos y dentistas preocupados por si la terapia con OA tiene altas probabilidades de éxito, especialmente en pacientes con AOS moderados a severos.

- Sharples et al⁸³, nos mencionan que en el tratamiento continuo con presión positiva de las vías respiratorias (CPAP) y los dispositivos de avance mandibular (MAD) han demostrado ser efectivos en ensayos individuales por lo que examinaron la efectividad particularmente en relación con la gravedad de la enfermedad ya que ésta no está clara. En el 2016 realizaron una búsqueda de MEDLINE, Embase y Science Citation Index que actualizaba dos revisiones sistemáticas hasta agosto de 2013 identificando 77 RCTs pruebas controladas aleatorizadas en pacientes adultos con SAOH comparando: MAD con manejo conservador y MAD con CPAP o CPAP con manejo conservador. En general el MAD y CPAP mejoraron significativamente el índice de apnea-hipopnea (IAH) (MAD 9.3/h ($P < 0.001$), CPAP 25.4 ($P < 0.001$). En las comparaciones directas, la puntuación de la escala de somnolencia Epworth e IAH fue menor (7,0/h ($P < 0.001$) y 0.67 ($P = 0.093$) respectivamente) para CPAP. No hubo pruebas de CPAP vs. MAD en la SAOH leve, pero en las comparaciones con Manejo conservador, MAD y CPAP redujeron la Escala de somnolencia de Epworth de manera similar (MAD 2.01 ($P < 0.001$); CPAP 1.23 ($P = 0.012$). Tanto MAD como CPAP son clínicamente eficaces en el tratamiento de SAOH. Concluyendo que el CPAP tiene un mayor efecto de tratamiento,

MAD es un tratamiento apropiado para pacientes que son intolerantes a la CPAP y puede ser comparable a la CPAP en la enfermedad leve.

- Carballo et al⁸⁴, examinaron en el 2016 con base a la adherencia a la terapia de aplicación oral y otras teorías sociopsicológicas, la efectividad percibida de la terapia, la autoeficacia y la disponibilidad del apoyo social por parte de los pacientes. Realizaron encuestas en pacientes de 65 años a los que se les había prescrito terapia de dispositivos orales para la apnea obstructiva del sueño durante los 36 meses previos en un centro médico de Veterans Affairs. Examinaron las distribuciones de frecuencias de las respuestas de la encuesta y los tipos de terapia de apnea del sueño recetados. Los comentarios abiertos fueron revisados y resumidos. Para evaluar la fiabilidad de la consistencia interna, utilizaron Alfa de Cronbach para la escala de 7 ítems que evaluó la efectividad percibida, la autoeficacia y el apoyo nocturno. Utilizaron la prueba *t* para examinar las diferencias en las características de los pacientes entre los encuestados y los que no respondieron. Resultando que de un total de 39 personas, 65% estuvieron de acuerdo en que podrían usar su terapia con aparatos orales regularmente. En el dominio de la efectividad percibida el 36% creía en la efectividad de la terapia para controlar la apnea obstructiva del sueño. En el dominio de la autoeficacia, el 39% se sentía confiado de que usarían regularmente su terapia de aplicación oral. En el ámbito del apoyo social, el 38% creía que recibirían apoyo nocturno; 38% apoyo del personal de salud; y 41%, apoyo de personas en sus vidas para el uso de la terapia con dispositivos orales. El 97% de la muestra era masculina, 74% de los encuestados eran blancos no hispanos. El 55% indicó que uso un año la terapia con dispositivos orales. El valor de la fiabilidad de consistencia interna de la escala de 7 ítems fue de 0.85 lo que indica una fiabilidad adecuada.

- Ibrahimi et al⁸⁵, evaluó la efectividad los dispositivos de avance mandibular termoplásticos ajustables prefabricados PAT-MAD (Bluepro® de Francia), en pacientes con SAHS en Marruecos. Realizando un estudio piloto observacional y prospectivo, no se realizó un cálculo del tamaño de la muestra y se consideró que el reclutamiento de 20 o más pacientes proporcionaría información confiable. El estudio fue aprobado por el comité de ética local y todos los pacientes dieron su consentimiento informado por escrito. Se evaluaron los parámetros respiratorios (índice de apnea-hipopnea (IAH), índice de desaturación de oxígeno (ODI) y la somnolencia diurna mediante la escala Epworth Sleepiness (ESS) antes y después del tratamiento. Los eventos adversos fueron registrados. En tratamientos a corto plazo es práctico para el síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) en pacientes que han fallado o rechazado la terapia con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP). La duración media del tratamiento fue de 106.3 ± 73.4 días. La puntuación media del IAH disminuyó de 21.4 ± 7.4 a 9.3 ± 4.1 después del tratamiento ($P < 0.0001$) (reducción media de $57.0 \pm 12.3\%$). La media de ESS y ODI también disminuyó en EOS (End of Study) de 10.4 ± 2.8 a 7.3 ± 2.3 , reducción media $30.3 \pm 12.2\%$, $P = 0.0001$ y 7.0 ± 6.9 a 4.7 ± 4.0 , reducción media $30.5 \pm 25.0\%$, $P = 0.2$, respectivamente. Se consideró que el tratamiento había tenido éxito en 22 pacientes (91,7%) que tenían un SAHS leve o una puntuación de IAH de ≤ 5 al final del estudio. El dispositivo fue bien tolerado. Concluyendo que este nuevo PAT-MAD parece ser eficaz para reducir los parámetros respiratorios y mejorar el estado de alerta durante el día en pacientes con SAHOS. Se necesitan estudios a largo plazo en un mayor número de pacientes para evaluar la eficacia, la retención y los efectos secundarios a largo plazo de este dispositivo.
- Denolf et al⁸⁶, en una revisión evaluó la contribución de la cefalometría en la predicción de los resultados de los tratamientos de SAOS que dependen de la morfología de la vía aérea superior en sus mecanismos de acción,

como los dispositivos orales que avanzan en la mandíbula, así como diversos métodos quirúrgicos. brindando una descripción general de las modalidades y métodos de imágenes que actualmente se utilizan en el análisis cefalométrico en pacientes con SAOS. Se llevó a cabo una búsqueda sistemática en línea comenzando con la base de datos 'PubMed' entre el 26 de febrero y el 27 de marzo de 2014. Los encabezamientos de materia médica (MeSH) 'apnea obstructiva del sueño' y 'cefalometría' o una combinación de las palabras clave de búsqueda 'apnea obstructiva del sueño' y 'cefalometría' o 'adelanto mandibular' o 'aparato bucal' o 'uvulopalatopharyngoplasty' o "cirugía multinivel" o "avance maxilomandibular" se aplicaron. Se recuperaron 1909 publicaciones relevantes potenciales. Con base en el estudio de los títulos y resúmenes, inicialmente se seleccionaron 37 artículos completos para terapia con aparatos orales de avance mandibular (AOm), 19 artículos completos para cirugía uvulopalatofaringoplastia (UPPP), nueve artículos completos para cirugía Multinivel (MLS) y 12 artículos completos para cirugía de avance maxilomandibular (MMA). La exploración de la lista de referencias de cada artículo completo arrojó cuatro documentos adicionales, uno para la terapia AOm, dos para UPPP y uno para MLS, extendiendo la búsqueda más allá de la estrategia inicial basada en la base de datos PubMed MeSH. Después de que se estudió cada artículo completo, se excluyeron 15 artículos según los criterios de exclusión especificados, obteniéndose un total de 66 documentos que se seleccionaron. Todos los artículos describieron las series de casos y se clasificaron como medicina basada en la evidencia (MBE) nivel 4, excepto el metanálisis del nivel 1 de la MBE publicado por Holty y Guilleminault en 2010. Concluyendo que los parámetros cefalométricos aislados no se pueden utilizar para predecir con fiabilidad los resultados del tratamiento de los dispositivos de avance mandibular y los métodos quirúrgicos para SAOS. Los valores extremos o periféricos de los parámetros cefalométricos

pueden usarse más bien como contraindicadores o "banderas rojas" en lugar de predictores.

