



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TRATAMIENTOS ORTODÓNCICOS PARA
PACIENTES CON APNEA OBSTRUCTIVA.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N A D E N T I S T A

P R E S E N T A:

ALEXA SANED CHAPUL RIVAS.

TUTOR: ESP. MARÍA TALLEY MILLÁN.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A Dios, por siempre estar conmigo y enviarme esa señal, persona o mensaje que necesito para seguir adelante en esta vida.

A mis padres, gracias por darme la vida y brindarme apoyo, consuelo, disciplina y amor, por enseñarme a ser tan fuerte e impulsarme a siempre dar lo mejor de mí y no conformarme.

A mi hermano, Edson, por ser mi amigo y confidente, por darme motivos para superarme cada día y reír de la vida conmigo.

A Mustafa, que más que ser mi gato es mi familia, el amor de mi vida, por ser mi fiel compañero en mis noches de desvelos, mi motivación para despertar cada día.

A Ari, por darme tanto amor y cariño, tenerme paciencia, motivarme y darme paz. Llegaste en el momento indicado.

A mis amigos colegas, Paola, Claudia, Jaz, Ulises, Mayen, hicieron de mis años de universidad lo más bonito, comfortable y divertido, gracias por permitirme crecer a su lado.

A mi tutora, Dra. María Talley, gracias por apoyarme en la creación de esta tesina.

A mis profesores y todos los doctores que se cruzaron en mi largo camino de estudiante, gracias por todas sus lecciones y aprendizajes.

A mi psiquiatra y psicólogo, por darme armas para no perder la cabeza, sin su orientación no estaría aquí para contarlo.

A mí, por no rendirme y seguir adelante, por demostrarme que con mucho esfuerzo y paciencia todo es posible, los sueños si se hacen realidad. La vida es una, hay que disfrutar del proceso.

A mi hermosa universidad, por ser mi segunda casa desde la prepa, por prestarme su espacio para crecer personal y profesionalmente, gracias por rodearme de personas maravillosas.

ÍNDICE

OBJETIVO	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	4
CAPÍTULO 1 Apnea Obstructiva del Sueño	8
1.1 Definición de Apnea Obstructiva del sueño	8
1.2 Fisiopatología de Apnea- hipopnea obstructiva del sueño	9
1.2.1 Factores fisiopatológicos	11
1.3 Diagnóstico de Apnea-Hipopnea Obstructiva del Sueño	12
1.3.1 Anamnesis	12
1.3.2 Encuestas estandarizadas	13
1.3.2.1 Escala de Somnolencia de Epworth	14
1.3.2.2 STOP-BANG	15
1.3.3 Examen físico	17
1.3.4 Auxiliares del diagnóstico	17
1.4 Signos y síntomas de Apnea Obstructiva del sueño	23
1.4.1 Signos	23
1.4.2 Síntomas	24
1.5 Prevalencia de apnea obstructiva del sueño	26
CAPÍTULO 2 Tratamientos para Apnea Obstructiva del sueño	28
2.1 Tratamientos no quirúrgicos	28
2.1.1 Indicaciones y contraindicaciones	29
2.1.1.1 Presión positiva continua en las vías respiratorias	29
2.1.1.2 Presión positiva BiNivel o BiPAP	31
2.1.1.3 Terapia farmacológica	32

2.1.1.4 Aparatología intraoral	33
2.2 Tratamientos quirúrgicos	34
2.2.1 Indicaciones y contraindicaciones	34
CAPÍTULO 3 Tratamientos ortodocicos para pacientes con Apnea Obstructiva	36
3.1 Ventajas	38
3.2 Desventajas	38
3.3 Clasificación de tratamientos ortodócicos	39
3.3.1 Dispositivos de reposición lingual (TRD)	40
3.3.2 Dispositivo de elevación del velo del paladar y reposición de la úvula (ASPL)	43
3.3.3 Dispositivo de Avance Mandibular (DAM)	44
3.3.4 Dispositivo de aplicación de presión oral positiva (DAM + CPAP)	53
3.3.5 Otros dispositivos	54
CONCLUSIONES	56
REFERENCIAS	57

OBJETIVO

Conocer los diferentes tratamientos ortodóncicos para pacientes con apnea obstructiva del sueño, así como sus indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas.

INTRODUCCIÓN

Desde Dioses egipcios hasta personajes de novelas famosas, a lo largo de la historia las personas han narrado su perspectiva de un buen o mal sueño. El sueño es una parte muy importante en la vida, un mal dormir puede tener un gran impacto en la calidad de vida, llegando a provocar alteraciones a nivel sistémico, anímico y hasta funcional.

Entre los trastornos más frecuentes del sueño, encontramos la Apnea Obstructiva, su nombre ha sufrido muchas modificaciones. El Síndrome de Apnea-Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS), es un conjunto de síntomas que varían durante las diferentes etapas de la vida.

El SAHOS es una enfermedad crónica, originada por una alteración anatómica y funcional de la vía aérea superior. Caracterizada por la obstrucción repetitiva de la vía aérea superior a nivel faríngeo durante el sueño con la interrupción completa (apnea) o parcial (hipopnea) del flujo aéreo.

Tan solo en México alrededor del 30% de la población está en alto riesgo de presentar SAHOS, a nivel mundial el 10% de la población la padece. Es importante capacitar a todo el personal médico/odontológico para que sea capaz de identificar y reconocer este tipo de afección lo más tempranamente posible.

Para determinar el diagnóstico, gravedad y tratamiento del SAHOS, es fundamental conocer su definición, la fisiopatología y los factores que abarcan esta enfermedad; para de esa manera poder realizar una buena anamnesis inicial acompañada de cuestionarios estandarizados (p.ej. STOP-BANG, Escala de Epworth). Todo lo

anterior haciendo uso de auxiliares de diagnóstico como por ejemplo polisomnografía o cefalometría (Análisis de McNamara), en el ámbito odontológico; hará más sencillo poder identificar clínicamente signos y síntomas en el paciente durante el examen físico.

El manejo del SAHOS al ser un trastorno multifactorial será de carácter interdisciplinario y se logrará con opciones de tratamiento quirúrgico o no quirúrgico. El tratamiento tendrá como principal objetivo reconocer las necesidades del paciente.

ANTECEDENTES

Tener un buen sueño siempre se ha tenido presente que es un pre requisito¹ vital para tener buena salud; aportando una mejora en el buen desarrollo físico, cognitivo y bienestar emocional de las personas.²

Antiguamente existía una asociación inversa de enfermedad y muerte con alteración del sueño¹, nos remontaremos a la mitología de la edad griega; Hipnos y Tánatos eran hermanos gemelos, Tánato o Tánatos (*Thanatos*) era la personificación de la muerte no violenta (incluso suave) y, por su parte, Hipno o Hipnos (*Hymnos*), era la personificación del sueño; en la Ilíada es considerado, hermano de Thanatos.³ Fig. 1³



Fig. 1. Sueño y su hermanastro Muerte por Waterhouse, 1874.

En las últimas décadas se ha producido el reconocimiento científico y estudio¹ que relacionan el sueño deficiente o de mala calidad con una serie de resultados negativos incluyendo enfermedades como obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedad de Alzheimer, deterioro cognitivo, fallas en la memoria y la atención, rendimiento deficiente, somnolencia, cansancio y aumento de la depresión y la ansiedad², especialmente trastornos respiratorios, destacando entre ellos

la Apnea del Sueño, no solo por su alta frecuencia, sino por el gran impacto en salud.¹

La primera mención sobre una persona con somnolencia apareció en un relato literario en la primera novela de Charles Dickens, *The Posthumous Papers of the Pickwick club* (Papeles póstumos del club Pickwick) publicada en 1835; Dickens describe a Joe como “un niño maravilloso, gordo está de pie sobre la alfombra, con los ojos cerrados, como si estuviera dormido”⁴ Fig. 2⁶. Varios autores médicos conocidos, entre ellos Bramwell y Osler, utilizan el término “Pickwick” para describir a los pacientes obesos y con sueño.⁴



Fig. 2. Ilustración de Joe, personaje de *The Posthumous Papers of the Pickwick club* de Charles Dickens

Durante un largo tiempo las investigaciones se basaron en determinar la causa de la Somnolencia Diurna Excesiva. Ocurría que los pacientes acudían al médico internista por su obesidad, o con un neurólogo o

neurofisiólogo, por su somnolencia diurna. Es decir, que la somnolencia y la obesidad han estado relacionados desde tiempo muy remotos.

El primero en registrar un paciente “pickwickian” obeso y con sueño fue Gerardy, en el paciente observo que tenía pausas respiratorias durante el sueño y un ronquido fuerte durante la respiración de recuperación.⁴

La apnea obstructiva del sueño históricamente fue observada por primera vez en 1877, por Broadbent, en un paciente con daño cerebral y posteriormente comunicado por Mackenzie en el año 1880.¹

En 1889, William Hill reconoció los síntomas del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS) en niños como los de una enfermedad real, mientras que, en 1892, William Osler notó una asociación entre la hipertrofia adenoamigdalina y los trastornos respiratorios del sueño.⁷

En 1969 Kuhl demostró que la somnolencia de los pacientes “pickwickian” estaba relacionada con la interrupción del sueño inducida por la respiración anormal y asociada con la obstrucción de la vía aérea superior.⁵

Duron y el equipo Gastaut realizaron una evaluación en el control de la respiración de pacientes “pickwickian”, mediante mediciones poligráficas utilizando con una máscara que cubría toda la cara, identificaron y determinaron los términos de apneas obstructiva, mixta y central.⁵

En 1976 Guilleminault y colaboradores le dan el nombre de “Síndrome de Apnea del Sueño” y lo reconocen como una entidad clínica de importancia y frecuente¹ caracterizada por signos clínicos y evidencia de apnea obstructiva. En ese mismo año Guilleminault realizó la primera polisomnografía, que hasta la fecha es considerada con el estándar de oro para el diagnóstico de SAOS.⁵

En 1981, se considera que los aparatos más efectivos son los de avance mandibular; lo que es reforzado con la conclusión de que son los más utilizados en la terapia dental de los desórdenes respiratorios del sueño.⁷

En 1991, se crea Sleep Disorders Dental Society (USA), actualmente American Academy of Sleep Dentistry, que agrupa a los odontólogos acreditados para el tratamiento de SAHOS, controla los trabajos científicos, y se preocupa de la difusión de las nuevas alternativas.⁷

En 1998, surge la Sociedad Mexicana para la Investigación y Medicina del Sueño como una sociedad civil sin fines de lucro integrada por profesionales de la salud, estudiantes universitarios y divulgadores de la ciencia interesados en desarrollar la medicina del sueño en nuestro país.⁷

En septiembre de 2019, en México se crea La Academia Mexicana de Medicina Dental Sueño (AMMDS), actualmente dirigida por la Dra. Alma Delia Luna Mata. Es una Sociedad de Profesionales que busca impulsar la capacitación, docencia, investigación, divulgación científica, concientización y atención clínica en los trastornos de sueño para promover el progreso de este campo en México donde la odontología actualmente juega un papel de gran importancia en el diagnóstico y tratamiento de estos.⁸

CAPÍTULO 1

Apnea obstructiva del sueño

1.1 Definición de Apnea Obstructiva del sueño

El síndrome de apnea del sueño es una enfermedad crónica, originada por una alteración anatómica y funcional de la vía aérea superior. Se caracteriza por la obstrucción repetitiva de la vía aérea superior a nivel faríngeo durante el sueño con la interrupción completa (apnea) o parcial (hipopnea) del flujo aéreo.⁹ Fig. 3¹⁰

La Sociedad Americana de Tórax y la clasificación internacional de trastornos del sueño definen el Síndrome de Apnea-hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS) como «un trastorno de la respiración durante el sueño caracterizado por una obstrucción parcial o completa, prolongada e intermitente de la vía aérea superior que altera la ventilación normal durante el sueño y los patrones de sueño normal»¹¹.

