



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

UNIVERSIDAD DE OVIEDO
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
DENTOFACIAL

APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO Y ORTODONCIA

CORAL REBOLLAR ÁLVAREZ

TRABAJO FIN DE MASTER

Oviedo, 06 de Julio de 2022



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

UNIVERSIDAD DE OVIEDO
MÁSTER UNIVERSITARIO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA
DENTOFACIAL

APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO Y ORTODONCIA

TRABAJO FIN DE MASTER

CORAL REBOLLAR ÁLVAREZ

Tutor: PROFESOR JUAN COBO



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Juan Manuel Cobo Plana, Doctor en Odontología, adscrito al Departamento de Cirugía y Especialidades Médico Quirúrgicas de la Universidad de Oviedo

CERTIFICO:

Que el trabajo titulado “Apnea Obstructiva del Sueño y Ortodoncia” presentado por **D. Coral Rebollar Álvarez**, ha sido realizado bajo mi dirección y cumple los requisitos para ser presentado como Trabajo de Fin de Máster en Ortodoncia y Ortopedia Dento Facial.

En Oviedo, a 06 de Julio de 2022

RESUMEN Y ABSTRACT



RESUMEN

El síndrome de la apnea-hipopnea del sueño (SAHOS o OSA en inglés) se considera un grave trastorno respiratorio asociado al sueño. Es una alteración crónica de la respiración muy común, que cursa con episodios de colapso (completo o parcial) de las vías aéreas durante el sueño provocando el cese (apnea) o reducción (hipopnea) del flujo aéreo.

Tiene una alta prevalencia entre la población, afectando más a hombres de mediana edad con un IMC elevado. Pero el éxito para tratar este trastorno empieza por una correcta evaluación, ya que en torno al 80-90% de la población sufre este problema y no está diagnosticado. Cuando no se trata, puede llegar a ocasionar problemas cerebro y cardiovasculares, diabetes e incluso afectar a la calidad y estilo de vida; siendo un factor de riesgo causante de la mortalidad.

Debido a su alto impacto sobre la salud, un tratamiento efectivo es esencial. En ello influyen las habilidades del profesional que lo trate y el ser poseedor de unos métodos de detección adecuados, económicos y efectivos; siendo la polisomnografía el método diagnóstico de elección por excelencia.

La especialidad de la ortodoncia abarca mucho más que el simple hecho de mover dientes. Como expertos en el crecimiento facial y su desarrollo deberían estar capacitados para colaborar con otros médicos especialistas del sueño en el tratamiento del SAHOS, pero nunca afrontarlo de manera individual.

Dentro de las opciones de tratamiento se puede ir desde cambios en la rutina o estilo de vida (alcohol/obesidad) hasta procedimientos quirúrgicos; optando en primer lugar por la opción más conservadora y dependiendo siempre de la severidad del trastorno.

Podemos separar los tratamientos en quirúrgicos y no quirúrgicos.

Dentro de los no quirúrgicos están el uso de aparatología funcional, como el dispositivo de avance mandibular, la expansión palatina en pacientes en crecimiento o, como tratamiento por excelencia, el CPAP (aparato mediante el cual se mantiene una correcta y continua presión de las vías aéreas).

Aunque el uso de aparatología oral es muy efectivo como tratamiento para el SAHOS, su uso a largo plazo produce unos cambios en la oclusión y posición de los dientes que muchas veces llevan a los pacientes a suspender el tratamiento.



PALABRAS CLAVE

SAHOS, alteración crónica de la respiración, ortodoncia, CPAP, aparatología oral, dispositivo de avance mandibular (DAM), cambios oclusales.



ABSTRACT

Sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS or OSA) is considered a serious sleep-associated breathing disorder. It is a very common chronic alteration of breathing, which occurs with episodes of collapse (complete or partial) of the airways during sleep, causing the cessation (apnea) or reduction (hypopnea) of airflow.

It has a high prevalence among the population, affecting more middle-aged men with a high BMI. But the success to treat this disorder begins with a correct evaluation, since around 80-90% of the population suffers from this problem and is not diagnosed. When left untreated, it can cause brain and cardiovascular problems, diabetes and even affect quality and lifestyle; being a risk factor for mortality.

Due to its high impact on health, effective treatment is essential. This is influenced by the skills of the professional who treats it and the possession of adequate, economical and effective detection methods; polysomnography being the diagnostic method of choice par excellence.

The specialty of orthodontics encompasses much more than the simple act of moving teeth. As experts in facial growth and development, they should be able to collaborate with other sleep specialists in the treatment of OSAHS, but never face it individually.

Treatment options can range from changes in routine or lifestyle (alcohol/obesity) to surgical procedures; opting first for the most conservative option and always depending on the severity of the disorder.

We can separate the treatments into surgical and non-surgical.

Among the non-surgical ones are the use of functional appliances, such as the mandibular advancement device, palatal expansion in growing patients or, as treatment par excellence, CPAP (a device that maintains correct and continuous pressure in the airways aerial).

Although the use of oral appliances is very effective as a treatment for OSA, its long-term use produces changes in the occlusion and position of the teeth that often lead patients to suspend treatment.



KEY WORDS

OSA, chronic alteration of breathing, orthodontics, CPAP, oral appliances, mandibular protruding device (MPD), occlusal changes.



Índice

1.	INTRODUCCIÓN.....	17
2.	MARCO TEÓRICO.....	21
2.1.	FISIOPATOLOGÍA DEL SAHOS.....	23
2.2.	ETIOPATOGENESIS DEL SAHOS	24
2.3.	ASPECTOS CLÍNICOS Y COMPLICACIONES	25
2.4.	MÉTODOS DIAGNÓSTICOS Y PREDICTORES DE SAHOS	28
2.5.	TRATAMIENTO DEL SAHOS.....	32
2.5.1.	TRATAMIENTOS NO QUIRÚRGICOS	33
2.5.2.	TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS.....	35
2.5.3.	MANEJO DEL TRATAMIENTO POR EL ORTODONCISTA	42
2.6.	SAHOS PEDIÁTRICO (<18 años).....	43
2.6.1.	CRECIMIENTO ESQUELETAL Y DE TEJIDOS BLANDOS.....	44
2.6.2.	PAPEL DEL ORTODONCISTA EN EL SAHOS PEDIÁTRICO	45
2.6.3.	DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO EN EL SAHOS PEDIÁTRICO.....	45
2.7.	ADHERENCIA A LA TERAPIA PARA EL TRATAMIENTO DEL SAHOS.....	47
3.	OBJETIVOS.....	53
4.	MATERIAL Y MÉTODOS	57
5.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	61
6.	CONSIDERACIONES FINALES	71
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	75

Índice de Figuras

FIGURA 1. SITUACIÓN DE LOS TEJIDOS BLANDOS DURANTE EL SUEÑO CON Y SIN PATOLOGÍA. DIBUJO TOMADO DE LA PÁGINA WEB DEL DR. FERNANDO RUBIO.....	22
FIGURA 2. MECANISMOS PATOGENÉTICOS DE LOS TRASTORNOS CARDIOVASCULARES EN EL SAHS. ESQUEMA SACADO DEL LIBRO 'EL TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO DEL PACIENTE CON SÍNDROME DE APNEAS-HIPOAPNEAS DEL SUEÑO (SAHS)', FRANCESCA MILANO	24
FIGURA 3. GRÁFICA CEDIDA POR UO.....	27
FIGURA 4. PREGUNTAS REALIZADAS EN LA ESCALA DE EPWORTH	31
FIGURA 5. CLASIFICACIÓN DE MALLAMPATI REALIZADA POR C. LYNM	31
FIGURA 6. DOS DISPOSITIVOS DE APARATOLOGÍA ORAL, UNO RÍGIDO (A) Y OTRO FLEXIBLE (B). FOTOS TOMADAS DEL ARTÍCULO 'CHANGES IN LOWER INCISOR IRREGULARITY DURING TREATMENT WITH ORAL SLEEP APNEA APPLIANCES', NICLAS NORRHEM (2016).....	34
FIGURA 7. FUERZAS HIPOTÉTICAS DE LA MANDÍBULA EN EL MASTICADOR DEL LADO DERECHO Y FUERZAS QUE EL OA PODRÍA APLICAR A CADA DIENTE. TOMADA DE 'LONG-TERM SEQUELLAE OF ORAL APPLIANCE THERAPY IN OSA PATIENTS: PART 2. STUDY-MODEL ANALYSIS', RIBEIRO DE ALMEIDA (2006)	48
FIGURA 8. CAMBIOS EN EL RESALTE Y LA SOBREMORDIDA EN FUNCIÓN DEL TIPO DE OCLUSIÓN. DIBUJO TOMADO DEL ARTÍCULO 'LONG-TERM SEQUELLAE OF ORAL APPLIANCE THERAPY IN OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA PATIENTS: PART 2. STUDY-MODEL ANALYSIS', FERNANDA RIBEIRO DE ALMEIDA (2006)	64
FIGURA 9. CAMBIOS CEFALOMÉTRICOS TRAS 10 AÑOS EN PACIENTE PORTADOR DE DAM, AL INICIO (LÍNEAS NEGRAS) Y EN EL SEGUIMIENTO (LÍNEAS ROJAS). TOMADO DE 'A PROSPECTIVE 10-YEAR CEPHALOMETRIC FOLLOW-UP STUDY OF PATIENTS WITH OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA AND SNORING WHO USED A MANDIBULAR PROTRUDING DEVICE' FRANSSON (2019).....	66

INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN.

Dentro del variado y amplio panorama de las disciplinas sanitarias, la medicina del sueño ha ido adquiriendo un papel protagonista. La elevada incidencia de pacientes que padecen este trastorno ha ocasionado que el interés por la materia vaya aumentando.

En este ámbito, el odontólogo especialista en medicina o trastornos del sueño representa un elemento clave e imprescindible, como potencial primer filtro en el diagnóstico del problema, o bien como impulsor de tratamientos modernos y eficaces.

Las publicaciones científicas en el campo de la medicina del sueño se han enriquecido, en la última década, con múltiples e importantes contribuciones odontológicas.

En el presente estudio hablaremos sobre cómo diagnosticar el síndrome de la apnea/hipopnea del sueño (SAHOS), cómo cursa esta patología, las diferentes opciones de tratamiento que hay y los cambios que, alguno de estos tratamientos, producen a nivel del aparato estomatognático y la oclusión.

MARCO TEÓRICO



2. MARCO TEÓRICO

Podemos describir el síndrome de la apnea-hipopnea del sueño (SAHOS) como la recurrencia de trastornos respiratorios durante los cuales, las vías respiratorias superiores sufren un cierre o una reducción de su calibre durante el sueño, sobre todo con más frecuencia a nivel orofaríngeo.

Es una obstrucción repetida de la vía aérea superior, que puede ser resultado de los cambios psicológicos inducidos durante el sueño, influyendo sobre la actividad muscular y combinado con defectos estructurales de la vía aérea superior.

Durante el sueño los músculos encargados de mantener permeable las vías respiratorias sufren una relajación. El flujo de aire a nivel de la faringe se ve dificultado y a consecuencia de ello, los tejidos blandos vibran produciendo el ronquido. Como consecuencia puede producir una caída de los niveles de oxígeno en la sangre, el cerebro se ve alterado por este descenso produciendo numerosas interrupciones del sueño durante la noche. La presión crítica a la que la faringe se cierra es aquella en la que las vías aéreas se colapsan, influida por el tono neuromuscular. El esfuerzo respiratorio aumenta por mantener un flujo de aire durante el colapso, acompañado de un aumento en el dióxido de carbono (hipercapnia) y un descenso en el oxígeno (hipoxemia). Este esfuerzo en la respiración también va acompañado de un aumento en la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea, que tienden a una arritmia cardíaca. Todo ello puede repetirse muchas veces durante todo el sueño del paciente (1).

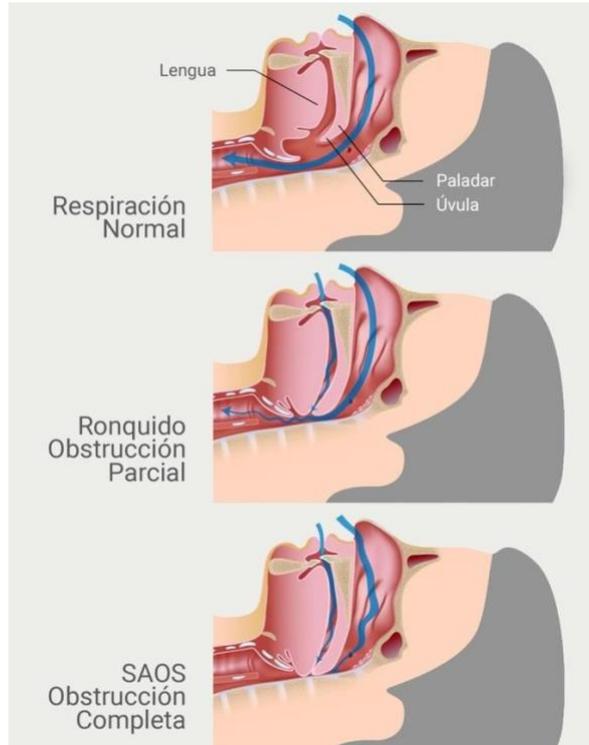


Figura 1. Situación de los tejidos blandos durante el sueño con y sin patología. Dibujo tomado de la página web del Dr. Fernando Rubio.