- Bratton et al⁸⁷, realizaron meta-análisis red, cuantificaron los efectos de los dos tratamientos principales para la apnea obstructiva del sueño: presión positiva continua en las vías respiratorias y dispositivos de avance mandibular en la somnolencia diurna y establecer predictores de respuesta a la presión positiva continua en la vía aérea. Buscaron en MEDLINE y en la Cochrane Library hasta el 31 de mayo de 2015, para identificar ensayos controlados aleatorios que comparan los efectos de la presión positiva continua de las vías respiratorias, dispositivos de avance mandibular o un control inactivo (Ejemplo Placebo o ningún tratamiento) en la escala Epworth (ESS), rango 0-24 puntos) en pacientes con apnea obstructiva del sueño. Hicieron un metanálisis de red utilizando la metarregresión de efectos aleatorios multivariante para evaluar el efecto de cada tratamiento en ESS. Usaron la metarregresión para evaluar la asociación de los efectos informados de la presión positiva continua en la vía aérea versus controles inactivos con las características de los ensayos y su riesgo de sesgo. En sus resultados se incluyeron 67 estudios que incluyeron 6873 pacientes en el metanálisis. En comparación con un control inactivo, la presión positiva continua en la vía aérea se asoció con una reducción en la puntuación del ESS de 2.5 puntos (IC 95% 2.0-2.9) y dispositivos de avance mandibular de 1.7 puntos (1.1-2.3). Estimamos que, en promedio, la presión positiva continua en la vía aérea redujo el puntaje del ESS en 0.8 puntos adicionales en comparación con los dispositivos de avance mandibular (IC del 95%: 1.1-1.4; P= 0.015). No observamos evidencia de que los estudios que informaron mayor adherencia a la presión positiva continua en las vías respiratorias también informaron efectos del tratamiento más grandes (P= 0.70). Concluyendo que la presión positiva continua en las vías respiratorias y los dispositivos de avance mandibular son tratamientos efectivos para reducir la somnolencia diurna en pacientes con apnea

obstructiva del sueño. La presión positiva continua en la vía aérea pareció ser un tratamiento más efectivo que los dispositivos de avance mandibular, y tuvo un efecto cada vez mayor en pacientes con apnea obstructiva del sueño más severa o con más sueño en comparación con los controles inactivos. Sin embargo, los dispositivos de avance mandibular son un tratamiento alternativo eficaz si la presión positiva continua en la vía aérea no es tolerable.

- Zhua et al⁸⁸, Evaluaron la efectividad de los dispositivos orales (OA) para el manejo de pacientes con apnea obstructiva del sueño (AOS). Realizaron búsquedas electrónicas en PubMed, Embase, Web of Science, CENTRAL y SIGLE entre enero de 1980 y septiembre de 2015 de ensayos controlados aleatorios o no aleatorizados que evaluaron la efectividad de los OA en el SAOS. Los procesos de búsqueda de estudio, selección, extracción de datos, evaluación del riesgo de sesgo y evaluación de la calidad de la evidencia se realizaron de forma independiente por dos revisores. Los metanálisis se realizaron en Review Manager 5, Stata11.0 y StatsDirect 2.7.9. En los resultados finalmente se incluyeron 17 estudios elegibles que compararon OA y placebo o control en blanco. Se evaluaron seis resultados en este metanálisis, es decir, índice de apnea hipopnea (IAH), índice de excitación respiratoria (RAI), saturación mínima de oxígeno (MinSaO₂), sueño con movimiento ocular rápido (REM), eficiencia del sueño y escala de somnolencia de Epworth (ESS). El metanálisis reveló que las diferencias de medias agrupadas fueron -10.26 [IC 95%: (12.59, 7.93)], 9.03 [IC 95%: (11.89, 6.17)], 3.08 [IC 95%: (1.97, 4.19)], 0.36 [IC 95%: (0.30, 1.02)], 1.34 [IC del 95%: (0.05, 2.73)] y 1.76 [IC del 95%: (2.57, 0.94)], respectivamente. El análisis de sensibilidad y el análisis de subgrupos mostraron generalmente resultados robustos, excepto para MinSaO₂, sueño REM y eficiencia de sueño. Además, se detectó un sesgo de publicación en RAI y MinSaO₂. Concluyen que la evidencia disponible indica los beneficios en la respiración y la calidad del sueño con los dispositivos orales en

comparación con los dispositivos de placebo o control en blanco, mientras que no podemos determinar su eficacia en la eficiencia del sueño y las alteraciones de la arquitectura del sueño. Sin embargo, debido a la baja calidad de la evidencia revelada por GRADE, este hallazgo debe interpretarse con precaución. A través de metanálisis críticos, encontramos que los aparatos orales son eficaces en la mejora de la respiración y la calidad del sueño. La evidencia existente apoya el empleo de OA como una opción de tratamiento recomendable para OSA.

C. METODOLOGIA

- **Criterios de inclusión**

Se incluyeron en esta revisión los artículos relacionados al tema de revisión bibliográfica, como son los temas de aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño, dispositivos de avance mandibular, presión positiva de la vía aérea superior, parámetros y eficacia en el tratamiento de los trastornos respiratorios del sueño, además de revisiones bibliográficas, estudios in vivo y meta-análisis.

- Se excluyeron los artículos que no se relacionan con los temas anteriores y también se excluyeron artículos de casos clínicos, artículos que carezcan de una metodología adecuada y resultados no concluyentes.

D. RESULTADOS

En esta revisión se incluyeron los artículos en relación al tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño y el uso de dispositivos intraorales, que cumplieran los criterios de inclusión.