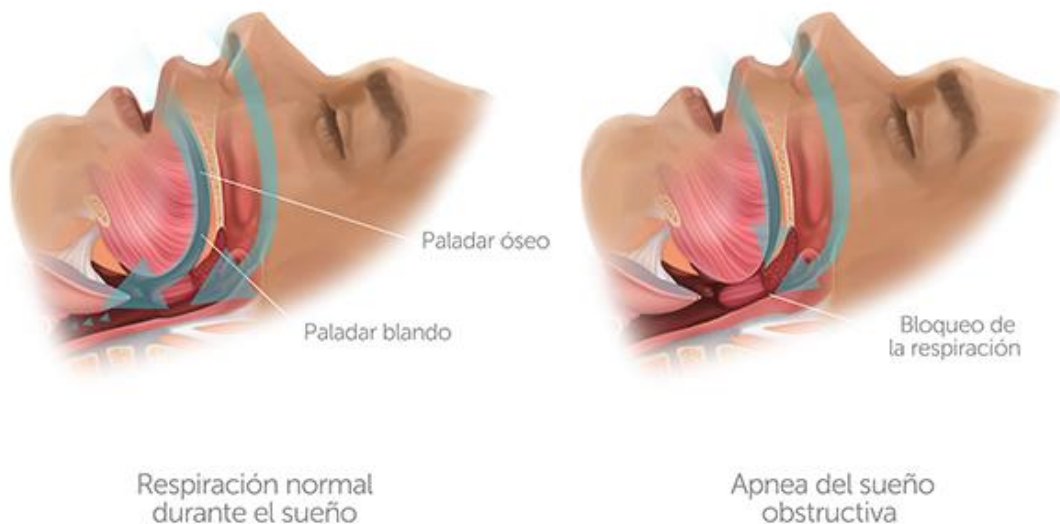


Fig. 3. Apnea del sueño

1.2 Fisiopatología de Apnea-hipopnea obstructiva del sueño

La apneas e hipopneas recurrentes determinan condiciones de hipoxia⁷ intermitente; aumento en la presión intratorácica, por aumento del esfuerzo inspiratorio en cada evento apneico;¹ hipercapnia y fragmentación del sueño.⁷ También se ha observado un aumento de la actividad simpática.¹² Fig. 4¹

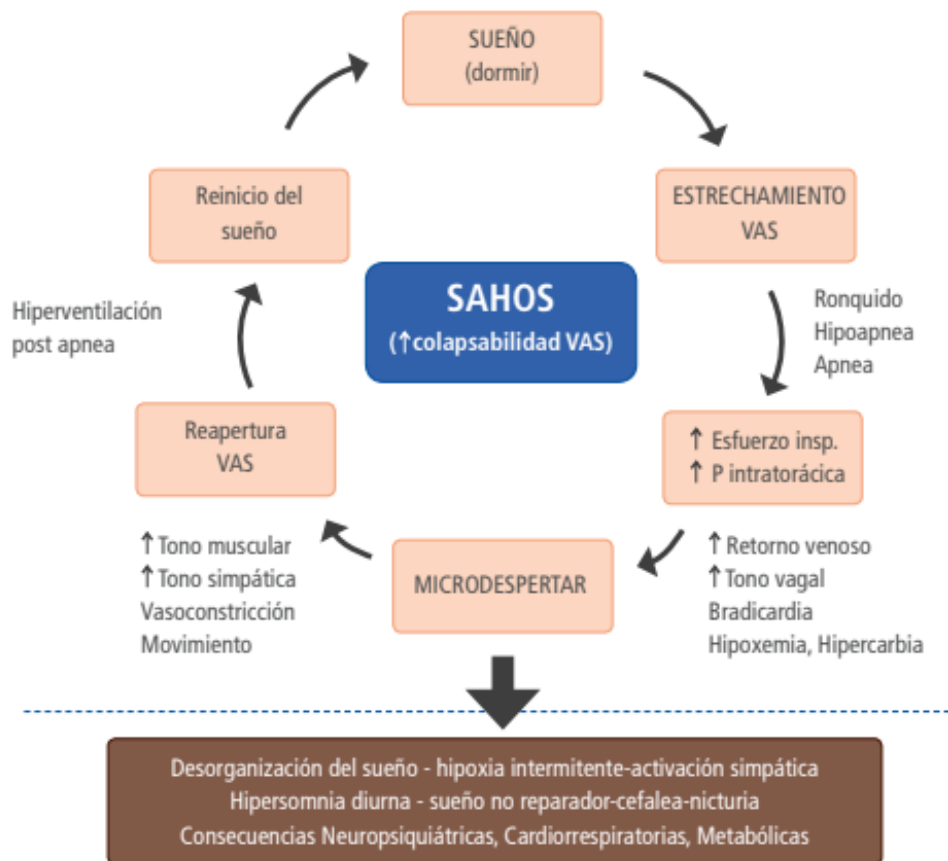


Fig. 4. Esquema de los factores fisiopatológicos más relevantes del SAHOS.¹

La mayor presión negativa pleural, producida por el aumento del esfuerzo inspiratorio, determina bradicardia, aumento del retorno venoso y del gasto cardíaco, vía reflejo vagal, con el consiguiente aumento de la precarga.

El mayor esfuerzo inspiratorio unido a la hipoxia e hipercapnia, determinan microdespertares no conscientes mediante la estimulación de receptores específicos, los que producen tanto fragmentación y desorganización de la estructura del sueño, como activación del sistema simpático e hiperventilación responsable de la taquicardia, aumento del gasto cardíaco y de la resistencia vascular periférica, lo que, unido a la vasoconstricción hipóxica, producen aumento de la postcarga.¹

La hipoxia intermitente, es la responsable del stress oxidativo, mediante la activación simpática, del sistema renina-angio-tensina-aldosterona y la liberación de citoquinas vasoactivas y proinflamatorias. Esto produce en el corto plazo los trastornos fisiopatológicos ya descritos como taquicardia, vasoconstricción, aumento de la resistencia vascular periférica y disfunción endotelial. En el mediano y largo plazo, se manifiestan clínicamente como hipertensión arterial, arritmias, coronariopatías, complicaciones cerebrovasculares y/o metabólicas.¹ Fig. 5.¹³

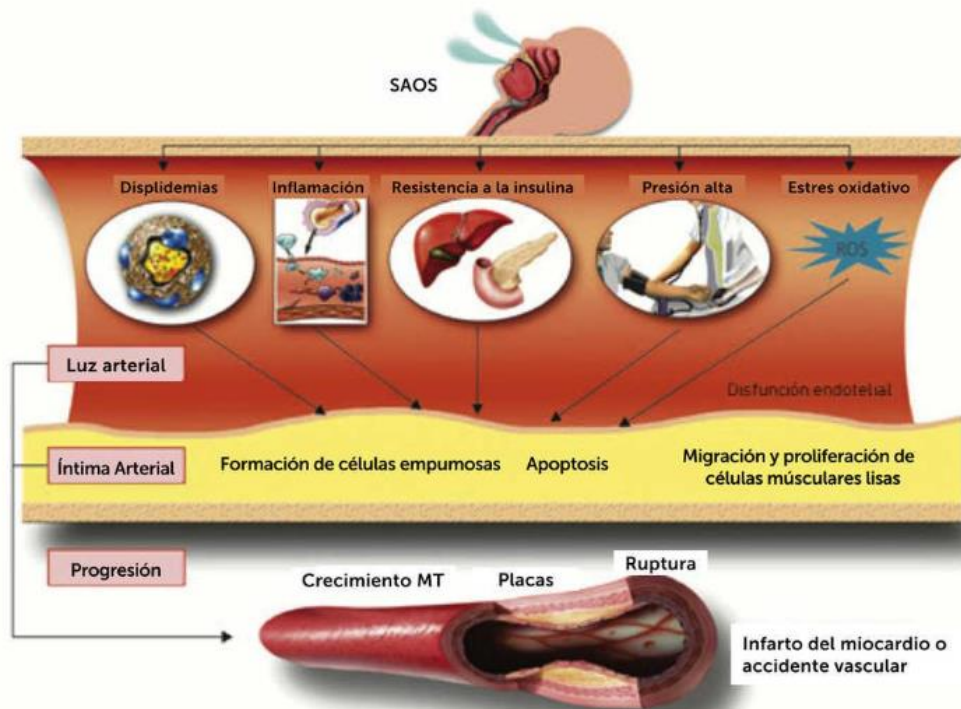


Fig. 5. Principales mecanismos que relacionan el SAHOS con las enfermedades cardiovasculares.

1.2.1 Factores fisiopatológicos

Se pueden dividir en factores anatómicos craneofaciales y factores que promueven mayor colapsabilidad.

Factores anatómicos craneofaciales. Fig.6¹⁴

- Mandíbula pequeña.
- Lengua grande o en retroposición.
- Depósito graso faríngeo aumentado.
- Tejidos linfoides de las vías respiratorias superiores hipertróficos (en particular de los adenoides y las amígdalas).
- Hipertrofia de cornetes nasales inferiores, desviación del tabique nasal. ⁸

Factores que promueven mayor colapsabilidad

- Inflamación de la vía aérea superior.
- Alteración de los reflejos neurológicos que controlan los músculos de las vías respiratorias superiores. ¹¹



Fig. 6. Anatomía del SAHOS.

1.3 Diagnóstico de Apnea-Hipopnea Obstructiva del Sueño (SAHOS)

El médico general durante la exploración física rutinaria podrá evaluar la afección, identificando los signos y síntomas, examinando la parte posterior de la garganta, la boca y la nariz para detectar tejido excedente o anomalías. El médico tomará medidas sobre la circunferencia del cuello y la cintura, y verificará la presión arterial; también realizará exámenes y pruebas auxiliares. ¹⁵

Los odontólogos de igual manera se encuentran en una posición única para reconocer a los pacientes con mayor riesgo y preocupación por la SAHOS; pueden distinguir signos y síntomas mediante la realización de un exhaustivo interrogatorio y examen clínico.¹⁰

El facultativo al obtener un diagnóstico presuntivo de SAHOS puede remitir al paciente a un médico especializado en problemas del sueño y/o al neumólogo u otorrinolaringólogo⁴, para que se realicen evaluaciones adicionales para diagnosticar, determinar la gravedad y planificar el tratamiento de SAHOS. La evaluación podría implicar quedarse en un centro del sueño durante una noche para controlar la respiración y otras funciones corporales durante el sueño.¹⁵

1.3.1 Anamnesis

Una buena entrevista inicial, tanto al paciente como al compañero de cama, madre, padre o tutor, son fundamentales a la hora de reconocer los síntomas, especialmente en el grupo de pacientes con alto riesgo de SAHOS. ¹²

- Hábitos de sueño.

La pregunta debe diferenciar tiempo en cama de tiempo de sueño. La presencia de somnolencia en un paciente que duerme menos de 4 horas puede ser esperable, mientras que la misma somnolencia en un paciente que duerme 8 horas sin interrupciones podría ser un indicador de somnolencia excesiva.¹²

- Medicamentos.

¿Toma medicamentos para dormir? ¿Qué medicamentos usa?

Estas preguntas ayudan a guiar al paciente a describir sus comorbilidades. Muchos pacientes refieren no tener enfermedades al ser consultados, pero sí admiten utilizar medicamentos diariamente.¹²

- Perfil del paciente.

¿Ejerce una profesión de alto riesgo? La apnea en conductores profesionales u operadores de maquinaria no solo representa un riesgo para la salud del paciente, sino que también para la seguridad laboral y de su entorno.¹²

1.3.2 Encuestas estandarizadas

Es importante el análisis de los síntomas recogidos durante la entrevista, a través de encuestas estandarizadas y el examen físico. Estas herramientas permitirán establecer el nivel de riesgo de SAHOS.¹²

Las herramientas disponibles reconocidas para la detección apnea obstructiva del sueño en adultos (p. ej., STOP-BANG, STOP, cuestionario de Berlín, escala de somnolencia de Epworth); no son lo suficientemente sensibles para detectar la presencia o la gravedad de SAHOS en la

población pediátrica. Es por ello que se deben incluir preguntas sobre el sueño en el historial de salud para ayudar a identificar a pacientes en riesgo.¹⁶

Estas preguntas pueden incluir: ¹⁶

- ¿Su hijo ronca fuerte cuando duerme?
- ¿Su hijo tiene problemas para respirar mientras duerme?
- ¿Su hijo deja de respirar mientras duerme?
- ¿Su hijo orina en la cama de vez en cuando por la noche?
- ¿Es difícil despertar a su hijo por la mañana?
- ¿Su hijo se queja de dolores de cabeza por la mañana?
- ¿Su hijo tiende a respirar por la boca durante el día?
- ¿Ha comentado usted o el maestro de su hijo parece tener sueño durante el día?
- ¿Su hijo se duerme rápidamente?

