

Revisión de la Literatura sobre Medios terapéuticos indicados para la atención del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en pacientes pediátricos.

Dra. Laila Zaidán

**Especialidad en Ortodoncia y Ortopedia DMF - Facultad de
Odontología - Escuela de Graduados - Universidad de la República
Uruguay.**

EQUIPO RESPONSABLE:

AUTOR: Dra. Laila Zaidán. Mail: lalizaidan@gmail.com

TUTOR: Prof. Adj. Mag. Dra. Virginia Gugelmeier. Mail: virginia.gugelmeier@gmail.com

*A ti, que me regalaste tu último suspiro.
Por aquella conversación mientras nos hacíamos compañía,
sin saber que era la última...*

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecerle a mi tutora, Prof. Adj. Mag. Dra. Virginia Gugelmeier por su paciencia, dedicación y conocimientos que ha sabido guiar en el transcurso de la presente monografía y de esta manera culminarla.

Al personal de biblioteca de la Facultad de Odontología por el tiempo dedicado en la elaboración de la estrategia de búsqueda y obtención de artículos para la revisión de literatura científica utilizada.

Además corresponderles profundamente a mis docentes de este ciclo, por las horas de aulas compartidas y enseñarnos con dedicación esta rama de la odontología.

Y cómo olvidarme de agradecer al grupo de amigas que me llevo tras estos 5 años, que hicieron agradable y divertido este aprendizaje.

Me gustaría dar las gracias a mi familia por el apoyo desde que decidí ser Odontóloga (a los 5 años de edad).

Por último un agradecimiento especial a mi compañero de vida, Facundo de León por el tiempo compartido mientras redacté este trabajo.

Gracias a todos...

SUMARIO

GLOSARIO DE SIGLAS.....	6
RESUMEN.....	7
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. OBJETIVOS.....	9
2.1 Objetivos generales.....	9
2.2 Objetivos específicos.....	9
3. METODOLOGÍA.....	10
4. ANTECEDENTES.....	12
4.1 Definición, etiología y prevalencia.....	12
4.2 Patogénesis.....	13
4.3 Factores de riesgo de SAOS y afectación del Sistema Estomatognático.....	14
4.4 Síntomas y signos de SAOS.....	21
4.5 Diagnóstico de SAOS.....	22
4.6 Rol del Odontólogo en SAOS.....	26
4.7 Opciones de tratamiento.....	30
4.8 Tratamientos ortopédicos.....	31
4.8.1 Expansión maxilar rápida.....	32
4.8.1.1 Medios terapéuticos de expansión.....	34
a. Disyuntor.....	34
b. Disyuntor y Máscara de Delaire.....	36
4.8.2 Avance mandibular.....	37
4.8.2.1 Medios terapéuticos de avance mandibular.....	38
a. Twin Blocks.....	38
b. Placas activas / Monobloque.....	39
c. Aparato ortopédico personalizado para SAOS.....	41
d. Dispositivo Sander bite-jumping.....	42
e. Regulador Funcional de Fränkel.....	43
4.8.3 Terapia miofuncional.....	44
5. DESARROLLO Y DISCUSIÓN.....	45
5.1 Dispositivos de expansión.....	47
5.1.1 Expansión rápida del maxilar (RME).....	47
5.1.2 Expansión rápida de maxilar con máscara de Delaire.....	49
5.2 Dispositivos de avance mandibular.....	50
5.2.1 Twin Blocks.....	51
5.2.2 Dispositivo ortopédico personalizado para SAOS.....	52
5.2.3 Sander bite-jumping.....	52
5.2.4 Dispositivo de Fränkel.....	53
5.2.5 Monobloque.....	53
5.3 Terapia Miofuncional pasiva.....	53
6. CONCLUSIONES.....	56

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
8. ANEXO DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA.....	67
10. ANEXO DE TABLAS.....	71

GLOSARIO DE SIGLAS

SAOS	Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño	RME	Expansión maxilar Rápida
TRS	Trastornos Respiratorios del Sueño	TB	Twin Blocs
SE	Sistema Estomatognático	AASM	Academia Americana de Medicina del Sueño
UARS	Síndrome de Resistencia de las Vías Aéreas Superiores	MAD	Dispositivo de avance mandibular
PCRT	Presión crítica	CPAP	Presión continua y positiva en las vías respiratorias
IMC	Índice de masa corporal	CBCT	Tomografía Computarizada de Haz Cónico
PSG	Polisomnografía	TST	Tiempo total de sueño
IAH	Índice de apnea e hipoapnea	RDI	Índice de alteración respiratoria
SaO2	Saturación de oxígeno	ESS	Escala de Somnolencia de Epworth

RESUMEN

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es una disfunción respiratoria, asociada a episodios recurrentes de obstrucción parcial o total de las vías respiratorias superiores, pudiendo llegar a la apnea, entre otros trastornos del sueño.

Esta monografía está delimitada en especial al paciente pediátrico, por lo cual se encuentra relacionado íntimamente a una importante etapa del crecimiento y desarrollo. Si en esta etapa el niño presenta alguna alteración en el complejo maxilomandibular, morfológico, funcional y/o genético, el desarrollo y/o agravamiento de este síndrome se verá favorecido.

Objetivo: Se describen los mecanismos de afectación del crecimiento y desarrollo, en especial el cráneo mandibular en los pacientes que presentan este síndrome. Se resalta el rol del odontólogo en el diagnóstico clínico y paraclínico y tratamiento como integrante de un equipo multidisciplinario. Se revisa también la eficiencia y eficacia de los tratamientos ortopédicos como coadyuvantes de la terapia.

Metodología: Se realizó una extensa búsqueda bibliográfica electrónica en la biblioteca de la Facultad de Odontología (BVS-ODON) y Medline (PubMed) en idioma inglés, portugués, francés y español, relacionada al área odontológica perteneciente a los últimos cinco años.

Se describen en esta revisión la expansión rápida del maxilar, el adelantamiento maxilomandibular y la terapia miofuncional para reeducación muscular.

Las mismas demuestran su eficacia y eficiencia en el tratamiento del SAOS.

Conclusión: El SAOS está íntimamente relacionado con el crecimiento y desarrollo ya que, si el paciente presenta alguna alteración en el complejo maxilomandibular en la etapa de crecimiento y desarrollo favorece el desarrollo y/o agravamiento de este síndrome; a sí mismo, si el SAOS se mantiene un largo periodo de tiempo en la etapa de crecimiento y desarrollo genera alteraciones y/o modificaciones permanentes en el sistema estomatognático.

Los tratamientos ortopédicos para SAOS encontrados en esta revisión son: expansión rápida del maxilar, adelantamiento o avance maxilomandibular y terapia miofuncional para la reeducación muscular. Estas terapias son eficientes y eficaces para el tratamiento de SAOS. El papel del odontólogo es aportar al diagnóstico mediante la observación de factores predictores específicos, realización de cuestionarios, identificar otras disfunciones y formar parte del equipo de salud tratante.

Palabras clave: Apnea obstructiva del sueño, niños, tratamientos de ortopedia y ortodoncia.

1. INTRODUCCIÓN

El sueño es un fenómeno biológico, natural y periódico. Durante el mismo se produce la pérdida de la conciencia, reducción o cese parcial del funcionamiento de los centros nerviosos y una desaceleración de actividades como la respiración, la circulación y el metabolismo. El sueño está íntimamente vinculado con la preservación del metabolismo cerebral, la salud del sistema cardiovascular, el equilibrio del metabolismo de la glucosa, la liberación de toxinas, refuerzo del sistema inmunológico, etc. El sueño desempeña un importante rol en la preservación del equilibrio psicofísico. Por lo tanto, las anomalías del sueño pueden afectar la salud del ser humano. Esta situación, cuando se presenta en la niñez es extremadamente significativa, ya que puede afectar la etapa de crecimiento y desarrollo. ⁽¹⁾

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) es una patología que cuando se presenta durante este proceso biológico puede desencadenar diferentes alteraciones como, por ejemplo, problemas cognitivos, conductuales, psicológicos, metabólicos y cardiovasculares. En particular, en el área del sistema estomatognático, puede generar modificaciones en el crecimiento y desarrollo del complejo nasomaxilar y de la mandíbula, provocando disgnacias. Las consecuencias de estos cambios afectarán las funciones del mencionado sistema. ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾

Por estos motivos, es de suma importancia diagnosticar en forma precoz y oportuna este trastorno en la niñez. Así, al evitar problemas de crecimiento y desarrollo del sistema estomatognático (SE) se logra mejorar la salud y calidad de vida de las personas.

El propósito de esta monografía fue estudiar y conocer en profundidad cómo afecta la apnea obstructiva del sueño el crecimiento y desarrollo del Sistema Estomatognático y las diferentes opciones de rehabilitación ortopédica descritas por los diferentes autores para ser utilizadas en la práctica odontológica habitual.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivos generales

- Describir las diferentes terapéuticas ortopédicas para el Síndrome de apnea obstructiva del sueño en niños.

2.2 Objetivos específicos

- Valorar el grado de afectación del crecimiento y desarrollo craneomandibular en niños con Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS).
- Revisar la eficacia de dispositivos ortopédicos para el tratamiento de niños con apnea obstructiva del sueño.
- Resaltar el rol del Odontólogo en el diagnóstico y tratamiento del SAOS.

3. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este trabajo se realizó una revisión bibliográfica electrónica en la base de datos de la biblioteca de Facultad de Odontología (BVS-ODON) y Medline (PubMed).

De esta manera se revisó toda la literatura científica y técnica disponible en los idiomas inglés, portugués, francés y español. Se procuraron artículos relacionados en el área odontológica a través de las siguientes palabras clave: apnea obstructiva del sueño, niños, tratamientos de ortopedia y ortodoncia.

No se especifica campo de búsqueda con el fin de dejar abierta la posibilidad de distintos grados de aproximación a la temática. Se agregó el filtro de 5 años para obtener información más actualizada.

En la Figura 1 se detalla el diagrama de flujo de búsqueda bibliográfica donde Inicialmente se encontraron 656 artículos.

Mediante la lectura de resúmenes y/o textos, se seleccionaron 292 y se excluyeron 364. Los criterios de inclusión fueron las palabras clave descritas anteriormente y el grado de aproximación al objeto de estudio de esta revisión, se incluyeron estudios de casos clínicos, metaanálisis y artículos de revisión. Los criterios de exclusión fueron artículos que no cumplen con el objeto de estudio de esta monografía, aquellas revisiones, metaanálisis y estudios de casos clínicos que detallan una sola variable del tema, como por ejemplo SAOS en niños en CTI o artículos donde se describe una población adulta. Se procuró que los artículos fueran de texto completo, de esta manera, se obtuvieron 71 de texto completo y se excluyeron 221 artículos sin texto completo gratis.

Se eliminaron 23 artículos duplicados. Además, se identificaron otros 17 artículos a partir de las referencias de la literatura seleccionada. Finalmente para la realización de esta monografía se utilizaron 65 artículos.

Las estrategias de búsqueda utilizadas se adjuntan en el Anexo de búsqueda bibliográfica (Item 1).

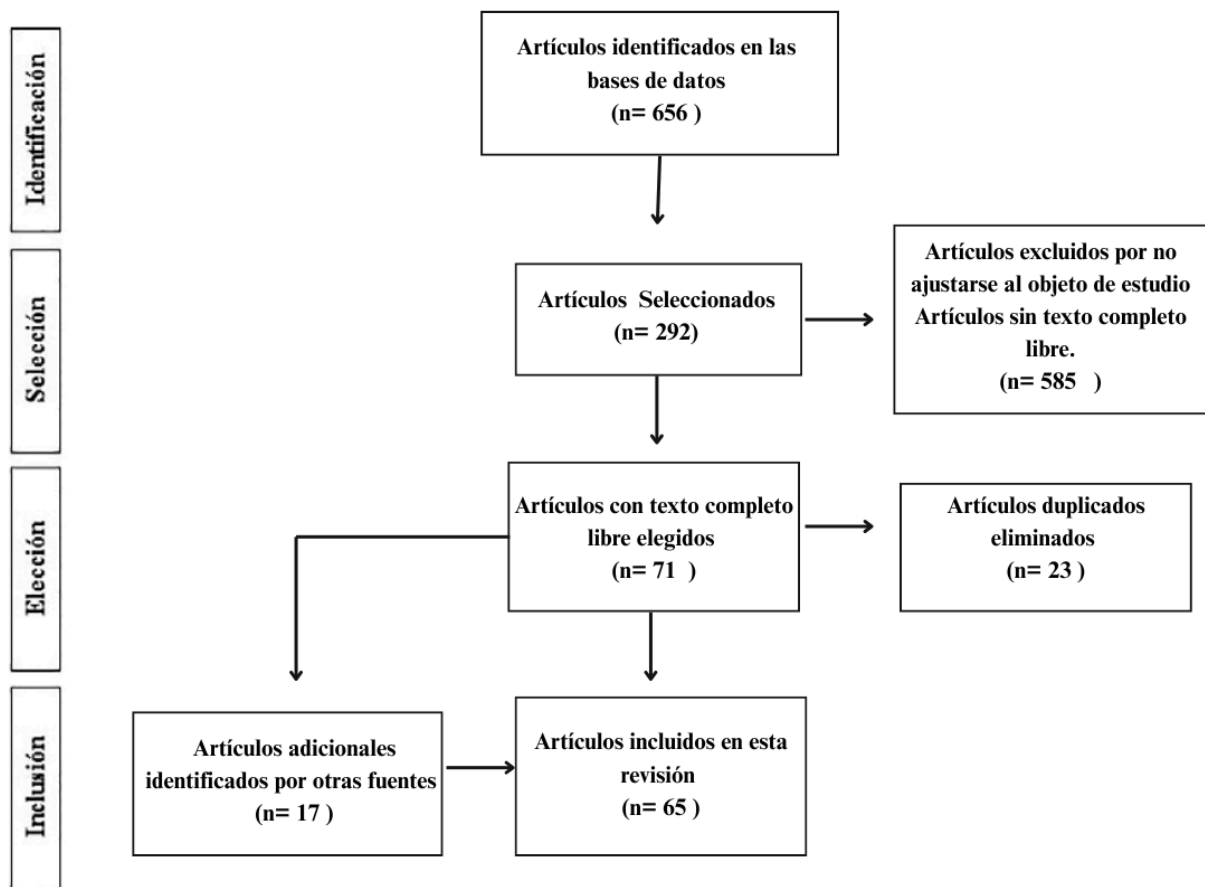


Figura 1. Diagrama del flujo de la revisión bibliográfica.