Meta-análisis	Iftikhar	2017	80 ensayos	Eficacia entre el dispositivo de avance mandibular (MAD) y la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP).	Sleep Medicine
In Vivo	Benoisy	2017	177 pacientes	Efectividad de la terapia con dispositivos orales (OAT) y la efectividad de la terapia posicional con el entrenador de posición del sueño (SPT).	Sleep Medicine
In Vivo	Anitua	2017	36 pacientes	El efecto del incremento gradual del avance mandibular en la evolución del índice de apnea y hipopnea (IAH).	Sleep Medicine
In Vivo	Shetea	2017	37 pacientes	Los cambios de volumen de la vía aérea, el área de sección transversal más pequeña, el ancho anteroposterior y el ancho transversal de la vía aérea superior; utilizando un DAM (twin-block).	Am J Orthod Dentofacial Orthop
Meta-análisis	Chang	2017	242 pacientes	La eficacia del dispositivo de retención lingual TRD, como una opción no quirúrgica para pacientes con AOS.	AMJOTO
In Vivo	Knappe	2017	43 pacientes	La influencia del tratamiento de los dispositivos de adelantamiento mandibular (MAD) a largo plazo en la articulación temporomandibular (ATM), la función oro-facial y la oclusión.	J Oral Rehabil
In Vivo	Attali	2016	279 pacientes	un estudio prospectivo de los factores asociados con la adherencia a largo plazo al tratamiento con dispositivo de reposicionamiento mandibular (MRD).	Sleep Medicine
In Vivo	Vecchierini	2016	369 pacientes	La eficacia y la tolerabilidad a largo plazo de dos dispositivos de reposicionamiento mandibular (MRD) Narval™ hechos a medida con	Sleep Medicine

				CAD/CAM y sin CAD/CAM.	
Meta-análisis	Okuno	2016	155 artículos	La eficacia del tratamiento de dispositivos orales en la apnea obstructiva del sueño (AOS) siendo clave para el manejo eficiente de la enfermedad.	Sleep Medicine
Meta-análisis	Sharples	2016	77 RCTs pruebas controladas aleatorizadas en pacientes	la efectividad particularmente en relación con la gravedad de la enfermedad AOS	Sleep Medicine
In Vivo	Carballo	2016	39 pacientes	La adherencia a la terapia de aplicación oral y otras teorías sociopsicológicas, la efectividad percibida de la terapia, la autoeficacia y la disponibilidad del apoyo social por parte de los pacientes.	Clin Ther
In Vivo	Ibrahimi	2016	22 pacientes	La efectividad los dispositivos de avance mandibular termoplásticos ajustables prefabricados PAT-MAD (Bluepro® de Francia), en pacientes con SAHOS en Marruecos.	Open Respir Med J
Meta-análisis	Denolf	2016	66 artículos	Evalúo la contribución de la cefalometría en la predicción de los resultados de los tratamientos de SAOS que dependen de la morfología de la vía aérea superior en sus mecanismos de acción, como los DAM, así como diversos métodos quirúrgicos.	Sleep Medicine
Meta-análisis	Bratton	2015	67 estudios que incluyeron 6873 pacientes	Cuantificaron los efectos de los dos tratamientos principales para la apnea obstructiva del sueño: presión positiva continua en las vías respiratorias y dispositivos de avance mandibular en la somnolencia diurna y establecer predictores de respuesta.	Lancet Respir Med
Meta-análisis	Zhua	2015	17 estudios	Evaluaron la efectividad de los	J Dent

dispositivos orales (OA) para el manejo de pacientes con apnea obstructiva del sueño (AOS).

La siguiente tabla muestra el autor, la metodología, el periodo del tiempo, rango de edades de la muestra de los pacientes, cambios en el índice de apnea e hipopnea (IAH), Dispositivo de adelantamiento mandibular (DAM) utilizado.

Iftikhar (2017)	Búsquedas en PubMed, SCOPUS, Web of Science y el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados. Hojas de trabajo del software Comprehensive Meta-Analysis (CMA versión 2.2.064; Biostat, Englewood, N.J., U.S.A.). Cuestionario de sueño. Estudios de CPAP, MAD, entrenamiento de ejercicio y pérdida de peso en la dieta.	2015 a 2017	Mayores de 18 años	CPAP 14.21 a 5.91 DAM 13.04 a 2.59	No determinado
Benoisy (2017)	Pacientes de los departamentos de Otorrinolaringología y Neurofisiología Clínica en OLVG West Hospital, Amsterdam. Ensayo multicéntrico, prospectivo, aleatorizado y controlado, polisomnografías con análisis en software Somnologica® studio. Prueba t , prueba ManneWhitney, prueba de rango con signo de Wilcoxon. software estadístico SPSS	100 días	Mayores de 18 años	11.7 a 9.1 DAM. Entrenador de posición del sueño (SPT) 13.0 a 7 SPT	SomnoDent flex, SomnoMed™
Anitua (2017)	Pacientes reclutados de una unidad de sueño. Poligrafía	6.3 ± 7.5 meses	Edad media de	20.8 ± 12.9/h a 8.4 ± 5.1/h DAM.	APNiA®

	respiratoria. cuestionario de sueño. Prueba <i>t</i> , la prueba Mann-Whitney para comparar la reducción en el IAH.		57 ± 12 años	Reducción 50% IAH en el 72% de los pacientes	
Shetea (2017)	Pacientes diagnosticados con AOS. Polisomnografía. Cuestionario de sueño. Tomografía computarizada. Pruebas <i>t</i> pareadas. Correlación de Pearson.	6 meses	Edades entre 30 a 64 años	18.54 ± 3.17 a 5.21 a 3.17 DAM	Twin-block modificado, con tornillo de expansión
Chang (2017)	Revisión sistemática en Scopus, Google Scholar, The Cochrane Library y PubMed/MEDLINE. Meta-análisis (PRISMA). Software STATA 14.1. Review Manager Software (REVMAN) versión 5.3.	2016 a 2017	Mayores de 18 años	33.6 ± 21.1/h a 15.8 ± 16.0/h DAM	Dispositivo de retención lingual "TRD"
Knappe (2017)	Examen de prueba nórdico orofacial (NOT-S). Criterios de diagnóstico de investigación para los trastornos temporomandibulares (RDC/TMD). Tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para el estudio de la ATM. Prueba <i>t</i> . Prueba exacta de Fisher y ANOVA.	DAM cero meses (T0). 3-6 meses (T1, sin CBCT), 1 año (T2) y 3 años (T3) después del inicio del tratamiento	26 a 73 años (mediana de 54 años)	DAM (T0) 20.0 ± 8.9 DAM (T1) 3.5 ± 4.9 DAM (T2) 5.5 ± 5.1 DAM (T3) 6.3 ± 2.9	DAM de acrílico duro de dos piezas, hecha a medida, ajustable, con cobertura oclusal completa (excepto desde los incisivos superiores), ajustada y regularmente controlada.
Attali (2016)	Pacientes del Hospital Pitié-Salpêtrière. Polisomnografías por sospecha de AOS. recopilación de datos sobre eficacia, tolerabilidad y cumplimiento. pruebas <i>t</i> . Pruebas de Chi-cuadrado. Dos modelos logísticos. Prueba de Wald. Cálculos en SAS V9.3. Método de Kaplan-Meier.	1002 días	50-64 años (mediana de 58 años)	50% de reducción en el IAH	*Narval CC™ (ResMed) un DAM bi-bloque fabricado con materiales plásticos semirígidos y personalizado CAD/CAM *Somnodent™ (SomnoMed Ltd) *Orthosom (SomnoMed Ltd) *Narval™