Dentro de los síntomas principales se encuentran los ronquidos, jadeos en la respiración, asfixia y pausas en la respiración durante el sueño. No llegan a tener un descanso pleno ya que se desvelan durante la noche, por lo que refieren dolores de cabeza por las mañanas y sueño durante el día; lo que conlleva a un déficit en la atención y falta de concentración.

El diagnóstico de confirmación del SAHOS es un estudio del sueño mediante una polisomnografía, que incluye electrocardiograma, electroencefalograma, monitorización del sueño, estudio del flujo de aire a través de la nariz y la boca, medición del oxígeno, esfuerzo respiratorio y movimiento de piernas (2).

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Trastornos del Sueño, el SAHOS se puede diagnosticar bajo dos criterios:

1. Presencia al menos de 1 de los siguientes signos:
 - Somnolencia diurna, sin descanso pleno, fatiga o síntomas de insomnio
 - El paciente se despierta con respiración jadeante o asfixia
 - Se observan ronquidos y/o alteraciones en la respiración por parte del compañero de sueño



- Diagnosticado previamente con HTA, alteraciones en el estado de ánimo, disfunción cognitiva, problemas arteriales, IAM, fibrilación auricular o DM tipo 2.
 - Presencia en el estudio del sueño de al menos 5 signos obstructivos por hora.
2. Presencia de 15 o más signos obstructivos por hora durante el estudio del sueño.

Debido a la gran diferencia en los criterios y métodos de detección del SAHOS es muy difícil estimar la prevalencia absoluta de éste. Pero si hay una concordancia a la hora de identificar los principales factores de riesgo, que son el sexo masculino, la obesidad y la edad avanzada.

Existen diferentes valores para clasificar el SAHOS:

- ITR/RDI (Índice de trastorno respiratorio/Respiratory Disturbance Index): el índice de perturbación respiratoria incluye el número de apneas o hipopneas y RERAs (respiratory effort-related arousals: excitaciones respiratorias relacionadas con el esfuerzo) por hora de sueño.
- IAH/AHI (Índice de apnea-hipopnea/Apnea-Hypopnea Index): número de apneas-hipopneas por hora de sueño.

Normalmente ITR suele ser más alto que IAH. La severidad del SAHOS está clasificada en función del número de apneas o hipopneas por hora de sueño (IAH), siendo leve ($IAH \geq 5$ y < 15), moderado ($IAH \geq 15$ y < 30) y severo ($IAH \geq 30$).

En pacientes con trastornos respiratorios del sueño (TRS) graves no hay diferencia significativa entre los IAH y los ITR, mientras que en los TRS leves sí.

Si los ITR superan el umbral 5-15 ya se identifica un SAHOS (1,3,4).

2.1. FISIOPATOLOGÍA DEL SAHOS

Durante la vigilia la faringe se vuelve más deformable (músculos geniogloso y tensor del velo del paladar), reduce su calibre y las resistencias de las vías respiratorias aumentan.

Existe una dificultad en los pacientes obesos para mantener la faringe dilatada, al no poder aumentar los volúmenes pulmonares, menos en posición supina.

Las vías respiratorias se pueden colapsar a diferentes niveles: paladar blando (el más común), base de la lengua, paredes laterales de la faringe o laringe, a nivel de la epiglotis (aunque con

menor frecuencia). La obstrucción puede producirse por aproximación de las paredes laterales o por estrechamiento concéntrico de las vías respiratorias (5).

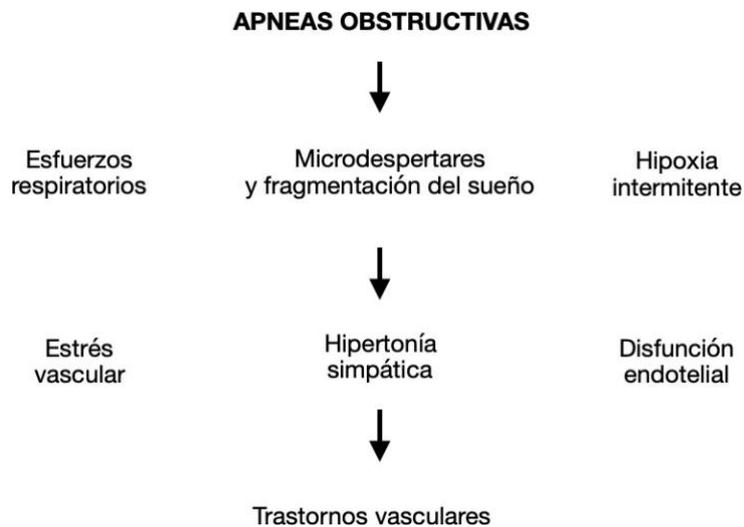


Figura 2. Mecanismos patogénicos de los trastornos cardiovasculares en el SAHS. Esquema sacado del libro 'El tratamiento odontológico del paciente con Síndrome de Apneas-Hipoapneas del Sueño (SAHS)', Francesca Milano.

2.2. ETIOPATOGÉNESIS DEL SAHOS

En su patogénesis se distinguen dos factores patogénicos, de tipo anatómico y de tipo funcional; clasificados en cuatro grupos: PALM (**p**resión crítica, **u**mbrales para el **a**rousal, **l**oop gain y **m**agnitud de la respuesta **m**uscular).

◇ **Presión crítica:**

Capacidad de colapsabilidad, dependiente de factores anatómicos de la obstrucción y estrechamiento del calibre de las vías respiratorias superiores (principalmente por la hipertrofia de tejidos blandos), como de la retención y desplazamiento de líquidos intersticiales.

◇ **Umbral para el arousal:**

Magnitud del estímulo necesario para inducir un microdespertar del sueño.

Un umbral bajo para el microdespertar favorece la inestabilidad respiratoria y las apneas; mientras que un umbral alto, como se observa en el sueño profundo, tiende a asociarse con estabilidad tanto del sueño como de la respiración.

◇ **Loop gain:**

Resultado de las respuestas de los centros respiratorios a la hipoxia y a la hipercapnia; y de la medida en que los gases arteriales cambian como efecto de las variaciones de la ventilación producidas por el control respiratorio central. Si es demasiado alto el sistema tiende a la inestabilidad y puede desarrollarse una respiración de tipo periódico, que conlleve apneas.

◇ **Respuesta muscular:**

En respuesta a la hipoxia e hipercapnia los músculos dilatadores de las vías respiratorias aumentan su actividad; protegiéndolas así de la obstrucción o desbloqueándolas en ausencia de microdespertar. La escasa respuesta muscular puede venir dada por mecanismos inflamatorios o enfermedades neuromusculares adquiridas. (5)

2.3. ASPECTOS CLÍNICOS Y COMPLICACIONES

El SAHOS se manifiesta clínicamente de manera heterogénea (dependiendo de la edad y el sexo), distinguiéndose dos tipos de síntomas: diurnos y nocturnos.

El principal síntoma nocturno referido es el ronquido intenso, producido porque las estructuras blandas de las vías respiratorias superiores se ponen en vibración; comúnmente asociado a despertares frecuentes y sueño fragmentado.

Como síntoma diurno más frecuente está la excesiva somnolencia, no determinante ya que únicamente pueden padecer insomnio. También encontramos cefalea matutina, dificultad de concentración, trastornos en el estado de ánimo e irritabilidad.

El SAHOS puede hacer que aumente la incidencia de otras enfermedades, haciendo empeorar sus manifestaciones clínicas, complicando su evolución y provocando una menor respuesta al tratamiento; como por ejemplo para los trastornos cardiovasculares. El SAHOS está ya determinado como un factor de riesgo cardiovascular directo.

También está reconocido como una causa de HTA característicamente en pacientes jóvenes, aunque también de avanzada edad. Suele ser responsable de un “non-dipping” (no bajada) de la tensión arterial durante el sueño y es una de las principales causas de la HTA resistente a los medicamentos; siendo el tratamiento del SAHOS una solución para estos problemas. El uso



continuado de la CPAP (presión positiva continua de la vía aérea) ha demostrado una reducción estadísticamente significativa de la tensión arterial.

Está asociado al aumento en la incidencia de las coronopatías; presente en la mayoría de los pacientes que sufren ictus (empeorando su capacidad de recuperación y disminuyendo la esperanza de vida), puede representar un factor de riesgo para los trastornos cerebrovasculares y preceder a su aparición (6).

El “síndrome de overlap” resulta de la asociación entre el SAHOS y las enfermedades respiratorias crónicas (o más comúnmente aceptado, EPOC). En los pacientes con EPOC las consecuencias del SAHOS pueden ser muy graves, pudiendo aumentar la evolución de la enfermedad, haciendo aparecer precozmente insuficiencia respiratoria hipoxémica-hipercápica e hipertensión pulmonar y disminuyendo la esperanza de vida.

Esta insuficiencia caracteriza también a los pacientes con síndrome de hipoventilación por obesidad (SHO), condición caracterizada por obesidad e hipercapnia en vigilia. En la mayoría de casos de SHO existe un SAHOS.

Otro de los trastornos para los que el SAHOS representa un factor de alto riesgo son los trastornos metabólicos, especialmente si padecen obesidad visceral. También está asociado a la diabetes mellitus tipo 2 (7).

En pacientes con SAHOS se ha observado una tasa mayor de mortalidad en comparación con la población general (por enfermedades cardiovasculares, neoplasias...), aumentando en pacientes con TRS más graves y significativas cuando el IAH es superior a 30.

El riesgo de aumento de la mortalidad disminuye progresivamente a medida que aumenta la edad en la que se diagnostica el SAHOS, empeorando únicamente el curso de las enfermedades coexistentes sin aumentar la incidencia de nuevos trastornos (8).

En cuanto a su prevalencia existen diferencias según el género. En estudios poblacionales se muestra que la relación es 2:1, siendo más prevalente en hombres que en mujeres; pero en estudios clínicos se ha llegado a demostrar hasta 6:1.

La prevalencia del SAHOS es del 22% en hombres y 17% en mujeres; habiendo un pico de prevalencia en las mujeres con la llegada de la menopausia, donde la prevalencia aumenta significativamente a cifras similares a las de los hombres. En el momento del diagnóstico las mujeres son de mayor edad y más obesas, aunque la circunferencia cervical (valor tomado en la evaluación) es menor; presentan una enfermedad de menor gravedad, pero refieren más fatiga,

cefalea matinal, cansancio al despertar, presentan más insomnio (el doble que en hombres) y depresión (con el consiguiente uso de drogas hipnóticas y antidepresivas). El atribuir parte de los síntomas a trastornos de ansiedad o depresión, podría explicar la dificultad o retraso en el diagnóstico de las mujeres con SAHOS.

Las mujeres presentan más frecuentemente hipotiroidismo y DM, asociado a mayor riesgo para presentar SAHOS (8,9).