4. ANTECEDENTES

4.1 Definición, etiología y prevalencia

El síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) se define como una enfermedad respiratoria grave que se asocia con episodios recurrentes de obstrucción parcial o total y prolongadas de las vías respiratorias superiores, o apnea, entre otros trastornos del sueño. (TRS).⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

La primera descripción clínica de SAOS, fue realizada por Osler en 1892, pero no fue muy valorada hasta después de 1976 cuando Guilleminault diagnosticó a ocho niños con polisomnografía.⁽⁵⁾

Los trastornos respiratorios del sueño incluyen, en orden creciente de gravedad:⁽¹¹⁾⁽¹²⁾

- (i) ronquido simple
- (ii) síndrome de resistencia respiratoria aumentada (Síndrome de Resistencia de las Vías Aéreas Superiores - UARS)
- (iii) hipoventilación obstructiva
- (iv) SAOS

En la actualidad el SAOS es uno de los TRS más prevalentes en la población general pero aún sigue siendo subdiagnosticado. La evidencia científica demuestra que se establece en la niñez y su etiología es multifactorial.⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁴⁾

Se estima que entre el 1.2 y 5.8% de niños y adolescentes padecen este trastorno, con una mayor incidencia entre los 2 y 6 años de edad (2,5 años en varones y 4 años en mujeres). Se estima que el sexo masculino tiene un mayor riesgo de desarrollar TRS en comparación al sexo femenino.⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾

El SAOS es un factor de riesgo para desarrollar complicaciones cardiovasculares que conlleva a la morbilidad y mortalidad.⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁷⁾⁽⁹⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾

La obstrucción de las vías respiratorias produce alteraciones en las concentraciones de los gases sanguíneos y patrones de sueño atípicos. Se clasifican en obstrucciones periféricas, causadas por una obstrucción mecánica de las vías respiratorias, o centrales, causadas por

una alteración en la capacidad del sistema neurológico para estimular los músculos respiratorios.⁽¹¹⁾⁽¹⁸⁾

4.2 Patogénesis

El mecanismo patogénico de este síndrome se caracteriza por una hipoventilación asociada a una hipotonía de los músculos faríngeos, generando una reducción patológica del espacio faríngeo, reducción de la vía aérea superior y nasal con aumento de la resistencia al pasaje del aire durante el sueño. La obstrucción y/o interrupción del flujo ocurren cuando la presión ascendente del aire cae por debajo de la presión crítica (Pcrit). El esfuerzo respiratorio aumenta para mantener el flujo de aire y genera un aumento relativo del dióxido de carbono sérico (hipercapnia) y una disminución del oxígeno sérico (hipoxemia). El aumento del trabajo respiratorio provoca un despertar cortical del sueño, que a su vez aumenta la actividad neuronal simpática, lo que conduce a un aumento de la frecuencia cardíaca y la presión arterial y una tendencia a la arritmia cardíaca. Con el despertar cortical del sueño se produce un aumento de la permeabilidad de las vías respiratorias y la reanudación del flujo de aire normal, con el consiguiente regreso al sueño y la recurrencia de la capacidad de colapso de las vías respiratorias superiores relacionada con el sueño. El colapso faríngeo implica una interacción compleja de factores neuromusculares. La interrupción de la respiración puede ocurrir varias veces por hora durante toda la duración del sueño del paciente.⁽⁷⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁷⁾

El bloqueo de las vías respiratorias puede deberse a factores extrínsecos y/o intrínsecos. Los factores intrínsecos se han estudiado a través de la evaluación de la presión crítica (medida de referencia para el grado de colapsabilidad de la vía aérea faríngea), la cual desempeña un papel fundamental en la patogénesis de la apnea. Mientras que los factores extrínsecos que afectan a las vías respiratorias superiores incluyen contribuciones anatómicas y neuromusculares.⁽¹⁷⁾

4.3 Factores de riesgo de SAOS y afectación del Sistema Estomatognático

Se consideran grupos de riesgo aquellos niños con anomalías anatómicas de las vías respiratorias superiores. Existen características craneofaciales que predisponen al colapso de las vías respiratorias superiores, como por ejemplo: macroglosia, retrognatismo, endognacia, micrognatismo, anomalías dentofaciales, hipertrofia adenoamigdalina, obesidad, relaciones esqueléticas Clase II y III, paladar ojival o profundo, perfiles convexos, hipoplasia del $\frac{1}{3}$ medio facial, posición anterior de la lengua. Además, anomalías neurológicas y neurofisiológicas como obstrucción nasal, alteraciones neuromusculares, compromiso de los tejidos blandos, crecimiento esquelético reducido y síndromes genéticos (incluidos los síndromes craneofaciales). De los niños con SAOS, entre el 10 y el 20 % presenta una anomalía anatómica craneofacial. En pacientes adultos la obesidad es el principal factor de riesgo.⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽⁹⁾⁽¹⁸⁾⁽⁶⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾

Las predisposiciones genéticas, como el biotipo craneofacial, tienen influencia directa en el crecimiento y desarrollo del SE. El biotipo dolicofacial es considerado un factor de riesgo importante para el SAOS.^{(7)(10)(11)(14)(15) (16)(17)(21)(22)}

Como se mencionó anteriormente, el bloqueo de las vías respiratorias puede deberse a factores extrínsecos y/o intrínsecos. Estos factores que predisponen al SAOS comienzan durante el período fetal y continúan durante toda la vida. Durante el tercer hasta el quinto mes de vida intrauterina comienzan las funciones de succión y deglución, las cuales conducen al desarrollo normal de la cavidad bucal.⁽¹⁷⁾

Las disfunciones específicas que involucran a la succión, masticación, deglución y respiración nasal observadas en bebés prematuros impactan en el desarrollo óseo de las estructuras que sostienen las vías respiratorias superiores, lo que refuerza el concepto de que la disfunción conduce al dimorfismo. Los bebés prematuros presentan debilidad de la musculatura orofacial, lo cual posteriormente dificulta la alimentación y respiración nasal, alterando el correcto crecimiento craneofacial.⁽¹⁵⁾⁽²³⁾⁽²⁴⁾

El complejo craneomandibular presenta su mayor crecimiento y desarrollo desde el nacimiento hasta los dos años de edad y permanece activo hasta los seis años de edad. Por lo que cualquier alteración en las funciones orofaciales a estas edades provoca un impacto en el crecimiento y desarrollo del sistema estomatognático.⁽¹⁷⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾

La literatura señala que existe una íntima relación entre el crecimiento y desarrollo del complejo nasomaxilar y de la mandíbula con la maduración de la respiración nasal. Es una asociación recíproca. El crecimiento facial está influenciado por factores genéticos y ambientales, dentro de estos últimos se encuentran los diferentes patrones de la función respiratoria.⁽⁷⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾ La respiración también influye el tono muscular de la lengua y de los músculos orofaciales,⁽⁸⁾ los cuales dan lugar a modificaciones óseas como el remodelado óseo y arrastre cortical. Si se presenta disfunción respiratoria, esta genera retrusión, acortamiento o estrechamiento de la anatomía craneofacial; por lo que se da un desplazamiento hacia atrás y hacia abajo de la lengua, el paladar blando y el hueso hioides, estrechando así las vías respiratorias y contribuyendo a la apnea obstructiva.⁽⁸⁾⁽¹⁸⁾⁽²¹⁾ Por lo que una respiración inadecuada afecta directamente a la posición y desarrollo de la mandíbula así como también genera modificaciones morfológicas en las vías respiratorias, sobre agregando otros problemas respiratorios que causan modificaciones morfológicas (óseas) y de posición en la mandíbula y en el complejo nasomaxilar; de esta forma se genera una afectación recíproca desfavoreciendo los pronósticos y salud del paciente. Por lo que, si el niño menor de seis años de edad presenta una respiración alterada, va a estar desarrollándose y creciendo con modificaciones que se escapan de la norma, y se verán reflejadas en las funciones del sistema respiratorio y estomatognático, así como también se verá afectado el crecimiento y conformación del rostro.⁽⁸⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁵⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾

Hay evidencia que sugiere que la posición, tamaño y movilidad de la lengua desempeñan un importante rol en el mantenimiento de la permeabilidad de las vías respiratorias. Cuando la lengua tiene una movilidad limitada y una fuerza ascendente insuficiente, el individuo es más propenso a desarrollar un maxilar anormalmente estrecho en forma de V, contrastando con el maxilar normal en forma de U. Esto conduce a un suelo nasal estrecho y aumenta el riesgo de obstrucción nasal. La movilidad de la lengua también se correlaciona con la posición de la mandíbula, que es un factor importante en el desarrollo mandibular. La inmadurez motora de la lengua se caracteriza por la incapacidad de elevarse y tomar contacto con el paladar por lo que se asocia con un aumento de los síntomas de trastornos respiratorios del sueño. En pacientes con macroglosia, este conjunto de músculos adopta una posición más baja y sobresale sobre los arcos dentarios, alterando el equilibrio muscular con las mejillas. El funcionamiento alterado de los músculos inducido por este cambio hace que el arco lingual sea alto y estrecho, esto podría ser lo que acrecienta el riesgo de maloclusiones y/o apiñamientos dentarios.

Además, la lengua tiene muchos receptores en su superficie que permiten la percepción del tacto, el movimiento y la posición. La retroalimentación sensorial es necesaria para la

habilidad motora, incluida la contracción de los músculos bucales y el movimiento apropiado de la lengua. La estimulación anormal o la falta de estímulo de las estructuras orofaciales contribuye a la apraxia del habla, ya que el desarrollo normal de la planificación motriz para el habla es coincidente con la estimulación normal del crecimiento orofacial.⁽⁷⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾

Las características craneofaciales que se pueden observar asociadas al estrechamiento de las vías respiratorias superiores son: retrusión mandibular, verticalización de planos oclusales y mandibulares, nariz pequeña y curva dorsal elevada de la punta de la nariz, mordida abierta anterior, cara alargada, labio inferior grueso y evertido, labio superior corto, hipoplasia de senos maxilares, biotipos dolicofaciales, apiñamiento dentario y ojos enoftalmos. A este conjunto de características faciales se les denomina “facies adenoideas” (Figura 2).⁽⁵⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾⁽²¹⁾⁽²²⁾⁽²⁵⁾

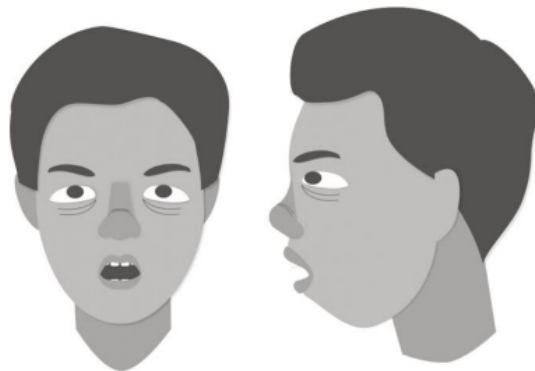


Figura 2. Niño con “facies adenoideas”. *Extraída de: Saint-Fleur, A.L.; Christophides, A.; Gummalla, P.; Kier, C. Much Ado about Sleep: Current Concepts on Mechanisms and Predisposition to Pediatric Obstructive Sleep Apnea. Children 2021, 8, 1032.*
<https://doi.org/10.3390/children8111032>

Estudios recientes han demostrado que el biotipo facial tiene una relación importante con el SAOS. La hipertrofia adenoidea se relaciona frecuentemente a pacientes con un biotipo dolicofacial, mientras que la hipertrofia amigdalina se ve con mayor prevalencia en los pacientes con crecimiento mandibular a predominancia horizontal, en sentido antihorario y la relación entre las alturas faciales posterior y anterior alterada.⁽¹⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽²¹⁾

Autores como Giuca y Luzzi, afirman que los pacientes con SAOS pueden presentar diferentes manifestaciones orales dependiendo del tipo de respiración y el fenotipo.⁽⁷⁾⁽²⁶⁾ Los pacientes con respiración bucal se caracterizan por hiperdivergencia de basales, endognatia del maxilar superior, bóveda palatina profunda, apiñamiento dentario, maxilar inferior descendido, tercio inferior de cara y altura facial anterior inferior aumentadas, al igual que la altura facial anterior, además estrechez de las vías respiratorias superiores, post rotación del plano mandibular, reducción del espacio intermaxilar y del espacio aéreo faríngeo, mayoritariamente presentan biotipo dolicofacial y alta prevalencia de mordida cruzada funcional, la postura de la lengua baja y protruida, incompetencia labial y ángulo mandibular aumentado. Mientras que los pacientes con respiración nasal que presentan SAOS suelen presentar relaciones esqueléticas Clase II, biotipos braquifaciales, una posición más alta y retraída de la lengua, mordida profunda, retrognatismo mandibular y/o una mandíbula con tamaño disminuido.⁽¹⁷⁾⁽¹⁶⁾⁽⁷⁾⁽²⁶⁾

Si un paciente con SAOS presenta una enfermedad adenoamigdalina, tenga o no maloclusión, se lo denomina fenotipo clásico, porque esta condición prevalece ante las otras etiologías. Cuando se constata la existencia de anomalías craneofaciales asociadas a enfermedades genéticas (ejemplo: Síndrome de Pierre Robin) el fenotipo es congénito.⁽⁷⁾⁽²⁶⁾

Los pacientes con SAOS tienden a presentar una disminución de la hormona de crecimiento, generando cambios en el crecimiento maxilo-mandibular. Esta alteración es uno de los factores etiológicos de la mandíbula retrognática que reduce el espacio aéreo entre la columna vertebral y la mandíbula; y así se ve afectada la respiración nasal. Además de la reducción del desarrollo en altura causado por la disminución de esta hormona que fisiológicamente se secreta durante el sueño.⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾

Por otra parte, se ha encontrado una relación entre SAOS y la agenesia dental así como también con la extracción temprana de dientes permanentes. La ausencia o pérdida temprana de dientes permanentes en la infancia durante el periodo de crecimiento puede

resultar en retracción y reabsorciones óseas afectando el crecimiento maxilo mandibular.⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

Los niños con labio y/o paladar hendido presentan mayor riesgo de SAOS, debido a los cambios morfológicos de la vía aérea superior y de la cavidad nasal, lo cual genera una reducción del volumen de la vía aérea, el espacio nasofaríngeo y orofaríngeo. Lo mismo ocurre en los niños con hipertrofia adenoamigdalina. Este grupo de pacientes pueden desarrollar retrusión del complejo maxilo mandibular, verticalización de planos oclusales y mandibulares que comprometen las vías aéreas.⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

Existen síndromes de craneosinostosis como la secuencia de Pierre Robin, el síndrome de Treacher Collins, microsomnia hemifacial y síndrome de Down que están asociados a alteraciones en la respiración durante el sueño. Estos pacientes tienen una alta incidencia de SAOS.⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁸⁾

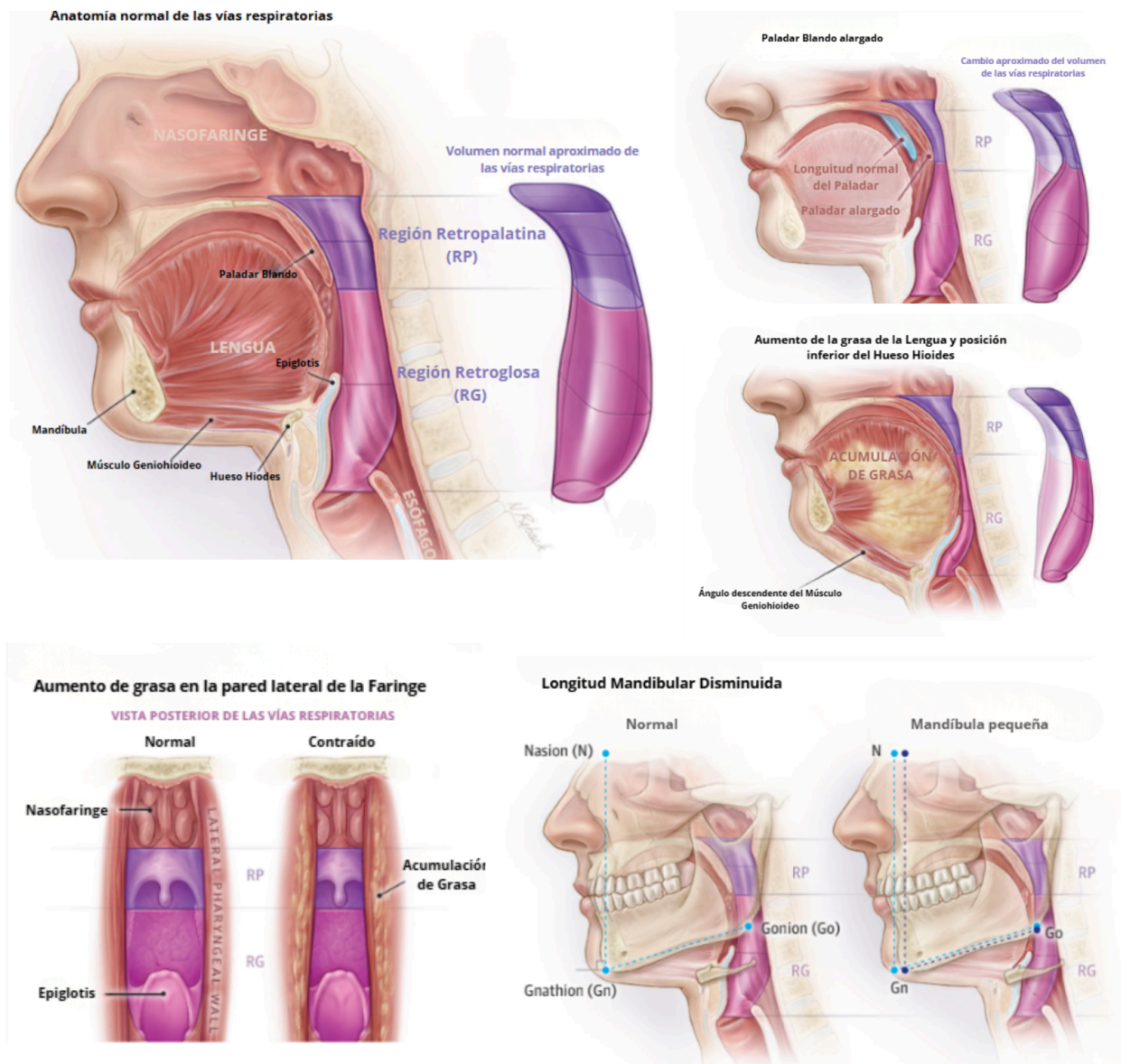
El factor de riesgo clásico para la SAOS es un agrandamiento de las adenoides y las amígdalas. De hecho, la hipertrofia adenoamigdalina alcanza su punto máximo entre tres y siete años de edad, coincidiendo con la incidencia máxima de SAOS infantil. En comparación con los controles, los niños con SAOS tienen adenoides, amígdalas y paladares blandos más grandes. La hipertrofia de tejidos blandos es otra de las causas comunes de estrechamiento de las vías respiratorias superiores. Cuando la hipertrofia del tejido adenoideo obstruye el flujo de aire, los niños tienden a hiperextender la cabeza para aumentar el volumen de las vías respiratorias retroglósas e hipofaríngeas, lo que conduce a un mayor patrón de crecimiento vertical. Además, estos niños también recurren a la respiración bucal, lo que da como resultado un movimiento posterior de la lengua y un desplazamiento de la musculatura bucal medialmente contra el maxilar, lo que contribuye a la constricción maxilar.⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