					(ResMed)
Vecchierini (2016)	Pacientes reclutados de 28 centros de sueño en toda Francia. Prueba <i>t</i> de Student no emparejado o emparejado o el Wilcoxon-Mann. Prueba no paramétrica de Whitney. Prueba exacta de Fisher. Prueba de Chi-cuadrado. ANOVA. Prueba de Wilcoxon-Mann-Whitney. Software SAS versión 9.	3 a 6 meses	Mayores de 18 años	Reducción >50% en el IAH desde el inicio hasta el seguimiento de tres a seis meses. DAM 37.0 ± 22.2 a 12.2 ± 16.0/h	*Narval™ hechos a medida con CAD/CAM y sin CAD/CAM
Okuno (2016)	17 estudios de 155 artículos, utilizando precisión diagnóstica (QUADAS-2). Polisomnografía. Prueba de índice que predecía la respuesta al tratamiento con Dispositivo oral (OA), que se comparó con la prueba PSG de referencia para evaluar los resultados del tratamiento con OA. Busqueda de literatura en bases de datos electrónicas de Medline, EMBASE, Web of Science, índice acumulativo de la literatura de enfermería y otras relacionadas (CINAHL) y la Biblioteca Cochrane.	2014-2016	Mayores de 18 años	IAH <10/h, además de una reducción >50% en el IAH basal	DAM/AO indeterminado
Sharples (2016)	Búsqueda de MEDLINE, Embase y Science Citation Index que actualizaba dos revisiones sistemáticas. 77 RCTs pruebas controladas aleatorizadas en pacientes adultos con SAOH. Tres metanálisis separados, uno para cada una de las comparaciones: DAM contra CM (manejo conservador), DAM contra CPAP y CPAP contra CM. METAN y comandos relacionados en STATA versión 12 y en	2013 a 2016	No definido	DAM -9.3 eventos/h	Inespecifico

WinBUGS.					
Carballo (2016)	Encuestas. Alfa de Cronbach para la escala de 7 ítems que evaluó la efectividad percibida, la autoeficacia y el apoyo nocturno. Utilizaron la prueba <i>t</i> para examinar las diferencias en las características de los pacientes entre los encuestados y los que no respondieron.	36 meses	65 años de edad	DAM 7 eventos/h	Inespecífico
Ibrahimi (2016)	Escala Epworth Sleepiness (ESS) antes y después del tratamiento. Estudio piloto observacional y prospectivo. Se evaluaron los parámetros respiratorios índice de apnea-hipopnea (IAH), índice de desaturación de oxígeno (ODI).	106.3 ± 73.4 días	Edad promedio 48.6 ± 9.3 años	DAM: IAH disminuyó de 21.4 ± 7.4 a 9.3 ± 4.1 después del tratamiento	DAM Termoplástico, ajustable, prefabricado PAT-MAD Bluepro® de Francia
Denolf (2016)	Meta-análisis. Búsqueda sistemática base de datos 'PubMed', Los encabezamientos de materia médica (MeSH) 'apnea obstructiva del sueño' y 'cefalometría' o una combinación de las palabras clave.	2014	Edad media	Reducción 50% en el IAH	No definido
Bratton (2015)	Busqueda en MEDLINE y en la Cochrane Library. Meta-análisis, 67 estudios. Manual de Cochrane. Metarregresión multifactorial de efectos aleatorios utilizando la familia de comandos de la red en Stata (versión 14.0) para el metanálisis de la red.	31 de Mayo 2015- 21 de Octubre 2015	18 años o mas	Los dispositivos de avance mandibular se estimaron reducir la puntuación de Escala de somnolencia de Epworth en 2.5 puntos	Indeterminado
Zhua (2015)	Búsquedas en las bases de datos electrónicas de PubMed, Web of Science, Embase a través de ovidSP, Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados (CENTRAL) y Sistema de	Enero de 1980 a Septiembre de 2015	No definido: pacientes con apnea obstructiva del sueño (AOS)	AHI -10.26	Férulas de avance mandibular, dispositivos que retienen la lengua y los aparatos de

Información sobre Literatura	placebo fueron
Gris en Europa (SIGLE). el	no avance
sesgo de publicación se	mandibular
evaluó mediante la prueba de	
Egger y la prueba de Begg.	
Metanálisis en Review	
Manager 5 (The Cochrane	
IMS), Stata11.0 (StataCorp,	
College Station, TX, EE. UU.)	
Y StatsDirect 2.7.9	
(StatsDirect Ltd., Cheshire,	
Reino Unido). Analisis de	
subgrupos y sensibilidad.	

E. DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue realizar una revisión de la literatura científica, relacionados con el tema de la eficacia de los dispositivos de avance mandibular en el tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño que incluyeran una descripción clara de la metodología utilizada, mostrando una mejora de los parámetros registrados durante el sueño como el índice de apnea-hipopnea (IAH), oxigenación, eventos de ronquidos, calidad del sueño, esfuerzos respiratorios, seguimiento del tratamiento entre otros. Se analizaron los estudios realizados “in vivo”, meta-análisis y revisiones con diferentes metodologías en los cuáles es posible evaluar los dispositivos intraorales de avance mandibular como una alternativa terapéutica y eficaz para el tratamiento de la apnea e hipopneas obstructiva del sueño.

Se ha constatado que los numerosos estudios sobre la eficacia de los aparatos intraorales (AIO) tienen en común una variabilidad de los resultados, siendo uno de los motivos los mas de cincuenta tipos de AIO existentes en el mercado, el criterio que se aplique para evaluar su efectividad y por otro lado la valoración de variables que intentan medir el grado de somnolencia y que son de tipo cualitativo como el test de somnolencia tipo Epworth, están sujetas a la incuestionable dificultad de una respuesta objetiva por parte del sujeto sometido al estudio.

Carballo et al⁸⁹, afirma que aunque la terapia con aparatos orales está cada vez más prescrita para la apnea obstructiva del sueño, dos tercios de los adultos mayores que se les prescribieron aparatos orales para la apnea obstructiva del sueño no percibieron la terapia con dispositivos orales como efectiva, no confiaban en el uso de aparatos orales, y no creían recibiría el soporte necesario para su uso. Estos resultados están relacionados con factores como la autoeficacia y el apoyo social como determinantes de la adherencia a otros tipos de terapias de apnea del sueño, como por ejemplo la presión positiva de la vía nasal puede ser transportable y fácil de usar, muchos pacientes mayores prescriben la terapia con dispositivos bucales que pueden tener expectativas y perspectivas desfavorables para la terapia lo que podría tener un impacto negativo en la adherencia.

Son muchos los estudios que evalúan la eficacia de los aparatos intraorales. No obstante, estos estudios incluyen pacientes pertenecientes a una muestra que no toleraron el tratamiento con CPAP (siglas en inglés de “presión positiva continua en la vía aérea”), que fracasaron con la cirugía o existe un rechazo a esas dos opciones. De este modo, hay autores que usan los AIO como tratamiento de rescate en caso de intolerancia a la CPAP, sin tener en cuenta a veces el tiempo que el paciente si uso un CPAP, pues su uso continuado produce una mayor laxitud de los músculos orofaríngeos y por tanto, una menor respuesta al tratamiento con AIO afectando su efectividad.