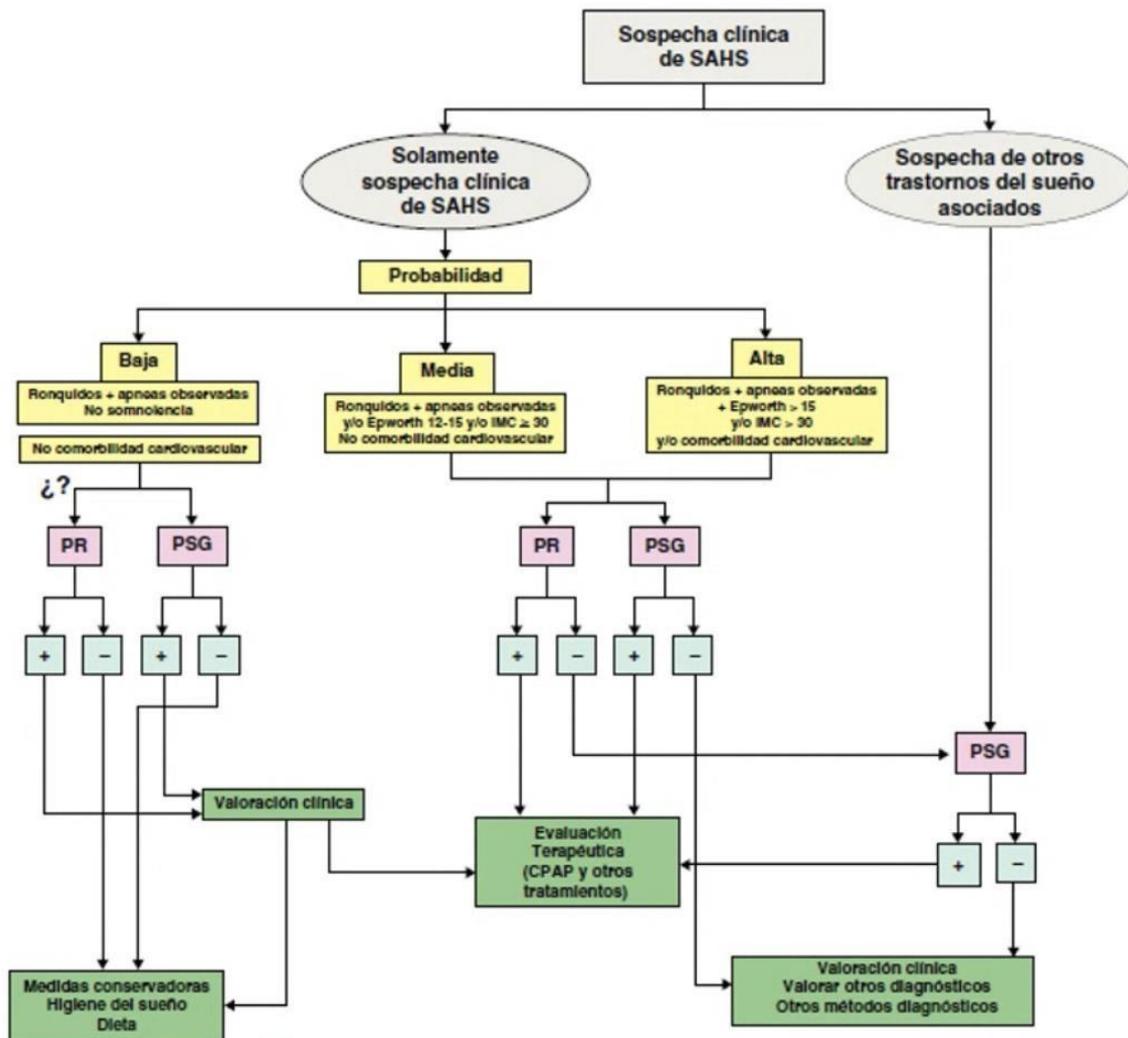


Figura 3. Gráfica cedida por UO

2.4. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS Y PREDICTORES DE SAHOS

Como se explicaba anteriormente, el SAHOS representa un problema de salud pública por su elevada prevalencia y los graves daños a la salud que ocasiona. Por ello el mejor tratamiento es su rápido diagnóstico, en el cual el ortodoncista puede cumplir un papel fundamental. Debe tener unos conocimientos sobre los signos y síntomas que éste produce, así como generar una buena y completa historia clínica adaptada a ellos; donde incluya peso del paciente, diámetro del cuello, tendencia a los ronquidos, pausas en la respiración nocturna, asfixia o respiración jadeante durante el sueño, presión arterial, despertares con cefaleas o garganta y bocas secas, etc.

En cuanto al uso de métodos radiológicos para el diagnóstico estamos limitados si sólo empleamos las telerradiografías, ya que no nos aporta información del volumen de las vías aéreas; cosa que sí hace el **CBCT**. Los cambios volumétricos siempre van a ser más significativos que los lineales, hay cambios volumétricos que pasan desapercibidos en pruebas 2D. Pero el CBCT también tiene limitaciones, ya que no nos ofrece información del tono muscular y presenta un pequeño margen de error en los movimientos de respiración a la hora de la toma de registros (10).

Por todo ello no debe ser un método diagnóstico único, si no siempre complementario.

El método diagnóstico "gold standard" del SAHOS (o método diagnóstico de referencia) es la **polisomnografía (PSG)**, que mide parámetros neurológicos y cardio-respiratorios durante el sueño. Los sensores respiratorios captan un descenso en la ventilación y se clasifican en apneas (colapso completo), hipopneas (colapso parcial) y RERAs; todo ello medido en IAH (número de apneas/hipopneas por hora de sueño) lo cual nos permite clasificar su gravedad. Pero debido a su alto coste y las largas listas de espera para ello, existen muchos pacientes sin diagnosticar; ya que no es universalmente accesible.

Por ello existen unos métodos de detección y herramientas de tamizaje que nos proporcionan un filtro previo a la necesidad de una PSG y nos ayudan en su diagnóstico. Son herramientas clínicas más sencillas y de muy fácil aplicación, e importantes ya que el SAHOS se considera un problema de salud pública.

La *Asociación Americana de Trastornos de Sueño (AAMS)* plantea la estratificación de los pacientes, basándose en la presencia de estos factores: ronquido habitual, somnolencia diurna excesiva, $IMC > 35$ y observación de pausas respiratorias nocturnas. Pacientes con estos 4 factores tendrían una alta probabilidad de tener apneas del sueño y pueden ser clasificados



como grupo de alto riesgo (70% de probabilidades de IAH de al menos 10/hora). La severidad de estos factores de riesgo se correlaciona a menudo con la gravedad del SAHOS, pero la mayoría de los estudios presenta un valor predictivo limitado.

Una herramienta válida para la evaluación de riesgo del SAHOS es el **questionario STOP-BANG**. Descrito por F. Chung, incluye respuestas otorgadas por el paciente, datos demográficos y antropométricos. Del acrónimo en inglés de una serie de síntomas del SAHOS:

S: Snoring (ronquido)

T: Tiredness (cansancio)

O: Observed pauses in breathing (apneas observadas)

P: High blood pressure (HTA)

B: BMI>35 kg/m² (IMC>35 kg/m²)

A: Age>50 years (edad>50 años)

N: Neck circumference>40cm (circunferencia del cuello>40cm)

G: Male gender (género masculino)

Cada vez que una de estas variables esté presente, se suma 1 punto (cada punto es una respuesta "Sí") (11).

Se considera de bajo riesgo si no tiene más de 2 "Sí", moderado de 3 a 4 "Sí" y alta probabilidad de padecer SAHOS si tiene 5 o más "Sí".

También se considera de alto riesgo si tiene 2 "Sí" de la sección STOP con cualquiera de los valores de B, N o G (1).

Tiene una sensibilidad del 84% y una especificidad del 56%. Chung et al. demostró que combinando dos respuestas positivas de STOP con BNG, mejoraban su especificidad (con B:85%, con N: 79% y con G: 77%). Las variables con mayor significancia estadística son O, B A N y G.

Concretamente tiene un alto valor predictivo para SAHOS positivo en hombres mayores de 50 con un IMC>35 kg/m² y circunferencia de cuello>40 cm (12).

Dada la sencillez de la herramienta, es de mucha utilidad en médicos generalistas, para el diagnóstico temprano y el tratamiento precoz del SAHOS (13).



Es bastante específico a la hora de diagnosticar pacientes de riesgo moderado-alto, y nos lleva muy poco tiempo a la hora de hacer la historia clínica (14).

El **cuestionario de Berlín** es uno de los más usados, evalúa el riesgo de SAHOS en base las respuestas de tres categorías:

- Síntomas persistentes de ronquidos y apneas
- Síntomas persistentes de excesiva somnolencia diurna, conducción con sueño o ambos
- Historia de HTA o $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$

Si presenta dos o más categorías se considera alto riesgo de SAHOS (13).

Su predictibilidad depende de las diferentes poblaciones de pacientes estudiados; sensibilidad del 86% y valor predictivo del 89%.

Otro de los cuestionarios usados para la predicción del SAHOS es la **escala de Epworth**, en la que se mide la propensión a quedarse dormido; aunque no es tan determinante como los anteriores descritos.

Es uno de los instrumentos más utilizados para la detección de la somnolencia. Identifica pacientes con somnolencia diurna que deben valorar su tendencia al sueño; respondiendo a preguntas simples en ocho situaciones sedentarias o cotidianas diferentes, en una escala de 0 a 3. Si suman 10 o más, es indicador de excesiva somnolencia diurna o somnolencia patológica. Tiene una especificidad del 82,77% y una sensibilidad del 61,65% (15).

0 = nula probabilidad de cabecear o quedarse dormido

1 = escasa probabilidad de cabecear o quedarse dormido

2 = moderada probabilidad de cabecear o quedarse dormido

3 = elevada probabilidad de cabecear o quedarse dormido

Situación:	Puntuación
Sentado leyendo un periódico, una revista o un libro	
Viendo la televisión	
Sentado inactivo en un lugar público (cine, teatro, reunión, etc.)	
En el coche, como pasajero en un viaje de una hora sin descanso	
Recostado descansando a media tarde	
Sentado y conversando con alguien	
Sentado después de comer (sin tomar alcohol)	
En coche, parado unos minutos por el tráfico	
<i>Puntuación total (máx. 24)</i>	

Figura 4. Preguntas realizadas en la escala de Epworth

En la parte de exploración en clínica tomaremos como referencia la **clasificación de Mallampati**, que describe la potencia de las vías respiratorias a nivel de la cavidad oral. Primero se les pide a los pacientes que se coloquen sentados o en una posición de supino, y luego tienen que sacar la lengua, protruyéndola, lo más adelante posible sin emitir sonido. En función de los que podamos observar irá la clasificación:

Clase I: observamos paladar blando, istmo de las fauces, úvula y pilares amigdalinos.

Clase II: observamos paladar blando, istmo de las fauces, úvula.

Clase III: observamos paladar blando y base de la úvula.

Clase IV: no se observa ni el paladar blando.



Figura 5. Clasificación de Mallampati realizada por C. Lynn.



En el "**Sleep Apnea Clinical Score**" (**SACS**) se mide el perímetro del cuello (en cm). Al valor obtenido se suman 4 puntos si presenta HTA, 3 si el ronquido es habitual y otros 3 si hay apneas referidas por el compañero de habitación. Puntuaciones menores a 43 presentan riesgo bajo, de 43 a 48 riesgo moderado y más de 48 puntos, riesgo alto de padecer SAHOS. Tiene una sensibilidad del 96% y una especificidad del 63% (13).

El "**Apnea Risk Evaluation System**" (**ARES**) combina elementos del cuestionario de Berlín, el índice de Flemons (circunferencia del cuello) y la escala de Epworth; tiene una sensibilidad del 94% y especificidad del 79% (12).

La clasificación de Fiedman (que evalúa el tamaño de las amígdalas) o el índice de Kushida son otros de los métodos empleados.

Tras ser evaluados con estas escalas, aquellos pacientes que presenten moderado o alto riesgo de SAHOS deberían de ser sometidos a pruebas confirmatorias como la PSG.

El SAHOS únicamente puede ser diagnosticado y tratado por médicos especialistas, nunca por parte del ortodoncista. Éste puede trabajar colaborando con los médicos, pero no compete en sus labores tratar o diagnosticar esta patología (16).

2.5. TRATAMIENTO DEL SAHOS

Debido a su alto impacto sobre la salud, un tratamiento efectivo es esencial. La Academia Americana de Medicina del Sueño (AASM) clasifica el SAHOS en leve ($5 \leq \text{AHI} < 15$), moderado ($15 \leq \text{AHI} < 30$) y severo ($\text{AHI} \geq 30$).

Pero no podemos simplemente usar el IAH para diagnosticar, clasificar y tratar el SAHOS, son necesarios valores demográficos, características clínicas y factores psicológicos.

Antes de iniciar el tratamiento, se debe evaluar el riesgo que presentan los pacientes a posibles complicaciones y controlar la efectividad del tratamiento. Por ejemplo, mediante la endoscopia con sedación (DISE: drug-induced sleep endoscopy) seremos capaces de analizar la anatomía de



las vías aéreas superiores, identificando las estructuras que contribuyen a su obstrucción (como podrían ser las paredes laterales de la faringe o la lengua).

El tratamiento del SAHOS puede ir desde cambios en el comportamiento o estilo de vida (alcohol/obesidad) hasta procedimientos quirúrgicos.

El SAHOS únicamente puede ser diagnosticado y tratado por médicos especialistas, nunca por parte del ortodoncista. Éste puede trabajar colaborando con dichos profesionales, pero no compete en sus labores tratar o diagnosticar esta patología.

2.5.1. TRATAMIENTOS NO QUIRÚRGICOS

CPAP (presión positiva continua de la vía aérea)

Es la primera línea de tratamiento del SAHOS, con el cual se mantiene el flujo y presión continua y constante de aire durante el sueño. Su uso continuado mejora la calidad de vida y reduce los síntomas de la falta de sueño. Es el tratamiento de elección para los casos moderados-severos, con un éxito del 75%. Pero no todos los pacientes lo toleran (17).

APARATOLOGÍA ORAL (ORAL APPLIANCES: OAs)

Es el método mejor tolerado por los pacientes y el que más usan (40-80%). El CPAP obtiene mejores resultados en la PSG a la hora de reducir IAH, siendo más efectivo a la hora de mejorar las alteraciones en la respiración durante el sueño; pero en términos de resultados clínicos, los OAs y el CPAP son similares.

Según la AASM es la terapia elegida cuando el CPAP no se tolera.

Hay distintos tipos de OAs, pero los más comunes son los de retención lingual, ortodoncia y avance mandibular; mejorando la posición de la lengua y estructuras asociadas a la vía aérea superior.

El dispositivo de elección según la AASM es el de **avance mandibular (DAM)**. Son dispositivos ortopédicos que, encajados en ambos maxilares, hacen que la mandíbula esté colocada en una posición avanzada; mejorando el flujo de aire.