La pubertad es otro período de alta velocidad de crecimiento orofacial. El crecimiento y los cambios adicionales durante la pubertad tienen una influencia importante en la progresión y el desarrollo de la SAOS, ya que el rostro humano experimenta un aumento de tamaño de 2,5 veces desde el nacimiento hasta la edad adulta. En la pubertad, el crecimiento implica una rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de la mandíbula con un aumento vertical del maxilar. Las acciones correctivas dirigidas al crecimiento orofacial anormal deben ocurrir antes del inicio de estos cambios puberales para evitar mayores

consecuencias negativas en el desarrollo orofacial. Por ejemplo, las anomalías en la forma en que los dientes superiores se encuentran con los dientes inferiores pueden provocar una sobremordida. Si esto no se ha tratado adecuadamente, los dientes superiores más tarde bloquean la rotación en sentido contrario a las agujas del reloj de la mandíbula, creando una retroposición de la mandíbula y un estrechamiento adicional de la vía aérea superior. Además, con la pubertad y el aumento de la secreción hormonal, se produce un agrandamiento de los músculos y los tejidos blandos. Estos cambios estructurales contribuyen al desarrollo progresivo de ronquidos habituales con el impacto negativo asociado en las vías respiratorias superiores. ⁽⁷⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

La obesidad también es un factor de riesgo anatómico significativo para la obstrucción de las vías respiratorias superiores durante el sueño. La grasa en el tejido blando faríngeo reduce el volumen de las vías respiratorias superiores, lo que aumenta el colapso estructural u el aumento de la adiposidad abdominal reduce significativamente la función respiratoria (Figura 3). ⁽⁷⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁸⁾

Como se mencionó anteriormente, la apnea desencadena diferentes alteraciones biológicas como por ejemplo; problemas cognitivos, conductuales, psicológicos, inflamatorios, metabólicos, enuresis nocturna, cardiovasculares, dificultades de aprendizaje, comportamiento, retraso de crecimiento y cambios en la arquitectura del sueño. ⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁶⁾
⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁷⁾⁽⁹⁾⁽¹⁸⁾



El estrechamiento de las vías respiratorias superiores es común en pacientes con SAOS. Esto puede ser el resultado de un paladar blando largo, agrandamiento de la lengua y de la pared faríngea y una posición más inferior y posterior del hueso hioides, comúnmente debido a la deposición de grasa, o de características esqueléticas que incluyen retrognatia mandibular y una longitud mandibular o maxilar más corta

Figura 3. Características anatómicas que contribuyen a la apnea obstructiva del sueño (SAOS). Imagen traducida y extraída de: *Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea A Review*. Gottlieb Daniel J., Punjabi Naresh M., JAMA. April 14, Año 2020. Volume 323. Number 14 pag 1389-1400.

4.4 Síntomas y signos de SAOS

El SAOS en niños presenta una variedad de signos y síntomas, tanto diurnos como nocturnos. Dentro de los síntomas y signos diurnos se destacan: cansancio, trastornos de comportamiento como la irritabilidad, agresividad y depresión, trastornos neurocognitivos como la dificultad para concentrarse y/o dificultades de aprendizaje y falta de atención, inestabilidad del estado de ánimo y somnolencia diurna excesiva, respiración bucal, ojeras, movimientos torácicos paradójicos, problemas respiratorios, sobre excitaciones, aumento de peso reducido, etc (Tabla N°1).⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁸⁾

En los síntomas y signos nocturnos se observa una mayor actividad de los músculos respiratorios durante el sueño, causado por la alta resistencia al flujo del aire de las vías respiratorias superiores; roncus, pesadillas, respiración bucal, sueño inquieto, movimientos torácico-abdominales anormales, boca seca, sudoración profusa, despertares nocturnos, enuresis nocturna, sialorrea nocturna, hipoventilación obstructiva, disminución de la calidad del sueño, etc (Tabla 1).⁽⁶⁾⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁾

El roncus suele ser motivo de consulta por SAOS y se estima que entre el 0,8 % y el 24 % de los niños son roncadores habituales y que entre el 1 % y el 5 % presentan ronquidos obstructivos. Cabe destacar que el roncus puede estar asociado a otras patologías como la obesidad, infecciones respiratorias, hipertrofia adenoamigdalina y obstrucciones nasales.⁽¹⁴⁾⁽¹⁷⁾⁽¹⁹⁾

Síntomas Nocturnos	Síntomas Diurnos	Signos
Ronquidos	Dificultad para despertarse	Hipertrofia de amígdalas
Jadeo	Falta de descanso al despertar	Posición lingual alta/ancha
Respiración ruidosa (típicamente inspiratoria)	Modorra	Trastornos del crecimiento (obesidad, crecimiento insuficiente)
Paradoja de la respiración	Hiperactividad	Hipertensión pulmonar
Hendiduras (yugulares o costillas)	Agresión, mal humor	Anomalías craneofaciales
Apnea testifica	Respiración bucal	Laríngea
Sueño inquieto	Escaso apetito	Obstrucción de las vías respiratorias nasales.
Hiperextensión del cuello	Disfagia	Hipotonía
Respiración bucal	Dificultades escolares	Reflujo gastroesofágico
Sudoración nocturna	Orador diurno	

Tabla 1. Signos y Síntomas de SAOS en niños. Tabla traducida y *extraída de: Ferati, K.; Bexheti-Ferati, A.; Palermo, A.; Pezzolla, C.; Trilli, I.; Sardano, R.; Latini, G.; Inchingolo, A.D.; Inchingolo, A.M.; Malcangi, G; Diagnosis and Orthodontic Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome Children A Systematic Review. Diagnostics 2024, 14, 289.*
[https://doi.org/10.3390/diagnostics14030289.](https://doi.org/10.3390/diagnostics14030289)

4.5 Diagnóstico de SAOS

Tanto para el diagnóstico así como para la elaboración del plan de tratamiento de SAOS, lo ideal es la conformación de un equipo de salud multidisciplinario, integrado por: médico pediatra, odontopediatra, ortodoncista, otorrinolaringólogo y fonoaudiólogo.⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁵⁾⁽²⁷⁾

Para el diagnóstico es de suma importancia realizar una historia exhaustiva, examen físico y pruebas apropiadas que confirmen la presencia y gravedad de obstrucción de las vías respiratorias superiores. En la evaluación clínica se observa y clasifica la presencia o no de una hipertrofia amigdalina. Para ello se suele utilizar la escala de Brodsky o Mallampati modificada por Friedman,⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾ donde la primera escala cuantifica el porcentaje del volumen de la orofaringe ocupado por tejido amigdalino (Figura 4) y la segunda evalúa la obstrucción de las vías respiratorias y el grado de obstrucción inducido por la lengua. Para realizar este examen el paciente debe de estar sentado o en posición supina, se le pide que saque la lengua lo más adelante que pueda sin emitir un sonido y por último el profesional observa la relación entre el paladar, la base de la lengua y otras estructuras de tejido blando. De esta forma se podrá realizar la siguiente clasificación (Figura 5):

- Clase I: paladar blando, fauces, úvula y pilares amigdalinos son visibles.
- Clase II: paladar blando, fauces y úvula son visibles.
- Clase III: paladar blando y base de la úvula son visibles.
- Clase IV: paladar blando no es visible.

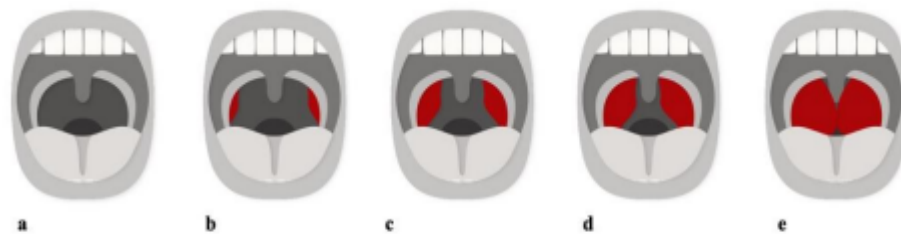


Figura 4. Escala de Brodsky. *Extraída de: Saint-Fleur, A.L.; Christophides, A.; Gummalla, P.; Kier, C. Much Ado about Sleep: Current Concepts on Mechanisms and Predisposition to Pediatric Obstructive Sleep Apnea. Children 2021, 8, 1032.*

<https://doi.org/10.3390/children8111032> (a) Tamaño 0: ausencia de tejido amigdalino. (b)

Tamaño 1: amígdalas dentro de los pilares. (c) Tamaño 2: amígdalas extendidas hasta los pilares. (d) Tamaño 3: amígdalas extendidas más allá de los pilares. (e) Tamaño 4: amígdalas extendidas hasta la línea media.



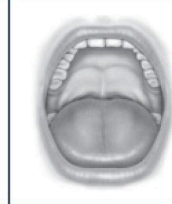
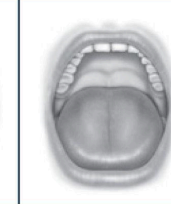
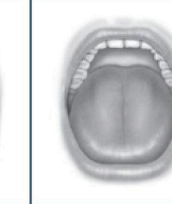
Lengua en posición neutra					
	I: permite la visualización completa de la úvula, amígdalas y pilares.	IIa: Permite la visualización de la úvula, pero solo parte de las amígdalas	IIb: Permite la visualización del paladar blando completo hasta la base de la úvula. Pero ni la úvula ni amígdalas se observan.	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.

Figura 5. Clasificación de Mallampati modificada por Friedman. *Extraída de: Constanza Salas Cossio, María Francisca Letelier. Herramientas prácticas para SAOS: de la sospecha al seguimiento. Revista Médica Clínica las Condes. Año 2021; 32(5) 577-583. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-herramientas-practicas-saos-sospecha-al-S0716864021000870>*

La clasificación Mallampati modificada por Friedman es una parte útil del proceso de detección de la SAOS; sin embargo, no debe utilizarse de forma aislada para predecir la presencia o la gravedad de la SAOS.⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾

El examen también debe analizar la relación esquelética de los maxilares, es decir, si se cataloga como ortognático, retrognático o prognático; además de la forma del maxilar (paladar ojival) y facies.

Como parte del examen físico, se deberá:

1. realizar evaluación del Índice de masa corporal (IMC)
2. confeccionar la curva de crecimiento de peso
3. medir la presión arterial
4. observar cualquier signo de hipertensión pulmonar.⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽²⁰⁾⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾

Uno de los estudios indicados para detectar SAOS es la polisomnografía (PSG). Este estudio tiene como objetivo:

I. diagnosticar, diferenciar y cuantificar apneas obstructivas, apneas mixtas, apneas centrales;

II. identificar y clasificar hipopneas y síndromes de alta resistencia;

III. evaluar la fragmentación del sueño.⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽⁶⁾

Se debe realizar en dos ciclos completos del sueño nocturno. La PSG en niños debe realizarse durante 11 a 12 horas; mientras que en adolescentes se extiende de 9 a 10 horas. Una reducción del 90% del flujo de aire superior con una duración de dos ciclos respiratorios o más se considera apnea.⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽⁶⁾⁽¹¹⁾ Autores como Giuca y cols. afirman que cualquier interrupción de la respiración durante el sueño se considera apnea, independientemente de su duración.⁽⁷⁾⁽¹¹⁾

La PSG permite aplicar el índice de apnea e hipopnea (IAH); que establece que los niños que presentan un IAH mayor a uno por hora (IAH>1/hora) padecen de SAOS. A su vez nos clasifica la apnea obstructiva del sueño en leve, moderado y grave; siendo un IAH 1-4 para leve, un IAH 5-9 moderado y IAH \geq 10 grave.⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽⁶⁾

Durante la apnea se produce una reducción de hasta 4% de oxihemoglobina, hipercapnia (*"...aumento de la presión parcial del dióxido de carbono (CO₂) en sangre producida de forma más frecuente, por hipoventilación alveolar o por desequilibrios en la relación ventilación-perfusión pulmonar..."*)⁽⁷⁾⁽¹⁵⁾, despertares y/o movimientos abdominales y torácicos.⁽⁷⁾⁽¹⁵⁾

Otra herramienta económica y accesible a utilizar para su diagnóstico son los registros de oximetría nocturna. En el año 2000, Brouillette y cols. establecieron los registros oximétricos para la identificación SAOS grave en niños. Consideran un paciente con SAOS cuando presenta un registro con al menos tres caídas de saturación de oxígeno (SaO₂ \geq 3%) a menos del 90% y tres grupos de eventos de desaturación.

En el artículo de Ester Solano y Cols, refieren que Warapongmanupong y Preutthipan en 2019 sugirieron otro parámetro de oximetría, donde el cálculo de la dispersión de SaO₂ podría ser útil en la investigación inicial de SAOS en niños. Una desviación estándar de 1,06 o más podría predecir SAOS moderada-grave.⁽⁶⁾

Otros instrumentos para el diagnóstico que puede utilizar el médico así como el ortodoncista en la consulta son los cuestionarios I'M SLEEPY, STOP-Bang y la escala de somnolencia de

Epworth (ESS); esta última ha sido validada solo para niños de 12 a 18 años y tiene un valor predictivo positivo de 0.4 (es decir, el 40% de los pacientes con una puntuación positiva serán diagnosticados con SAOS) y un valor predictivo negativo de 0.99 (es decir, solo el 1%). El cuestionario de STOP-Bang tiene una alta sensibilidad para identificar pacientes con SAOS moderada a severa; con este examen se considera que un paciente es de alto riesgo si hay 2 respuestas "sí" en la sección STOP, combinadas con sexo masculino, IMC alto o tamaño de cuello grande.⁽⁷⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾

Estos cuestionarios de sueño son herramientas útiles de cribado, pero no pueden sustituir a la PSG.⁽⁵⁾⁽¹¹⁾⁽¹⁵⁾⁽⁶⁾

A su vez, también se puede realizar una evaluación endoscópica para evaluar la permeabilidad de las fosas nasales (hipertrofia de los cornetes inferiores, desviaciones septales o atresia de coanas, hipertrofia adenoidea), el tropismo de la base de la lengua o la posible presencia de laringomalacia.⁽¹¹⁾

Otro estudio que se recomienda realizar de forma alternativa para casos no complicados de SAOS es la Tonometría arterial periférica Watch (Watch-PAT). Watch-PAT es un dispositivo portátil que a través de la actigrafía diferencia entre las etapas de vigilia y sueño; mediante una sonda de señal PAT, que mide el cambio de volumen arterial (una señal de activación simpática). Los episodios de apnea e hipopnea inducen despertares y activación del sistema nervioso simpático con la consiguiente vasoconstricción periférica, lo que resulta en la atenuación de la señal Watch-PAT. Watch-PAT registra parámetros de forma continua, incluyendo PAT (señal y amplitud), frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno, índice de apnea/hipoapnea, actigrafía, ronquidos y posición corporal. Watch-PAT está equipado con un cuerpo principal (hardware) y dos sondas digitales. El cuerpo principal mide el tiempo de sueño, procesa la señal a través de algoritmos específicos, proporciona energía y almacena datos. Índice de alteración respiratoria (RDI), tiempo total de sueño (TST) y etapas del sueño.

El inconveniente importante de este dispositivo es la ausencia de una sonda pediátrica de Watch-PAT, por lo que este procedimiento no está indicado para el uso en niños menores a 5 años.⁽¹¹⁾

4.6 Rol del Odontólogo en SAOS

Como se describió en el capítulo anterior el odontólogo participa del diagnóstico y posteriormente lo hará en la elaboración del plan de tratamiento.

El odontólogo, especialmente el odontopediatra y el ortodoncista, no deben excluirse de esta patología ya que presenta habilidades y conocimientos para la detección de factores de riesgo que la predisponen o agravan. Además se encuentra en contacto con mucha población pediátrica y en periodos de tiempo prolongado por lo que puede actuar a edades tempranas.⁽¹⁵⁾⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾

Existen varias formas en las que un odontólogo ortodoncista se enfrenta ante un paciente con SAOS:⁽¹⁵⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾

1. El paciente puede acudir a la consulta con derivación médica para un diagnóstico en conjunto.
2. El paciente con diagnóstico médico de SAOS puede ser derivado por un médico que le prescriba un aparato bucal o sugiere una terapia ortopédica o de ortodoncia.
3. Otros pacientes o cuidadores pueden acudir a la consulta con inquietudes sobre la respiración durante el sueño.
4. Los pacientes pueden acudir al ortodoncista sin saber que padecen SAOS, y la evaluación ortodóncica puede revelar la necesidad de una evaluación adicional por parte de un médico.