La mayoría de los estudios contrastan la eficacia de los aparatos intraorales mostrando en definitiva la mejor respuesta de tratamiento de los AIO en casos de apneas leves y moderadas (IAH de 5 a 29.9) debido a que el avance mandibular disminuye la presión de colapso de las vía aérea superior (VAS), lo suficiente como para reducir un número significativo de apneas. Además, esto explicaría ciertas mejoras que se producen en pacientes que han rechazado el CPAP, aunque no consiguen una reducción importante del número de apneas.

El factor de comodidad y la ausencia de efectos indeseables son cruciales para el éxito del tratamiento a corto, medio y largo plazo, siendo este hecho evaluado por Knape et al⁹⁰, Durante el período de estudio de 3-6 meses, 1 año y en el caso especial de 3 años de duración, un total de 29 de los 43 pacientes abandonaron principalmente debido a dolor en las articulaciones temporomandibulares (ATM) y/o músculos de la mandíbula en relación con el uso MAD. Aunque no se encontraron cambios radiológicos significativos y el tratamiento MAD es beneficioso para algunos pacientes con AOS, pero puede inducir cambios en la ATM, la función oro-facial y la oclusión aumentando los hábitos tales como morderse los labios y las mejillas y apretar los dientes durante el día, así como también problemas alimenticios. Sin embargo, estos cambios parecían ser menos dañinos de lo que se informó anteriormente teniendo en cuenta una cuidadosa adaptación, control y seguimiento.

Por lo anterior, actualmente en cursos odontológicos en relación al manejo se la AOS como la compañía SLEEPADENT S. De R.L de C.V. en la ciudad de Nuevo León, Monterrey; agregan a la terapia del AIO la elaboración de un posicionador diurno (Fig.36) en la arcada inferior diseñado en oclusión habitual usandose de 1-3 horas diarias durante el día para relajar la musculatura, lo que el MAD modifica en las noches para evitar el ronquido y aumentando la permeabilidad del espacio aéreo posterior a nivel de la orofaringe e hipofaringe.

Fig.36 Posicionador Diurno

Los efectos secundarios de los AIO son relativamente frecuentes, pero de muy poca gravedad. El más frecuente e incómodo es el dolor o la molestia dental, sobre todo percibida a nivel de los incisivos superiores maxilares, debido a la fuerza ejercida por la mandíbula que tiende a su posición de reposo y que tira de los incisivos, ejerciendo presión en los dientes a través del dispositivo.

Aunque la mayoría de los efectos secundarios suelen desaparecer con los ajustes llevados a cabo por el profesional, pero algunos pueden permanecer más tiempo como menciona Lowe et al⁹¹, puede haber cambios en el grado de sobremordida, la inclinación de los incisivos o el valor del ángulo mandibular. Todo esto fue descrito en varios estudios de pacientes con AIO después de cinco años de tratamiento, en los cambios oclusales estudiados en modelos y de la posición de relación céntrica no fueron significativos.

Sabemos que los estudios cefalométricos que han intentado relacionar la predictibilidad de éxito de los aparatos intraorales, solo han registrado los cambios producidos en algunas variables cefalométricas en posición de reposo y de avance mandibular. Los cambios cefalométricos no se pueden relacionar de ninguna manera objetiva con las modificaciones o ensanchamiento en el sentido transversal de las VAS. En este sentido la cefalometría se realiza parados (bipedestación) y en estado de vigilia sin tener en cuenta los cambios que se producirían en una situación real de sueño. Denolf et al⁹², concluye que la cefalometría no puede ser predictiva por las razones anteriormente expuestas, en cambio sí puede ser útil para hacerse una idea de las dimensiones de las VAS en el sentido anteroposterior y valorar las alteraciones craneofaciales relevantes.

Aunque en mi opinión las modificaciones de los tejidos blandos pueden ser más importantes que las esqueléticas en los pacientes con síndrome de apneas-hipopneas del sueño o con trastornos respiratorios del sueño. Okuno et al⁹³, demuestra que además el uso del fibroscopio nasofaríngeo es la mejor combinación de precisión y calidad predictiva en la práctica clínica para médicos y dentistas preocupados por si la terapia con AIO tiene altas probabilidades de éxito,

especialmente en pacientes con AOS moderados a severos en busca de la eficacia del tratamiento.

Es así que hemos preferido delimitar este estudio de la eficacia de los dispositivos de adelantamiento mandibular analizando la literatura científica que se enfoca a la cuantificación y análisis de variables más objetivas, como el IAH en polisomnografía (PSG) o poliografía respiratoria (PG) y no en parámetros morfológicos.

De acuerdo a la efectividad de los MAD (siglas en inglés “dispositivo de adelantamiento mandibular”), los autores en sus estudios más recientes Iftikhar et al⁹⁴ los MAD ofrecen una alternativa razonable al CPAP, Benoisy et al⁹⁵ concluyen que el dispositivo oral es efectivo para reducir el IAH en pacientes con apnea obstructiva del sueño leve- moderada, Anitua et al⁹⁶ en su estudio el dispositivo oral fue eficaz para reducir el IAH en sus 27 pacientes tenían un IAH <10/h con un seguimiento de $6,3 \pm 7,5$ meses desde la administración del dispositivo oral y la mejora en el IAH se relacionó con el uso del dispositivo en lugar de cambios en la posición de sueño. Shetea et al⁹⁷ tiene como resultado que los dispositivos de avance mandibular fueron efectivos en el aumento del volumen medio de la vía aérea faríngea superior y este aumento en el volumen pareció estar relacionado con el aumento de la saturación de oxígeno. Chang et al⁹⁸ estudiando la literatura internacional actual demuestra que los dispositivos de retención de la lengua reducen el índice de apnea-hipopnea en un 53%, aumentan la saturación de oxígeno más baja en 4.1 puntos de saturación de oxígeno, disminuyen el índice de desaturación de oxígeno en un 56% y disminuyen los puntos de escala de somnolencia de Epworth en 2.8 puntos. Attali et al⁹⁹, realizaron un estudio prospectivo de los factores asociados con la adherencia a largo plazo al tratamiento con dispositivo de reposicionamiento mandibular teniendo resultados en la reducción del 50% en el IAH y la resolución completa de los síntomas en la evaluación a corto plazo de la AOS.

La fabricación de un aparato supone una fase muy importante del tratamiento, los AIO deben de acomodarse según unas normas de excelencia para llegar a un grado adecuado de comodidad, sin dejarse llevar por la tendencia del mercado. Todo este flujo de trabajo para la fabricación de un AIO puede llevar horas, semanas o meses y debería hacerse en colaboración con las unidades del sueño.