1.3.2.1 Escala de Somnolencia de Epworth

Es el cuestionario más ampliamente usado para medir la somnolencia diurna asociada a SAHOS; Cuenta con 8 preguntas de la vida cotidiana y mide en una escala de 0-3 la sensación de somnolencia durante esas actividades. Un puntaje mayor a 10 se considera como exceso de somnolencia diurna¹². Tabla 1¹²

Tabla 1. Escala de somnolencia de Epworth versión en español
Emplee la siguiente escala para describir cada situación: 0: Nunca se queda dormido 1: Con baja frecuencia se queda dormido 2: Con moderada frecuencia se queda dormido 3: Con alta frecuencia se queda dormido

¿Con qué frecuencia está SOMNOLIENTO o se queda dormido en las siguientes situaciones?:					
	Situación	Valoración			
1	Sentado y leyendo	0	1	2	3
2	Viendo televisión	0	1	2	3
3	Sentado en un lugar público (Ej.: cine o reunión)	0	1	2	3
4	Viajando como pasajero en un auto durante 1 hora	0	1	2	3
5	Descansando en la tarde cuando las circunstancias lo permiten	0	1	2	3
6	Sentado o conversando con alguien	0	1	2	3
7	Sentado en un ambiente tranquilo después de almuerzo sin alcohol	0	1	2	3
8	En un auto, mientras se encuentra detenido por algunos minutos en el tráfico	0	1	2	3

1.3.2.2 STOP-BANG

Este cuestionario cuenta con una alta sensibilidad (93% para SAHOS moderado) y dada su naturaleza simple, es una herramienta de bajo costo y sencilla. Incluye variables subjetivas y variables objetivas; solo se necesita pesar, medir y entrevistar al paciente para tener una idea clara del riesgo.¹² Tabla 2.¹²

Tabla 2. Cuestionario STOP – BANG		
Componentes del acrónimo en inglés		Traducción al español
S	Snoring	Ronquido fuerte
T	Tired	Cansancio
O	Observed Apnea	Apnea presenciada
P	High Blood Pressure	Presión Arterial Alta
-		
B	BMI	Índice de masa corporal (IMC) >35
A	Age	Edad >50 años
N	Neck	Cuello >43 cm hombres >41 cm en mujeres
G	Gender	Sexo Masculino
<p>Criterios de evaluación para la población general</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riesgo bajo de SAHOS: Si a 0-2 preguntas - Riesgo intermedio de SAHOS: Si a 3-4 preguntas - Riesgo alto de SAHOS: Si a 5-8 preguntas <ul style="list-style-type: none"> • Si a 2 o más de las 4 primeras preguntas + sexo masculino • Si a 2 o más de las 4 primeras preguntas + IMC >35km/m² • Si a 2 o más de las 4 primeras preguntas +circunferencia del cuello 		

- Variables subjetivas: percepción de ronquido frecuente, cansancio, apneas presenciadas.
- Variables objetivas: Índice de Masa Corporal (IMC), tensión arterial, edad, sexo y circunferencia de cuello medido a la altura del cartílago cricoides (>43 cm en hombres y >41 cm en mujeres).

1.3.3 Examen físico

Durante la exploración rutinaria se puede observar muchas de las alteraciones anatómicas características de la vía aérea superior, siendo las más frecuentes la retrognacia mandibular, el paladar blando alargado o la hipertrofia amigdalar.¹⁷

La evaluación de la hipertrofia amigdalina y el porcentaje de obstrucción de las vías respiratorias mediante la posición de la lengua de Friedman (FTP) descrito en la tabla 3;¹² se puede realizar como parte del examen intraoral de rutina.¹⁶




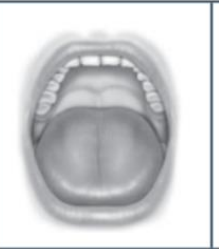

Lengua en posición neutra					
	I: permite la visualización completa de la úvula, amígdalas y pilares.	IIa: Permite la visualización de la úvula, pero solo parte de las amígdalas	IIb: Permite la visualización del paladar blando completo hasta la base de la úvula. Pero ni la úvula ni amígdalas se observan.	III: Permite la visualización de parte del paladar blando, pero la parte distal del paladar blando está oculta.	IV: Solo se observa el paladar duro.

Tabla 3. Clasificación de la posición de la lengua de Friedman.

1.3.4 Auxiliares del diagnóstico

Polisomnografía

La polisomnografía (PSG) es una técnica de registro de múltiples variables fisiológicas de forma simultánea.¹⁹ fig. 7¹⁸ Tiene como objetivo valorar las principales características del sueño, entre las que se encuentran la transición por las diferentes etapas de sueño, la respiración

durante el sueño, características de la función cardiopulmonar y los movimientos corporales que ocurren durante el sueño.¹⁹



Fig. 7. Polisomnografía del sueño.

La PSG permite identificar diferentes grados de gravedad SAHOS, según el índice de apnea/hipopnea (IAH)²¹:

$$\text{IAH} = \frac{\text{no. total de apneas e hipopneas}}{\text{tiempo total de sueño (minutos)}} \times 60 \quad 17$$

En adultos:

- Normal: IAH < 5.
- Leve: IAH entre 5 y 20.
- Moderado: IAH entre 20 y 40
- Severo: IAH > 40.

En niños:

- Leve IAH 1-4
- Moderado IAH 5-9
- Grave IAH ≥ 10

Aunque el patrón de oro para el diagnóstico y severidad de apnea es la polisomnografía nocturna, el odontólogo cuenta con la cefalometría como

una herramienta diagnóstica no invasiva y sencilla que valora y evalúa la dimensión y posibles obstrucciones de la vía aérea superior, y también la morfología craneofacial del paciente. Figura 8.²⁰

El estereotipo cefalométrico específico asociado a la disfunción respiratoria varía según el tejido obstructivo implicado:

- a. El sujeto con hipertrofia de adenoides se caracteriza principalmente por una tipología dolicofacial.
- b. La hipertrofia amigdalal infantil se asocia principalmente con una tendencia de crecimiento mandibular horizontal, junto con la tendencia de una rotación mandibular en sentido antihorario.²¹

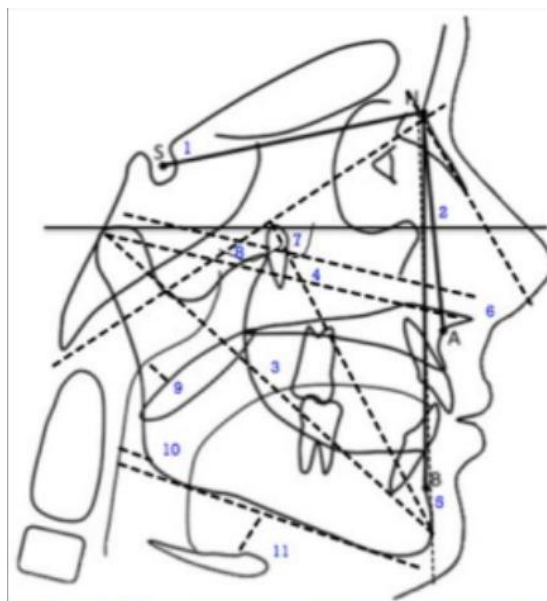


Fig. 8. Cefalometría: puntos y planos.

La radiografía lateral de cráneo permite asimismo visualizar la columna cervical. Si existe una pérdida de la lordosis fisiológica de la columna cervical, esto podría estar asociado con una dificultad ventilatoria.⁹

Análisis cefalométrico de McNamara

McNamara, en 1984 publicó su análisis cefalométrico, el cual se basa en medidas lineales y no angulares, estas medidas relacionan el maxilar con la base craneal, el incisivo superior con el maxilar, incisivo inferior con mandíbula e incorpora el análisis del tracto respiratorio a nivel de la nasofaringe y orofaringe.²² Fig. 9²²

Usando el método de McNamara es posible predecir la obstrucción de las vías respiratorias.

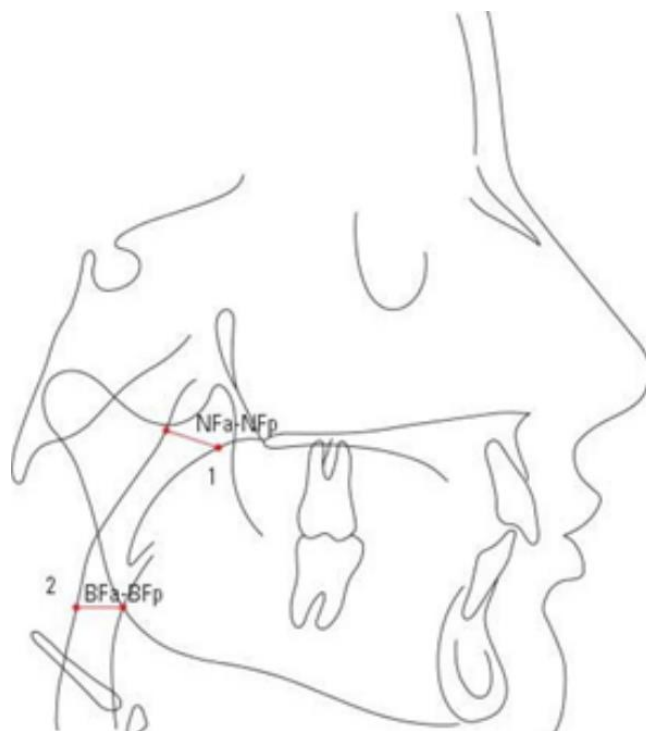


Fig. 9. 1) Espacio nasofaríngeo 2) Espacio orofaríngeo

- Espacio nasofaríngeo (Nfa-NFp)

Es una medida lineal trazada desde un punto situado en el contorno del paladar blando, hasta el más cercano de la pared posterior de la faringe. El valor promedio para adultos, tanto hombres como mujeres, es de 17,4mm; en niños de 9 y 11 años se ubica en 11 y 14 mm respectivamente.²²

Si esta medida disminuye, se podrá sospechar de una posible obstrucción por vegetaciones adenoideas.²² Fig. 10²³

- Espacio orofaríngeo (BFa-BFp)

Se mide desde la intersección del borde posterior de la lengua, con el borde inferior de la mandíbula, hasta el punto más cercano en la pared posterior de la faringe, a nivel de la ubicación de las amígdalas faríngeas. El valor promedio para niños de 9 años es 11 mm, de 11 años 12 mm y en el adulto de 12 a 13 mm.²²

Si la distancia es mayor a 15 mm, indica una posición adelantada de la lengua, sea por posición habitual o por un aumento del tamaño de las amígdalas faríngeas.

Clasificación de las adenoides según Rakosi:²³

- Adenoides de pequeño tamaño (+). Fig. 10.²³

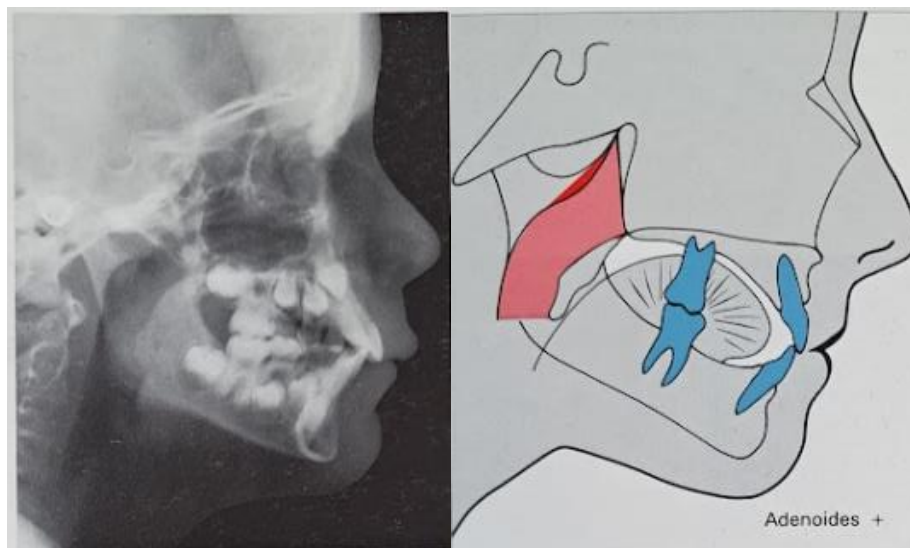


Fig. 10. a) En la radiografía lateral de cráneo la sombra de las adenoides se manifiesta como una leve prominencia de la pared faríngea posterior o superior. b) Esquema de las relaciones morfológicas.