La Asociación Estadounidense de Ortodoncistas establece que los siguientes elementos (Tabla N° 2) deben ser considerados por el ortodoncista al construir una historia clínica sensible a SAOS: ⁽¹⁵⁾⁽²⁶⁾⁽²⁷⁾⁽²⁸⁾

HISTORIA CLÍNICA SENSIBLE A SAOS

(Signos y Síntomas)

Diagnóstico previo de SAOS
Somnolencia diurna excesiva
Fatiga durante el día
Altura
Ahogo
Respiración entrecortada durante el sueño
Peso
Ronquidos habituales o fuertes
Observación de episodios de pausas en la respiración
Edad
Despertarse abruptos
Falta de aire
Presión arterial alta
Despertar con boca seca o dolor de garganta
Respiración bucal
Dolores de cabeza por la mañana
Dificultad para permanecer dormido
Hiperactividad
Problemas de concentración
Trastorno de déficit atencional
Enuresis o nicturia inexplicable
Estado de ánimo alterado
Problemas de memoria
Inquietud durante el sueño
Sudoración
Obstrucción nasal
Bruxismo
Diabetes Tipo 2
Comportamiento agresivo
Bajo rendimiento escolar
Medicamentos
Trastornos de desarrollo y/o crecimiento
Dificultad para despertarse por la mañana
Circunferencia del cuello (componente del cuestionario STOP-Bang)
Maloclusiones
Apiñamiento dental
Ausencia o agenesia dental
Alteraciones en la relación esquelética maxilo-mandibular
Paladar ojival o profundo
Facies adenoideas
Posición y tamaño lingual

Tabla 2. *Signos y síntomas a tener consideración para elaborar una Historia Clínica Sensible a SAOS.*

El ortodoncista durante el examen del paciente captura información importante de las vías respiratorias superiores a través los estudios radiológicos de rutina: telerradiografía lateral (Figura 6) y Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT). Se ha demostrado que una posición baja de hueso hioides cuando se mide desde el borde inferior de la mandíbula es un indicador de baja tonicidad muscular y se ha relacionado con SAOS. Por lo que, el ortodoncista durante el examen radiográfico observa alguna alteración en las vías aéreas superiores debe realizar una interconsulta.

Aunque las imágenes bi y tridimensionales de las vías respiratorias son útiles, no se puede llegar al diagnóstico definitivo de SAOS únicamente con estos porque nos pueden dar información engañosa sobre el volumen y área transversal mínima, además de que no aporta información como la tonicidad muscular, etc.⁽¹⁵⁾⁽²²⁾⁽²⁹⁾

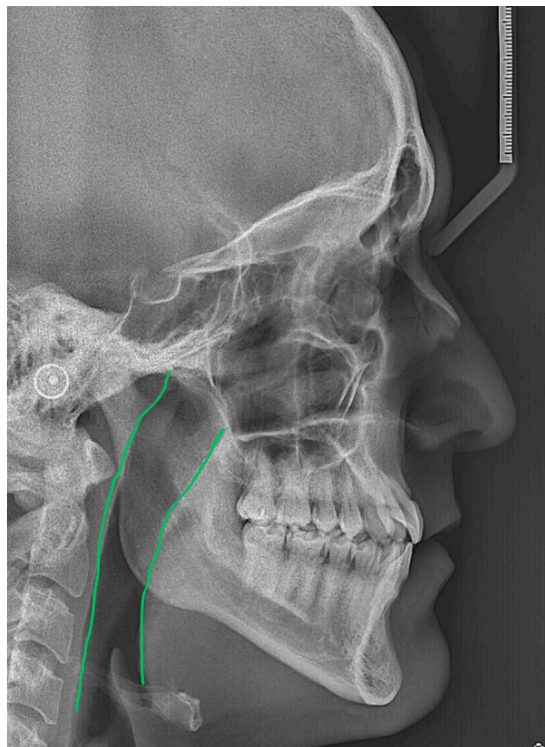


Figura 6. *Telerradiografía lateral. En verde se delimitan las vías aéreas superiores.*

Dra. Laila Zaidán.

La etiología de SAOS es multifactorial por lo que para su diagnóstico requiere de varios actores de la salud teniendo un enfoque multidisciplinario; a pesar de esto es importante resaltar que el diagnóstico definitivo lo debe dictar un médico y no solo el ortodoncista. Por lo tanto, el ortodoncista no puede tratar y diagnosticar de forma individual.⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽²⁶⁾⁽²⁸⁾

El papel del odontólogo en el SAOS pediátrico es esencial para corregir las alteraciones craneofaciales que pueden predisponer y favorecer el desarrollo de esta afección. El tratamiento ortodóncico busca reducir la gravedad del SAOS aumentando el espacio aéreo y mejorando el flujo aéreo.⁽²⁶⁾

Dependiendo de la maloclusión o afectación craneomandibular que presente el paciente se establecerán los objetivos terapéuticos ortopédicos (Tabla 3).⁽⁷⁾

Características de ortodoncia	Tratamiento de ortodoncia
Ángulo mandibular aumentado Clase esquelética II Aumento de sobremordida (Overbite) Retrusión de la mandíbula inferior Lengua retruida	Corrección ortopédica Terapia funcional y avance mandibular Corrección de mordida profunda Corrección mandibular Terapia miofuncional

Tabla 3. Problemas y objetivos de la ortodoncia en la población pediátrica con SAOS. Tabla traducida y extraída de: *Giuca M. Rita, Carli Elisabetta, Lardani Lisa, Pasini Marco, Miceli Marco y Fambrini Eleonora; Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Emerging Evidence and Treatment Approach. Hindawi e Scientific World Journal Volume 2021, Article ID 5591251, pages 8*<https://doi.org/10.1155/2021/5591251>

4.7 Opciones de tratamiento

Como ya se relató en Objetivos Específicos, se describe especialmente la eficacia de los dispositivos ortopédicos más mencionados en la bibliografía.

La literatura arroja diferentes opciones de tratamientos para este síndrome, como por ejemplo: ⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽⁹⁾⁽¹⁸⁾⁽⁶⁾⁽²⁸⁾⁽³⁰⁾

- Cambios en el estilo de vida, en particular pérdida de peso en pacientes con obesidad.
- Presión continua y positiva en las vías respiratorias (CPAP); es un tratamiento que se utiliza en pacientes que no van a ser operados o que se encuentran en espera para la operación. Es considerado como un tratamiento paliativo.
- Agentes farmacológicos como medicamentos antiinflamatorios, antagonista de los leucotrienos (corticosteroides nasales y/o montelukast oral).
- Cirugía (especialmente adenoamigdalectomía, presenta una eficacia estimada del 70 al 100%, la hipertrofia adenoamigdalar sigue siendo la causa más frecuente de SAOS. Tiene como objetivo eliminar los factores obstructivos y respiratorios. A través de la cirugía orofaríngea se obtiene la rigidez y remodelación de la zona del istmo mandibular, tanto a nivel de las amígdalas palatinas como en la región del velo palatino).⁽³⁰⁾
- Tratamientos de ortopedia dentro de los cuales encontramos la expansión rápida de maxilar, expansión nasomaxilar, dispositivos miofuncionales, dispositivos de avance mandibular.

Estos tratamientos se pueden realizar de forma individual o combinados, siempre y cuando el tratamiento tenga un enfoque multidisciplinario.

Es importante mencionar que este síndrome puede resolverse de manera espontánea, particularmente en niños con SAOS leve e hipertrofia adenoamigdalar. Las mejoras pueden deberse a la regresión del tejido linfoide o al crecimiento de la vía aérea.⁽⁶⁾

4.8 Tratamientos ortopédicos

Los tratamientos de ortopedia deben ser realizados por un odontólogo especialista en Ortopedia y Ortodoncia Dento-máximo-facial. A través de esta disciplina el odontólogo puede tratar de forma no invasiva las disgnacias, redireccionar el crecimiento mandibular sagital para corregir problemas esqueléticos de clase II causados por una mandíbula retrognática. Esto pretende provocar remodelación ósea y cambio de forma de los maxilares mediante la redirección de fuerzas naturales como la erupción dentaria, el crecimiento, cambio de postura de la lengua y la mandíbula. Mediante la terapéutica ortopédica se actúa directamente sobre el sistema neuromuscular, controlando el desarrollo óseo de los maxilares y la dinámica mandibular, muscular y facial. Es así que facilita y promueve la respiración nasal, disminuyendo los síntomas y signos de SAOS.⁽⁸⁾⁽¹⁴⁾⁽²⁶⁾

La Asociación Americana de Trastornos del Sueño recomienda esta terapéutica porque los dispositivos amplían la bóveda palatina y las fosas nasales, posiciona la lengua fuera de la faringe, cambia la posición del hueso hioides, estimula el crecimiento mandibular mediante el reposicionamiento espacial de la mandíbula. Esta se coloca hacia adelante, con los cóndilos desplazados hacia abajo por delante de la fosa glenoidea. A consecuencia de esto se mejora la relación maxilomandibular y el relacionamiento de todas las estructuras adyacentes. Así promueve el aumento de las dimensiones de las vías respiratorias, mejora la permeabilidad y el alivio de la obstrucción.⁽¹²⁾⁽¹⁴⁾

Los dispositivos ortopédicos son la primera línea de tratamiento en pacientes con crecimiento y que presentan SAOS.⁽¹²⁾⁽¹⁴⁾⁽³⁰⁾

Como se mencionó anteriormente los tratamientos ortopédicos para SAOS son la expansión maxilar rápida, avance mandibular y terapia miofuncional para la reeducación muscular.

4.8.1 Expansión maxilar rápida

La expansión maxilar rápida (RME) tiene por objetivo aumentar el diámetro transversal del paladar duro estimulando la sutura palatina media (Figura 7). A través de este procedimiento se reduce la resistencia del pasaje del aire de las vías respiratorias superiores, también reduce el colapso faríngeo debido a que aumenta el espacio de la cavidad nasal y nasofaringe y por lo tanto, promueve la respiración nasal. Con el aumento del flujo aéreo, se genera una estimulación en las adenoides y estas tienden a volver a un estado atrófico fisiológico y las amígdalas se reducen de tamaño, lo que contribuye a aumentar el espacio respiratorio.⁽⁴⁾⁽⁷⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽¹⁸⁾⁽³¹⁾ La expansión del espacio faríngeo, como consecuencia de este tratamiento, sigue siendo controvertida; algunos estudios no reportan evidencia de un aumento del mismo tras la expansión maxilar rápida.⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾⁽³¹⁾

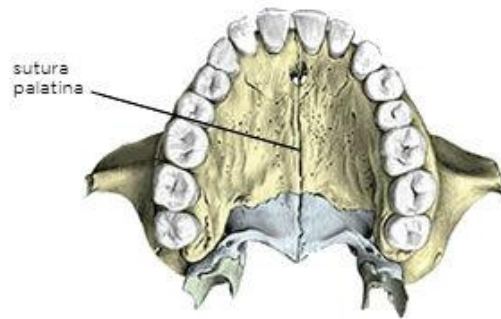


Figura 7. Sutura palatina media. Extraída de:

<https://www.institutomaxilofacual.com/es/2019/04/25/que-es-el-sarpe/>

En pacientes que concluyeron su crecimiento, la expansión maxilar rápida requiere de una intervención quirúrgica para abrir la sutura palatina media y posteriormente colocar el dispositivo ortopédico para dicha disyunción y así obtener el efecto ortopédico.⁽⁷⁾⁽¹⁸⁾ Esto se debe a la osificación de la sutura, por lo que para realizar este tratamiento se debe evaluar la anatomía de la sutura en cada paciente para saber si está apto para la disyunción. Angeleri y Cols., propusieron una metodología para evaluar la sutura media palatina mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT); de esta forma tenemos diferentes estadios (Figura 8):⁽³³⁾

- Estadio A: la sutura media palatina es casi una línea recta de alta densidad con poca o ninguna interdigitación.

- Estadio B: la sutura media palatina adquiere una forma irregular y se presenta como una línea festoneada de alta densidad, con menos fuerzas de resistencia y mayores efectos esqueléticos que cuando se realiza en estadio C.
- Estadio C: la sutura media palatina se presenta como dos líneas paralelas, festoneadas y de alta densidad, próximas entre sí y separadas por pequeños espacios de baja densidad en los huesos maxilar y palatino.

La RME se realiza en pacientes en estadio A y B; pero a pesar de la resistencia de la sutura en el Estadio C, aún es posible expandir el maxilar ortopedicamente sin intervención quirúrgica. Los estadios A y B se observan típicamente hasta los 13 años de edad. Comparativamente, la etapa C ocurre entre los 11 y los 17 años, aunque ocasionalmente puede observarse en grupos de edad más jóvenes o mayores.⁽³³⁾

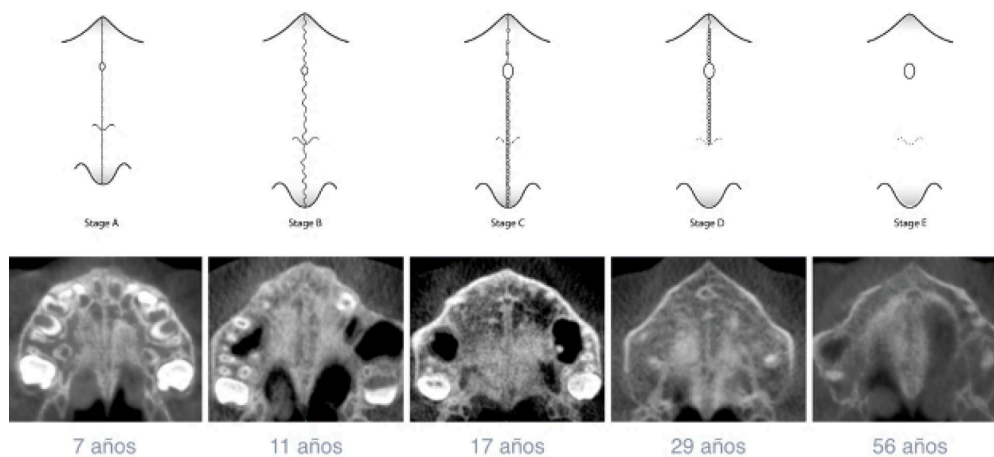


Figura 8. Estadios de la osificación de la sutura medio palatina en relación a cortes coronales a la altura del maxilar de diferentes pacientes de nuestra clínica según sus edades. Imagen de los estadios tomada de Angelier y cols.

<https://www.ortodonciaespanola.es/articulos/tecnicas-de-expansion-maxilar-disyuncion-convencional-marpe-sarpe-y-fragmentacion-cuando-y-como-realizar-cada-una-6828>

Mientras que en pacientes con crecimiento la sutura se mantiene abierta y la RME se logra utilizando un dispositivo ortopédico (Disyuntor) con un tornillo de expansión durante aproximadamente tres a cuatro meses que produce fuerzas fuertes, internas e intermitentes. Los niños con endognacia maxilar y maloclusión dental generalmente se someten a este procedimiento. Esta expansión favorece una oclusión equilibrada, produce un

reposicionamiento anterior de la lengua, provoca aumento del aire nasofaríngeo y facilita una respiración nasal. ⁽⁷⁾⁽¹⁸⁾

Es importante recordar que a medida que avanza la edad disminuye la capacidad de respuesta al estímulo del dispositivo. ⁽³²⁾

Los pacientes con apiñamiento dental, paladar estrecho u ojival o arcadas altas, endognasia maxilar, mordida cruzada posterior y relaciones esqueléticas clase II o III de Angle son candidatos para esta opción de tratamiento (Lima Illescas y Cols; 2023). ⁽⁴⁾

4.8.1.1 Medios terapéuticos de expansión

a. Disyuntor

La disyunción propiamente dicha es el resultado de la acción del movimiento rápido del tornillo de expansión sobre los dientes y el hueso alveolar. Se considera una expansión rápida cuando este tornillo se activa 0.5 mm o más por día.

Este procedimiento conlleva varias etapas: ⁽³⁴⁾

- Etapa activa: es cuando se encuentra la activación del tornillo y requiere de un control estricto por el odontólogo tratante.
- Etapa de contención pasiva: Se bloquea el tornillo (alambre, resina,acrílico,etc) para que no se pueda activar más. Se deja el aparato durante 3 meses aproximadamente para que se de la osificación de la sutura
- Etapa de contención móvil: Se mantiene el aparato de forma removible como contención.

Según su confección existen dos tipos de disyuntores: con tornillo araña (Figura 10) y McNamara (Figura 9). ⁽²⁶⁾

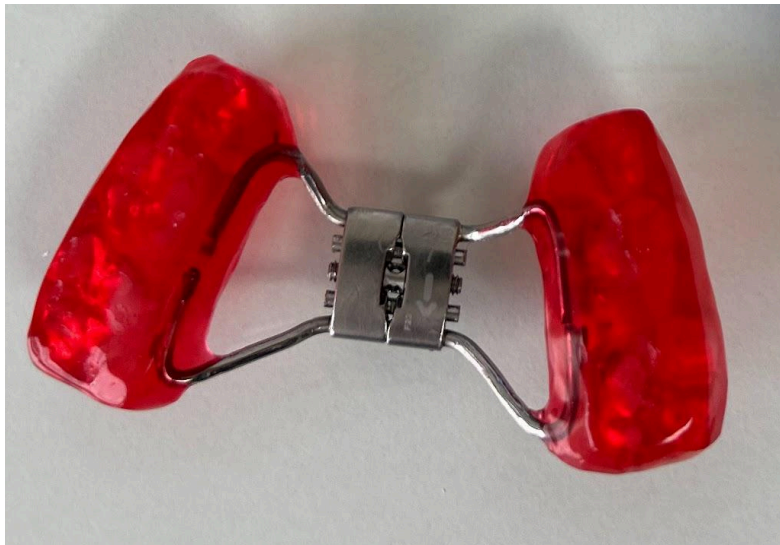


Figura 9. Disyuntor de McNamara.