Sus resultados son favorables en pacientes con ciertas características anatómicas como una vía aérea estrecha, una mandíbula retrognática o la altura facial anterior corta.

Es necesario registrar los cambios que producen, aunque esqueléticamente no son significativos. Su uso prologando está asociado a cambios dentales, por lo que los pacientes deben estar informados de los efectos secundarios a largo plazo (18).

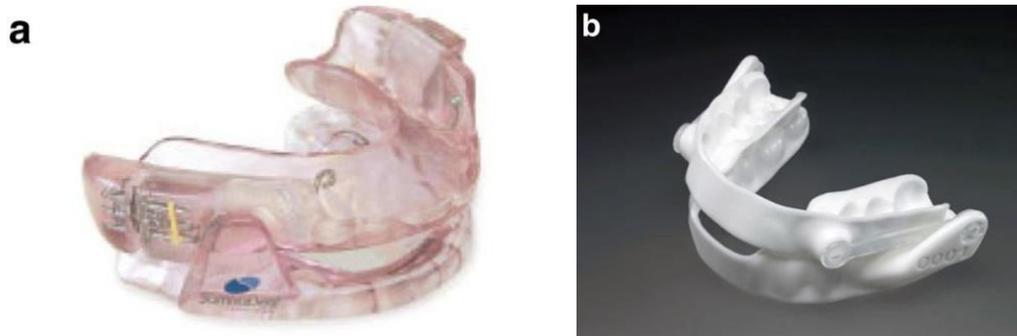


Figura 6. Dos dispositivos de aparatología oral, uno rígido (a) y otro flexible (b). Fotos tomadas del artículo 'Changes in lower incisor irregularity during treatment with oral sleep apnea appliances', Niclas Norrhem (2016).

Otro de los dispositivos empleados para pacientes de clases II es el **Herbst**, aparatología funcional fija destinada a corregir las clases II.

Un tipo de aparatología son los **estabilizadores de la lengua**. La base de la lengua está sostenida anteriormente por músculos adheridos a las apófisis geni, pero en el paciente dormido este soporte puede ser insuficiente y provocar la oclusión de las vías respiratorias. Tras medir el perímetro de la lengua con un trozo de hilo dental, se selecciona el tamaño apropiado, se humedece y comprime el bulbo del aparato y se inserta la lengua. La presión negativa y la adhesión salival actúan sinérgicamente para mantener la lengua en una posición más adelantada abriendo la vía aérea orofaríngea. El aparato viene en cuatro tamaños (S, M, L y XL) y dos versiones (dentado y no dentado).

Otra clase de aparatos son los que **protruyen activamente la mandíbula** y mantienen esta posición adelantada durante el sueño (como el Kleeerway o el Tap).

Son aparatos removibles, fáciles de usar, relativamente baratos y no producen cambios a corto plazo si el tratamiento no tiene éxito (19,20).



EXPANSIÓN PALATINA (DISYUNTOR O MARPE)

La disyunción es muy eficaz en niños con compresión basal, aumentando así el tamaño de la cavidad nasal y mejorando el flujo de aire a través de las vías respiratorias. Hay que controlarlo bien para no tener movimientos dentales indeseados y no es tan efectivo a nivel de las regiones posteriores y superiores del maxilar.

En pacientes adultos es común la expansión rápida del maxilar asistida por mini implantes (MARPE), con mayores efectos esqueléticos y menos efectos dentales secundarios. Más efectivo y predecible en pacientes adultos jóvenes.

El MARPE consta de 4 mini implantes bicorticales, actuando sobre la parte posterior del maxilar y la inferior de la cavidad nasal.

Es una gran promesa para el futuro de la expansión ortopédica maxilar no quirúrgica y el tratamiento mínimamente invasivo para el SAHOS en pacientes adultos, aunque se necesitan más estudios (21).

2.5.2. TRATAMIENTOS QUIRÚRGICOS

Los procedimientos originarios fueron el avance maxilomandibular y el avance geniogloso, a los que se le fueron sumando la cirugía bimaxilar o la expansión maxilar.

La selección de los pacientes para la cirugía esquelética viene determinada básicamente por el examen clínico y las características fenotípicas de cada paciente; aunque la endoscopia del sueño inducida por fármacos ha ofrecido mejoras a la hora de esta selección.

Dentro de ella encontramos una historia médica completa y un examen físico, examen de cabeza y cuello (con laringoscopia de fibra óptica), cefalometría y PSG.

En pacientes sometidos a endoscopia del sueño inducida por fármacos, se identificó el colapso severo de la pared faríngea lateral con colapso concéntrico circunferencial a nivel del velo como un predictor de éxito quirúrgico en pacientes sometidos a avance maxilomandibular como procedimiento primario.

La planificación quirúrgica virtual (VSP) permite una evaluación visual directa y de fácil acceso del espacio de la vía aérea anteroposterior, así como la evaluación de la deformidad dentofacial congénita.



AVANCE MAXILOMANDIBULAR (MMA)

Es la piedra angular de los tratamientos quirúrgicos y el procedimiento más eficaz (con un éxito del 85,5%). Agrandando el espacio de las vías aéreas posteriores a varios niveles anatómicos (nasofaringe, orofaringe e hipofaringe).

Es un procedimiento en el que tanto el maxilar como la mandíbula avanzan en una dirección anterosuperior en relación con las vías respiratorias, lo que da como resultado un aumento de las fuerzas de tensión en los músculos de las vías respiratorias faríngeas adjuntos para dilatar el espacio posterior de las vías respiratorias.

Aquellos pacientes que muestran colapso de la pared faríngea lateral y colapso concéntrico al nivel del velo probablemente se beneficiarán del avance maxilomandibular inicial, sin llegar a ser necesario recurrir al protocolo de Stanford. Esto ha sido provocado tanto por la evolución de la técnica como por el uso de la evaluación dinámica en forma de endoscopia del sueño inducida por fármacos, que ha permitido la identificación de fenotipos de las vías respiratorias que se benefician de forma fiable de un enfoque de un avance maxilomandibular primero.

Restaura la naturalidad del sueño, devolviendo la presión positiva continua óptima a las vías respiratorias (22).

Los pacientes con SAHOS que se someten a este tipo de cirugía son los más adecuados para someterse a una intubación con un tubo de microlaringoscopia, ya que la longitud de estos tubos endotraqueales proporciona suficiente longitud para las vías respiratorias más largas que se encuentran en los pacientes con SAHOS. El tubo se recorta dejando 1 cm del umbral nasal y se utiliza un conector de metal 120 para asegurar el tubo al circuito anestésico sobre la frente. Se tiene cuidado de evitar la presión sobre el ala nasal, que puede provocar necrosis durante la duración del tratamiento.

Se prefiere la anestesia intravenosa total con agentes (como propofol y remifentanilo), para minimizar el uso de agentes anestésicos volátiles; ya que ofrecen menos náuseas y vómitos postoperatorios, al tiempo que permiten una rápida emergencia.

La llegada de VSP ha permitido una planificación fiable y predecible de los movimientos faciales con la fabricación de una férula intermedia utilizada tras la creación quirúrgica de osteotomías de LeFort. Después se usa una segunda férula final para fijar los segmentos condíleo y dentado en su posición final tras la osteotomía sagital dividida bilateral.



Se establece que el grado de avance maxilar se correlaciona con el éxito quirúrgico. La rotación en sentido antihorario del maxilar permite un mayor grado de avance mandibular sin necesidad de un avance excesivo antiestético del maxilar y compromiso de la forma y función nasal. Por lo tanto, el grado de rotación pronostica el éxito quirúrgico. Esta rotación puede aumentar la longitud retropalatal de la úvula mientras combate su posición inferior y disminuye la longitud de las vías respiratorias superiores.

Después de la osteotomía LeFort I y durante la movilización del maxilar, se corta una cuña ósea del tamaño adecuado con el uso de una sierra alternativa para acomodar el movimiento de anterorrotación planificado previamente. Se debe tener cuidado en la planificación del movimiento maxilar para mantener la exposición adecuada de los incisivos y evitar comprometer el equilibrio estético y la sonrisa.

Para ello, durante la fractura maxilar inferior se optimiza la forma y función nasal mediante la resección de una porción inferior del tabique, así como la reducción de los cornetes inferiores.

Con una colaboración atenta entre el cirujano del sueño, el anestesiólogo y el equipo de operaciones, además de una técnica quirúrgica meticulosa y tiempos de operación reducidos, es un procedimiento seguro con una baja tasa de complicaciones importantes.

Se espera obstrucción nasal y congestión después de la cirugía, a menudo secundarias al drenaje de los senos nasales y algún grado de epistaxis. Esto se soluciona con irrigación nasal de rutina con solución salina más de 3 veces al día en el período posoperatorio inmediato. El 17% de los pacientes que se sometieron a este procedimiento requirieron cirugía nasal correctiva por razones funcionales o estéticas.

Intraoperatoriamente, durante la fractura hacia abajo del maxilar, se pueden producir lesiones en las arterias palatinas descendentes. Si ésta se lesionara, se debe localizar y ligar el segmento proximal. En el raro caso de que se observe necrosis avascular del paladar, el maxilar debe volver a suspenderse en su posición original y suspenderse el procedimiento.

Dado el grado significativo de avance mandibular (a menudo hacia arriba de 15 mm), el estiramiento del nervio alveolar inferior que resulta en parestesia V3 es común después de la osteotomía sagital dividida.

La mayoría de los pacientes tienen un retorno total de la sensibilidad a los 6 meses. En casos raros, el nervio puede cortarse y debe reaproximarse con el uso de una sutura de monofilamento 8-0.



Después de la operación, la dehiscencia de la herida de las incisiones vestibulares mandibulares se observa con frecuencia y se puede tratar de manera conservadora con un seguimiento estrecho, antibióticos e higiene bucal meticulosa cuando no hay evidencia de infección.

Las actualizaciones combinadas con técnicas quirúrgicas novedosas han mejorado drásticamente la confiabilidad, seguridad y precisión de las técnicas quirúrgicas esqueléticas para el tratamiento del SAHOS. El uso de VSP ha permitido la individualización de los tratamientos, teniendo en cuenta la anatomía individual del paciente, mitigando muchos de los riesgos asociados con la GGA (genioplastia) tradicional. Además, ha permitido la evolución de una poderosa técnica de vías respiratorias que equilibra delicadamente la forma y la función facial en el entorno del avance maxilomandibular (23-26).

MÁS RESUMIDO:

Su tasa de éxito es del 75-100%, siendo el tratamiento quirúrgico más eficaz para el SAHOS (después de la traqueotomía). Algunos lo consideran el tratamiento “gold standard”.

Es efectivo no solo porque agranda la vía aérea superior en las dimensiones anteroposterior y lateral, sino también porque eleva el hueso hioides. La técnica quirúrgica estándar combina la osteotomía Le Fort I estándar con una osteotomía dividida sagital mandibular para el avance del maxilar y la mandíbula. La base de la lengua y el paladar blando se empujan hacia adelante, lo que aumenta el espacio de las vías respiratorias y reduce la resistencia de las vías respiratorias superiores. Para obtener mejores resultados se tendría que combinar con ortodoncia (27).

GENIOPLASTIA O AVANCE DEL GENIOGLOSO (GGA)

Tras varios estudios se ha demostrado el papel del músculo geniogloso como la principal musculatura dilatadora faríngea de las vías respiratorias durante el sueño.

Fisiopatológicamente en el desarrollo del SAHOS se ha descrito que el colapso de las vías respiratorias superiores se produce por el fallo de los músculos dilatadores de las vías respiratorias, que mantienen la permeabilidad durante el ciclo de la respiración.

Tradicionalmente, ha desempeñado un papel en el manejo multinivel de las vías respiratorias del paciente con SAHOS, ya que abarca varias zonas anatómicas de las vías respiratorias (región nasal, nasofaringe, espacio retropalatino, base de la lengua y/o la hipofaringe).



Combinando los procedimientos a nivel nasal y del paladar (“fase 1” de Stanford), se ha demostrado una tasa de éxito quirúrgico del 66 %, y la GGA confiere una mejora del 10 % en el éxito quirúrgico.

Sin embargo, la selección adecuada de pacientes en relación con la previsibilidad del resultado sigue siendo un área de incertidumbre en la evaluación preoperatoria de la GGA. La tensión del geniogloso medida por tensiómetro se ha utilizado para predecir la respuesta posoperatoria. La disminución de la tensión y el aumento del ancho mandibular se demostraron como factores predictivos positivos para el éxito quirúrgico.

La GGA aislada se usa en pacientes que presentan exclusivamente colapso de la base de la lengua. Y aunque es poco frecuente, se demostró una reducción del 43,8 % en el IAH.

De manera confusa, algunos autores usan los términos “avance del geniogloso” y “genioplastia” indistintamente. Para mayor claridad, GGA se refiere a la técnica de avance de la apófisis geni y los músculos asociados a través de una osteotomía dentro de la cara anterior de la mandíbula. Esto difiere de la genioplastia en la que se avanza la apófisis geni a través de una osteotomía de deslizamiento horizontal. Todo ello agrega tensión a la base de la lengua y, por lo tanto, expande el espacio de las vías respiratorias durante el sueño.