- Adenoides de tamaño moderado. (++) Fig. 11.²³

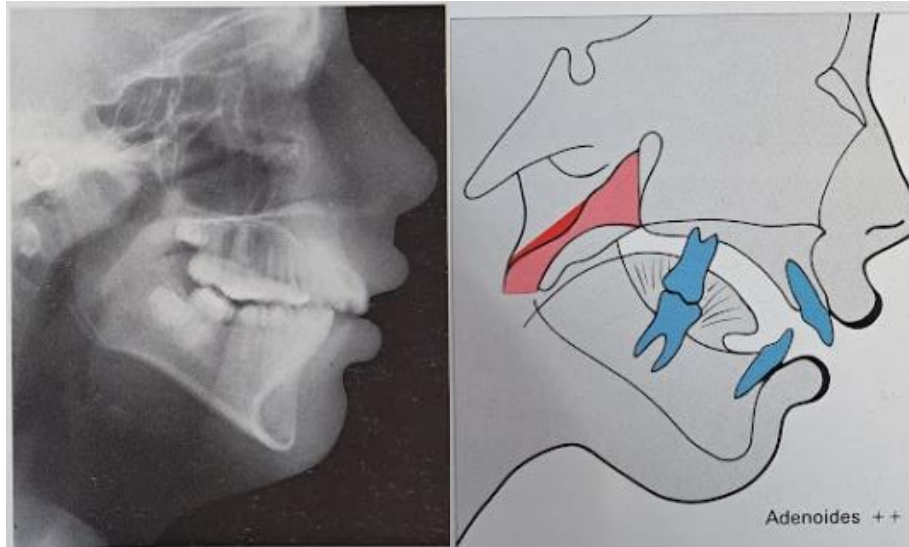


Fig. 11. Se observa una marcada prominencia de la pared faringe posterosuperior, que ocupa aproximadamente la mitad del espacio aéreo visible de la nasofaringe.

- Adenoides de gran tamaño (+++) Fig. 12²³

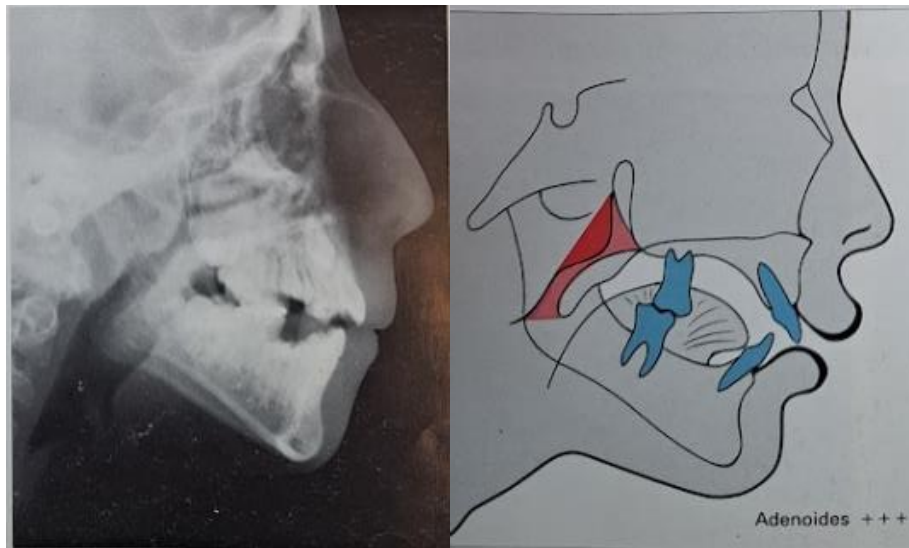


Fig. 12. Se observa como el tejido linfático ocupa la mayor parte del espacio aéreo de la nasofaringe.

1.4 Signos y síntomas de Apnea Obstructiva del sueño

1.4.1 Signos

La presentación clínica varía dependiendo de la edad. En la infancia se debe tener un alto índice de sospecha ante dismorfia craneofacial, retraso del crecimiento, susceptibilidad a infecciones o retraso en el desarrollo del habla.¹

Los pacientes en crecimiento afectados por SAHOS se pueden dividir en dos clases según las características clínicas craneofaciales: a. Paciente respirador bucal y b. Paciente no respirador bucal.²¹

- a. Los pacientes que respiran por la boca se caracterizan por un patrón facial hiperdivergente, rotación posterior del plano de la mandíbula inferior y reducción del espacio de las vías respiratorias superiores. Además, a menudo se encuentran mordidas cruzadas unilaterales o bilaterales. Fig.10²⁴



Fig. 10. Paciente respirador bucal. Signos presentes: ojeras, estrechamiento de las fosas nasales, Maloclusión dental, mandíbula retraída.

- b. Los niños que no respiran por la boca exhiben una clase esquelética II con bajo crecimiento mandibular, posición de la lengua retraída y mordida profunda¹⁹ como se observa en la figura 11.^{4, 25}

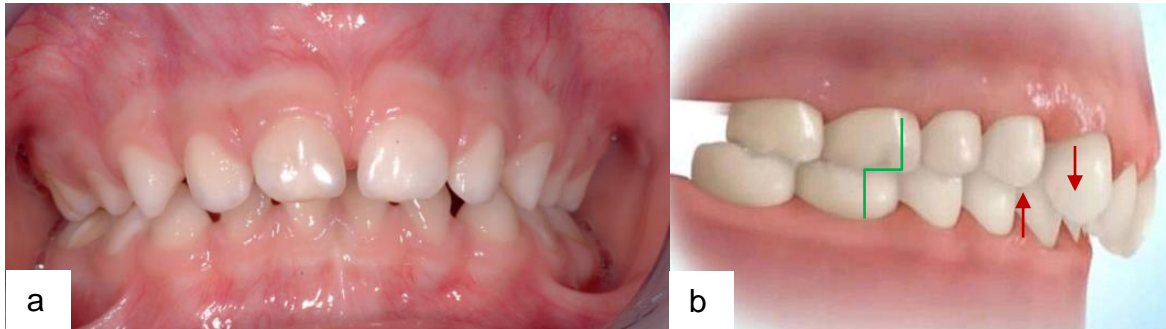


Fig. 11. a) Paciente pediátrico con SAHOS no respirador bucal.
b) Esquema de vista lateral de una Clase II dental con mordida profunda.

Por la evaluación clínica, surge una clasificación principal entre dos fenotipos de SAOS:

1. Fenotipo SAOS clásico.
 - Presencia de hipertrofia adenoamigdalal en niños con o sin maloclusión.
2. Fenotipo SAOS congénito.
 - Anomalías craneofaciales asociadas con una enfermedad genética (ej. secuencia de Pierre Robin).²⁰
 -

1.4.2 Síntomas

En la edad escolar se puede manifestar como agitación, déficit de atención, bajo rendimiento escolar o enuresis secundaria. Tabla 4²¹
En la adolescencia el cuadro clínico se hace similar al del adulto.¹

Se destaca una tríada de síntomas presentes simultáneamente en casi todos los enfermos: *apneas repetidas* que afectan a la calidad del sueño, *ronquidos* síntoma común a todos los pacientes que sufren el síndrome (sin embargo, no todas las personas que roncan presentan apnea obstructiva del sueño), y *somnolencia diurna*, síntoma cardinal y más frecuente.¹⁷

También se han descrito diferentes combinaciones de síntomas, tanto diurnos como nocturnos, asociados a SAHOS, siendo el ronquido con pausas respiratorias descrito por quien duerme al lado del paciente, uno de los más fáciles de reconocer.¹⁶ Tabla 5¹⁶

Tabla 4. Síntomas diurnos y nocturnos del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en pacientes en edad pediátrica.	
Nocturnos	Diurnos
<ul style="list-style-type: none"> • Ronquidos habituales • Boca seca • Respiración oral forzada • Movimientos torácicos y/o abdominales anormales • Enuresis • Sueño inquieto con pausas para respirar, despertares y cambios de posición. • Sudoración 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades respiratorias nasales • Dolor de cabeza matutino • Hiperactividad y/o irritabilidad • Bajo rendimiento escolar • Somnolencia (más frecuente en niños o adolescentes obesos) • Reducción del desarrollo de la estatura • Complicaciones cardiorrespiratorias

Tabla 5. Síntomas diurnos y nocturnos del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) en pacientes adultos.	
Nocturnos	Diurnos
<ul style="list-style-type: none"> • Pausas respiratorias observadas Ronquido • Sensación de ahogo en la noche • Sueño fragmentado • Nicturia • Sudor nocturno 	<ul style="list-style-type: none"> • Excesiva somnolencia diurna no explicada por otros factores • Dolor de cabeza en la mañana • Problemas de concentración • Irritabilidad

1.5 Prevalencia de apnea obstructiva del sueño

De acuerdo con la Fundación Nacional del Sueño de Estados Unidos, un joven adulto sano debe dormir un promedio de 7.5 horas, aunque esta cantidad puede variar, pues depende de factores internos del organismo, por ello, un niño de preescolar puede dormir entre 11 o 12 horas y un adulto mayor entre 5 y 6 horas.²⁴

El SAHOS es un trastorno del sueño altamente frecuente que afecta del 2% al 4% en mujeres, principalmente en la edad post menopáusica y a los hombres entre el 4% al 6% de la población adulta de edad media¹. Algunos autores indican que el porcentaje sería hasta del 10% de población adulta en el mundo.³ Se ha demostrado que su prevalencia aumenta con la edad y también de que el riesgo de desarrollar SAHOS está estrechamente relacionado con la obesidad y el sexo masculino.¹

Existe una fuerte asociación de apnea con hipertensión. La prevalencia de hipertensión en pacientes SAHOS oscila entre 35% - 80%; mientras que la prevalencia de SAHOS en pacientes hipertensos es de 40%.¹²

En la población pediátrica su prevalencia es de aproximadamente 2% en pacientes de 2 a 8 años de edad, principalmente relacionada al tamaño del tejido adenoideo de las vías aéreas superiores.¹⁸

Constituye la tercera enfermedad respiratoria más frecuente después del asma bronquial y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), es la alteración más frecuente que ocurre durante el sueño y también la principal causa de hipoxia crónica en seres humanos, debido a la hipoxia intermitente.¹

En la Clínica del Trastornos del Sueño de la UNAM, los especialistas señalan que, alrededor del 45% de la población adulta en México presenta mala calidad del sueño. Reflejado en la dificultad que las personas tienen para levantarse, la constante somnolencia y cansancio durante las primeras horas de la mañana.²⁶

La prevalencia de ronquidos en México en una población mayor de 20 años es de 46-50%, siendo mayor en hombres (53-61%) que en mujeres (37-42%). La prevalencia de apneas presenciadas es de 4.7-6.4% de los adultos. Casi 30% de la población se ubica en alto riesgo para tener SAHOS, sin embargo, la cobertura de un estudio polisomnográfico en México es muy baja.¹⁹

Se estima que en México entre la población de 30-69 años, exista una prevalencia de 18.8% en SAHOS leve y 10.7% moderado-severo, dando una prevalencia casi de 30% en esta población.¹⁹

CAPÍTULO 2

Tratamientos para Apnea Obstructiva del Sueño

El SAHOS es un trastorno de carácter multifactorial²⁷ por tanto el tratamiento debe ser interdisciplinario²⁸ y dependerá de cada caso particular²⁷ ya que son múltiples los factores que pueden influir en la etiopatogenia de este trastorno.

El médico especialista debe dar el diagnóstico de SAHOS, prescribir y liderar el curso del tratamiento, teniendo en cuenta factores como la severidad, los síntomas y repercusiones en la calidad de vida, las comorbilidades y secuelas presentes, y por supuesto, considerar las preferencias del paciente²⁸

El tratamiento de SAHOS se puede lograr con opciones no quirúrgicas o quirúrgicas, según su gravedad y etiología.¹⁶ Fig.12²⁹



Fig. 12. a) CPAP (Presión positiva continua en las vías respiratorias)
b) Dispositivos dentales c) Cirugía.

2.1 Tratamientos no quirúrgicos

Las opciones no quirúrgicas incluyen el tratamiento de alergias nasales, presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP), Tratamiento

conductual: reducción de peso¹⁶, práctica de deporte, una buena higiene del sueño buscando la regularidad en los hábitos y los horarios; cambiar la posición al dormir, evitando mantener una posición supina durante el sueño; y la supresión a partir de cierta hora de la tarde de cigarro, alcohol y fármacos hipnóticos o sedantes.¹⁷ Fig.13³⁰



Fig. 13. Cambios para una vida saludable.

2.1.1 Indicaciones y contraindicaciones

2.1.1.1 Presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP)

La CPAP actúa como un auténtico sistema neumático abriendo pasivamente la vía aérea superior evitando su obstrucción durante el sueño.³⁰

La Academia Americana de Medicina del Sueño (AASM) nos indica la terapia CPAP como la primera línea de tratamiento del SAHOS.²⁸ Algunos autores también mencionan que el CPAP es el tratamiento estándar de oro para pacientes adultos¹⁹ que presentan SAHOS de moderado a severo.¹⁹ Fig. 14³¹



Fig. 14. Paciente adulto usando CPAP.

Las indicaciones para el uso de presión positiva continua son:¹⁹

- Pacientes con un IAH igual o mayor a 15.
- Pacientes con un IAH mayor de 5 y menor de 15 que presenten sintomatología como somnolencia excesiva diurna, insomnio, enfermedad cardiovascular, etc.

Algunos efectos secundarios del tratamiento con CPAP pueden ser:³²

- Ojos secos.
- Sequedad de boca.
- Sangrados nasales.
- Secreciones nasales.