Dra. Laila Zaidán



Figura 10. Disyuntor araña en boca. *Extraída de: Luzzi V., Ierardo G., Di Carlo G., Saccucci M., Polimeni A., Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: the role of the dentist. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2019; 23(1 Suppl.): 9-14.*

Durante este procedimiento el paciente puede observar aparición de diastemas, aumento del ancho de las arcadas, separación de hemi maxilares, aumento de la permeabilidad nasal y mejoría en la función masticatoria y respiratoria.

b. Disyuntor y Máscara de Delaire

La expansión nasomaxilar es un procedimiento similar a la RME, se puede realizar de forma simultánea a este o luego de la expansión. La tracción postero-anterior es el desplazamiento del maxilar superior que se produce por el estímulo de fuerzas ortopédicas fuertes y discontinuas a nivel de la sutura maxilo-palatina.⁽²⁸⁾⁽³²⁾

Este procedimiento se indica cuando existe una insuficiencia maxilar con un desarrollo normal de la mandíbula o cuando esta presenta un leve prognatismo y en pacientes con fisura labio-alveolo-palatina.⁽³²⁾ Esta terapéutica de tracción maxilar se puede realizar hasta los 12-13 años de edad debido a la labilidad y crecimiento del tejido óseo.⁽³²⁾

La tracción se realiza a través de la máscara de Delaire (Figura 11) que se compone de un dispositivo y gotera intrabucal y bandas elásticas (al inicio se indican gomas de $\frac{3}{8}$ pulgadas y 8 onzas, incrementando posteriormente a $\frac{1}{2}$ pulgadas y 14 onzas). El dispositivo intrabucal brinda anclaje y estabilidad, puede ser un disyuntor con retenedores para la colocación de las bandas elásticas o simplemente bandas en molares en conjunto con el arco de ortodoncia. Se le indica un uso de 12 a 14 horas diarias.⁽³²⁾

El tiempo de tratamiento varía de 3 a 16 meses y los mayores cambios ortopédicos se evidencian entre los 3 y 6 meses de tratamiento.⁽³²⁾

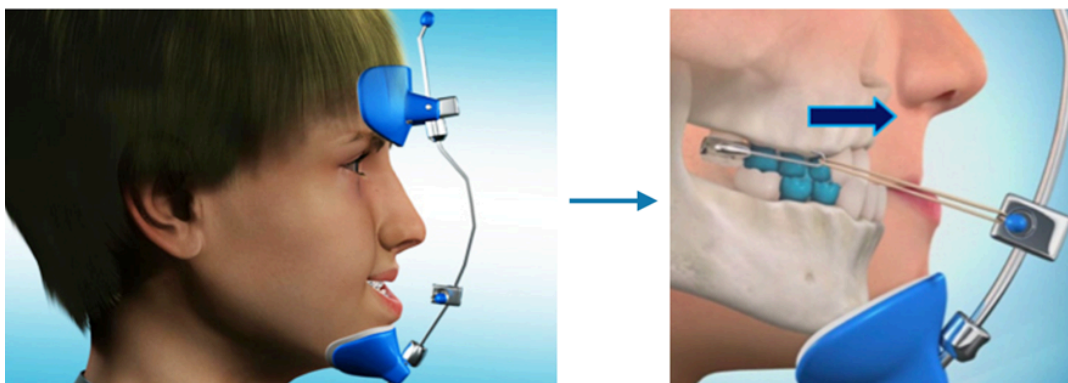


Figura 11. Máscara de Delaire.

<https://tijuanaadentistsguide.com/es/sabes-por-que-se-usaban-las-mascaras-en-ortodoncia/>

4.8.2 Avance mandibular

El avance mandibular en el plano sagital en pacientes pediátricos se realiza a través de dispositivos ortopédicos que estimulan el crecimiento sagital de la mandíbula, de esta forma no se permite la relajación de los músculos durante la fase REM del sueño que conduce a la mandíbula y a la lengua a la vía aérea, aumenta el tamaño de las vías respiratorias superiores, mejora el tono muscular y favorece la respiración nasal.⁽⁷⁾⁽¹⁴⁾⁽³⁰⁾

Los dispositivos de avance mandibular fueron introducidos por primera vez por el Dr. Kingsley con el aparato de "salto de mordida" en 1879. Estos fomentan el crecimiento mandibular de manera pasiva o activa.⁽³⁴⁾

Para la construcción de estos dispositivos se requiere impresión de ambos maxilares y una mordida constructiva. La cantidad de avance mandibular depende de cada caso, se puede realizar colocando los incisivos en una relación borde a borde, en otros casos solo se podrá avanzar entre 2 a 4 mm; el 50 - 75% aprox de las mordidas constructivas se realizan en la protrusión máxima del paciente y con una ligera rotación de la mandíbula.⁽⁷⁾⁽¹⁴⁾⁽³⁰⁾

La fase avance mandibular dura de 6 a 9 meses (dependiendo del cumplimiento de uso del dispositivo) seguido de aproximadamente 6 meses de retención (etapa pasiva).⁽³⁴⁾

Los dispositivos de avance mandibular son una opción terapéutica eficaz para pacientes con SAOS leve a moderada antes de los 13 años de edad.⁽⁴⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾

En pacientes que ya concluyeron su crecimiento, este avance maxilomandibular debe realizarse a través de cirugía ortognática.⁽⁷⁾

En la literatura se encuentran diferentes tipos de aparatos funcionales, como monoblock, Placas activas Frankel, Herbst, Bionator y Twin block, etc.

4.8.2.1 Medios terapéuticos de avance mandibular

a. Twin Blocks

El Twin Blocks (TB) es un tipo de dispositivo ortopédico funcional utilizado para el tratamiento de SAOS en niños con retrognatia mandibular.⁽¹⁸⁾⁽³⁵⁾

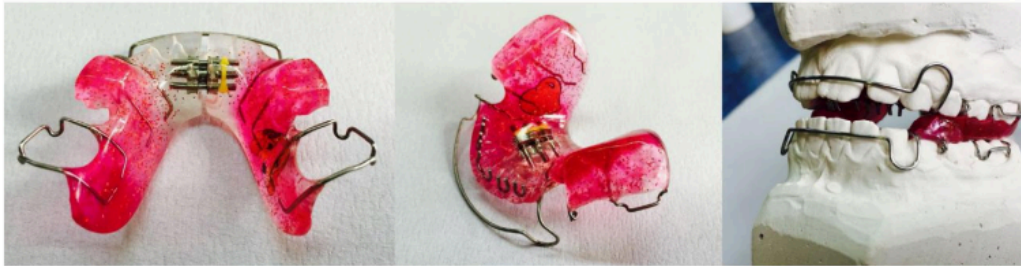


Figura 12. Twin Blocks. Extraída de: Rădescu OD., Colosi HA., Albu S. *Effects of rapid palatal expansion (RPE) and twin block mandibular advancement device (MAD) on pharyngeal structures in Class II pediatric patients from Cluj-Napoca, Romania. Cranio. 2020 Jan;38(1):22-29. doi: 10.1080/08869634.2018.1475940. Epub 2018 May 23.*

Consta de dos placas acrílicas removibles (superior e inferior), cada una con superficies coincidentes, que estimulan a la mandíbula a adoptar una postura hacia adelante cuando los dientes superiores e inferiores ocluyen. Presenta retenedores bilaterales con la función de colocar elásticos intraorales verticales; estos elásticos mantienen la boca cerrada durante el sueño y la mandíbula adelantada (Figura 12).⁽³⁶⁾

En disto-relaciones, la mandíbula se puede adelantar hasta 10 mm con 2 mm de separación interincisiva. Sin embargo este avance de 10 mm puede llegar a ser incómodo para el paciente, por lo que se aconseja realizar el avance por etapas, avanzando hasta 5 mm en cada una.

Cuando el paciente ocluye las placas acrílicas (superior e inferior) se entrelazan formando un ángulo de 70° a la altura de los segundos premolares. Los planos inclinados del aparato han demostrado ser eficaces para mantener la postura mandibular adelantada incluso cuando el paciente está dormido.⁽³⁷⁾

Twin Blocks presenta un tornillo de expansión que se activa $\frac{1}{4}$ de vuelta por semana para acompañar el crecimiento mandibular y generar expansión transversal de las arcadas dentarias.

b. Placas activas / Monobloque

Este medio terapéutico genera fuerzas artificiales de intensidad ligera a moderada y discontinuas en zonas dentoalveolar y basales, esta última zona es estimulada por el o los tornillos de expansión (Figura 13).

Para la elección del dispositivo ortopédico se deben tener en cuenta varios factores, como la comodidad, facilidad de uso, modificabilidad del avance mandibular y capacidad de movimiento mandibular.⁽³⁰⁾



Figura 13. Dispositivo de avance mandibular. *Extraída de: Luzzi V., Ierardo G., Di Carlo G., Saccucci M., Polimeni A., Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: the role of the dentist. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2019; 23(1 Suppl.): 9-14.*

La mordida constructiva para este dispositivo posiciona la mandíbula más hacia delante, dejando al grupo dentario anterior en una relación incisiva borde con borde. Como regla

general, el registro de mordida se mantiene 3 mm por debajo de la protrusión máxima, procurando evitar el desplazamiento lateral.⁽³⁸⁾

El aparato incorpora una cobertura oclusal completa y un tornillo maxilar central, para permitir una expansión acompañante a medida que avanzaba la mandíbula (Figura 14).⁽³⁸⁾

Este dispositivo puede ser utilizado en conjunto con un arco lingual para proporcionar un anclaje intermaxilar adicional (Clase II) y limitar la apertura mandibular durante el sueño. Al igual que se le puede agregar una perla de Tucat sobre un alambre deslizante para determinar el punto de referencia para la punta de la lengua, esta permite posicionar la punta de la lengua contra el proceso alveolar palatino, mejorando la posición y función muscular.⁽³⁸⁾

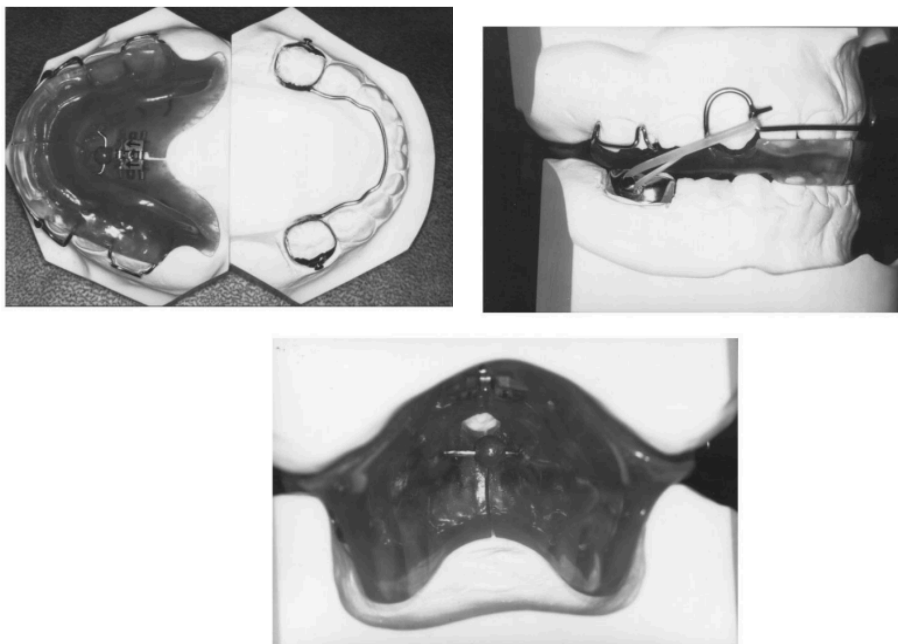


Figura 14. Monobloque superior y arco lingual inferior soldado con bandas en molares primarios. *Extraída de: Paola Cozza, Antonella Polimeni, Fabiana Ballanti. A modified monobloc for the treatment of obstructive sleep apnoea in paediatric patients. European Journal of Orthodontics (2004) vol 26 N°5 Pag: 523–530.*

c. Aparato ortopédico personalizado para SAOS

Este aparato es una modificación del Disyuntor de McNamara descrito anteriormente.

El dispositivo está compuesto por dos piezas intrabucales termoformadas: el disyuntor de McNamara con un tornillo tipo hyrax de 13 mm (Figura 15). La activación del tornillo expansor dependerá de cuántos milímetros se desea expandir el maxilar. La segunda pieza es una placa acrílica removible que logra avanzar la mandíbula, esta cubre todos los dientes inferiores.⁽¹⁶⁾

El dispositivo fue diseñado para crear un salto máximo inicial y lograr una norma relación oclusal (Clase I de Angle). Durante dos meses, esta protrusión podría ser reajustada por el odontólogo de acuerdo con los resultados obtenidos y la comodidad del niño, con un avance de 1 a 2 mm.⁽¹⁶⁾

Las placas superior e inferior se pueden conectar deslizando un arco de alambre de 0,045 pulgadas incrustado en la placa mandibular en los tubos acrílicos incrustados ubicados en el lado labial de la placa maxilar.⁽¹⁶⁾

Este dispositivo se puede utilizar tanto en niños como en adultos, siempre y cuando en el paciente adulto se logre la separación quirúrgica de la sutura palatina previo a su uso.

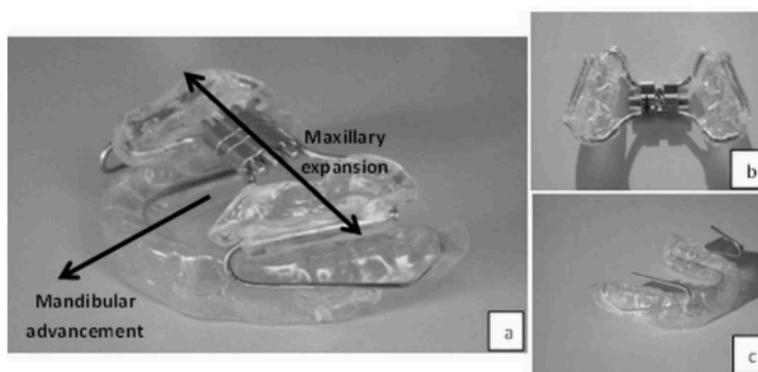


Figura 15. Dispositivo oral hecho a medida para SAOS (a) y sus componentes aislados: el expansor maxilar (b) y la férula de avance mandibular (c).Extraída de:(16)

d. Dispositivo Sander bite-jumping

La aparatología Sander bite-jumping es funcional, adelanta la mandíbula y al mismo tiempo re-educar la posición de la lengua. Se utiliza durante 14 horas diarias, incluida la noche ya que evita el colapso de la vía aérea faríngea durante el sueño.

Sander bite-jumping se compone por dos placas acrílicas separadas: la placa superior presenta un tornillo de expansión moldeado con dos puntas robustas de 13 mm de largo posicionadas en un ángulo de 60° respecto al plano oclusal. La placa inferior incluye un plano inclinado que se encuentra con las puntas superiores al cerrar la boca para guiar la posición adelantada de la mandíbula (Figura 16).

Para garantizar la retención del aparato, se le puede incluir retenedores Adams, arco labial o resortes de torsión en la placa superior y una cobertura de acrílico sobre los dientes anteroinferiores.

El registro de mordida se realiza en cera y se requiere un avance mandibular de 4 mm.