Lo anterior Vecchierini et al¹⁰⁰, demuestra que un aparato bien diseñado y estudiado para el tipo de paciente adecuado, seleccionado con sus criterios diagnósticos y de exclusión es efectivo como son los dispositivos de reposicionamiento mandibular de NarvalTM hechos a medida y son efectivos para la OSA de leve a grave en pacientes que rechazan o no cumplen con CPAP, siendo bien tolerados y tienen un excelente cumplimiento.

La *European Dental Sleep Medicine Academy* (EDSMA)¹⁰¹, ha redactado un consenso sobre los AIO, destacando que son necesarios varios aspectos para que exista una buena calidad asistencial: un diagnóstico correcto, una prescripción adecuada del profesional con formación especializada y una colaboración estrecha con los médicos responsables de la unidad del sueño. Previamente el clínico habrá llevado a cabo un examen oral detallado que incluya examinación de lesiones que puedan comprometer al aparato estomatognático antes de la colocación del AIO, no dejando el diseño o la elección del AIO en manos del laboratorio dental.

Corresponde al odontólogo capacitado dar la prescripción, el diseño, la adaptación y el control de este tipo de aparatos, por lo que el profesional debería adentrarse en el futuro en esta área del conocimiento, para poder tratar de forma responsable y adecuada a todos estos pacientes.

F. CONCLUSIONES

La mayoría de los autores de los estudios analizados concuerdan con las conclusiones a las que hemos llegado a partir de los resultados obtenidos de los artículos científicos y la valoración de la discusión precedente son:

1. El uso del dispositivo de avance mandibular reduce los procesos obstructivos de apneas e hipopneas respiratorias durante el sueño.
2. La utilización del dispositivo de avance mandibular disminuye el número de ronquidos.
3. El tratamiento de pacientes con apneas leves y moderadas mediante el dispositivo es una opción de tratamiento válida, con pocos efectos secundarios y con una relación costo/beneficio sanitario favorable.
4. Los dispositivos de avance mandibular no curan el síndrome de apnea-hipopnea de sueño pero pueden aliviar en grado suficiente los síntomas asociados al mismo y aminorar algunas de las consecuencias fisiopatológicas asociadas a ellas, constituyendo una alternativa terapéutica no quirúrgica al síndrome.

G.REFERENCIAS

1. Duran-Cantolla J, Martínez-Null C. Perspectivas futuras en el diagnóstico del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. Med Clin 2005;125:692-4.
2. American Sleep Disorders Association. Standards of Practice Committee. Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances. Sleep 1995;18: 511-3.
3. Tangugsom V, Skatvedt O, Krogstad O. Obstructive sleep apnea: a cephalometric study. Part I. Cervico-craniofacial skeletal morphology. European Journal of orthodontics 17 (1993) 45-56.
4. Robin P. Glossoptosis due to atresia and hypotrophy of the mandible. Am J Dis Child 1934; 48: 541-547.

5. Gastaut H, Tassinari CA, Duron B. Polygraphic study of The episodic diurnal and nocturnal (hypnotic and respiratory) manifestations of the Pickwick syndrome. *Brain Res* 1966; 1:167-186.
6. Guilleminault C. Advances in the pathology of sleep. *J Clin neurophysiology* 1978; 34: 67-70.
7. Boraz RA, Martin HE, Michel JD. Sleep apnea syndrome: report of case. *ASDC J Dentistry Children* 1979; 46:410-412.
8. Cartwright RD, Samelson CF. The effects of a non surgical treatment for obstructive sleep apnea-the tongue-retaining device. *JAMA* 1982; 248: 705-709.
9. Meier-Ewert K, Schafer H, Kloss W. Treatment of sleep apnea by a mandibular protracting device (Abstract). 7th European Congress on Sleep Research 1984; 217.
10. ASDA, Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances. American Sleep Disorders Association. *Sleep* 1995; 18: 511-513.
11. Raphaelson M, Hakim TS. Diagnóstico de la apnea del sueño en los pacientes odontológicos. *Clín Odont Norte América* 2001; 4: 763-782.
12. Sheldon SH. Sleep – disordered breathing in children. *Dental Clin North Am* 2001; 45(4): 817-837.
13. Ivanhoe JR, Cibirka RM, Lefebvre CA, Parr GR. Dental considerations in upper airway sleep disorders: a review of the literature. *J Prosthodont* 1999; 82(6): 685-698.
14. Battagel JM. Obstructive sleep apnea: fact and fiction. *Br J Orthodont* 1996; 23(4): 315-324.
15. Riley RW, Powell N, Guilleminault C. Current surgical concepts for treating obstructive sleep apnea syndrome. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45(2): 149-157.
16. Raphaelson M, Hakim TS. Diagnóstico de la apnea del sueño en los pacientes odontológicos. *Clín Odont Norte América* 2001; 4: 763-782.

17. Duran-Cantolla J, Martínez-Null C. Perspectivas futuras en el diagnóstico del síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño. *Med Clin* 2005;125:692-4.
18. American Sleep Disorders Association. Standards of Practice Committee. Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances. *Sleep* 1995;18: 511-3.
19. Robin P. Glossoptosis due to atresia and hypotrophy of the mandible. *Am J Dis Child* 1934; 48: 541-547.
20. Guilleminault C. Advances in the pathology of sleep. *J Clin neurophysiology*, 1978; 34: 67-70.
21. Bondermark L, Lindman R. Craniomandibular status and function in patients with habitual snoring and obstructive sleep apnea after nocturnal treatment with a mandibular advancement splint: a 2-years follow-up. *Eur J Orthodont* 2000; 22(1): 53-60.
22. Osseiran HS. Treating obstructive sleep apnea: can an intraoral prosthesis help?. *J Am Dent Assoc* 1995; 126: 461-466.
23. Baley DR, Attanasio R. Papel de la odontología en los trastornos del sueño: reconocimiento y tratamiento. *Clín Odont Norte América* 2001; 4: 597-607.
24. Boraz RA, Martin HE, Michel JD. Sleep apnea syndrome: report of case. *ASDC J Dentistry Children* 1979; 46: 410-412.
25. Schmidt-Nowara W. Revisión de los trastornos del sueño: historia y diagnóstico de los trastornos del sueño relacionados con el odontólogo. *Clin Odont North Am* 2001; 4: 609-619.
26. Guilleminault C, Quo SD. Respiración alterada por el sueño: visión al comienzo del nuevo milenio. *Clín Odont North Am* 2001; 4: 621-632.
27. Dukes P. Pruebas de laboratorio del sueño, hechos importantes. *Clin Odont North Am* 2001; 4: 803-816.
28. Sheldon SH. Sleep disordered breathing in children. *Dental Clin North Am* 2001; 45(4): 817-837.
29. Battagel JM. Obstructive sleep apnea: fact and fiction. *Br J Orthodont* 1996; 23(4): 315-324.