El procedimiento fue adaptado por Riley y Powell para incluir una extensión superior capturando así toda la apófisis geni. Posteriormente revisaron el procedimiento para incluir una osteotomía rectangular bicortical manteniendo la continuidad del borde mandibular inferior para reducir el riesgo de fractura mandibular.

La GGA específica para el paciente ha mejorado la confiabilidad y la facilidad del procedimiento. Con el uso del software VSP que utiliza una tomografía computarizada maxilofacial preoperatoria sin contraste, se identifica la ubicación del complejo geniogloso en la cara posterior de la mandíbula junto con las raíces caninas y la protrusión del nervio mentoniano bilateralmente. La osteotomía planificada se visualiza digitalmente con cuidado de evitar los nervios mentonianos y dejar al menos 7 a 8 mm de separación inferior de la osteotomía planificada a las raíces caninas mientras se incorpora el complejo geniogloso. Se han utilizado férulas impresas en 3D, que tradicionalmente se han colocado sobre los dientes utilizando los modelos dentales del paciente.



La técnica ha evolucionado para hacer uso de guías de corte quirúrgicas, que se anclan en el contorno del borde inferior de la mandíbula, eliminando la necesidad de modelos dentales costosos y que requieren mucho tiempo.

Intraoperatoriamente, la complicación más preocupante es la avulsión del músculo geniogloso de su inserción en el borde mandibular posterior. En la mayoría de los casos, esto no es corregible, por lo que se debe tener cuidado al avanzar el segmento mandibular osteotomizado para evitar una tracción excesiva sobre el vientre muscular.

Pueden haber complicaciones más comunes pero menos graves, como parestesia persistente del labio inferior, infección de la herida y lesión de las raíces de los dientes caninos, pero estos riesgos probablemente se mitiguen con el uso de la genioplastia específica del paciente guiada por VSP descrito anteriormente (23).

EXPANSIÓN PALATINA ASISTIDA QUIRÚRGICAMENTE (SARPE)

Pacientes con una obstrucción nasal permanente y paladar duro arqueado y estrecho, son candidatos a este tipo de cirugía; más tras haber fracasado en la cirugía nasal (septoplastia, reducción de cornetes, reparación de la válvula nasal o cirugía de los senos paranasales).

Se ha demostrado el éxito en pacientes infantiles de la disyunción palatina como tratamiento para el SAHOS, especialmente para aquellos que fracasan tras la adenoamigdalectomía.

Hay 3 indicaciones principales para que los pacientes adultos con SAHOS se sometan a DOME (distracción osteogénica de expansión maxilar):

1. Pacientes con SAHOS que presentan discrepancia transversal maxilar/mordida cruzada.
2. Pacientes con SAHOS leve o síndrome de resistencia de las vías respiratorias superiores que demuestren una obstrucción nasal persistente con paladar estrecho y ojival que:
 - Se han sometido previamente a una cirugía nasal
 - No se han sometido previamente a una cirugía nasal pero no muestran desviación significativa del tabique, hipertrofia del cornete inferior o colapso de la válvula nasal



3. Pacientes con SAHOS moderado-grave como parte de un plan de tratamiento amplio, que incluye palatofaringoplastia, estimulación de las vías respiratorias superiores o MMA con hallazgos maxilares característicos de paladar estrecho y ojival.

Los pacientes deben ser informados de los riesgos que puede producir esta cirugía. Como complicaciones más graves están la pérdida de vitalidad de cualquiera de los incisivos centrales, fístula palatina y parestesia temporal de V2. Complicaciones menores son la epistaxis posoperatoria y la parestesia persistente en el sitio de la incisión vestibular.

La expansión palatina no produce cambios estéticos faciales a pesar del aumento del área que se observa a nivel del suelo de las fosas nasales (23).

UVULOPALATOFARINGOPLASTIA (UPPP)

Extirpación de úvula, amígdalas y velo posterior del paladar, aunque hay múltiples variaciones. Ya que no logra normalizar la IAH, la AASM no lo aconseja como tratamiento único para el SAHOS moderado-grave. Sólo el estadio I de Friedman es predictor del éxito; por el contrario, un estadio III y una posición hioidea baja, son indicadores de fracaso quirúrgico (23).

TRAQUEOTOMÍA

De los años 60 a los 80, fue el tratamiento de elección cuando otros habían fallado. Pero se considera un tratamiento de último recurso, cuando el paciente no es candidato para cirugía de tejidos blandos y/o ha rechazado cirugía de avance maxilomandibular (23).

PROTOCOLO QUIRÚRGICO POR FASES

Hay distintas zonas en las que se puede dar la obstrucción, entre velo del paladar, pared faríngea lateral, base de la lengua o hipofaringe.

Tras la evaluación prequirúrgica se determina el nivel de obstrucción a tratar en la fase I. Éste puede incluir:

- UPPP para la obstrucción orofaríngea y/o avance del geniogloso con miotomía del hioides
- suspensión para la obstrucción de la base de la lengua



6 meses después de la cirugía se realiza una nueva PSG. Aquellos pacientes sin éxito quirúrgico o curación, pasan a la cirugía de fase II; que consiste en un avance maxilomandibular.

Tiene una tasa de éxito del 95%. Aunque hacen falta más estudios para determinar el éxito de un tratamiento quirúrgico por etapas o únicamente un avance maxilomandibular primario/previo (23).

ESTIMULACIÓN DEL NERVI HIPOGLOSO

Aprobado en 2014. Los cirujanos del sueño implantan quirúrgicamente un dispositivo de estimulación de las vías respiratorias superiores en pacientes con SAHOS que tienen dificultad para tolerar o adaptarse al CPAP.

Es una opción menos invasiva y más efectiva para determinados pacientes.

La tasa de éxito aumenta en pacientes con un IMC bajo, un IAH<50 y un patrón anteroposterior de colapso palatino (23, 27, 28).

2.5.3. MANEJO DEL TRATAMIENTO POR EL ORTODONCISTA

Una vez diagnosticados por el médico, los pacientes con SAHOS, pueden volver a ver al ortodontista.

El consentimiento informado es una de las partes claves y necesarias antes de empezar el tratamiento. Se le deben explicar al paciente los beneficios, riesgos, las consecuencias a corto-largo plazo y las complicaciones que pueden surgir; así como la duración del tratamiento.

La aparatología oral como tratamiento frente a la SAHOS, consiste en el avance mandibular y el control lingual con el objetivo de aumentar el calibre de las vías respiratorias a nivel orofaríngeo.

Es la elección para aquellos pacientes que no toleran el CPAP, y suelen ser efectivos del 36 al 70% de los casos.

La mordida constructiva para fabricar el dispositivo de avance mandibular es de 2/3 de la máxima protrusiva. Tras un periodo de adaptación esta cantidad de protrusiva puede ser regulada y bajo la supervisión del médico se le suele hacer un estudio del sueño, para evaluar la eficacia del tratamiento. Se recomienda monitorizar al paciente una vez cada 6 meses durante el primer año, y luego una vez al año de manera anual.



Los objetivos del tratamiento son reducir o eliminar los ronquidos, solucionar los síntomas iniciales del SAHOS, normalizar los valores IAH y la saturación de oxihemoglobina.

Mientras dure el tratamiento de ortodoncia, el paciente deberá usar el CPAP, hasta que éste acabe y pueda así usar los OAs o DAM.

Para aquellos pacientes que no toleran el CPAP, SAHOS severos o tienen problemas esqueléticos severos, la cirugía es la opción idónea. Siempre combinados con tratamiento ortodóntico, siendo este más o menos extenso en función de la gravedad del problema esquelético.

En casos de bipostrusión la cirugía esta contraindicada, por lo que habría que reevaluar el caso y buscar otras opciones de tratamiento.

Se está estudiando el uso de minitornillos para una expansión rápida del maxilar (MARPE) como alternativa al SARPE, pero hoy en día no hay evidencias de éxito en pacientes con SAHOS.

2.6. SAHOS PEDIÁTRICO (<18 años)

A parte de los factores etiológicos que comparten con los adultos, en los pacientes pediátricos también se encuentran la hiperplasia linfoide y los problemas relacionados con el crecimiento que puedan afectar al tamaño de las vías aéreas. Cuanto mayor es la obstrucción, mayor el esfuerzo por respirar; y se produce un aumento en el flujo de CO₂ (hipercapnia) y descenso en el de O₂ (hipoxemia).

El principal factor causante del SAHOS en la niñez es la obesidad; pero también la morfología craneofacial es determinante para su desarrollo. Ésta se ve afectada por los síndromes genéticos, también factores predisponentes, como la secuencia de Pierre Robin, craneosinostosis sindrómica o pacientes con síndrome de Down.

Los niños con SAHOS, aparte de ronquidos, jadeos o asfixia durante el sueño, suelen dormir en posiciones extrañas, con el cuello en una posición hiperextendida. Se puede manifestar tanto como un sueño excesivo durante el día como con una hiperactividad.

El SAHOS en el paciente pediátrico sólo se puede confirmar mediante la polisomnografía, midiendo los niveles de CO₂ (el exhalado y el transcutáneo).

Según la clasificación internacional de alteraciones del sueño, el SAHOS se puede diagnosticar según dos criterios.

1- Presencia de alguno de los siguientes síntomas: ronquidos, respiración obstruida durante el sueño del niño o falta de sueño, hiperactividad, problemas en la conducta o en el aprendizaje, y presencia de apneas o hipopneas por hora de sueño.

2 - Aparición de una hipoventilación obstructiva en la PSG, definido por al menos el 25% del sueño total con hipercapnia ($P_{sCO_2} > 50$ mm Hg); acompañado de ronquidos, fluctuaciones en la presión de inspiración nasal o movimiento paradójico toracoabdominal.

Dentro de los criterios diagnósticos existen varios. Algunos estudios usan el mismo criterio que para adultos ($IAH \geq 5/h$); otros los definen como SAHOS leve ($IAHI \geq 1$ y $< 5/h$), moderado ($IAH \geq 5$ y $< 10/h$) y severo ($IAH \geq 10/h$). En la PSG para adultos se define con una apnea durante al menos 10 segundos y para niños por lo menos con dos respiraciones.

La prevalencia depende de los criterios de clasificación, pero refieren ronquidos 1,5-6%, episodios de apnea del 0,2 al 4% y SAHOS del 1 al 4%. Muchos estudios refieren que durante determinadas fases de crecimiento, el SAHOS remite.

Las consecuencias principales son alteraciones en el crecimiento y disfunción cardiovascular. Problemas en el comportamiento, ronquidos persistentes o enuresis nocturna; pueden ser resultado de un SAHOS sin diagnosticar y pueden llegar a producir en el paciente problemas sociales (29).

2.6.1. CRECIMIENTO ESQUELETAL Y DE TEJIDOS BLANDOS

Los ortodoncistas deben ser conscientes del impacto que tiene el crecimiento facial sobre el tratamiento ortodóntico.

Los límites esqueléticos faciales van desde los incisivos (superiores e inferiores), base craneal, vértebras cervicales y hueso hioides. El ancho del paladar, la fosa media craneal y la distancia entre las ramas ascendentes. Dentro de los tejidos blandos se encuentran los músculos faríngeos, lengua, paladar blando, amígdalas, adenoides y narinas.

Los cambios durante el crecimiento en todas estas estructuras afectan al calibre de las vías respiratorias, y con ello al desarrollo del SAHOS.

2.6.2. PAPEL DEL ORTODONCISTA EN EL SAHOS PEDIÁTRICO

Al igual que con pacientes adultos, el papel del ortodoncista es complementario al de un médico especialista; pero en este caso sí puede influir sobre el crecimiento del niño, intentando contribuir a evitar el desarrollo del SAHOS.

La historia clínica es fundamental para el diagnóstico del SAHOS infantil. El ortodoncista debe estar familiarizado con los signos y síntomas; y según la Academia Americana de Médicos Pediátricos del Sueño afirman que si hay ronquido significa que hay que investigar más (“If they snore, you must do more”).

Uno de los métodos de detección es el Cuestionario Pediátrico del Sueño y la escala de Epworth también es válida en niños.

A parte de la exploración clínica común llevada por el ortodoncista, se precisa un análisis complementario de tejidos blandos; por ejemplo, con la escala de Brodsky y la de Friedman, se evalúa el tamaño de las amígdalas. El tamaño y posición de la lengua, presencia de obesidad y el desarrollo general del paciente, también deben ser tenidos en cuenta.

Al igual que con los pacientes adultos, los métodos de diagnóstico 3D (CBCT) son más válidos que los 2D, por ofrecer información del volumen de las vías aéreas; pero siempre deben ser usados como método complementario en el diagnóstico. Aunque en las teleradiografías podemos observar el tamaño de las amígdalas y la posición del hueso hioides, factores que nos pueden ayudar al diagnóstico del SAHOS.