La activación del tornillo de expansión dependerá de cuanto se necesite expandir el maxilar, siempre recordando que $\frac{1}{4}$ de vuelta del tornillo equivale a 0.25mm de expansión por semana.⁽²⁹⁾



Figura 16. Sander bite-jumping. Extraída de: Rongo R., Martina S., Bucci R., Festa P., Galeotti A., Alessandri Bonetti G., Michelotti A., D'Antò V. Short-term effects of the Sander

bite-jumping appliance on the pharyngeal airways in subjects with skeletal Class II malocclusion: A retrospective case-control study. J Oral Rehabil. 2020 Nov;47(11):1337-1345. doi: 10.1111/joor.13078. Epub 2020 Sep 12

e. Regulador Funcional de Fräenkel

El regulador Fräenkel presenta protectores bucales y almohadillas labiales que estabilizan el dispositivo en el vestíbulo de la cavidad bucal. El anclaje del dispositivo lo realiza el arco superior palatino y vestibular de forma pasiva. A su vez el arco palatino estimula la lengua hacia una posición correcta. La almohadilla lingual acrílica y el alambre lingual mantienen la mandíbula en la relación anteroposterior establecida por la mordida constructiva; ésta mantiene la mandíbula en una protrusión mínima, con una apertura vertical de aproximadamente 5 mm para permitir un correcto cierre labial sin esfuerzo (Figura 17). El avance mandibular se realiza a través de pequeños incrementos para que el dispositivo sea bien tolerado por el paciente. Este dispositivo por lo general suele ser bien tolerado por los pacientes.⁽³³⁾

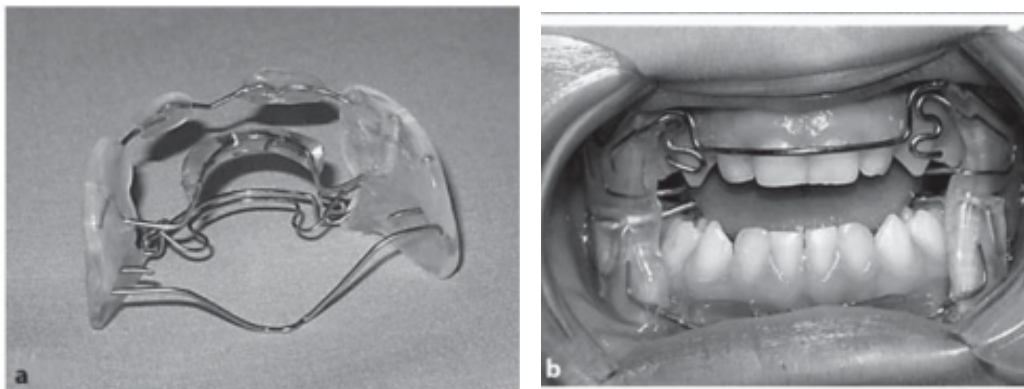


Figura 17. Dispositivo Fraenkel II. *Extraída de: Schessl Joachim., Rose Edmund., Korinthenberg Rudolf., Henschen Matthias. Severe Obstructive Sleep Apnea Alleviated by Oral Appliance in a three year old boy. Respiration 2008; Vol: 76. Pag: 112–116 DOI: 10.1159/000098407.*

4.8.3 Terapia miofuncional

La terapia miofuncional es un tratamiento complementario en SAOS que busca una reeducación de los músculos intra y extraorales; esto produce un equilibrio entre los diferentes grupos musculares, mejorando la coordinación, la resistencia, reduce la fatiga muscular y aumenta el tono muscular logrando un pasaje aéreo normal lo cual permite la remisión a largo plazo del SAOS (Figura 18).⁽⁷⁾⁽¹⁷⁾⁽⁹⁾⁽⁶⁾



Figura 18. Dispositivo de Terapia Miofuncional. *Extraída de: Luzzi V., Ierardo G., Di Carlo G., Saccucci M., Polimeni A., Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: the role of the dentist. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2019; 23(1 Suppl.): 9-14.*

El mecanismo de estos dispositivos se basa en realizar con el aparato en boca diferentes ejercicios musculares (isométricos e isotónicos), de esta forma, se genera una elevación del paladar blando que involucra a diferentes músculos de las vías respiratorias superiores (tensor y palatino), elevador de velo, palatogloso, palatofaríngeo, elevadores de la mandíbula y los músculos de la lengua. Por ejemplo, los ejercicios dirigidos a mejorar la posición de la lengua se basan en que el paciente coloque la punta de la lengua contra el paladar y realice una presión, seguido a esto desplaza la lengua hacia atrás. Esta terapia también involucra los músculos faciales y craneomandibulares. Además, esta terapia puede reducir el volumen del tejido adiposo en la estructura y músculos de la faringe, contribuyendo así a la disminución de síntomas y signos de SAOS.⁽⁷⁾⁽¹⁷⁾⁽⁹⁾⁽⁶⁾

5. DESARROLLO Y DISCUSIÓN

La evidencia científica describe que para evaluar la efectividad del aparato ortopédico, el odontólogo debe de recibir un informe diario del grado de ronquidos que presentó el paciente, sintomatología al despertar, como por ejemplo: somnolencia, cansancio, mialgias, etc. Luego planificar un nuevo estudio de polisomnografía de control. Debe controlar los niveles de IAH y SaO₂, antes y después del tratamiento.⁽³⁰⁾

Estudios de la revista Pre-proof resaltan la importancia de un tratamiento temprano y demostraron el papel importante de los ortodoncistas en el tratamiento del SAOS pediátrico.⁽¹²⁾

Más allá del aparato a utilizar, los autores informan que el tratamiento de ortopedia es eficaz como tratamiento complementario a la adenoamigdalectomía en pacientes con SAOS.⁽⁷⁾

Autores (Bernardes y Cols; 2023) afirman que la ortopedia funcional puede constituir una forma eficaz de tratamiento, menos invasiva y bien tolerada que otros métodos disponibles para pacientes con SAOS sobre todo si presentan alteraciones craneofaciales.⁽⁸⁾

La literatura demuestra que la combinación del tratamiento de expansión rápida de maxilar con el uso de dispositivos de avance mandibular, reduce significativamente los niveles de IAH.⁽⁹⁾

En cambio, Giuca M y Col en 2021, muestran evidencia controvertida sobre la efectividad de las diversas opciones de tratamiento de SAOS. Estudios a largo plazo han demostrado que la eficacia a largo plazo de estos tratamientos es insatisfactoria, ya que no abordan la etiología del SAOS, sino que solo modifican una parte de las consecuencias de dicho síndrome.⁽⁷⁾

El estudio realizado por Rem y cols, confirmó que la expansión maxilar y el avance mandibular simultáneos generan una modificación anatómica que mejora significativamente los síntomas de SAOS; el IAH disminuyó significativamente por debajo del umbral de gravedad (<5). Incluso hubo una recuperación completa para el 53% de la muestra (<1), con

una mayor proporción dentro del grupo de edad más joven (63%). A su vez afirman que el tratamiento es más eficiente y efectivo si se realizan ambos tratamientos de forma simultánea que separado. También concluyen que cuando se actúa en edades más tempranas el tratamiento es más rápido. Esta reducción en el período de tratamiento y la mejora de los resultados clínicos, pueden explicarse por la plasticidad ósea y el crecimiento máximo.⁽¹²⁾

La eficiencia y eficacia de los dispositivos de avance mandibular es directamente proporcional a la experiencia del profesional, uso del mismo, controles y ajustes correspondientes. Hasta la fecha, solo hay unos pocos estudios que demuestran su ineficacia o ineficiencia.⁽³⁶⁾

Una revisión Cochrane concluyó que no hay suficiente evidencia para respaldar el uso de dispositivos ortopédicos funcionales para el tratamiento de SAOS en niños. A esta conclusión también llegaron dos revisiones sistemáticas recientes y un meta análisis, que confirmaron que la evidencia actual es limitada, pero indicó que los dispositivos de avance mandibular (en especial el Twin Block) son más efectivos para tratar la SAOS pediátrica.⁽³⁴⁾⁽³⁶⁾⁽⁶⁵⁾

Hokuto y Cols, evaluaron el efecto del tratamiento ortopédico sobre la ventilación del aire en las vías aéreas superiores. Observaron que el índice de IHA mejoró de 23.1 a 10.1 eventos/h, la velocidad del flujo de aire disminuyó en las zonas retropalatales, uvulares y en la punta de epiglottitis. El nivel de SPO2 mejoró significativamente de 23.1 eventos/h, 10.5 eventos/h, 12.6 eventos/h, y 82.1% a 10.1 eventos/h, 3.3 eventos/h, 6.8 eventos/h, y 88.7%, respectivamente.⁽⁶⁰⁾

La Academia Americana de Medicina del Sueño (AASM) afirma que el tratamiento con ortopedia funcional está indicado en pacientes con SAOS leve a moderada y en aquellos para quienes no se indica CPAP. Sin embargo, se ha demostrado que la SAOS severa también responde positivamente al tratamiento ortopédico.⁽⁶⁰⁾

Respecto a las consecuencias o efectos adversos de los tratamientos ortopédicos, algunos niños pueden expresar molestias al inicio del mismo, pero no dolor, se puede observar una ligera disfonía.⁽¹²⁾

En los siguientes apartados se analizará cada terapéutica y dispositivo encontrado en esta revisión bibliográfica.

5.1 Dispositivos de expansión

5.1.1 Expansión rápida del maxilar (RME)

Giuca y cols. afirman en que la expansión rápida del maxilar genera mejoras en los valores del IAH (5,79 eventos/hora en promedio), aumento promedio de la saturación de oxígeno del 2,5%, reduce los microdespertares de 2,17 eventos/hora (si causado por problemas respiratorios y el índice de excitación, mejora la calidad y la eficiencia del sueño sobre todo la fase REM, reduce la resistencia en el pasaje aéreo, disminuye la presión de las vías respiratorias faríngeas y mejora la respiración nasal.⁽⁷⁾

El metaanálisis realizado Min Yu y cols, en 2023 demuestra que el tratamiento de expansión rápida de maxilar presenta una disminución insignificante en el IAH ($p = 0,13$, $I^2 = 56\%$).⁽⁹⁾

Otro estudio afirma que la RME es un tratamiento ortopédico que atenúa la constricción transversal maxilar y/o la mordida cruzada posterior en niños, además de que es eficaz en la reducción de los niveles de IAH y mejora la calidad de vida de los niños con SAOS.⁽⁹⁾

Autores como Villa y Pirelli informan que, tras el tratamiento de RME, el índice de IAH disminuye y los síntomas clínicos remitieron al finalizar el tratamiento; manteniéndose estable a largo plazo. Afirma que RME puede ser un enfoque útil en niños con maloclusión y SAOS.⁽¹⁸⁾⁽³⁹⁾⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾

En 2016 el estudio retrospectivo de Yoon, evaluó la efectividad de la expansión palatina rápida en la disminución del volumen de las amígdalas palatinas y adenoides en pacientes pediátricos con SAOS. Concluyó que este tratamiento genera una amplia reducción del volumen de las amígdalas y adenoides; mejorando la sintomatología de SAOS.⁽¹⁸⁾⁽⁴²⁾

En 2019, Pirelli y cols. estudiaron los efectos esqueléticos de la REM en niños con SAOS mediante mediciones de tomografía computarizada (TC) de baja dosis de la angulación del primer molar, el ancho de la base maxilar, el ancho de la cavidad nasal y la apertura de la sutura media palatina. Los exámenes realizados demostraron una apertura efectiva de la

sutura media palatina en todos los casos tratados y mejoras en los otros parámetros del SAOS. ⁽¹⁸⁾⁽⁴⁰⁾⁽⁴³⁾

Varios autores evaluaron el IAH antes y después de la terapia con RME en niños con SAOS, describiendo una diferencia media del IAH de 6,37 eventos/hora (IC del 95 %: 6,02-6,72), lo cual es una disminución estadísticamente significativa. ⁽⁴⁾⁽⁴⁴⁾

Camacho y cols. evaluaron los datos obtenidos del análisis del sueño en pacientes pediátricos sometidos a RME para la SAOS e informaron que el IAH se redujo de 8,9 eventos/hora a 2,7 eventos/hora en un seguimiento de menos de 3 años. ⁽⁴⁾⁽⁴⁵⁾ De forma similar, Sanchez y cols. Realizaron una revisión sistemática de la literatura y un metaanálisis para analizar los resultados de la RME sobre el IAH y obtuvieron datos similares, con una reducción media de 5,79 eventos/hora. ⁽⁴⁾⁽⁴⁶⁾

En 2022, Kim y cols. evaluaron los cambios de la función respiratoria relacionados con el aumento del volumen de las vías respiratorias superiores en pacientes con SAOS tratados con expansión rápida de maxilar. En los 26 casos tratados, se observó un aumento del tamaño del complejo nasomaxilar, con mejoría en los parámetros relacionados con la SAOS: hubo una reducción significativa en los valores de IAH y saturación de oxígeno, y los ronquidos. ⁽¹⁾⁽⁴⁷⁾

El tratamiento ortopédico temprano con disyuntor induce cambios faríngeos significativos que pueden beneficiar a los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño leve-moderado. ⁽²¹⁾

La revisión sistemática y un metanálisis en red, demuestran que la RME no reduce de forma eficaz los niveles del IAH pero contribuye significativamente y de forma eficiente en disminuir la SaO₂. A su vez concluye que la RME es un tratamiento que no cura el SAOS pediátrica, pero que podría ser útil para mejorar la respiración y la hipoxemia. ⁽⁴⁸⁾

Otro estudio realizado en 2023 no encontró evidencia consistente que favorezca la RME es un tratamiento efectivo de SAOS a largo plazo, debido a que la muestra presentó una gran heterogeneidad debido a la variabilidad de la edad y duración del seguimiento. ⁽²⁴⁾

La revisión sistemática realizada por Bucci y cols en 2023, arroja que la RME produce una reducción significativa del IAH, mejora los resultados de PSG y genera un aumento mínimo de la SaO₂ inmediatamente después del tratamiento activo, a los seis y doce meses desde el inicio del tratamiento. Debido al poco tiempo de tratamiento aconsejan analizar los resultados a largo plazo para ver su efectividad.⁽⁴⁹⁾

Buccheri y cols., estudiaron la eficacia terapéutica de la RME en pacientes con SAOS analizando el IAH y la SaO₂ luego de 12 meses de tratamiento. En dicho estudio se evidencia que los valores de IAH después del tratamiento fueron significativamente inferiores (2,36 % ± 2,24 %) a los registrados. Los pacientes experimentaron una mejoría en el número de apneas/hipopneas por hora de sueño. Mientras que los valores porcentuales de SAO₂ luego del tratamiento fueron significativamente mayores (96,81 % ± 1,60) que los registrados.⁽³¹⁾

5.1.2 Expansión rápida de maxilar con máscara de Delaire

El estudio realizado por Caruso en 2023, analizó los cambios cefalométricos registrados en 14 pacientes jóvenes con maloclusión de clase III y SAOS, tratados con expansión palatina rápida y máscara de Delaire; observó que hubo un aumento estadísticamente significativo en las mediciones lineales de la vía aérea superior; así como también aumentó las dimensiones orofaríngeas y nasofaríngeas.⁽¹⁸⁾⁽²²⁾⁽⁵⁰⁾

Un meta análisis encontró que la terapia con máscara de Delaire asociada con REM aumenta los cambios en el espacio de las vías respiratorias superiores en niños o adolescentes jóvenes.⁽²²⁾⁽⁵¹⁾

Lin y Cols afirman que la protracción maxilar con máscara facial se indica en niños con deficiencia maxilar y sobremordida. Es un tratamiento que ha demostrado expandir significativamente las dimensiones de la vía aérea orofacial, pero en la literatura no se ha encontrado ningún ensayo clínico que evalúe la eficacia y eficiencia de la tracción maxilar en SAOS pediátrica. Solo una serie de casos informó que la tracción postero anterior temprana del tercio medio facial reduce considerablemente el IAH y mejora la SaO₂ en pacientes con craneosinostosis sindrómica.⁽⁴⁸⁾

La evaluación realizada por Li K y cols. concluye que la expansión nasomaxilar en niños sin endognacia maxilar tratados previamente con RME, mejora el SAOS, porque el 92 % de los pacientes mejoraron los resultados de PSG al igual que el IAH ($6,72 \pm 4,34$ a $3,59 \pm 5,11$ ($p < 0,001$) eventos por hora).⁽²⁸⁾

5.2 Dispositivos de avance mandibular

Giuca y cols afirman que la efectividad y eficiencia de los dispositivos de avance mandibular se puede corroborar por la reducción de los intervalos de apnea/hipopnea, el aumento del espacio de la vía aérea velofaríngea, la estimulación de los músculos dilatadores, con el geniogloso; por la estabilización y aumento de permeabilidad de las vías respiratorias superiores, por la reconfiguración estructural del sistema neuromuscular del SE, incluyendo la redirección del crecimiento esquelético y dentoalveolar. Analizando todos estos parámetros se podría afirmar que el uso de MAD previene las obstrucciones de las vías respiratorias, ya que disminuyen el colapso de las mismas.⁽⁷⁾

El estudio controlado aleatorio realizado en 2002, ha indicado que los MAD tienen un efecto beneficioso en aproximadamente el 50% de los niños estudiados que presentaban clase II esquelética, maloclusión por mordida profunda o cruzada y SAOS. Son eficientes para tratar maloclusiones y SAOS, ya que expanden las vías aéreas superiores, disminuyen los ronquidos, mejoran los índices polisomnográficos, y disminuye el IAH al menos un 50% respecto al valor basal.⁽⁵²⁾

En 2021, Suga y Cols analizaron la eficiencia de los dispositivos ortopédicos a través de la velocidad del flujo de aire y comprobaron que el IAH mejora de 23,1 a 10,1 eventos/h después del tratamiento, por lo que mejora la ventilación de las vías respiratorias faríngeas.⁽¹³⁾

La revisión realizada por Lima y Cols, afirma que el avance mandibular es una opción terapéutica eficaz para pacientes con SAOS leve a moderada antes de los 13 años de edad. Sin embargo, se requiere un período de tratamiento de al menos 6 meses antes del final del estirón puberal para un cambio notable y constante en el desarrollo mandibular.⁽⁴⁾