En la población pediátrica Fig. 15³³, se considera un tratamiento paliativo que provoca molestias en los niños, que en su mayoría no se acostumbran y se vuelven poco cooperativos, por lo tanto, solo es útil solo en:²¹

- Pacientes no elegibles para cirugía.
- Pacientes en espera de cirugía.
- Pacientes con enfermedad persistente después de la cirugía
- Pacientes con otras enfermedades (es decir, Síndrome de Down y anomalías craneofaciales).²¹



Fig. 15. Pacientes pediátricos usando CPAP.

2.1.1.2 Presión positiva BiNivel o BiPAP

El término BiNivel se utiliza en los equipos que emplean una presión inspiratoria (I) y una presión espiratoria (E).¹⁹ Fig. 16³⁴

El BiNivel mejora el intercambio gaseoso en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva y restrictiva.

Es ideal para pacientes que no respondieron al uso del CPAP o que presentan SAHOS e hipoventilación, obesidad, síndrome de apnea central o enfermedad.³⁵



Fig. 16. Persona utilizando BiPAP.

2.1.1.3 Terapia farmacológica

Los pacientes con SAHOS y rinitis crónica u obstrucción nasal crónica se benefician de tratamientos farmacológicos nasales Fig. 17³⁷ corticoides tópicos o vasoconstrictores que mejoran: ³⁸

- La calidad del sueño: reducción de porcentaje de ronquidos.
- El rendimiento diurno: reducción de la somnolencia, reducción de resistencia nasal.³⁸



Fig. 17. Uso de corticoides tópicos para tratamiento de alergias nasales.

2.1.1.4 Aparatología intraoral

Es una terapia alternativa tanto para la CPAP como a la cirugía³⁶; ofrece grandes ventajas en algunos pacientes:³⁶

- Son cómodos y fáciles de manejar.
- No son invasivos.
- De acción reversible.
- Baratos.
- Fáciles de fabricar.
- Personalizados.
- Generalmente bien aceptados por el paciente.

Los candidatos para el uso de estos dispositivos son:¹⁹

- Pacientes sin alguna patología dental o periodontitis activa.
- Por lo menos 10 dientes estables en cada arcada dentaria.
- Articulación temporomandibular sin presencia de alteraciones al movimiento.
- Que no han tolerado el uso de tratamiento con CPAP o BiNivel.

Algunos grupos de dispositivos intraorales para el manejo de SAHOS son: La expansión maxilar rápida (RME) y los dispositivos de avance mandibular (MAD), por mencionar algunos.

La RME es utilizada para normalizar las deficiencias transversales maxilares.¹⁶ Fig. 18³⁹



Fig. 18. Dispositivo de expansión maxilar rápida.

Los dispositivos de avance mandibular (MAD) para la corrección de la maloclusión de clase II.¹⁶ Fig. 19⁴⁰



Fig.19. Dispositivos de avance mandibular.

Se abordará el tema de terapia ortodóncica para SAHOS a más profundidad en el Capítulo 3.

2.2 Tratamientos quirúrgicos

Consiste en modificar quirúrgicamente la vía aérea superior con la finalidad de disminuir la obstrucción nocturna y mantener su permeabilidad durante el sueño.¹⁹

2.2.1 Indicaciones y contraindicaciones

Los criterios para conocer si un paciente es candidato a un tratamiento quirúrgico son:¹⁹

- Diámetro del cuello en hombres menor a 40cm y en mujeres menor de 37cm.
- IMC menor a 30kg/mt².
- IAH mayor de cinco eventos que se encuentren relacionados con somnolencia excesiva diurna.

- IAH menor de 40.
- Que hayan utilizado el CPAP y no hayan tenido un adecuado apego al mismo.
- Medicamente estable para poder ser intervenido quirúrgicamente.

La opción quirúrgica más común para el tratamiento de la SAHOS es la adenoamigdalectomía.¹⁶ Otros procedimientos quirúrgicos aceptados son la uvulopalatofaringoplastía, el colgajo uvulopalatino, la faringoplastia lateral, la faringoplastia de expansión¹⁹ la ablación, avance maxilomandibular, distracción osteogénica o traqueotomía.¹⁶

Fig.10^{41,42,43,44,45}

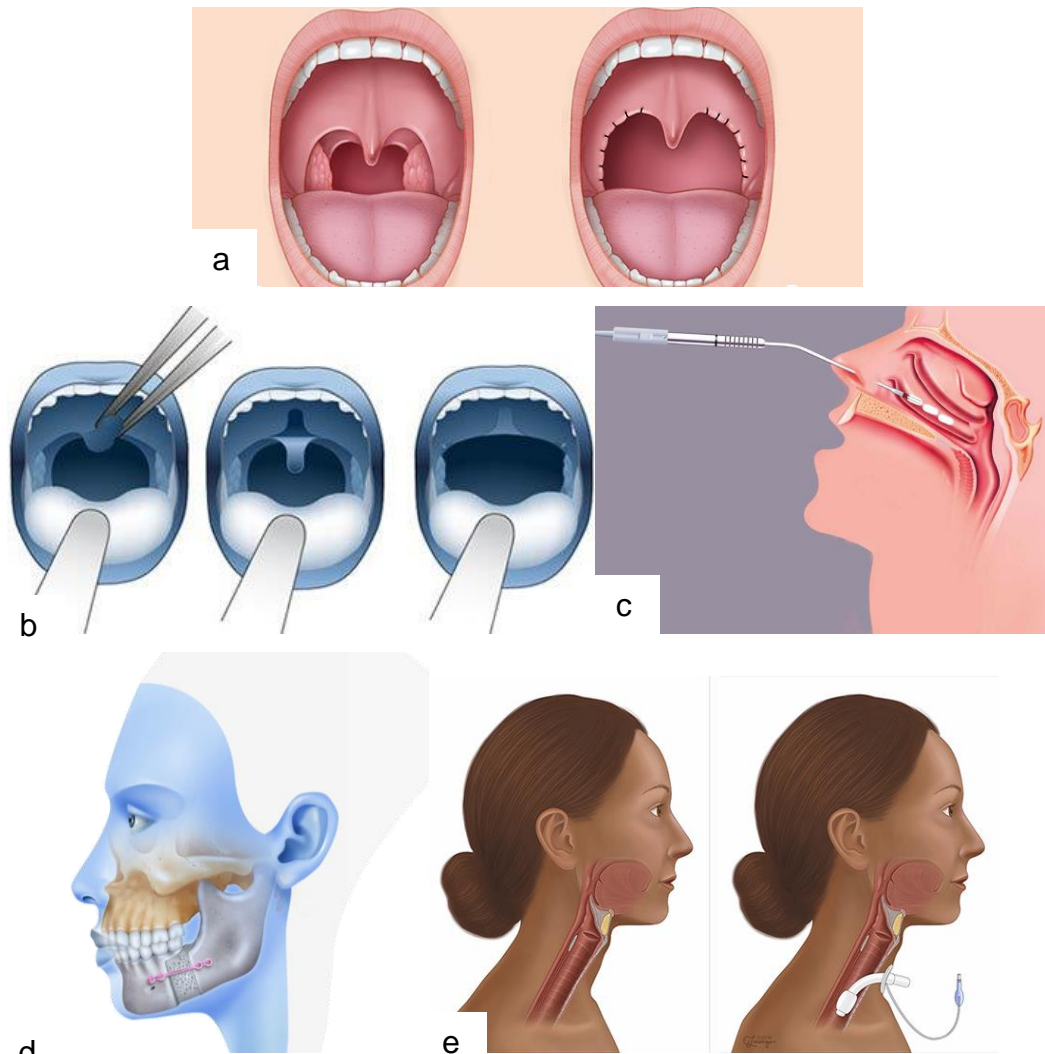


Fig. 20. a) Adenoamigdalectomía. b) Uvulopalatofaringoplastía. c) Ablación nasal. d) Cirugía de avance maxilomandibular. e) Traqueotomía.

CAPÍTULO 3

Tratamientos Ortodóncicos para pacientes con apnea obstructiva

Los aparatos de ortodoncia funcional se utilizan para anomalías craneofaciales y pueden inducir un cambio significativo en la forma mandibular que conduce a la corrección de la desarmonía dento-esquelética asociada con la mandíbula.⁴⁶ Fig. 21⁴⁷

Estimula el crecimiento mandibular mediante la postura hacia adelante de la mandíbula con los cóndilos desplazados hacia abajo y adelante en la fosa glenoidea.

Transforma la relación entre todas las estructuras adyacente a la mandíbula, aumentando también las dimensiones de las vías aéreas superiores a corto plazo.

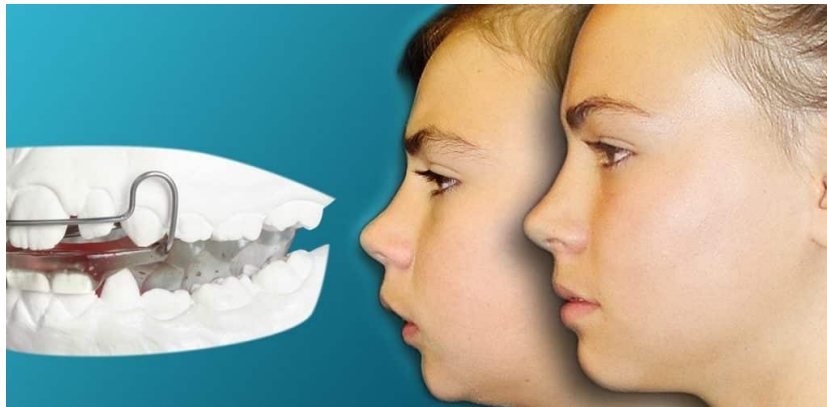


Fig.21 Aparato de ortodoncia funcional y sus resultados.

La Asociación Americana de Alteraciones del Sueño (ASDA), define los aparatos intraorales destinados a tratar el SAHOS como:

«Dispositivos que se introducen en la boca para modificar la posición de la mandíbula, lengua y otras estructuras de soporte de la vía aérea superior para el tratamiento del ronquido y/o la apnea obstructiva del sueño».⁴⁶

Si bien, como se menciona en el Capítulo 2, la aplicación de presión positiva continua en la vía aérea es un tratamiento de elección en casos de SAHOS severo;⁴⁸ el uso de aparatología de ortodoncia/ortopedia se indica para pacientes con cuadros leves o moderados.⁴⁹

Por tanto, el tratamiento de ortodoncia como alternativa para la terapia de SAHOS, tiene como objetivo reducir su gravedad, mediante la expansión ortopédica del maxilar superior y/o el avance mandibular, con el fin de aumentar el espacio aéreo, mejorar el flujo de aire y reducir los episodios de apnea nocturna del paciente pediátrico.⁴

Estos abordajes, serán independientes y dependerán de la selección adecuada a las características y necesidades terapéuticas específicas del paciente. Tabla 5.^{4,21}

Tabla 5. Problemas ortodóncicos y objetivos terapéuticos del SAHOS en pacientes pediátricos.	
Problema de ortodoncia	Objetivo de la terapia
<ul style="list-style-type: none"> • Ángulo mandibular aumentado • Clase esquelética II • Clase dental II • Sobremordida aumentada • Retrusión mandibular • Lengua alta retraída • Hipodivergencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrección ortopedica • Terapia funcional y avance mandibular • Corrección de clase • Corrección de mordida profunda • Corrección y avance mandibular • Reposicionamiento lingual y terapia miofuncional • Control de crecimiento

El pronóstico será favorable cuanto más temprano se inicia el tratamiento, porque ayudará a prevenir complicaciones como: ²⁰

- Retraso en el crecimiento.
- Problemas cardiovasculares.
- Déficit de atención e hiperactividad.
- Problemas del aprendizaje.
- Comportamiento agresivo.

Es importante la reevaluación de los síntomas a lo largo de la terapia, esto ayudará a determinar si el tratamiento es beneficioso.¹⁶

3.1 Ventajas⁴⁹

- Son tratamientos clínicamente efectivos tanto a nivel de severidad (IAH) así como sobre la reducción de la somnolencia diurna excesiva (escala Epworth).
- Son sistemas fáciles de manejar, no invasivos, de acción reversible y generalmente bien tolerado por los pacientes.
- Estudios demuestran que los pacientes que mejor responden a este tipo de tratamientos son: jóvenes y las mujeres.
- Los dispositivos de avance mandibular son preferidos frente a otros tratamientos y el grado de cumplimiento que documentan los pacientes es elevado.

3.2 Desventajas⁴⁹

- La falta de experiencia, conocimientos y formación para detectar las condiciones y las consecuencias de padecer SAHOS, resultarán factores limitantes para el abordaje de esta afección.