2.6.3. DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO EN EL SAHOS PEDIÁTRICO

El tratamiento debe ir enfocado a cumplir los objetivos y necesidades específicas e individuales de cada paciente.

Básicamente los problemas principales que suelen manifestar pacientes con SAHOS son la compresión maxilar y la clase II esquelética (aunque no siempre van acompañados el uno del otro). Para ello, primero se deberá corregir el problema transversal, haciendo una expansión rápida del paladar; y posteriormente tratar la clase II con el avance mandibular. Todo ello nos lleva a un aumento de volumen de las fosas nasales y vías aéreas a nivel orofaríngeo. Sólo se pueden tratar cuando hay problema esquelético, se ha demostrado una reducción en el IAH pero no está demostrada la estabilidad a largo plazo.



Si se realiza el tratamiento en pacientes que no están diagnosticados de SAHOS, éste puede prevenir su desarrollo.

Debemos tener en cuenta también el tamaño de las adenoides y las amígdalas, siendo posible la necesidad de extraerlas. Otra de las opciones de tratamiento es la cirugía nasal, tanto la desviación de tabique como la reducción de los cornetes.

Si existiese obesidad, debería controlarse el peso.

El CPAP podría usarse en casos severos pero a la larga podría tener efectos secundarios sobre el crecimiento craneofacial.

Hay casos en los que no se tolera el CPAP y los niños de alguna manera deben aumentar las vías respiratorias durante la noche. Por ello se utilizará el mismo tipo de aparatología funcional de avance mandibular, pero no hay un problema esquelético, por lo que hay que vigilar muy de cerca el crecimiento y desarrollo durante este proceso.

La cirugía ortognática no está indicada hasta que no finalice el desarrollo. Por los que si un paciente es potencialmente quirúrgico deberemos tratarlo y guiarlo hasta que el momento de la cirugía llegue.

No hay evidencia de que en pacientes con 4 extracciones de premolares, como parte del tratamiento ortodóntico, exista una predisposición al SAHOS (básicamente por reducción de la arcada). Pero si se ha demostrado una pequeña reducción de las vías aéreas a nivel orofaríngeo en pacientes en los que las extracciones se realizaron por biprotrusión y no por DOD.

El uso de aparatología extraoral no supone un riesgo para las vías respiratorias (aunque influya sobre la dirección de crecimiento del maxilar), ésta incluso puede aumentar durante los periodos de estudio.

El grado de movilidad de la lengua afecta sobre la anchura intercanina, siendo ésta más reducida, y sobre el paladar blando, haciéndolo más largo. Una frenillectomía solucionaría este tipo de problemas, pero no se observa una relación directa en cuanto a la predisposición al SAHOS (1, 29).



2.7. ADHERENCIA A LA TERAPIA PARA EL TRATAMIENTO DEL SAHOS

Ante un problema crónico sólo conseguiremos obtener beneficios si se siguen las recomendaciones del tratamiento, y según la OMS solo el 50% de pacientes diagnosticados en países desarrollados las cumplen.

En el caso del tratamiento del SAHOS, tanto el CPAP como los OAs son de uso indefinido. La adherencia al tratamiento fue alta en los primeros 6 meses, pero solo la mitad de los pacientes eran usuarios frecuentes tras 12 meses de terapia.

La adherencia a los OAs disminuye tras los 6 meses de terapia, a corto plazo es óptima en un 76-95% de los casos, pero tras 33 meses disminuye al 56-68% y tras 4 años sólo el 32% tienen adherencia. En pacientes sintomáticos la adherencia es mayor que en pacientes sin sintomatología, y la mayoría de los abandonos (47-55%) ocurren en los 2 primeros años de uso de la aparatología.

En cuanto al tratamiento con CPAP se considera que ya no se habla de adherencia cuando se usa menos de 4 horas al día, menos de 5 días a la semana. Este umbral también puede emplearse para la terapia con OAs, aunque a la larga su uso es más prolongado que el del CPAP, donde su adherencia fuera del laboratorio del sueño disminuye. La eficacia en uno y otro suele ser parecida.

El éxito en el correcto uso del tratamiento es el resultado de la comodidad subjetiva de los pacientes en la vida cotidiana a través de la reducción de los ronquidos para eliminar las perturbaciones en las circunstancias sociales. Para ello se recomienda una terapia adaptada al paciente.

Las principales razones para interrumpir el tratamiento son la incapacidad de adaptación al dispositivo, la persistencia de los efectos adversos que incluyen molestias, cambios oclusales e hipersalivación, o una falta percibida de eficacia.

Algunos de ellos son transitorios, pero otros son progresivos y se asocian al uso de OAs a largo plazo (después de al menos un año), tales como los cambios oclusales, reducciones en resalte, sobremordida y número de contactos posteriores.

Los efectos adversos más comunes del uso de OAs a los 3 meses de seguimiento fueron xerostomía e hipersalivación (40% ambos), irritación gingival (28%) y dolor muscular masticatorio (24%).

La relación de la retrusión mandibular, el bruxismo y el tabaquismo diario con la adherencia objetiva a los OAs fue negativa.

Los sujetos con retrusión mandibular parecían usar OAs menos que los que tenían mandíbulas ortognáticas o prognáticas; ya que la protrusión mandibular con los OAs es mayor, más incómodo y por ello supone más inconvenientes. Además, el bruxismo nocturno tendía a reducir el tiempo de uso nocturno de OA, debido al choque de la parte superior e inferior del dispositivo durante los episodios de rechinar.

El reflujo gastroesofágico y el tabaquismo diario, pero no la depresión, redujeron el tiempo promedio de uso nocturno de OAs. Probablemente la tos del fumador suponga un inconveniente para su uso.

El tipo de personalidad también puede llegar a afectar a la adherencia. Pacientes con afectividad negativa, mala calidad de vida o estilo de vida poco saludable, deterioro del estado de salud, son más propensos a interrumpir el tratamiento con este tipo de aparatología. Por ello se recomienda una educación extensa, bien diseñada y enfocada para el paciente.

En el caso de los pacientes que optaron por el cambio de OAs a CPAP, los motivos fueron que observaron cambios en la oclusión y que creían que los OAs no funcionaba.

Los usuarios de OAs reportaron el dolor mandibular como el efecto secundario más frecuente, seguido del cambio en la mordida.

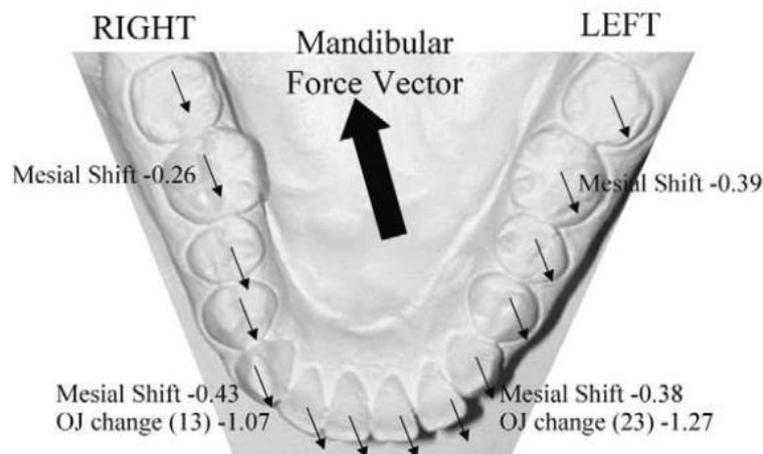


Figura 7. Fuerzas hipotéticas de la mandíbula en el masticador del lado derecho y fuerzas que el OA podría aplicar a cada diente. Tomada de 'Long-term sequelae of oral appliance therapy in OSA patients: Part 2. Study-model analysis', Ribeiro de Almeida (2006)



Aquellos pacientes que suspenden el tratamiento refieren hacerlo por los efectos secundarios más que por no haber obtenido resultados, donde el dolor o la incomodidad fueron las razones más comunes. En cambio, los pacientes que continuaron con el tratamiento presentaban mayor preocupación por las consecuencias de no tratar la patología.

Existe un marcado interés en los pacientes para reducir los ronquidos y eliminar las perturbaciones sociales que éstos provocan en la vida cotidiana, lo que llevan a un correcto uso de los OAs. Al igual que los pacientes con pareja están más motivados a su uso que las personas solteras, aunque las diferencias no son significativas.

La preocupación por parte de las parejas contribuye a la adherencia del tratamiento, ya que prefieren el uso de la aparatología para prevenir los efectos adversos, que los cambios oclusales o las molestias que estos puedan generar; aunque el CPAP puede afectar negativamente a la pareja de cama.

La educación e información que se les ofrece a los pacientes, el énfasis en las consecuencias sobre la salud del SAHOS no tratado y solucionar las inquietudes de los compañeros o parejas de los pacientes; pueden aumentar la adherencia al tratamiento, reduciendo el número de pacientes que lo interrumpen por completo (30, 31).

OBJETIVOS



3. OBJETIVOS

Los objetivos del presente estudio son:

1. Conocer de qué se trata el síndrome de la apnea/hipopnea del sueño, saber hacer un diagnóstico precoz y una correcta derivación.
2. Ser capaces de poder prevenir esta patología, sobre todo en edades tempranas.
3. Distinguir los diferentes tipos de tratamiento que hay frente al SAHOS; desde opciones conservadoras y no invasivas, a tratamientos quirúrgicos.
4. Como ortodoncista, poder manejar y conocer los diferentes tipos de aparatología intraoral como tratamiento para el SAHOS; y conseguir su correcto y prolongado uso.
5. Determinar los cambios oclusales que estos dispositivos pueden producir e intentar prevenirlos.

MATERIAL Y MÉTODOS



4. MATERIAL Y MÉTODOS

Para poder realizar la presente revisión bibliográfica se buscaron artículos científicos en Pubmed y Google Scholar, empleando las siguientes palabras clave:

- SAHOS
- Alteración crónica de la respiración
- Ortodoncia
- CPAP
- DAM
- Aparatología oral
- Cambios oclusales

Se revisaron 66 artículos de los cuales 42 fueron los seleccionados para la revisión. Fueron excluidos aquellos que no estuvieran traducidos al inglés o castellano. Se priorizó incluir artículos de los últimos 10 años publicados en revistas científicas de alto índice de impacto, pero también fueron aceptados algunos de mayor antigüedad con contenido relevante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar de los crecientes conocimientos sobre el SAHOS aún quedan preguntas sin respuestas y problemas por resolver en cuando a los tratamientos propuestos para esta patología. Los equipos multidisciplinares, formados por médicos especialistas del sueño, cirujanos maxilofaciales y dentistas u ortodoncistas, pueden sentar las bases para afrontar estos problemas, facilitando a los pacientes con SAHOS una atención médica de máxima calidad. Para una correcta y eficaz gestión frente a esta patología es esencial una constante comunicación y seguimiento entre los miembros del equipo.

Los métodos diagnósticos empleados no contribuyen a la detección de pacientes con SAHOS, aunque analicen el síntoma principal de este síndrome. El uso de estos cuestionarios es efectivo como complemento para el diagnóstico, pero presentan limitaciones, no siendo suficientes para eliminar la necesidad de la PSG. Por ejemplo, la escala de Epworth permite evaluar la tendencia al sueño pero no fue diseñada para identificar trastornos respiratorios del sueño; aunque se determinó una relación positiva (aunque débil) entre la excesiva somnolencia diurna y el SAHOS moderado-severo.

El cuestionario STOP-BANG es más útil a la hora de predecir el SAHOS moderado-severo que la escala de Epworth, ya que el primero identifica trastornos respiratorios del sueño y el segundo identifica la tendencia al sueño. Por la alta sensibilidad del cuestionario STOP-BANG se convierte en un método importante a la hora de realizar screening.

Las variables más relevantes a la hora de la detección del SAHOS son el IMC, perímetro de cuello y/o abdominal y la observación de pausas en la respiración por parte de la pareja. El riesgo de SAHOS está relacionado con la edad, siendo más frecuente después de los 40 años; también asociado al sobrepeso y la obesidad (IMC>40kg/m² aumenta un 10% la frecuencia de riesgo, pudiendo llegar hasta un 60%).

Con respecto a la circunferencia del cuello, si los valores en varones superan los 40cm y en mujeres los 38 cm, se identifica mayor riesgo para el SAHOS.

A parte de todo ello el SAHOS se asocia a la mala calidad de vida, accidentes de tráfico, laborales o domésticos, síndromes depresivos y ansiedad; además de HTA, cardiopatías isquémicas, arritmias y patología cerebrovascular. Por lo cual se considera la necesidad de realizar un despistaje de esta condición en todo paciente roncador que acuda a la consulta.

En cuanto a las diferentes opciones de tratamiento también existen ciertas limitaciones. Describiremos los resultados tras el estudio de algunos de ellos:

CPAP

La AASM describe el CPAP como el tratamiento por excelencia; aunque en cuanto a la opción más conservadora se encuentra la aparatología oral.

La base teórica para el efecto potencial del tratamiento es que en la posición supina, todo el tejido dependiente de la gravedad tiende a caer hacia atrás, incluyendo la lengua y la mandíbula inferior. Si el dispositivo oral puede prevenir uno o ambos, las vías respiratorias permanecerán permeables, lo que reducirá el número de eventos de IAH (32).