Estudio de Villa en 2023 informa que, además de tratar el problema craneofacial, los aparatos ortopédicos también estarían tratando el SAOS porque promueven el

reposicionamiento mandibular durante el sueño y aumentan el espacio retrogloso mediante el desplazamiento anterior de la lengua y de la mandíbula mejorando la función respiratoria.⁽¹⁴⁾

La revisión sistemática realizada por Bucci y cols en 2023, concluye que independientemente del medio terapéutico a utilizar para el avance mandibular, esta terapéutica logra una reducción significativa del IAH a los seis y doce meses de tratamiento.⁽⁴⁹⁾

Para que un dispositivo de protrusión mandibular sea eficaz se requiere un anclaje firme en ambas arcadas dentarias para mantener la mandíbula en una posición más anterior. Además, el dispositivo debe permitir el ajuste de la protrusión y el movimiento mandibular.⁽³³⁾

5.2.1 Twin Blocks

El metaanálisis realizado Min Yu y cols, en 2023 demuestra que este dispositivo genera una disminución significativa en el IAH de 2,06/h, a pesar de la heterogeneidad de la muestra (edad, el IMC y la gravedad de la SAOS). Además de que estos dispositivos reducen los despertares nocturnos relacionados al esfuerzo respiratorio, alivia los síntomas diurnos y nocturnos de SAOS, mejora la puntuación de somnolencia de Epworth y la puntuación del cuestionario de sueño pediátrico.⁽⁹⁾

Varios autores analizaron la eficacia del Twin Blocks en pacientes con retrognatia mandibular y SAOS y concluyen que este dispositivo podría ayudar a los pacientes con sus perfiles faciales y la sintomatología de este síndrome.⁽¹⁾⁽³⁵⁾⁽⁵³⁾⁽⁵⁴⁾⁽⁵⁵⁾⁽⁵⁶⁾

Ghodke S. y cols analizaron el impacto del dispositivo Twin Block en la anatomía del paso de la vía aérea faríngea en un grupo de pacientes con maloclusión de clase II en un rango de edad de 8 a 14 años. Afirmó que el TB es un buen dispositivo para el tratamiento de ortopedia y que mejora las dimensiones del paso de la vía aérea faríngea.⁽¹⁸⁾⁽⁵⁷⁾

El metanálisis realizado en 2022, demuestra que con este medio terapéutico existe una disminución significativa en IAH (4,35 eventos/hora, IC 95%: 4,04, 4,66, $p \leq 0,001$). La SaO₂ más baja aumentó significativamente en un 9,17% (IC 95%: 12,05, 6,28, $p \leq 0,001$).⁽⁵⁸⁾

El estudio prospectivo realizado por Entrenas y cols., observa que la terapia funcional con dispositivo Twin Blocks, aumenta significativamente el volumen de la nasofaringe y la orofaringe.⁽⁵⁹⁾ Así mismo Radescu y cols afirman que mejora la relación intermaxilar sagital en niños de Clase II, induciendo cambios faríngeos significativos que pueden beneficiar a los pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño leve a moderado.⁽²¹⁾

Otro ensayo aleatorizado, analiza los síntomas y signos de SAOS en 18 niños con el uso de Twin Blocks, dando por resultado una reducción significativa en el IAH general (-37%; IC del 95% = 15-53%; p = 0,002) y el IAH en decúbito supino (-4,1 eventos por hora; IC del 95% = 1,8-6,4; p < 0,001). El tiempo medio de ronquidos por noche fue más corto y mejoró las calificaciones de calidad de vida y comportamiento.⁽³⁶⁾

Radescu y Cols, afirman que el tratamiento de ortopedia funcional a edades tempranas con el dispositivo Twin Blocks mejora la relación esquelética Clase II, ayuda a expandir el espacio orofaríngeo y disminuye los síntomas de SAOS.⁽³⁷⁾

5.2.2 Dispositivo ortopédico personalizado para SAOS

Remy y cols. monitorean el IAH durante el tratamiento de SAOS con el aparato ortopédico personalizado. El IAH disminuye significativamente un 5%, el 84% de los pacientes no presentaron respiración ruidosa ni dificultad durante y después de realizado el tratamiento.⁽¹⁶⁾ Este es un buen dispositivo ya que trabaja de forma conjunta la deficiencia del maxilar y el avance mandibular por lo que podría reducir los tiempos del tratamiento. Sin embargo al ser un dispositivo con doble acción y de dos partes podría dificultar la adaptación de su uso por parte del niño.

La expansión maxilar y el avance mandibular simultáneos generan un aumento de la cavidad oral en las tres dimensiones del espacio, ayudando significativamente en la mejora de los síntomas de SAOS y mejorando la calidad de vida del paciente.

5.2.3 Sander bite-jumping

El estudio retrospectivo realizado por Rongo y Cols. no pudo comprobar la eficiencia y eficacia del dispositivo Sander bite-jumping para el tratamiento de SAOS; a pesar de que este genera cambios significativos en la posición de la lengua, en el paladar blando, dentofaciales y en las bases óseas. En lo que respecta a las vías respiratorias en los pacientes tratados con este medio terapéutico, no aumentaron de tamaño por el tratamiento en sí, sino que lo hicieron por el crecimiento y desarrollo propiamente dicho, ya que el aumento de las dimensiones de las vías respiratorias se dio tanto en los pacientes tratados como en los pacientes de control.⁽²⁹⁾

5.2.4 Dispositivo de Fränkel

Schessl y Cols. analizaron la eficiencia de un regulador Fraenkel II para el tratamiento de SAOS en un niño de tres años de edad. Durante el tratamiento observaron que los ronquidos, los episodios de apnea, el cansancio diurno y la sudoración nocturna desaparecieron. A su vez este estudio informa que se desconoce cuánto tiempo debe usarse el dispositivo y si la mejoría en su situación respiratoria se mantendrá una vez retirado el mismo.⁽³³⁾

5.2.5 Monobloque

Cozza y Cols. afirman que el tratamiento ortopédico con Monobloque reduce la somnolencia diurna y mejora subjetivamente la calidad del sueño. A su vez reduce significativamente el IAH, sin embargo en ese estudio la saturación mínima de oxígeno se mantuvo sin cambios.⁽³⁸⁾

El estudio de Hokuto y Cols. no encontró diferencias significativas en la cantidad de avance mandibular y en los datos del PSG, con dicho dispositivo.⁽⁶⁰⁾

Algunos autores, afirman que el activador no solo permite una oclusión armónica y un desarrollo mandibular saludable, sino que también ensancha la vía aérea superior y reduce la frecuencia de eventos respiratorios desordenados en niños que reciben esta terapia, lo que mejora la calidad del sueño y la respiración.⁽¹⁾⁽⁶¹⁾

5.3 Terapia Miofuncional pasiva

En una investigación de cohorte comparativa de 2019, Chuang Li-Chuan y cols evaluaron la calidad de vida, la morfología craneofacial y de las vías respiratorias en niños con SAOS tratados durante un año con terapia miofuncional pasiva. Concluyeron que la terapia miofuncional pasiva puede mejorar la respiración nasal durante el sueño, así como el crecimiento mandibular y la morfología de las vías respiratorias superiores en la región orofaríngea.⁽¹⁸⁾⁽⁶²⁾

Múltiples estudios afirman que la terapia miofuncional reduce el IAH en un 50% en adultos y un 62% en niños, disminuye la somnolencia, ronquidos, cambios de humor, la presión arterial y aminora las complicaciones cardiovasculares.⁽⁷⁾⁽⁹⁾⁽⁶⁾⁽³⁰⁾

Otros autores comprobaron que los dispositivos miofuncionales reducen los niveles de IAH al menos a cinco episodios por hora, además disminuyen la saturación de oxígeno, la intensidad de ronquidos y la somnolencia diurna; mejora la calidad subjetiva del sueño y la calidad de vida en pacientes con SAOS leve y moderada.⁽⁴⁹⁾⁽⁶³⁾⁽⁶⁴⁾

No se recomienda el uso de terapia miofuncional en pacientes con SAOS grave, ya que en caso de fallo, la salud del paciente puede empeorar significativamente.⁽³⁰⁾

Los resultados de un ensayo clínico aleatorizado afirman que, tras dos meses de tratamiento, se logra una reducción significativa del 4,87 a 1,84 % en los valores del IAH se observa una reducción de la hipotonía de los músculos de la vía aérea superior.⁽⁴⁸⁾

Un meta análisis evalúa los efectos de la terapia miofuncional en SAOS pediátrica y revela una mejora del IAH promedio ponderado del 39,5 % en comparación con los valores iniciales.⁽⁹⁾

En la literatura estudiada, hay autores que informan que la reeducación de los músculos faríngeos utilizando la reeducación miofuncional, puede desempeñar un papel en la reducción de la respiración bucal y la respiración anormal durante el sueño, incluso después de una adenoamigdalectomía.⁽⁹⁾

Estudios retrospectivos muestran que los niños que recibieron una reeducación orofacial funcional adecuada pueden lograr una remisión de SAOS a largo plazo en comparación con

los niños tratados con adenoamigdalectomía y/ o expansión maxilar rápida (RME) sin entrenamiento miofuncional orofacial.⁽⁹⁾

Desafortunadamente, los ejercicios miofuncionales son difíciles de lograr para niños menores de 4 años que no tienen suficiente atención y no pueden realizarlos de manera constante y efectiva. Se han descrito intentos para encontrar enfoques de reeducación pasiva para estos niños pequeños.⁽⁹⁾

6. CONCLUSIONES

El Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño es una afección de etiología multifactorial que afecta órganos y funciones que repercuten en la calidad de vida del individuo.

El porcentaje de pacientes pediátricos afectados por el SAOS a menudo es subestimado e infradiagnosticado. El ortodoncista, por estar en contacto con una amplia población de niños y adolescentes desde una edad temprana y por un largo período de tiempo es un profesional idóneo para integrar el equipo multidisciplinario, colaborar en el diagnóstico definitivo y establecer un correcto plan de tratamiento.

Debe recordarse que los grupos de riesgo son aquellos niños con anomalías anatómicas de las vías respiratorias superiores, características cráneo faciales que predisponen a dicha obstrucción, anomalías dento-faciales y/o hipertrofia amigdalina, anomalías neurológicas y neurofisiológicas, obesidad, síndromes genéticos, etc., ya desarrollados en el punto 4.3.

El SAOS está íntimamente relacionado con el crecimiento y desarrollo, el diagnóstico temprano de cualquiera de esas anomalías, puede impedir o favorecer el desarrollo y/o agravamiento de dicho síndrome. Asimismo, un retraso en diagnosticarlo y su permanencia por un largo período, puede generar alteraciones permanentes en el sistema estomatognático.

Si bien la evidencia científica afirma que la adenomectomía es el tratamiento de primera elección, junto a este se encuentran como efectivos los tratamientos ortopédicos analizados en esta monografía. Los mismos colaboran en ampliar el espacio de la cavidad bucal en sus tres dimensiones. También promueve el avance mandibular y la reeducación muscular.

Independientemente del dispositivo a utilizar, el tratamiento ortopédico en niños con SAOS elimina factores de riesgo que predisponen el desarrollo del mismo, reduce su gravedad y los niveles IHA, incrementa la SOa2, disminuye los despertares nocturnos, ronquidos, corrige problemas craneomandibulares y maloclusiones, fomenta la respiración nasal y

mejora la calidad de vida. Dados todos estos resultados podemos afirmar que los dispositivos ortopédicos en el tratamiento de SAOS en niños son eficientes y eficaces.

El rol del odontólogo es ayudar al diagnóstico mediante la observación de factores predictores específicos y envío de cuestionarios, identificar otras lesiones, mantener el diálogo con los diferentes especialistas y finalmente aplicar un plan de tratamiento con un enfoque multidisciplinario, en esta situación un dispositivo ortopédico, decidiendo el más adecuado para el caso. El seguimiento y el reconocimiento de posibles efectos secundarios también serán responsabilidad del odontólogo tratante.

El éxito del tratamiento dependerá de la elección adecuada de la terapéutica a seguir por parte de los profesionales tratantes y el uso y compromiso del paciente y su familia.

En el futuro se deberá seguir investigando sobre este tema en profundidad, con estudios retrospectivos que abarquen grupos de control y los diferentes tipos de procedimientos. Además, sería de gran importancia epidemiológica, relevar la población pediátrica con SAOS en Facultad de Odontología de la UdelaR.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Ferati, K.; Bexheti-Ferati, A.; Palermo, A.; Pezzolla, C.; Trilli, I.;Sardano, R.; Latini, G.; Inchingolo,A.D.; Inchingolo, A.M.; Malcangi, G; *Diagnosis and Orthodontic Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome Children A Systematic Review. Diagnostics* 2024, 14, 289. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14030289>.
- 2- Parejo-Gallardo Karem Josefina; *Definición del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). Revista de la Facultad de Medicina; Bogotá 2017; Vol 65.*
- 3- Joosten KF, van den Berg S. *Het obstructief slaapapneu syndroom bij kinderen [Obstructive sleep apnea syndrome in children]. Ned Tijdschr Geneeskd. 1998 Dec 5;142*
- 4- Lima Illescas M.V., Aucapiña Aguilar D.C., Vallejo Ledesma L.P., *A review on the influence of rapid maxillary expansion and mandibular advancement for treating obstructive sleep apnea in children. J Clin Pediatr Dent. 2023 vol.47(1), 9-16. DOI:10.22514/jocpd.2022.035:2665-9. Dutch. PMID: 10065221.*
- 5- Su-Jung Kim , Hyo-Won Ahn & Sung-Wan Kim (2020): *Advanced interdisciplinary treatment protocol for pediatric obstructive sleep apnea including medical, surgical, and orthodontic care: a narrative review, CRANIO®*, DOI: 10.1080/08869634.2020.1839722
- 6- Esther Solano Perez, Carlota Coso, María Castillo García, Sofía Romero Peralta, Sonia Lopez Monzoni, Eduardo Laviña, Irene Cano-Pumarega, Manuel Sánchez de la Torre, Francisco García Río, Olga Mediano. *Diagnosis and Treatment of Sleep Apnea in Children: A Future Perspective Is Needed Biomedicines* 2023, 11, 1708. <https://doi.org/10.3390/biomedicines11061708>
- 7- Giuca M. Rita, Carli Elisabetta, Lardani Lisa, Pasini Marco, Miceli Marco y Fambrini Eleonora; *Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Emerging Evidence and Treatment Approach. Hindawi e Scientific World Journal Volume 2021, Article ID 5591251, pages 8* <https://doi.org/10.1155/2021/5591251>

8- Bernardes Rossana, Liege Maria Di Bisceglie Ferreira, Almiro José Machado Júnior, Jones Marcus Herbert; Effectiveness of functional orthopedic appliances as an alternative treatment among children and adolescents with obstructive sleep apnea: Systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine*; Vol.105, May 2023, Pag 88-102

9- Min Yu, Yanyan Ma, Ying Xu, Jingxuan Bai, Yujia Lu, Fang Han, Xuemei Gao; Orthodontic appliances for the treatment of pediatric obstructive sleep apnea: A systematic review and network meta-analysis; *Sleep Medicine Reviews* Vol 72; año 2023. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2023.101855>

10- Mussi, N.; Forestiero, R.; Zambelli, G.; Rossi, L.; Caramia, M.R.; Fainardi, V.; Esposito, S. The First-Line Approach in Children with Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSA). *J. Clin. Med.* 2023, 12, 7092. <https://doi.org/10.3390/jcm12227092>

11- Savini S., Ciorba A., Bianchini C., Assessment of obstructive sleep apnoea (OSA) in children: an update. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2019;39:289-297. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-N0262>

12- Floriane Rem, Emile Boyer, Caroline Daniel, Emeline Rousal, Philippe Moisdon, Philippe Burgart, Pierre Bonnaure, Yves Godio-Raboutet, Laurent Guyot, Vincent Meuri, Lionel Thollon. Management of the pediatric OSAS: what about simultaneously expand the maxilla and advance the mandible? A retrospective non-randomized controlled cohort study. *Journal Pre-proof*.

13- Suga H., Iwasaki T., Mishima K., Nakano H., Ueyama Y., Yamasaki Y. Evaluation of the effect of oral appliance treatment on upper-airway ventilation conditions in obstructive sleep apnea using computational fluid dynamics. *Cranio*. 2021 May;39(3):209-217. doi: 10.1080/08869634.2019.1596554. Epub 2019 Mar 31.

14- Brás R.C., Bigliuzzi R., Mario Cappellette M.J., Moreira G., Raimundo R.F., Eficacia de los aparatos de ortodoncia funcionales en el tratamiento de la apnea obstructiva del sueño en niños: revisión de la literatura. *Revista Brasileña de Otorrinolaringología* 2022;88(2):263-27.