- No existen estudios estandarizados y controlados que evalúen el tratamiento con dispositivos de terapia oral sobre el riesgo cardiovascular a largo plazo.
- El estado y salud periodontal puede suponer una contraindicación para los tratamientos de aplicación oral y así como la morfología craneofacial, como alteraciones en la articulación temporomandibular, puede influir en la respuesta al tratamiento.
- Los efectos secundarios sobre el uso de dispositivos orales pueden ser transitorios, pero estudios a largo plazo demuestran posibles cambios en la estructura, posición y oclusión dental a diferentes niveles; excesiva salivación o dolor a nivel de la articulación temporomandibular.

3.3 Clasificación de tratamientos ortodóncicos

Para el tratamiento de SAHOS existen más de 50 dispositivos, sin embargo, solo un 10% han sido aprobados por la Food and Drug Administration (FDA),⁴⁸ cabe mencionar que la aprobación de la FDA se dirige en especial a la seguridad del paciente y requiere una evidencia mínima de efectividad.

Según su mecanismo de acción, se dividirán los aparatos en cuatro tipos según Macias et. Al.³⁶ modificado por Hidalgo et. Al.⁷:

1. Dispositivo de reposición anterior lingual.
2. Dispositivo de elevación del velo del paladar y reposición de la úvula.
3. Dispositivo de avance mandibular.
4. Dispositivo de aplicación de presión oral positiva.

3.3.1 Dispositivos de reposición lingual (TRD)

Los TRD por sus siglas en inglés: Tongue Retaining Device, son dispositivos que actúan manteniendo la lengua en una posición más adelantada, sin un avance mandibular.³⁶ El aumento de la distancia entre la lengua y la pared faríngea posterior resulta en el aumento el espacio aéreo posterior⁷. Los TRD son efectivos solo si la lengua se mantiene en su bulbo, una posición difícil de monitorear durante el sueño.⁵⁰

La base de estos aparatos abarca sólo el maxilar superior, existen varios diseños⁷. Es adaptable a pacientes desdentados, que no tienen o no pueden tener implantes dentales y aquellos con enfermedad periodontal avanzada.⁵⁰ Sin embargo la FDA los acredita únicamente para el tratamiento del ronquido.

Entre los dispositivos TRD encontramos:

- TRD (Tongue Retaining Device®)

Descrito en 1982⁵¹ por Charles F. Samelson⁵², el TRD es uno de los primeros aparatos desarrollados para el tratamiento de la apnea del sueño y del ronquido. Es el único dispositivo adaptable a pacientes desdentados.³⁶ Fig.22^{36, 51}



Fig. 22. Tongue Retaining Device®

- TLD (Tongue Locking Device®)

Es semejante al TRD, es un aparato preformado simple, disponible en distintos tamaños (pequeño, mediano, grande).⁵³ ejerce el mismo efecto de tracción de la lengua hacia una posición más adelantada.³⁶

- TOPS (Tepper Oral Proprioceptive Stimulator®)

El dispositivo TOPS, fue diseñado por H. Tepper, Funciona con una doble acción, de manera que la activación de la placa dinámica mediante la cadeneta provoca sobre la zona posterior de la lengua un movimiento de descenso, mientras que la barra lingual retroincisiva, crea un estímulo propioceptivo y de reposicionamiento anterior de la lengua. Fig.23³⁶



Fig. 23. Tepper Oral Proprioceptive Stimulator®)

- TSD (Tongue Stabilizer Device)

La versión actual de TSD, Fig. 24,⁵⁵ es mucho más suave, su presentación Fig. 25⁵² es un kit que viene en tres tamaños diferentes: Chico, mediano, grande; aparte de contar con el uso de

aparatos de valoración de 4 y 7 mm que hacen que la lengua este más protruida.⁵²



Fig. 24. Tongue Stabilizer Device y su uso en paciente.



Fig. 25. Kit con accesorios de un Tongue Stabilizing Device (TSD).

3.3.2 Dispositivo de elevación del velo del paladar y reposición de la úvula (ASPL)

Consisten en una placa maxilar acrílica que presenta en su parte media y posterior un botón acrílico con un tornillo para el desplazamiento distal, levantando el velo del paladar⁴⁹ de manera que pueda atenuarse, e incluso desaparecer la vibración del paladar blando durante el sueño.³⁶

Se distinguen 2 tipos de ASPL:

- ASPL (Adjustable Soft Palate Lifter®)

Consiste en un placa maxilar acrílica removible con dos ganchos de Adams en los molares y un botón acrílico que se desplazará distalmente con un tornillo de expansión unilateral; el cual es activado por el mismo paciente, 1/8" cada noche, hasta llegar a la zona de paladar blando clinicamente más efectiva.⁵³ Fig. 26⁵⁵

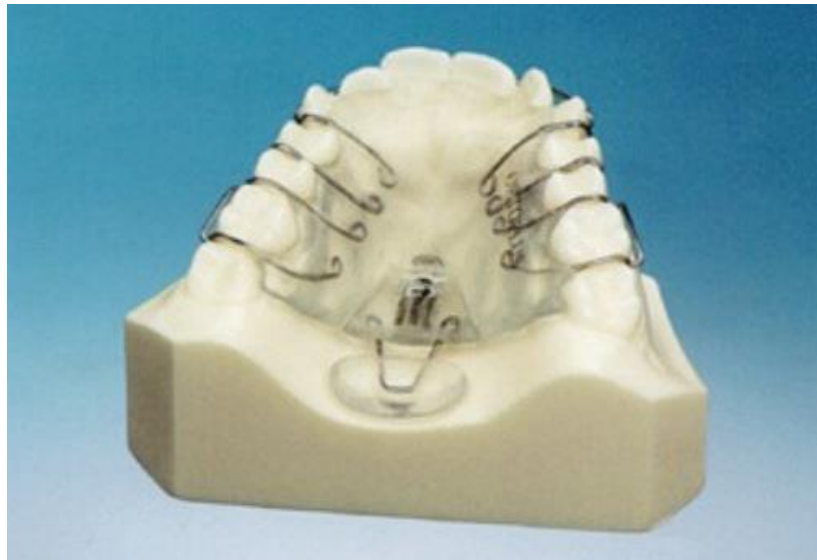


Fig. 26. Adjustable Soft Palate Lifter

- Equalizer (Equalizer Airway Device®)

Por su diseño, este dispositivo es considerado híbrido, ya que aparte de provocar una elevación del velo del paladar y debido a su extensión acrílica posterior, también funciona como un dispositivo de avance mandibular. Fig. 27.³⁶ Este aparato si está aprobado para SAHOS por la FDA.³⁶

En su parte anterior presenta uno par de tubos que ayudan a “estabilizar” o bien, igualar la presión de aire del medio intra y extraoral.³⁶



Fig. 27. Equalizer Airway Device

3.3.3 Dispositivo de Avance Mandibular (DAM)

Los Dispositivos de Avance Mandibular, pueden aumentar el tamaño de las vías respiratorias faríngeas tirando de la lengua y paladar blando hacia adelante, manteniendo así su permeabilidad durante el sueño; además mejorarán la tonicidad de la lengua, que ayudará en la reducción del riesgo del cierre de las vías aéreas ⁵³

Estos aparatos constituyen el grupo más amplio de los dispositivos intraorales disponibles para el tratamiento del ronquido y la apnea-hipopnea obstructiva de sueño. Tienen diferencias en su diseño, tipo de material, monobimaxilares, prefabricados o confeccionados a medida, y regulables o fijos respecto al avance mandibular.⁷

La *American Academy of Sleep Medicine* y la *American Academy of Medicine* recomienda el uso de los dispositivos de avance mandibular sólo en pacientes con SAHOS leve a moderada.⁵⁰

Se pueden distinguir varios tipos:⁵⁵

- TAP (Thornton Anterior Positioner)
- EMA (Elastic Mandibular Advancement)
- Klearway
- TheraSnore
- PM Positioner
- OASYS (Oral, Nasal Airway System)
- Silencer
- Elastomeric
- Herbst
- SUAD

- TAP (Thornton Anterior Positioner)

El TAP mantiene la mandíbula inferior en una posición hacia adelante para que no se abra durante la noche y provoque el colapso de las vías respiratorias. Tiene un diseño con un único punto de ajuste central, que evitará una desigualdad en el ajuste bilateral, es pequeño, cómodo y es fácil de usar por el paciente.⁵⁶ Fig. 28.⁵⁵



Fig. 28. Thornton Anterior Positioner)

- EMA (Elastic Mandibular Advancement)

Es un dispositivo removible personalizado que utiliza nueve longitudes diferentes de correas elásticas, que pueden ser cambiadas fácilmente por el paciente; su función es avanzar de manera gradual e incremental la mandíbula, algo que se destaca de su diseño es que permite libertad de movimiento de lateralidad mandibular. ⁵⁷ Fig. 29.⁵⁴



Fig. 29. Elastic Mandibular Advancement

- Klearway

Consta de dos férulas acrílicas unidas por los brazos de un tornillo de expansión en sentido anteroposterior en la férula superior, permitiendo el avance progresivo y el grado de protrusión ideal⁷; sin embargo, no permite los movimientos de lateralidad mandibular. La activación de este dispositivo puede ser aplicado por el paciente.³⁶ Fig. 30.⁵⁴



Fig. 30. Klearway

- TheraSnore

Es un dispositivo indoloro, con un diseño es tan sencillo que puede ser ajustado en el consultorio dental en una sola cita.⁵⁸ Fig. 31.⁵⁴



Fig. 31. Thera Snore.

- PM Positioner

Este dispositivo consta de un par de placas, una superior y una inferior, que cubren por completo la superficie oclusal de los dientes; estas placas están unidas por tornillos expansores que se hallan lateralmente. Su activación será semanal hasta reducir o eliminar la sintomatología.⁵⁹ Fig. 32.⁵⁴



Fig. 31 PM Positioner ajustable.

- OASYS (Oral, Nasal Airway System)

Es el primer dispositivo que aborda la resistencia de las vías respiratorias superiores en la región nasal y obstrucción en la región de la garganta. Actúa reforzando el área de la garganta al tirar hacia delante la mandíbula y la lengua, esto evitará que se bloquee el flujo de aire.

Su diseño brinda un espacio apropiado para la lengua y libertad de movimiento.⁶⁰ Fig. 33.^{54, 60}



Fig. 33. Oral, Nasal Airway System.

- Silencer

Fue diseñado por el Dr. Halstrom, es un dispositivo reversible y no invasivo que garantiza comodidad, ajuste y durabilidad. Está fabricado bajo un proceso de inyección dual que proporciona una superficie de mordida dura y un forro interior suave elástico, ambas placas están unidas por un accesorio de titanio fresado con precisión llamado Halstrom Hinge.⁶¹ Fig. 34.⁵⁴



Fig. 34. Silencer

- Elastomeric

Es un dispositivo de monobloque elástico, que provoca un avance mandibular reversible, así como un reposicionamiento anterior de la lengua. Son elaborados con elastómeros de silicona blanda unidos con una mordida de cera significativa.³⁶ Fig. 35.⁵⁴

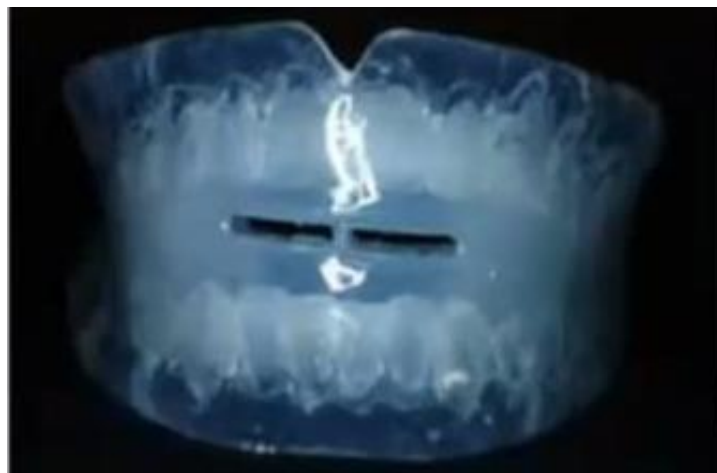


Fig. 35. Elastomeric

- Herbst

Fue introducido por Clark como dispositivo de avance mandibular en el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño, tiene como propósito mantener ambas arcadas en posición cerrada durante el sueño. Se utilizan un par de férulas de acrílico solidarizadas mediante dos bielas en acero que guían la propulsión.³⁶

Es ampliamente utilizado en ortodoncia en tratamiento casos de Clase II esquelética con retrognatismo mandibular.⁷ Fig. 36⁵⁴



Fig. 36. Herbst.