Se deben considerar tanto las limitaciones del tratamiento (que no haya respuesta) como los posibles efectos secundarios de cualquier tratamiento prescrito.

Además de los aparatos orales, surge la preocupación con respecto a posibles cambios dentales. En un estudio se observó que, con el uso de aparatología oral, un 14,3 % de los pacientes no mostró ningún cambio dental, el 41,4 % experimentó un cambio favorable (mejoras en clases II) y el 44,3 % experimentó cambios de mordida desfavorables (pacientes de clase I que pasan a clase III).

Un reciente estudio evaluó los posibles cambios dentales tanto en CPAP como en aparatos orales. El grupo de aparatos orales observó una reducción de 1,1mm en la sobremordida, 1,5mm en el resalte y un número reducido de contactos posteriores. En el grupo con CPAP se demostraron cambios oclusales más pequeños, aunque hay más efectos secundarios (como congestión nasal, rinorrea, irritación ocular y sensación de asfixia).

Con el fin de reducir los efectos secundarios dentales, se optó por el anclaje esquelético. Mediante el uso de mini implantes se observó una mejora en el IAH de todos los pacientes, con el 80% de los TADs estables y sin efectos secundarios dentales.

La terapia con aparatología oral ha sido investigada y demuestra una forma exitosa de tratamiento que el odontólogo puede ofrecer. La CPAP sigue siendo la forma de terapia más efectiva y, aunque menos eficaz para reducir IAH, la aparatología oral es una opción de tratamiento viable para los pacientes que no pueden tolerar o no quieren usar CPAP.

Si bien la evidencia parece estar mejorando, se debe aplicar una metodología de estudio a largo plazo más estricta para proporcionar niveles más altos de evidencia en el tratamiento del SAHOS (33).

APARATOLOGIA ORAL (ORAL APPLICANCES/OAs)

DAM

Usando el dispositivo DAM todas las noches, se observa una reducción en el resalte, la sobremordida y la inclinación del incisivo superior; y un aumento en la inclinación del incisivo inferior, posición esquelética sagital (puntos A y B) y la altura facial inferior (AFH).

Se aprecia un aumento en la dimensión lateral de la faringe, estabilidad en el hueso hioides y el paladar blando, estira los músculos linguales y evita la posterorrotación mandibular.

Los músculos masticatorios tienden a devolver a la mandíbula a su posición original durante el uso del DAM, esto puede producir cambios en la oclusión que no deben de considerarse negligentes.

El riesgo de sesgo es bajo, se considera moderado para la sobremordida y la inclinación del incisivo inferior; bajo para el resalte, la inclinación del incisivo superior y ANB; y muy bajo para la altura facial inferior.

Factores como la ingesta de drogas, los trastornos metabólicos o la obesidad pueden influir en la cantidad de efectos dentales, los cuales deberían de ser controlados y estudiados.

Existe una correlación entre la duración del tratamiento y la reducción del resalte, sobremordida y la inclinación del incisivo superior, y el aumento de la inclinación del incisivo inferior.

En un periodo de 2 a 11 años de tratamiento hay una disminución en el resalte de 0,2 a 2 mm y en la sobremordida de 0,6 a 2,3 mm.

En un periodo de 2 a 7 años la reducción de la inclinación del incisivo superior va de 1,4º a 3,1º y el aumento en la inclinación del incisivo inferior de 1,3º a 6,6º.

Tras 7 años de tratamiento con el DAM, se observa un aumento del ANB y la altura facial inferior (AFH) de 0,5º y 1,8 mm, respectivamente; aunque debido a sus bajos valores y a que no producen cambios visibles, no se consideran cambios clínicamente relevantes.

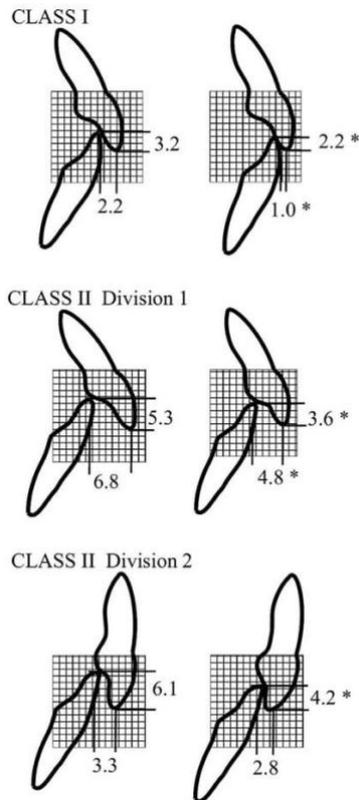


Figura 8. Cambios en el resalte y la sobremordida en función del tipo de oclusión. Dibujo tomado del artículo 'Long-term sequelae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 2. Study-model analysis', Fernanda Ribeiro de Almeida (2006).

Los cambios en el ángulo ANB se puede justificar con la remodelación del hueso alveolar al verse modificada la inclinación de los incisivos, afectando a la posición de los puntos A y B.

Los cambios oclusales y estructurales son consecuencia de las fuerzas recíprocas al uso del DAM, que actúan sobre los músculos masticatorios haciendo volver a la mandíbula a su posición original y descargando esta tensión sobre los dientes.

Hay más evidencia de cambios dentales que esqueléticos, siendo estos poco relevantes.

Es esencial informar al paciente de estos cambios, pero hay que explicarle que prevalece la importancia de la apnea sobre ellos. Pero si el paciente toma la decisión de pasar por un tratamiento ortodóncico para restablecer los cambios oclusales, deberá usar un CPAP durante este proceso.

Aun siendo poco relevantes los cambios dentales o esqueléticos que se pueden sufrir por el uso del dispositivo DAM a lo largo del tiempo, el profesional debe ser consciente de ello, saber tratarlo e informar al paciente (34).



Como efectos adversos del DAM a corto plazo están las molestias en ATM, músculos de mandíbula y dientes. Pero a largo plazo, tras el análisis cefalométrico y seguimiento de 10 años, se obtuvo una retroinclinación significativa de los incisivos superiores, así como la proinclinación de los incisivos mandibulares entre aquellos que continuaron usando el dispositivo. Por el contrario, aquellos que interrumpieron el uso del DAM, mostraron cambios menores no significativos en la angulación de los incisivos (35).

La consecuencia del cambio en la angulación de los incisivos es que tanto el resalte como la sobremordida disminuyen.

Detener la terapia de tratamiento con este dispositivo puede normalizar o prevenir más cambios a nivel de estas estructuras.

A largo plazo el 80%-90% de los usuarios del DAM presentan cambios oclusales, y la mitad de estos cambios son favorables. La clase II división 1 tiene menos resalte horizontal y sobremordida vertical. En cambio, la otra mitad desarrolla cambios desfavorables, la clase I evoluciona a una situación frontal de borde a borde y en la clase III obtenemos una mandíbula aún más avanzada. El desplazamiento anterior de la mandíbula puede estar asociado con una mordida abierta posterior; mientras que otros cambios conservan los contactos posteriores pero se asocian con una oclusión alterada.

En el seguimiento de 10 años, la longitud mandibular y la posición del hioides en la línea mandibular aumentaron significativamente, independientemente del uso de la aparatología (36, 37, 38).

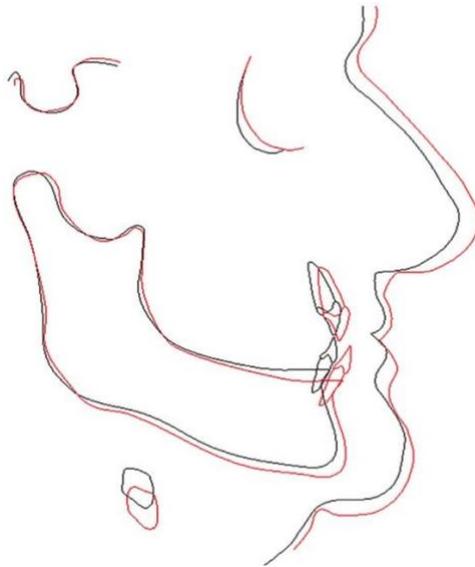


Figura 9. Cambios cefalométricos tras 10 años en paciente portador de DAM, al inicio (líneas negras) y en el seguimiento (líneas rojas). Tomado de 'A prospective 10-year cephalometric follow-up study of patients with obstructive sleep apnea and snoring who used a mandibular protruding device' Fransson (2019).

HERBST

En cuanto al uso del Herbst, tipo de aparatología indicada para clases II, sólo se pueden apreciar cambios significativos a nivel de la orofaringe, siendo el incremento de hasta un 30% en el volumen de esta cavidad; acompañado de cambios y mejoras en la posición de la lengua y el hioides asociado a la musculatura, así como la potencia respiratoria del paciente.

Como ventaja añadida del Herbst está su acción continuada 24 horas al día al ser aparatología fija. Los profesionales no usan este tipo de aparato sólo por el aumento en el volumen de la orofaringe, principalmente es para la corrección de la clase II; pero siempre suelen haber asociados signos o síntomas característicos de problemas en el sueño (facies adenoideas), por lo cual es recomendable la derivación a otros especialistas.

Pero esta mejora en el volumen de la orofaringe no puede ser una garantía de éxito para la mejora de la calidad en la respiración del paciente a largo plazo sólo con el avance mandibular (39).

AVANCE MAXILOMANDIBULAR (MMA)

Este tipo de cirugía están aumentando debido a su alta tasa de éxito, incluso en casos severos (IAH>100). Sin embargo, es necesario establecer límites anatómicos estandarizados y métodos para determinar el área antes de poder aclarar los beneficios reales de este tipo de cirugía.

En cuanto a los cambios en las dimensiones de la vía aérea superior, los resultados muestran que varían según la postura del paciente el aumento estimado en el espacio de la vía aérea fue de 8,91 cm³ en posición vertical pero de 6,05 cm³ en posición supina.

Un factor importante es la posición del paciente en el momento de obtener la imagen (sentado o tumbado); por lo tanto, se decidió estudiar los datos tridimensionales por separado para estas dos posiciones y hubo controversia entre varios autores en cuanto a la posición de la cabeza durante el escaneo; unos abogan por la posición natural de la cabeza, otros como Hernández-Alfaro et al. tomaron como referencia el plano de Frankfort y Zinser et al. pidieron a los pacientes que permanecieran quietos durante la exploración, que no tragaran, que colocaran la lengua contra los incisivos y que contuvieran la respiración al final de la exhalación, manteniendo la mandíbula en posición central y los labios relajados.

También hay diferencias a la hora de la elección de los límites anatómicos para definir la vía aérea; Schendel et al. eligieron el hioides como límite inferior, mientras que Butterfield et al. y Ronchi et al. tomaron como punto de referencia para este límite la punta de la epiglotis.

En las tres variables oximétricas (IAH, RDI y Sat O₂) se observó una mejoría estadísticamente significativa después de la cirugía IAH disminuyó en 45,6 eventos/hora, el índice de alteración respiratoria disminuyó en 50,4 eventos/hora, y la saturación de oxígeno (O₂ Sat) aumentó en un 8,99%.

Debido a que muchos pacientes con SAHOS tienen retrognatia, la mandíbula suele avanzar más que el maxilar. Durante la cirugía de avance maxilomandibular, la práctica habitual es avanzar primero el maxilar hasta el punto máximo y luego avanzar la mandíbula hasta la oclusión. Junto con la cirugía de avance, varios autores estudiaron una variante de este proceso: la rotación maxilar, conocida como rotación antihoraria (CCW).

Desde hace varios años se ha hecho hincapié en la importancia del seguimiento tras la cirugía para comprobar la estabilidad de los resultados postoperatorios, en torno a los 2 años. Se encontró una disminución considerable del IAH 6-12 semanas después de la cirugía, aunque



aumentaron ligeramente con el tiempo. Sucedió lo mismo con la saturación de oxígeno, los valores eran mayores a los 6 meses de la cirugía aunque después también descendieron (40).

Existieron varias limitaciones a la hora de realizar la revisión. La ausencia de consenso sobre los puntos de referencia anatómicos, junto con las variaciones en el control de la respiración y la posición de la cabeza en los diferentes estudios, limitó la precisión en la medición del volumen aumentado de la vía aérea tras el avance bimaxilar.

No obstante, la evaluación tridimensional de la vía aérea superior mostró un aumento estadísticamente significativo ($p < 0,001$) en su volumen después de la cirugía (37).

Desde que se describió por primera vez el MMA (Guilleminault et al. En 1976), a lo largo del tiempo se ha ido demostrando la eficacia de MMA, confirmando la disminución de IAH y equiparándolo al uso de CPAP a largo plazo.

En consecuencia, la MMA es la opción de tratamiento quirúrgico más eficaz y predecible para los pacientes con SAHOS de moderado a grave, con una tasa de curación del 50 % y una tasa de éxito (IAH<20/hora) del 86%.