30. Man GCW. Obstructive sleep apnea: diagnosis and treatment. *Med Clinics North Am* 1996; 80(4): 803-817.
31. Bonham PE, Currier GE, Orr WC, Othman J, Nanda RS. The effect of a modified functional appliance on obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1988; 94(5): 384-392.
32. Pae EK, Lowe AA, Fleetham JA. A role of pharyngeal length in obstructive apnea patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 111(1): 12-17.
33. Grunstein RR, Ho KY, Sullivan CE. Sleep apnea in acromegaly. *Ann Internal Med* 1991; 115: 527-532.
34. Aragón SB. Tratamiento quirúrgico del ronquido y la apnea del sueño. *Clín Odont Norte América* 2001; 4: 827-838.
35. scielo.conicyt.cl (Internet). Santiago: *Rev Chil Neuro-Psiquiat*; 2008 Sep (actualizado 20 Abril 2018; citado 23 Abril 2018). Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071792272008000300003.
36. scielo.org.ar (Internet). Argentina: *Rev. am. med. Respir*; 2014 Sep (actualizado 20 Abr 2018; citado 23 Abr 2018). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-236X2014000300011&lng=es.
37. stopbang.ca (Internet). Toronto: Propiedad de University Health Network; 2014 Sep (actualizado 20 Abr 2018; citado 23 Abr 2018). Disponible en: stopbang.ca/translation/pdf/spanus.pdf.
38. Crocker BD, Olson LG, Saunders NA, et al. Estimation of the probability of disturbed breathing during sleep before a sleep study. *Am Rev Respir Dis* 1990; 142:14-18.
39. Lowe AA, Fleetham JA, Adachi S, Ryan CF. Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 107:589-595.
40. Baley DR, Attanasio R. Papel de la odontología en los trastornos del sueño: reconocimiento y tratamiento. *Clin Odont North Am* 2001; 4: 597-607.

41. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino L et al. A Clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J*. 1985; 32(4):429-34.
42. Lam B, Ryan F, Lam WK. Mallampati score is a good and independent predictive factor for obstructive sleep apnoea. Medical Research Meeting, University Department of Medicine, The University of Hong Kong, Hong Kong Practitioner 2000; 22(Supp 2):18.
43. Rombaux P, Bertrand B, Boudewyns A, et al., Standard ENT clinical evaluation of the sleep disordered breathing patient; a consensus report. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 2002; 56 (2):127-37.
44. scielo.isciii.es (Internet). Oviedo: RCOE; 2005 Abr (actualizado 20 Abril 2018; citado 23 Abril 2018). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138123X2005000200005&lng=es.
45. Lowe A, Dental Appliances for Kryger M, Roth T, Dement W. Principles and Practice of Sleep Medicine, 2nd edn. W.B. Saunders Co., 722-735, 1994.
46. Schwab RJ. Pruebas de imagen en el paciente con ronquido y apnea del sueño. *Clin Odont North Am* 2001; 4: 727-762.
47. Cartwright RD, Samelson CF. The effects of a nonsurgical treatment for obstructive sleep apnea: the tongue retaining device. *J Am Med Assoc* 1982; 248:705-9.
48. Lowe A. Dental Appliances for Kryger M, Roth T, Dement W. Principles and Practice of Sleep Medicine 1994; 722-735.
49. Schmidt-Nowara WW, Meade TE, Hays MB. Treatment of snoring and obstructive sleep apnea with a dental orthosis. *Chest J* 1991; 99: 1378-1385.
50. Masumi S, Nishigawa K, Williams AJ et al. Effect of jaw position and posture on forced inspiratory airflow in normal subjects and patients with obstructive sleep apnea. *Chest J* 1996; 109: 1484-1489.
51. Sakakibara H, Umemoto M, Kuwahara M et al. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome with a mandibular positioning device and other

- nonsurgical modalities. Elsevier 1995; 33 (2) 76-84.
52. Macías Escalada E, Villafranca C, Cobo Plana F, Díaz Esnal J. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). RCOE 2002; 7(4):391-402.
 53. Lazard DS, Blumen M, Lévy P, Chauvin P, Fragny D, Buchet I et al. The Tongue-Retaining Device: Efficacy and Side Effects in Obstructive Sleep Apnea Syndrome. J Clin Sleep Med 2009; 5(5):431-438.
 54. Sánchez-Moliní M, Rollón A, Benítez JM, Mayorga F, Gallana S, Lozano R, et al. Manejo del SAHS mediante dispositivos de avance mandibular: Estudio preliminar. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac (Internet). 2010 Dic (citado 2018 Abr 25); 32(4):152-158. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113005582010000400002&lng=es.
 55. Marklund M, Franklin C, Sahlin C et al. The effect of mandibular advancement device on apneas and sleep in patients with OSAS. Chest J 1998;113:707-13.
 56. Kato J, Isono SA, Tanaka A et al. Dose-dependent effects of mandibular advancement of pharyngeal mechanics and nocturnal oxygenation in patients with sleep-disordered breathing. Chest J 2000;117:1065-72.
 57. Mahony D. Types of oral appliances for the treatment of snoring and OSA. Aust Dent J 2012; 23(1):72-76.
 58. Sánchez-Moliní M, Rollón A, Benítez JM, Mayorga F, Gallana S, Lozano R, et al. Manejo del SAHS mediante dispositivos de avance mandibular: Estudio preliminar. Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac (Internet). 2010 Dic (citado 2018 Abr 25); 32(4):152-158. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113005582010000400002&lng=es.
 59. Stucki N, Ingervall B. The use of the jasper Jumper for the correction of class II malocclusión in the young permanent dentition. Eur J Orthod 1998; 20:271-281.
 60. Hidalgo E, Fuchslocher MG, Vargas M, Palacios JM. Orthodontist's role in

- the treatment of snoring and sleep apnea. *Rev Med Clin Condes* 2013; 24(3) 501-509.
61. Schmidt-Nowara WW, Mead TE, Hays MB. Oral appliances for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea: a review. *Sleep* 1995; 18(6):501-10.
 62. Lowe AA. Can We Predict the Success of Dental Appliance Therapy for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea Based on Anatomic Considerations?. *Sleep* 1995;16:S93-S95.
 63. Macías Escalada E, Villafranca C, Cobo Plana F, Díaz Esnal J. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *RCOE* 2002; 7(4):391-402.
 64. Abrao L, Baccetti T, Franchi L, Fatlin K, McNamara J. Long- term dentoskeletal effects and facial profile changes induced by bionator therapy. *Angle Orthod* 2010; 80 (1): 10-17.
 65. Chintankanon K, Sampsom W, Wilkinson T, Townsed GA. prospective study of Twin Block appliance therapy assed by magnetic resonance imaging. *Am J Orthod Dentofac Orthop* . 2000; 118: 494-504.
 66. Macías Escalada E, Villafranca C, Cobo Plana F, Díaz Esnal J. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *RCOE* 2002; 7(4):391-402.
 67. Macías Escalada E, Villafranca C, Cobo Plana F, Díaz Esnal J. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *RCOE* 2002; 7(4):391-402.
 68. Lettieri CJ, Paolino N, Eliasson AH, Shah A, Holley AB. Comparison of Adjustable and Fixed Oral Appliances for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea. *J Clin Sleep Med* 2011.15; 7(5): 439–445.
 69. Macías Escalada E, Villafranca C, Cobo Plana F, Díaz Esnal J. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *RCOE* 2002; 7(4):391-402.
 70. Macías Escalada E, Villafranca C, Cobo Plana F, Díaz Esnal J. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño

- (SAHOS). RCOE 2002; 7(4):391-402.
71. Macías Escalada E, Villafranca C, Cobo Plana F, Díaz Esnal J. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). RCOE 2002; 7(4):391-402.
 72. Schmidt-Nowara W, Lowe A, Wiegand L, Cartwright R, Perez-Guerra F, Menn S. Oral appliances for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea: a review. *Sleep* 1995; 18(6):501-10.
 73. ASDA. American Sleep Disorders Association report: Practice parameters for the treatment of snoring and obstructive sleep apnea with oral appliances. *Sleep* 1995; 18 (6):511-3.
 74. Iftikhar IH, Bittencourt L, Youngstedt SD, Ayas N, et al. Comparative efficacy of CPAP, MADs, exercise-training, and dietary weight loss for sleep apnea: a network meta-analysis. *Sleep Medicine* 2017; 30: 7-14.
 75. Benoist L, De Ruiter M, De lange J, Vries N. A randomized, controlled trial of positional therapy versus oral appliance therapy for position-dependent sleep apnea. *Sleep Medicine* 2017; 34: 109-117.
 76. Anitua E, Duran-Cantolla J, Almeida GZ et al. Minimizing the mandibular advancement in an oral appliance for the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine* 2017; 34: 226-231.
 77. Shete CS, Bhad WA. Three-dimensional upper airway changes with mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 151: 941-8.
 78. Chang ET, Fernandez-Salvador C, Giambo J et al. Tongue retaining devices for obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Otolaryngology–Head and Neck Medicine and Surgery (AMJOTO)* 2017; 38: 272–278.
 79. Knappe SW, Bakke M, Svanholt P, et al. Long-term side effects on the temporomandibular joints and oro-facial function in patients with obstructive sleep apnoea treated with a mandibular advancement device. *Journal of Oral Rehabilitation* 2017; 44: 354–362.
 80. Attali V, Chaumereuil C, Arnulf I, Golmard L, et al. Predictors of long-term

- effectiveness to mandibular repositioning device treatment in obstructive sleep apnea patients after 1000 days. *Sleep Medicine* 2016; 27-28: 107-114.
81. Vecchierini MF, Attali V, Collet JM, et al. A custom-made mandibular repositioning device for obstructive sleep apnoea–hypopnoea syndrome: the ORCADES study. *Sleep Medicine* 2016; 19: 131–140.
 82. Okuno K, Pliska BT, Hamoda M, Lowe AA, Almeida FR. Prediction of oral appliance treatment outcomes in obstructive sleep apnea: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews*. 2016; 30: 25-33.
 83. Sharples LD, Clutterbuck-james AL, Glover MJ et al. Meta-analysis of randomised controlled trials of oral mandibular advancement devices and continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnea-hypopnea. *Sleep Medicine Reviews* 2016; 27:108-124.
 84. Carballo NJ, Alessi CA, Martin JL et al. Perceived Effectiveness, Self-efficacy, and Social Support for Oral Appliance Therapy Among Older Veterans With Obstructive Sleep Apnea. *Clin Ther* 2016; 38: 2407–2415.
 85. Ibrahimi M, Laabouri M. Pilot Study of a New Adjustable Thermoplastic Mandibula Advancement Device for the Management of Obstructive Sleep Apnoea-Hypopnoea Syndrome: A Brief Research Letter. *The Open Respiratory Medicine Journal* 2016; 10, 46-50.
 86. Denolf P, Vanderveken O, Marklund ME, Braem MJ. The status of cephalometry in the prediction of non-CPAP treatment outcome in obstructive sleep apnea patients. *Sleep Medicine Reviews* 2016; 27: 56-73.
 87. Bratton DJ, Gaisl T, Schlatzer C, Kohler M. Comparison of the effects of continuous positive airway pressure and mandibular advancement devices on sleepiness in patients with obstructive sleep apnoea: a network meta-analysis. *Lancet Respir Med* 2015; (11):869-78.
 88. Zhua Y, Longa H, Jiana F, Lina J et al. The effectiveness of oral appliances for obstructive sleep apnea syndrome: A meta-analysis. *J Dent* 2015; 43(12):1394-402.

89. Carballo NJ, Alessi CA, Martin JL et al. Perceived Effectiveness, Self-efficacy, and Social Support for Oral Appliance Therapy Among Older Veterans With Obstructive Sleep Apnea. *Clin Ther* 2016; 38: 2407–2415.
90. Knappe SW, Bakke M, Svanholt P, et al. Long-term side effects on the temporomandibular joints and oro-facial function in patients with obstructive sleep apnoea treated with a mandibular advancement device. *Journal of Oral Rehabilitation* 2017; 44: 354–362.
91. Lowe AA, Sung JO, Tsuiki S, Otsuka R et al. Long-term sequelae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 1. Cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129(2):195-204.
92. Denolf P, Vanderveken O, Marklund ME, Braem MJ. The status of cephalometry in the prediction of non-CPAP treatment outcome in obstructive sleep apnea patients. *Sleep Medicine Reviews* 2016; 27: 56-73.
93. Okuno K, Pliska BT, Hamoda M, Lowe AA, Almeida FR. Prediction of oral appliance treatment outcomes in obstructive sleep apnea: A systematic review. *Sleep Medicine Reviews* 2016; 30: 25-33.
94. Iftikhar IH, Bittencourt L, Youngstedt SD, Ayas N, et al. Comparative efficacy of CPAP, MADs, exercise-training, and dietary weight loss for sleep apnea: a network meta-analysis. *Sleep Medicine* 2017; 30: 7-14.
95. Benoist L, De Ruiter M, De lange J, Vries N. A randomized, controlled trial of positional therapy versus oral appliance therapy for position-dependent sleep apnea. *Sleep Medicine* 2017; 34: 109-117.
96. Anitua E, Duran-Cantolla J, Almeida GZ et al. Minimizing the mandibular advancement in an oral appliance for the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine* 2017; 34: 226-231.
97. Shetea CS, Bhadb WA. Three-dimensional upper airway changes with mandibular advancement device in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2017; 151: 941-8.
98. Chang ET, Fernandez-Salvador C, Giambo J et al. Tongue retaining devices for obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Otolaryngology–Head and Neck Medicine and Surgery*

(AMJOTO) 2017; 38: 272–278.

99. Attali V, Chaumereuil C, Arnulf I, Golmard L, et al. Predictors of long-term effectiveness to mandibular repositioning device treatment in obstructive sleep apnea patients after 1000 days. *Sleep Medicine* 2016; 27-28: 107-114.
100. Vecchierini MF, Attali V, Collet JM, et al. A custom-made mandibular repositioning device for obstructive sleep apnoea–hypopnoea syndrome: the ORCADES study. *Sleep Medicine* 2016; 19: 131–140.
101. Marklund M, Netzer NC. Report from the first conference of European Dental Sleep Medicine Academy. *Sleep Breath* 2005; 9(1):41-2.