- SUAD

Son dispositivos personalizados, asegura que la base de la lengua no se colapse y bloquee las vías respiratorias. En comparación con otros dispositivos el SUAD no es restrictivo, brinda la capacidad de abrir o cerrar completamente la boca. Su diseño también permite su uso en el tratamiento de bruxismo.⁶² Fig. 37.⁵⁴



Fig. 37. SUAD.

Otros DAM:

- NAPA (Nocturnal Airway Patency Appliance)

Consiste en un monobloque bimaxilar con avance mandibular anterior.⁷

Fig. 38³⁶

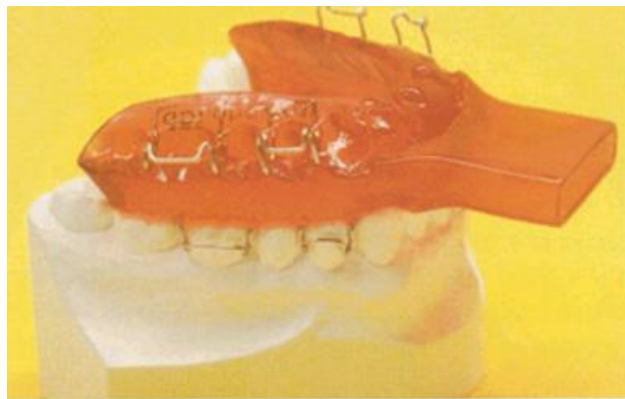


Fig. 38. Nocturnal Airway Patency Appliance.

- Snore Guard

Dispositivo oral termoplástico preajustado, que se adapta en la clínica.⁷ Aunque por sus características de material termoplástico también puede ser ajustado por el paciente.³⁶ Fig. 39³⁶

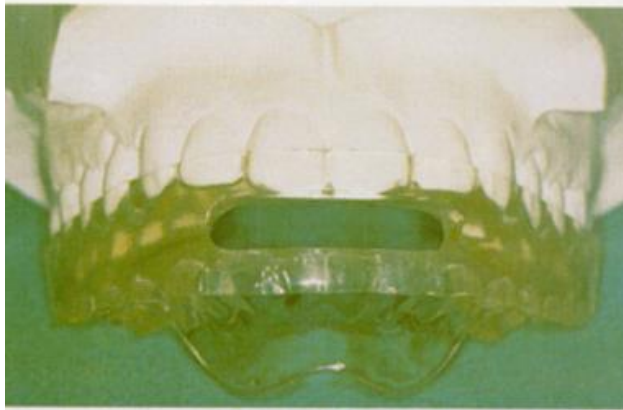


Fig. 39 Snore Guard

- Silensor (Silent Nite®)

Tiene un diseño similar al Herbst modificado, consiste en dos férulas de policarbonato, unidas por dos barras plásticas prefabricadas fijas que mantienen la mandíbula en protusión.⁷ Es relativa frágil y tiene poca durabilidad, sin embargo, tiene un costo bajo.³⁶ Fig. 40³⁶



Fig. 40. Silensor

La eficiencia de los DAM implica la disminución de la mayoría de las apneas obstructivas, hipopneas y desaturación nocturna de oxígeno, la cual deberá ser evaluada con una Polisomnografía de control.

3.3.4 Dispositivo de aplicación de presión oral positiva (DAM + CPAP)

Es una terapia combinada entre un dispositivo de avance mandibular y un sistema de presión positiva continua de las vías aéreas, alternativa indicada en casos de obstrucción nasal con SAHOS moderado a severo.⁷

En este grupo de dispositivos encontramos 2 alternativas:

- Oral Positive Airway Pressure (OPAP)
- TAP con CPAP (Reposición mandibular combinado con PAP) Fig. 42.⁵⁴



Fig. 41. Dispositivo TAP con PAP y su uso en paciente

3.3.5 Otros dispositivos

- **Expansión maxilar rápida (EMR)**

La disyunción palatina⁶³ o también llamada EMR, ofrece efectos favorables en la vía aérea, ayuda a mejorar el nivel de saturación de oxígeno y disminuir significativamente el AHI en pacientes pediátricos con deficiencia transversal del maxilar y SAHOS.²⁸ Fig42⁶³



Fig. 42. Dispositivo de Disyunción Palatina

Este dispositivo aplica una presión con el aparato que comprime el ligamento periodontal, hasta lograr la hialinización de los dientes de anclaje, poco a poco esta fuerza se trasmite a la línea media hasta que se abre la sutura media palatina.⁶³ Fig. 43⁶³

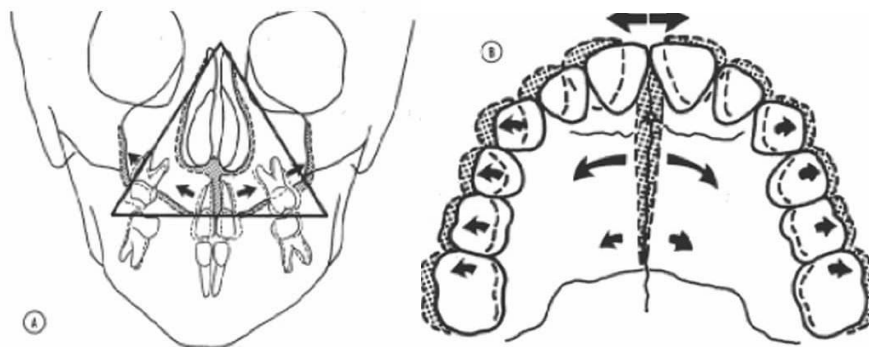


Fig. 43. Como actúa la disyunción palatina en el complejo maxilar.

- **eXciteOSA**

Recientemente, la FDA autorizó el uso de el primer dispositivo de uso diurno llamado eXciteOSA; Este dispositivo ayudará a mejorar la función de los músculos de la lengua mediante la electroestimulación muscular que se realiza a través de una boquilla que se coloca alrededor de la lengua. Fig. 44⁶⁵

Reduce significativamente la apnea obstructiva del sueño leve y los ronquidos, evitando que la lengua se colapse hacia atrás y obstruya las vías respiratorias durante el sueño

Este dispositivo, se utiliza durante 20 minutos una vez al día durante el estado de vigilia, durante un período de 6 semanas y 1-2 ⁶⁵veces por semana a partir de entonces.⁶⁴



Fig. 44. Dispositivo eXciteOSA y su uso en paciente

CONCLUSIONES

Existe una gran variedad de dispositivos orales para el tratamiento ortodóncico para pacientes con SAHOS con cuadros leves o moderado, que serán una muy buena alternativa para aquellos que no toleran otras terapias como CPAP o BiNivel, que cuenten con una buena salud oral y periodontal, sin alteraciones en la articulación temporomandibular.

Los dispositivos orales tienen como ventaja ser cómodos, fáciles de usar, no invasivos y son personalizados. A pesar de contar con efectos secundarios como salivación excesiva, cambios en la estructura, oclusión y posición dental, y dolor a nivel de la articulación temporomandibular; se reconoce una tasa de aceptación muy alta entre los pacientes.

Estos dispositivos ayudarán a mejorar la desarmonía craneofacial y dento-esquelética de la mandíbula, lengua y estructuras de soporte de la vía aérea superior, reduciendo significativamente el índice de apnea-hipopnea y los ronquidos, favoreciendo el flujo aéreo y la calidad de sueño.

Se debe considerar el buen diagnóstico de la enfermedad para determinar un buen plan de tratamiento. A lo largo de esta revisión bibliográfica se reconoce la gran importancia de conocer el SAHOS, como un trastorno del sueño y de la respiración que afecta a chicos y grandes. Haciendo notar que hace falta más de investigación y divulgación acerca del tema, así como la creación de clases enfocadas en medicina del sueño, en las escuelas de formación médica/odontológica.

REFERENCIAS

1. Olivi, Henry. Apnea del sueño: cuadro clínico y estudio diagnóstico. Rev Med. Clin. Condes [internet] 2013 [citado 2022 oct 27]; 24(3) 359-373 Disponible en:
https://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF%20revista%20m%C3%A9dica/2013/3%20mayo/3-Dr.Illivi.pdf
2. Kothare; Quattrucci. Introducción. Sleep disorders in adolescents: a clinical casebook / Cham, Switzerland: Springer. 2017 p. 1-6
3. Ruiz, L. S. Hipnos y tánatos. El arte, el sueño. Eros y Thánatos. Reflexiones sobre el gusto III. Universidad de Cantabria [Internet] 1860 [citado 2022 nov 16] Disponible en:
<https://ifc.dpz.es/recursos/publicaciones/36/06/12sazatornil.pdf>
4. Luzzi V, Ierardo G, Di Carlo G, Saccucci M, Polimeni. A. Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: the role of the dentist. [internet]. 2019 Mar; [Citado 2022 oct 12]; Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2019;23(1 Suppl):9-14. Disponible en:
[10.26355/eurrev_201903_17341](https://doi.org/10.26355/eurrev_201903_17341)
5. Guillemainault, C., Parejo-Gallardo, K. J. History of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). Revista Facultad de Medicina, [Internet] 2017 [Citado 2022 nov 16] 65(1), S11–S16. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59725>
6. Muntzell Art. Ilustración de Joe personaje Pickwick club. San Lorenzo de El Escorial [Internet] [Citado 22 nov 16] Disponible en: <https://merilustracion.weebly.com/galeria-de-ilustraciones-mer-m-march.html>
7. Hidalgo E., Fuchslocher, G., Vargas M., Palacios, M.J. Orthodontist's role in the treatment of snoring and sleep apnea. Revista Médica Clínica Las Condes, [Internet] 2013 [Citado 2022 nov 28] 24(3), 501–509. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864013701871>

8. AMMDS. [Internet] 2019 [Citado 2022 dic 04] Disponible en: <https://www.ammds.org/inicio>
9. Bidart-Santander C, Díaz-Muñoz A. Apnea obstructiva del sueño: rol de la ortopedia dentomaxilar. Oral. [internet] 2017 [citado 2022 oct 21] 18(56):1463-1466. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=78120&id2=>
10. Apnea del sueño. Médica Sur. Imagen [internet] Centro de Neurología y Neurocirugía. [Citado 2022 oct 27] Disponible en: https://www.medicasur.com.mx/en/ms/ms_sal_em_nn_051_Apnea_del_sueno
11. Amézquita-Trujillo Álvaro, Garzón Juan Federico; Consideraciones en el paciente pediátrico con síndrome de apnea/hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS): desde la fisiopatología al perioperatorio. Rev. Colomb. Anesthesiol. [internet]; 2017 [citado 2022 oct 27] 7;45(3):173–181 Disponible en: <https://search-ebscobhost-com.pbidi.unam.mx:2443/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S0120334717300394&lang=es&site=eds-live>
12. Salas Cossio, C.; Herramientas prácticas para SAOS: de la sospecha al seguimiento. Rev. Med. Clin. Condes [internet]; 2021 [citado 2022 oct 28]; 32(5) 577-583; Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864021000870>
13. Cazco, M., Lorenzi-Filho, G. Síndrome de apnea obstructiva del sueño y sus consecuencias cardiovasculares. Revista médica Clínica Las Condes. [Internet] 2021. [Citado 2022 nov 17] 32(5), 561–569. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2021.07.005>
14. Moderno, D., & Moderno, D. M. D. (2019, abril 23). La anatomía del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS). Dentista Moderno. <https://www.eldentistamoderno.com/texto->

diario/mostrar/3521389/anatomia-sindrome-apnea-obstructiva-sueno-saos

15. Apnea obstructiva del sueño. [Internet] 2021 [citado 2022 nov 17]
Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/obstructive-sleep-apnea/diagnosis-treatment/drc-20352095>
16. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on obstructive sleep apnea (OSA). The Reference Manual of Pediatric Dentistry. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry [internet] 2021 [citado 2022 oct 14]123-6. Disponible en:
<https://www.aapd.org/research/oral-health-policies--recommendations/obstructive-sleep-apnea/>
17. Navarro Sanchez, I., Dispositivos intraorales en el tratamiento del ronquido y el síndrome de apnea-hipoapnea obstructiva del sueño (sahs) [internet] 2010 [citado 2022 oct 11] Vol. 12, Núm. 3.
Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-internacional-protesis-estomatologica-315-articulo-dispositivos-intraorales-el-tratamiento-del-X1139979110558473>
18. Clínica de Sueño. [Internet] clinicadesueno. [Citado 2022 nov 17]
Disponible en: <https://www.clinicadesueno.com.mx/estudio-del-sueno>
19. Gutiérrez Vargas, Ruiz Morales, Mauricio. Síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño. En: Rivero Serrano, Octavio. Manual de trastornos del sueño. Seminario sobre Medicina y Salud. [Internet] México, 2020 [Consultado 2022 nov 17] p 136-151
Disponible en:
http://www.medicinaysalud.unam.mx/publica/pub_2020_mts.pdf
20. Caiza AC, Sotomayor GE, Terreros AC, López E, Suárez A, Otero L. Morfología craneofacial en niños con apnea obstructiva del sueño. Univ Odontol. [internet]; 2017 Ene-Jun [citado 2022 oct 14]; 36(76). Disponible en: <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uo36-76.mcna>