El avance medio estándar del MMA para tratar pacientes con SAHOS moderado a grave es de 10-12 mm, aunque depende de las características dentofaciales de cada paciente.

Estudios recientes han evaluado el agrandamiento de la vía aérea a nivel faríngeo tras la MMA: una ganancia de volumen promedio de 80,43% y una disminución promedio en el IAH de 83,01%. Todos estos parámetros volumétricos se cuantifican mediante el CBCT. (41,42)

CONSIDERACIONES FINALES



6. CONSIDERACIONES FINALES

1. El método diagnóstico por excelencia es la PSG; pero debido a su alto coste existen otras herramientas de tamizaje que nos permiten una precoz detección de la patología.
2. Las variables más relevantes a la hora de la detección del SAHOS son el IMC, perímetro de cuello y/o abdominal y la observación de pausas en la respiración por parte de la pareja. El riesgo de SAHOS está relacionado con la edad, siendo más frecuente después de los 40 años; también asociado al sobrepeso y la obesidad.
3. El CPAP es el tratamiento gold standard para el SAHOS, aunque tiene una tasa de fracaso por incumplimiento a largo plazo del 46-83% (el cumplimiento se define como >4 horas de uso nocturno de CPAP durante el 70 % de las noches); por ello el procedimiento quirúrgico de avance maxilo-mandibular es el de más eficaz, con una tasa del éxito del 86% en la reducción de IAH.
4. Es mayor el cumplimiento del DAM que del CPAP, aunque este último reduce el IAH más. Ambas terapias son efectivas para reducir el riesgo de accidentes cardiovasculares. Los pacientes prefieren usar DAM que CPAP.
5. El uso nocturno del DAM a largo plazo provocó la retroinclinación de los incisivos superiores y la proinclinación de los incisivos mandibulares con la consiguiente disminución del resalte y la sobremordida. Tanto los usuarios del dispositivo como aquellos que suspendieron el tratamiento, obtuvieron una mayor longitud mandibular y una posición más baja del hueso hioides, lo que puede ser un cambio fisiológico normal con la edad.



6. La efectividad del tratamiento es el sumatorio de eficacia y adherencia. En pacientes satisfechos con la terapia y los resultados, el tiempo de uso del dispositivo aumentará.

BIBLIOGRAFÍA

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Behrents, R. G., Shelgikar, A. V., Conley, R. S., Flores-Mir, C., Hans, M., Levine, M., McNamara, J. A., Palomo, J. M., Pliska, B., Stockstill, J. W., Wise, J., Murphy, S., Nagel, N. J., & Hittner, J. (2019). Obstructive sleep apnea and orthodontics: An American Association of Orthodontists White Paper. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 156(1), 13-28. e1.
2. R. Henry Olivi, Apnea del sueño: cuadro clínico y estudio diagnóstico, *Revista Médica Clínica Las Condes*, Volume 24, Issue 3 (2013), Pages 359-373, ISSN 0716-8640.
3. Lloberes, P., Durán-Cantolla, J., Martínez-García, M. Á., Marín, J. M., Ferrer, A., Corral, J., Masa, J. F., Parra, O., Alonso-Álvarez, M. L., & Terán-Santos, J. (2011). Diagnóstico y tratamiento del síndrome de apneas-hipopneas del sueño. *Archivos de Bronconeumología*, 47(3), 143–156.
4. Baviera Granell N., Tamarit Conejeros J.M., Carrasco Llatas M. Libro virtual de formación en ORL (2019). III. Cavidad Oral y Faringe. Capítulo 81: Trastornos Respiratorios del Sueño (TRS): Definición, fisiopatología, clínica y diagnóstico. *Polisomnografía*.
5. Milano, F., Gracco, A.L., Di Giosia M., El tratamiento odontológico del paciente con Síndrome de Apneas-Hipopneas del sueño (SAHS).
6. Salman, L. A., Shulman, R., & Cohen, J. B. (2020). Obstructive sleep apnea, hypertension, and cardiovascular risk: Epidemiology, pathophysiology, and management. *Current Cardiology Reports*, 22(2), 6.
7. Grewal, G., & Joshi, G. P. (2019). Obesity and obstructive sleep apnea in the ambulatory patient. *Anesthesiology Clinics*, 37(2), 215–224.
8. Salas C., C., Dreyse D., J., Olivares C., M. F., Contreras S., A., Nazar M., G., Ribalta L., G., Labarca T., G., Letelier D., M. F., & Jorquera A., J. (2019). Características clínicas de los pacientes con apneas obstructivas del sueño: diferencias según género. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 35(2), 104–110.



9. Gottlieb, D. J., & Punjabi, N. M. (2020). Diagnosis and management of obstructive sleep apnea: A review: A review. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 323(14), 1389–1400.
10. Lowe AA, Gionhaku N, Takeuchi K, Fleetham JA. Three-dimensional CT reconstructions of tongue and airway in adult subjects with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1986 Nov;90(5):364-74.
11. Baldini M., Chiapella MN., Fernández MA., Guardia S. (2017). STOP-BANG, una herramienta útil y sencilla para el cribado del Síndrome de Apneas Hipopneas Obstructivas del Sueño. *MEDICINA (Buenos Aires)* 2017; 77: 191-195
12. Castillo C., José Luis et al. Utilidad diagnóstica de un Cuestionario de Sueño y de la Escala de Somnolencia de Epworth en el Síndrome de Apneas/Hipopneas Obstructivas del Sueño (SAHOS). *Rev. chil. neuro-psiquiatr.* [online]. 2009, vol.47, n.3, pp.215-221.
13. Chavez-Gonzales C., Soto T A. Evaluación del riesgo de síndrome de apnea obstructiva del sueño y somnolencia diurna utilizando el cuestionario de Berlín y las escalas Sleep Apnea Clinical Score y Epworth en pacientes con ronquido habitual atendidos en la consulta ambulatoria. *Rev. chil. enferm. respir.* [online]. 2018, vol.34, n.1, pp.19-27.
14. Chung, F., Yang, Y., Brown, R., & Liao, P. (2014). Alternative scoring models of STOP-bang questionnaire improve specificity to detect undiagnosed obstructive sleep apnea. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 10(9), 951–958.
15. Aramendi M., Patrucco M., Novello L. Escala de Epworth y Cuestionario STOP BANG como predictores del síndrome de apneas hipopneas obstructivas del sueño. *REVISTA FASO AÑO 24 - No 1 – 2017*.
16. Escobar-Córdoba, F., & Eslava-Schmalbach, J. (2017). Evaluación del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) mediante instrumentos de medición como escalas y fórmulas matemáticas. *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia*, 65(1Sup), 57–90.
17. Durán-Cantolla J., Martínez-Null C., Egea Santaolalla C. Tratamiento del síndrome de apneas-hipoapneas del sueño (SAHS) con dispositivos mecánicos generadores de



- presión postiva. CPAP, APAP y ventilación servoasistida. *Revista Médica Clínica Las Condes*, Volume 24 (2013), Issue 3, Pages 375-395.
18. Incerti Parenti, S., Aroni, E., Laffranchi, L., Paganelli, C., & Alessandri-Bonetti, G. (2020). The effectiveness of mandibular advancement devices in the treatment of obstructive sleep apnoea in adults: a methodological quality assessment of systematic reviews. *European Journal of Orthodontics*, 42(5), 483–493.
19. Ramar, K., Dort, L. C., Katz, S. G., Lettieri, C. J., Harrod, C. G., Thomas, S. M., & Chervin, R. D. (2015). Clinical practice guideline for the treatment of obstructive sleep apnea and snoring with oral appliance therapy: An update for 2015: An American academy of sleep medicine and American academy of dental sleep medicine clinical practice guideline. *Journal of Clinical Sleep Medicine: JCSM: Official Publication of the American Academy of Sleep Medicine*, 11(7), 773–827.
20. Conley R. S. Management of sleep apnea: a critical look at intra-oral appliances. *Orthod Craniofac Res* 2015; 18(Suppl.1): 83–90.
21. Tingting, X., Danming, Y., & Xin, C. (2018). Non-surgical treatment of obstructive sleep apnea syndrome. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 275(2), 335–346.
22. Zhou, A., Li, H., Wang, X., Zhang, J., Zhang, Y., He, J., & Liu, S. (2021). Preliminary comparison of the efficacy of several surgical treatments based on maxillomandibular advancement procedures in adult patients with obstructive sleep apnoea: a systematic review and network meta-analysis. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology: Official Journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): Affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, 278(2), 543–555.
23. Awad, M., & Capasso, R. (2020). Skeletal surgery for obstructive sleep apnea. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 53(3), 459–468.
24. Rojo-Sanchis, C., Almerich-Silla, J. M., Paredes-Gallardo, V., José María Montiel-Company, & Bellot-Arcís, C. (2018). Impact of bimaxillary advancement surgery on



- the upper airway and on obstructive sleep apnea syndrome: A meta-analysis. *Scientific Reports*, 8(1).
25. Jandali, D., & Barrera, J. E. (2020). Recent advances in orthognathic surgery. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, 28(4), 246–250.
26. Liu, S. Y.-C., Awad, M., & Riley, R. W. (2019). Maxillomandibular advancement: Contemporary approach at Stanford. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 27(1), 29–36.
27. Chang, H.-P., Chen, Y.-F., & Du, J.-K. (2020). Obstructive sleep apnea treatment in adults. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 36(1), 7–12.
28. Awad, M., Gouveia, C., Zaghi, S., Camacho, M., & Liu, S. Y.-C. (2019). Changing practice: Trends in skeletal surgery for obstructive sleep apnea. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery: Official Publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*, 47(8), 1185–1189.
29. Stark, T. R., Pozo-Alonso, M., Daniels, R., & Camacho, M. (2018). Pediatric considerations for dental sleep medicine. *Sleep Medicine Clinics*, 13(4), 531–548.
30. Riitta Pahkala, Anna Liisa Suominen, Adherence to oral appliance treatment and its determinants in obstructive sleep apnoea patients, *European Journal of Orthodontics*, Volume 43, Issue 4, August 2021, Pages 408–414.
31. Murphy, S., Maerz, R., Sheets, V., McLaughlin, V., Beck, M., Johnston, W. M., & Firestone, A. R. (2020). Adherence and side effects among patients treated with oral appliance therapy for obstructive sleep apnea. *Journal of dental sleep medicine*, 7(1).
32. Cobo J, Canut JA, Carlos F, Vijande M, Llamas JM. Changes in the upper airway of patients who wear a modified functional appliance to treat obstructive sleep apnea. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*. 1995;10(1):53-7.
33. Faber, J., Faber, C., & Faber, A. P. (2019). Obstructive sleep apnea in adults. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 24(3), 99–109.
34. Maria Lavinia Bartolucci, Francesco Bortolotti, Stefano Martina, Giulia Corazza, Ambra Michelotti, Giulio Alessandri-Bonetti, Dental and skeletal long-term side effects of mandibular advancement devices in obstructive sleep apnea patients: a



- systematic review with meta-regression analysis, *European Journal of Orthodontics*, Volume 41, Issue 1, February 2019, Pages 89-100.
35. Norrhem, N., Nemeček, H. & Marklund, M. Changes in lower incisor irregularity during treatment with oral sleep apnea appliances. *Sleep Breath* 21, 607–613 (2017).
36. Fransson, A. M. C., Benavente-Lundahl, C., & Isacson, G. (2020). A prospective 10-year cephalometric follow-up study of patients with obstructive sleep apnea and snoring who used a mandibular protruding device. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 157(1), 91–97.
37. Almeida, F. R. de, Lowe, A. A., Sung, J. O., Tsuiki, S., & Otsuka, R. (2006). Long-term sequelae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 1. Cephalometric analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 129(2), 195–204.
38. Almeida, F. R. de, Lowe, A. A., Otsuka, R., Fastlicht, S., Farbood, M., & Tsuiki, S. (2006). Long-term sequelae of oral appliance therapy in obstructive sleep apnea patients: Part 2. Study-model analysis. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics: Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*, 129(2), 205–213.
39. Oliveira PM, Cheib-Vilefort PL, de Pársia Gontijo H, Melgaço CA, Franchi L, McNamara JA Jr, Souki BQ. Three-dimensional changes of the upper airway in patients with Class II malocclusion treated with the Herbst appliance: A cone-beam computed tomography study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2020 Feb;157(2):205-211.
40. He, L., He, S., Wu, X., & Huang, Y. (2019). Three-dimensional morphological changes of the upper airway in patients with skeletal class III malocclusion after orthognathic surgery. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 30(8), 2451–2455.



41. Giralt-Hernando, M., Valls-Ontañón, A., Guijarro-Martínez, R., Masià-Gridilla, J., & Hernández-Alfaro, F. (2019). Impact of surgical maxillomandibular advancement upon pharyngeal airway volume and the apnoea-hypopnoea index in the treatment of obstructive sleep apnoea: systematic review and meta-analysis. *BMJ Open Respiratory Research*, 6(1).
42. Gottsauner-Wolf, S., Laimer, J., & Bruckmoser, E. (2018). Posterior airway changes following orthognathic surgery in obstructive sleep apnea. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 76(5).