21. Giuca MR, Carli E, Lardani L, Pasini M, Miceli M, Fambrini E. Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Emerging Evidence and Treatment Approach. *ScientificWorldJournal*. [internet] 2021 [citado 2022 oct 12] 5591251. Disponible en: doi:10.1155/2021/5591251
22. Quevedo-Piña, M., Hernández-Andara, A., Zambrano E., Domingos V., Evaluación de las vías aéreas superiores a través de trazados cefalométricos. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo*. [Internet] 2017 [Citado 2022 dic 05] Disponible en: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/07/908763/odonto_03_2017_276-288.pdf
23. Rakosi T. Atlas de Ortopedia maxilar: Diagnóstico. Barcelona: Ediciones científicas y técnicas, 1992
24. De Castro Lillo-Benimeli, C. Respirador bucal. Corps à L'aise; Corps A Laise. 2016 [Citado 2022 nov 17] Disponible en: <https://clinicacorps.es/2016/04/17/respirador-bucal/>
25. Paciente pediátrico clase II mordida profunda Google Imágenes. [Internet] [Citado 2022 dic 04] Disponible en: <https://cutt.ly/w1XU3Ab>
26. 45% de la población en México tiene mala calidad de sueño: UNAM. Fundación UNAM. [Internet] 2017. [Consultado 2022 nov 17] Disponible en: <https://www.fundacionunam.org.mx/unam-al-dia/45-de-la-poblacion-en-mexico-tiene-mala-calidad-de-sueno-unam/>
27. Droppelmann-Muñoz T., Carmash-Kretschmar C., Zursiedel-Puentes M., Traub-Valdés V., Valdés-Kufferat C. Alternativas terapéuticas para el síndrome de apnea e hipoapnea obstructiva del sueño en niños con anomalías intermaxilares sagitales o transversales: Revisión narrativa. *Int. j interdiscip. dent.* [Internet]. 2021, agosto [citado 2022 Oct 14] 14(2): 165-172. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882021000200165&lng=es.

28. Alvarado, M. J., Oyonarte, R. Apnea Obstructiva del Sueño y el Rol del Ortodoncista. Revisión bibliográfica. *International Journal of Interdisciplinary Dentistry*. [Internet] 2021 [Citado 2022 oct 20] 14(3), 242–245. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/s2452-55882021000300242>
29. Ediciones, S. Apnea del sueño. Salud Ediciones. Imagen [Internet] 2014, abril 22 [Citado 2022 nov 24] Disponible en: <https://www.saludediciones.com/2014/04/22/apnea-del-sueno/>
30. Folleto Actividad Física y Hábitos de sueño. MaRishuiy S. B. Pinterest. [Internet] Imagen [Citado 2022 nov 25], Disponible en: <https://www.pinterest.com.mx/pin/716213146999709257/>
31. Doctors®, T. Imagen Tratamiento de la Apnea del Sueño. Top Doctors. [Internet] 2014, abril. [Citado 2022, nov 25] Disponible en: <https://www.topdoctors.mx/articulos-medicos/tratamiento-de-la-apnea-del-sueno>
32. Apnea del sueño. Tratamiento NHLBI, NIH. [Internet] 2022, marzo [Citado 2022 nov 25], Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/apnea-del-sueno/tratamiento>
33. Cpap para apnea del sueño en niños. Google imágenes [Internet] [Citado 2022 nov 25] Disponible en: <https://bit.ly/3Xv4fFO>
34. ¿Qué es un BiPap? Healt library. Ucsd. Imagen [Internet] junio 2022 [Citado 2022 nov 26] Disponible en: <https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/3,90237es>
35. Tietjens, J. R., Claman, D., Kezirian, E. J., De Marco, T., Mirzayan, A., Sadroonri, B., Goldberg, A. N., Long, C., Gerstenfeld, E. P., & Yeghiazarians, Y. Obstructive Sleep Apnea in Cardiovascular Disease: A Review of the Literature and Proposed Multidisciplinary Clinical Management Strategy. *Journal of the American Heart Association*. [Internet] 2019 [Citado 2022 nov 26] 8(1), e010440. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.010440>

36. Macías Escalada Emilio, Carlos Villafranca Félix de, Cobo Plana Juan, Díaz Esnal Belén. Aparatología intraoral en el tratamiento de la apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). RCOE [Internet]. 2002, agosto [citado 2022 nov 22] 7(4): 391-402. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2002000500005&lng=es
37. Otero P. Usos de corticoides tópicos nasales. Imagen [Internet] 2022, feb [Citado 2022 nov 26] Disponible en:
<https://1aria.com/entrada/usos-de-corticoides-topicos-nasales>
38. Moré, E., Martín, J., Vilaseca I., Ángel, M., Herrera, D., Llatas, M. C., Ferré, A., Gorgals, J., Rubio, G. S., & Sieira, R. Guía de práctica clínica sobre la exploración física de la vía aérea superior en el síndrome de Apnea-Hipopnea obstructiva del sueño del adulto. Sociedad Española del Sueño. [Internet] 2018 [Citada 2022 nov 22] Disponible en: <https://ses.org.es/wp-content/uploads/2018/05/guia-practica-vas-sahos.pdf>
39. Expansión rápida del maxilar o expansión palatina. Instituto Maxilofacial. Imagen [Internet] 2019, mayo. [Citado 2022 nov 26] Disponible en:
<https://www.institutomaxilofacial.com/es/tratamiento/expansion-rapida-del-maxilar-o-expansion-palatina/>
40. Dispositivo de avance mandibular. Clinica Odos Dental. Imagen [Internet] 2018, octubre. [Citado 2022 nov 26] Disponible en:
<https://www.odosdental.com/dispositivo-de-avance-mandibular/>
41. Adenoamigdalectomía. Google imágenes [Internet] [Citado 2022 nov 26] Disponible en: <https://cutt.ly/d1zR4VT>
42. Uvulopalatofaringoplastia. Google imágenes [Internet] [Citado 2022 nov 26] Disponible en: <https://cutt.ly/i1jhtar>
43. Ablación nasal. Google imágenes [Internet] [Citado 2022 nov 26] Disponible en: <https://cutt.ly/e1jkrdD>

44. Cirugía avance maxilomandibular. Google imágenes [Internet] [Citado 2022 nov 26] Disponible en: <https://cutt.ly/k1jj2Wx>
45. Traqueostomía. Google imágenes [Internet] [Citado 2022 nov 26] Disponible en: <https://cutt.ly/31jjXvK>
46. Bariani RCB, Bigliuzzi R, Cappellette Junior M, Moreira G, Fujita RR. Effectiveness of functional orthodontic appliances in obstructive sleep apnea treatment in children: literature review. *Braz J Otorhinolaryngol* [internet]; 2022 [citado 2022 oct 14];88(2):263-278. Disponible en: doi: 10.1016/j.bjorl.2021.02.010
47. Ortopedia de los maxilares. Google imágenes [Internet] [Citado 2022 nov 26] Disponible en: <https://cutt.ly/Z1zD5Wx>
48. Pazmiño-Rojas K, Yáñez-Zurita C, Goya-Macías L. Terapéutica del SAHOS (Síndrome de Apnea/Hipopnea Obstructiva del Sueño) desde el punto de vista Ortopédico y Ortodóntico: Revisión de literatura. (Portuguese). *Revista Estomatología* [Internet]. 2021, julio [citado 2022 oct 12];29(2):1–5. Disponible en: <https://cutt.ly/918VHxT>
49. Barceló A, Soler M, Riutord P. Odontología y síndrome de apneas-hipopneas del sueño. Evidencias y necesidades para su integración. *Medicina Balear*. [Internet] 2017 [Citado 2022 nov 28] 32(2): p. 23-29. Disponible en: <https://www.medicinabalear.org/pdfs/Vol32n2.pdf>
50. Sánchez-Ariza, C., Tratamiento con dispositivos orales para síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) *Revista de La Facultad de Medicina* [Internet] 2017 [Citado 2022 nov 28] 65(1), 121–129. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59642>
51. Lazard, D. S., Blumen, M., Lévy, P., Chauvin, P., Fragny, D., Buchet, I., & Chabolle, F. The tongue-retaining device: efficacy and side effects in obstructive sleep apnea syndrome. *Journal of clinical sleep medicine: JCSM: official publication of the American Academy of Sleep Medicine*. [Internet] 2009 [Citado 2022 nov 29].

- 5(5), 431–438. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2762714/>
52. Alshhrani, W., Kohzuka, Y., Okuno, K., Hamoda, M., Et. Al.
Compliance and side effects of tongue stabilizing device in patients with obstructive sleep apnea, CRANIO® [Internet] 2021 [Citado 2022 nov 29] Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33899699/>
53. Adil Osman Mageet. “Intraoral Appliances for the Treatment of Obstructive Sleep Apnoea Hypopnoea Syndrome”. EC Dental Science [Internet] 2018 [Citado 2022 nov 29] 17.12 Disponible en:
https://www.researchgate.net/profile/Adil-Mageet/publication/329512002_Intraoral_Appliances_for_the_Treatment_of_Obstructive_Sleep_Apnoea_Hypopnoea_Syndrome/links/5c0bc7b8299bf139c7482696/Intraoral-Appliances-for-the-Treatment-of-Obstructive-Sleep-Apnoea-Hypopnoea-Syndrome.pdf
54. Meza, A. sesión Online Apnea Obstructiva del Sueño Portal odontólogos 2022 sept 12 Disponible en:
<https://fb.watch/h5ibUH9OV/>
55. Mahony, D. (Types of oral appliances for the treatment of snoring and OSA. Australasian Dental Practice, [Internet] 2012. [Citado 2022 nov 29] 23(3), 74–80. Disponible en:
<https://proxy.library.mcgill.ca/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=rzh&AN=104408557&site=ehost-live>
56. TAP® - Thornton Adjustable Positioner: The TAP® prevents snoring and sleep apnea. Tapintosleep.com. [Internet] 2012 [Citado 2022 nov 30] Disponible en:
<https://finder.tapintosleep.com/products/>
57. EMA®. Glidewell. [Internet] 2022 [Citado 2022 nov 30] disponible en: <https://glidewelldental.com/solutions/sleep-dentistry/mandibular-advancement-devices/ema>
58. Therasnore. Pearsondental.com. [Internet] 2022 [Citado 2022 nov 30] Disponible en:

<https://www.pearsondental.com/catalog/product.asp?majcatid=939&catid=8427&subcatid=1572&pid=54373>

59. Giannasi Lílian C, Sampaio LMM, Hirata R P, Faria Júnior NS, Santos IR, Nacif S, Use of PM-Positioner oral appliance in the treatment of snoring and mild obstructive sleep apnea Odontoestomatología [Internet] 2010, sept [citado 2022 Nov 30] ; 12(15): 39-45. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392010000200005&lng=pt.
60. Oasys Sleep. Oasysleep.com. [Internet] 2015 [Citado 2022 nov 30] Disponible en: <https://www.oasysleep.com/>
61. Dr. Halstrom The silencer.; Dr. Halstrom Sleep Apnea And Snoring Clinics. [Internet] 2010, enero [Citado 2022 nov 30] Disponible en: <https://drhalstrom.com/for-patients/the-silencer-for-patients/>
62. SUAD sleep appliance. The Strong Clinic. [Internet] 2020 enero [Citado 2022 nov 30] Disponible en: <https://thestrongclinic.ca/services/snoring-apnea/suad/>
63. Luna, A. Disyunción palatina como coadyuvante de la obstrucción nasorrespiratoria y de los trastornos del sueño del infante respirador bucal. Revista Dentista y Paciente. [Internet] 2019, abril 01 [Citado 2022 dic 04] Disponible en: <https://dentistaypaciente.com/enciclopedia-odontologica-128.html>
64. FDA authorizes marketing of novel device to reduce snoring and mild obstructive sleep apnea in patients 18 years and older. U.S. Food and Drug Administration; FDA.[Internet] 2021, feb 05 [Citado 2022 dic 04] Disponible en: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-authorizes-marketing-novel-device-reduce-snoring-and-mild-obstructive-sleep-apnea-patients-18>
65. EXciteOSA®. Rotech Healthcare; Rotech Healthcare Inc. [Internet] 2021, febrero 23 [Citado 2022 dic 04] Disponible en: <https://www.rotech.com/exciteosa/>