15- Behrents RG., Shelgikar AV., Conley RS., Flores-Mir C., Hans M., Levine M., McNamara JA., Palomo JM., Pliska B., Stockstill JW., Wise J., Murphy S., Nagel NJ., Hittner J. *Obstructive sleep apnea and orthodontics: An American Association of Orthodontists White Paper.* *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019 Jul;156(1):13-28.e1. doi: 10.1016/j.ajodo.2019.04.009.

16- Remy F., Bonnaure P., Moisdon P., Burgart P., Godio-Raboutet Y., Thollon L., Guyot L. *Preliminary results on the impact of simultaneous palatal expansion and mandibular advancement on the respiratory status recorded during sleep in OSAS children.* *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2021 Jun;122(3):235-240. doi: 10.1016/j.jormas.2020.07.008. Epub 2020 Aug 8.

17- Saint-Fleur, A.L.; Christophides, A.; Gummalla, P.; Kier, C. *Much Ado about Sleep: Current Concepts on Mechanisms and Predisposition to Pediatric Obstructive Sleep Apnea.* *Children* 2021, 8, 1032. <https://doi.org/10.3390/children8111032>

18- Ferati, K.; Bexheti-Ferati, A.; Palermo, A.; Pezzolla, C.; Trilli, I.; Sardano, R.; Latini, G.; Inchingolo, A.D.; Inchingolo, A.M.; Malcangi, G; *Diagnosis and Orthodontic Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome Children A Systematic Review.* *Diagnostics* 2024, 14, 289. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14030289>.

19- Wellham A., Kim C., Kwok SS., Lee R., Naoum S., Razza JM, Goonewardene MS. *Sleep-disordered breathing in children seeking orthodontic care-an Australian perspective.* *Aust Dent J.* 2023 Mar;68(1):26-34. Epub 2022 Nov 22. doi: 10.1111/adj.12945.

20- Duman S., Vural H. *Evaluation of the relationship between malocclusions and sleep-disordered breathing in children.* *Cranio.* 2022 Jul;40(4):295-302. doi: 10.1080/08869634.2020.1779508. Epub 2020 Jun 13.

21- Rădescu OD., Colosi HA., Albu S. *Effects of rapid palatal expansion (RPE) and twin block mandibular advancement device (MAD) on pharyngeal structures in Class II pediatric patients from Cluj-Napoca, Romania.* *Cranio.* 2020 Jan;38(1):22-29. doi: 10.1080/08869634.2018.1475940. Epub 2018 May 23.

22- Miranda F., Garib D., Pugliese F., da Cunha Bastos JC., Janson G., Palomo JM. Upper airway changes in Class III patients using miniscrew-anchored maxillary protraction with hybrid and hyrax expanders: a randomized controlled trial. *Clin Oral Investig.* 2022 Jan;26(1):183-195. doi: 10.1007/s00784-021-03989-3. Epub 2021 May 27.

23- Huang YS., Hsu JF., Paiva T., Chin WC., Chen IC., Guilleminault C. Sleep-disordered breathing, craniofacial development, and neurodevelopment in premature infants: a 2-year follow-up study. *Sleep Med.* 2019 Aug;60:20-25. Epub 2018 Oct 29. doi: 10.1016/j.sleep.2018.10.015.

24- Barbosa DF., Bana LF., Michel MCB., Meira E Cruz., Zancanella E., Machado Júnior AJ.; Rapid maxillary expansion in pediatric patients with obstructive sleep apnea: an umbrella review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2023 May-Jun;89(3):494-502. doi: 10.1016/j.bjorl.2023.02.004. Epub 2023 Feb 17.

25- Torres Molina Alexander. Alteraciones del desarrollo maxilofacial y de la oclusión en el niño con síndrome de apnea obstructiva del sueño. *MediSur*, vol. 9, núm. 1, 2011, pp. 36-42.

26- Luzzi V., Ierardo G., Di Carlo G., Saccucci M., Polimeni A., Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: the role of the dentist. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences.* 2019; 23(1 Suppl.): 9-14.

27- Abtahi S., Witmans M., Alsufyani NA., Major MP., Major PW. Pediatric sleep-disordered breathing in the orthodontic population: Prevalence of positive risk and associations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2020 Apr;157(4):466-473.e1. doi: 10.1016/j.ajodo.2019.05.015.

28- Li K., Iwasaki T., Quo S., Li C., Young K., Leary E., Guilleminault C. Persistent pediatric obstructive sleep apnea treated with skeletally anchored transpalatal distraction. *Orthod Fr.* 2022 Dec 1;93(Suppl 1):47-60. doi: 10.1684/orthodfr.2022.86.

29- Rongo R., Martina S., Bucci R., Festa P., Galeotti A., Alessandri Bonetti G., Michelotti A., D'Antò V. Short-term effects of the Sander bite-jumping appliance on the pharyngeal airways in subjects with skeletal Class II malocclusion: A retrospective case-control study. *J Oral Rehabil.* 2020 Nov;47(11):1337-1345. doi: 10.1111/joor.13078. Epub 2020 Sep 12.

- 30- E. Marchetti, E. Petro, F. Gaggioli, L. Lardani, L. Macini, G. Marzo; *The dentist 's role in diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea syndrome: A literature review. Journal of Biological Regulators & Homeostatic Agents* Vol. 34, no. 3 (S1), 173-180 (2020).
- 31- Alfio Buccheri, Fabio Chinè, Giovanni Fratto, Licia Manzon. *Rapid Maxillary Expansion in Obstructive Sleep Apnea in Young Patients: Cardio-Respiratory Monitoring. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry* Volume 41, Number 4/2017.
- 32- Carlos R. Guardo, *Ortopedia Maxilar Atlas Práctico, Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, C.A. Primera Edición, Enero 1992.*
- 33- Schessl Joachim., Rose Edmund., Korinthenberg Rudolf., Henschen Matthias. *Severe Obstructive Sleep Apnea Alleviated by Oral Appliance in a three year old boy. Respiration* 2008; Vol: 76. Pag: 112–116 DOI: 10.1159/000098407.
- 34- Huynh N, Desplats E, Almeida F, *Orthodontics Treatments for Managing Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Children: A Systematic Review and Meta-analysis, Sleep Medicine Reviews* (2015), Pag: 84-94. doi: 10.1016/j.smr.2015.02.002.
- 35- Chen, H.; Lowe, A.A. *Updates in Oral Appliance Therapy for Snoring and Obstructive Sleep Apnea. Sleep Breath. Schlaf Atm.* 2013, 17, 473–486.
- 36- Ghassan Idris, Barbara Galland, Christopher John Robertson, Andrew Gray, Mauro Farellaa. *Mandibular advancement appliances for sleep-disordered breathing in children: A randomized crossover clinical trial. G., Journal of Dentistry* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.01.006>.
- 37- Radescu Ovidiu D., Albu Silviu, Baciut Mihaela, Bran Simion, Coman Andreea C., Bechir Edwin S., Pacurar Mariana, Todea Doina A., *Results in the Treatment with Twin Block Polymeric Appliance of the Retrognathic Mandible in Sleep Apnea Patients. Materiale Plastice* 2017 Vol 54 N° 3. Pag: 473-476.
- 38- Paola Cozza, Antonella Polimeni, Fabiana Ballanti. *A modified monobloc for the treatment of obstructive sleep apnoea in paediatric patients. European Journal of Orthodontics* (2004) vol 26 N°5 Pag: 523–530.

39- Villa M.P., Rizzoli A., Miano S., Malagola C., *Eficacia de la expansión maxilar rápida en niños con síndrome de apnea obstructiva del sueño: 36 meses de seguimiento. Respiración del sueño* (2011) 15:179– 184 DOI 10.1007/s11325-011-0505-1.

40- Pirelli, P.; Saponara, M.; Guilleminault, C. *Rapid Maxillary Expansion (RME) for Pediatric Obstructive Sleep Apnea: A 12-Year Follow-Up. Sleep Med.* 2015, 16, 933–935.

41- Villa, M.P.; Rizzoli, A.; Rabasco, J.; Vitelli, O.; Pietropaoli, N.; Cecili, M.; Marino, A.; Malagola, C. *Rapid Maxillary Expansion Outcomes in Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Children. Sleep Med.* 2015, 16, 709–716.

42- Yoon, A.; Abdelwahab, M.; Bockow, R.; Vakili, A.; Lovell, K.; Chang, I.; Ganguly, R.; Liu, S.Y.-C.; Kushida, C.; Hong, C. *Impact of Rapid Palatal Expansion on the Size of Adenoids and Tonsils in Children. Sleep Med.* 2022, 92, 96–102.

43- Pirelli, P.; Fanucci, E.; Giancotti, A.; Di Girolamo, M.; Guilleminault, C. *Skeletal Changes after Rapid Maxillary Expansion in Children with Obstructive Sleep Apnea Evaluated by Low-Dose Multi-Slice Computed Tomography. Sleep Med.* 2019, 60, 75–80.

44- Tabrizi R., Madineh S.P., Hatamzade Z., Behrouzirad A., *Efficacy of orthopedic mandibular advancement and rapid maxillary expansion in the treatment of pediatric obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. Eurasian Journal of Biosciences.* 2020; 14: 7803–7809.

45- Camacho M, Chang E.T., Song S.A., Abdullatif J., Zaghi S., Pirelli P., *Rapid maxillary expansion for pediatric obstructive sleep apnea: a systematic review and meta-analysis. The Laryngoscope.* 2017; 127:1712–1719.

46- Sanchez Sucar A., Sanchez Sucar F., Almerich Silla J., Paredes Gallardo V., Montiel Company J., Garcia Sanz V., *Effect of rapid maxillary expansion on sleep apnea-hypopnea syndrome in growing patients. A meta-analysis. Journal of Clinical and Experimental Dentistry.* 2019; 11: 759–767.

47- Kim, J.E.; Hwang, K.J.; Kim, S.W.; Liu, S.Y.C.; Kim, S.J. Correlation between Craniofacial Changes and Respiratory Improvement after Nasomaxillary Skeletal Expansion in Pediatric Obstructive Sleep Apnea Patients. *Sleep Breath*. 2022, 26, 585–594.

48- Lin S.Y, Su Y.X, Wu Y.C, Chang J.Z-C, Tu Y.K. Manejo de la apnea obstructiva del sueño pediátrica: Una revisión sistemática y un metanálisis en red. *Int J Paediatr Dent*. 2020;30:156–170. <https://doi.org/10.1111/ipd.12593>

49- Rosaria Bucci, Roberto Rongo, Benedetta Zunino, Ambrosina Michelotti, Paolo Bucci, Giulio Alessandri Bonetti, Serena Incerti-Parenti, Vincenzo D’Anto., Effect of orthopedic and functional orthodontic treatment in children with obstructive sleep apnea: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews* 67 (2023) 101730. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2022.101730>.

50- Caruso, S.; Lisciotta, E.; Caruso, S.; Marino, A.; Fiasca, F.; Buttarazzi, M.; Sarzi Amadè, D.; Evangelisti, M.; Mattei, A.; Gatto, R. Effects of Rapid Maxillary Expander and Delaire Mask Treatment on Airway Sagittal Dimensions in Pediatric Patients Affected By Class III Malocclusion and Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Life* 2023, 13, 673.

51- Lee WC, Tu YK, Huang CS, Chen R, Fu MW, Fu E (2018) Pharyngeal airway changes following maxillary expansion or protraction: a meta-analysis. *Orthod Craniofac Res* 21(1):4–11. <https://doi.org/10.1111/ocr.12208>

52- Villa Maria P., Bernkopf Edoardo, Pagani Jacopo, Broia Vanna, Montesano Marilisa, Ronchetti Roberto., Randomized Controlled Study of an Oral Jaw-Positioning Appliance for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Children with Malocclusion. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 165. pp 123–127, 2002 DOI: 10.1164/rccm2011031 Internet address: www.atsjournals.org

53- Zhang, C.; He, H.; Ngan, P. Effects of Twin Block Appliance on Obstructive Sleep Apnea in Children: A Preliminary Study. *Sleep Breath*. 2013, 17, 1309–1314. 99.

54- D’Apuzzo, F.; Nucci, L.; Delfino, I.; Portaccio, M.; Minervini, G.; Isola, G.; Serino, I.; Camerlingo, C.; Lepore, M. Application of Vibrational Spectroscopies in the Qualitative

Analysis of Gingival Crevicular Fluid and Periodontal Ligament during Orthodontic Tooth Movement. J. Clin. Med. 2021, 10, 1405.

55- Minervini, G.; Franco, R.; Marrapodi, M.M.; Crimi, S.; Badnjević, A.; Cervino, G.; Bianchi, A.; Cicciù, M. *Correlation between Temporomandibular Disorders (TMD) and Posture Evaluated Through the Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders (DC/TMD): A Systematic Review with Meta-Analysis. J. Clin. Med. 2023, 12, 2652.*

56- Qazi, N.; Pawar, M.; Padhly, P.P.; Pawar, V.; D'Amico, C.; Nicita, F.; Fiorillo, L.; Alushi, A.; Minervini, G.; Meto, A. *Teledentistry: Evaluation of Instagram Posts Related to Bruxism. Technol. Health Care 2023, 31, 1923–1934.*

57- Ghodke, S.; Utreja, A.K.; Singh, S.P.; Jena, A.K. *Effects of Twin-Block Appliance on the Anatomy of Pharyngeal Airway Passage (PAP) in Class II Malocclusion Subjects. Prog. Orthod. 2014, 15, 68.*

58- Duan J., Xia W., Yang K., Li X., Zhang F., Xu J., Jiang Y., Liang J., Li B; *The Efficacy of Twin-Block Appliances for the Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis; Biomed Res Int. 2022 Jul 11;2022:3594162. doi: 10.1155/2022/3594162. eCollection 2022.*

59- Entrenas I., González-Chamorro E., Álvarez-Abad C., Muriel J., Menéndez-Díaz I., Cobo T. *Evaluation of changes in the upper airway after Twin Block treatment in patients with Class II malocclusion. Clin Exp Dent Res. 2019 Mar 18;5(3):259-268. doi: 10.1002/cre2.180. eCollection 2019 Jun.*

60- Hokuto Suga, Tomonori Iwasaki, Katsuaki Mishima, Hiroyuki Nakano, Yoshiya Ueyama & Youichi Yamasaki (2019): *Evaluation of the effect of oral appliance treatment on upper airway ventilation conditions in obstructive sleep apnea using computational fluid dynamics. CRANIO®. DOI: 10.1080/08869634.2019.1596554.*

61- Concepción Medina, C.; Ueda, H.; Iwai, K.; Kunitatsu, R.; Tanimoto, K. *Changes in Airway Patency and Sleep-Breathing in Healthy Skeletal Class II Children Undergoing Functional Activator Therapy. Eur. Oral Res. 2022, 56, 1–9.*

62- Chuang, L.-C.; Hwang, Y.-J.; Lian, Y.-C.; Hervy-Auboiron, M.; Pirelli, P.; Huang, Y.-S.; Guilleminault, C. *Changes in Craniofacial and Airway Morphology as Well as Quality of Life after Passive Myofunctional Therapy in Children with Obstructive Sleep Apnea: A Comparative Cohort Study.* *Sleep Breath. Schlaf Atm.* 2019, 23, 1359–1369.

63- Zhang F., Tian Z., Shu Y., Zou B., Yao H., Li S., Li Q. *Efficiency of oro-facial myofunctional therapy in treating obstructive sleep apnoea: A meta-analysis of observational studies.* *J Oral Rehabil.* 2022 Jul;49(7):734-745. doi: 10.1111/joor.13325. Epub 2022 May 16.

64- Amat P., Tran Lu Y É.; *El aporte de la reeducación miofuncional orofacial al tratamiento del Síndrome de apnea obstructiva del sueño (AOS): una revisión sistemática de la literatura;* *Orthod Fr,* 2019; Dec 1;90(3-4):343-370. doi: 10.1051/orthodfr/2019035.

65- N. Nazarali, M. Altalibi, S. Nazarali, M.P. Major, C. Flores-Mir, P.W. Major, *Mandibular advancement appliances for the treatment of paediatric obstructive sleep apnea: a systematic review,* *Eur. J. Orthodontist* 37 (6) (2015) 618–626.

8. ANEXO DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Item 1: La estrategia de búsqueda utilizada en PubMed fue: (OSA[tiab] OR OSAS[tiab] OR "OSA(S)" OR "sleep apnea índrome"[tiab] OR "Obstructive Sleep Apnoea"[All fields] OR "Sleep Apnea Syndromes/Therapy"[Mesh] OR "Sleep Apnea, Central/Therapy"[Mesh] OR "Sleep Apnea, Obstructive/Therapy"[Mesh] OR (breath[All fields] AND disorder[All fields]) OR (("OSA(S)"[OT] OR OSAS[OT] OR sleep apnea[OT]) AND (orthodontic treatment[OT] OR orthodontics[OT] OR orthopedic[OT] OR othopaedic[OT] OR appliance[OT] OR device[OT]) NOT apnea[Mesh]))AND (therapy OR treatment OR rehabilitation) AND (Child[All fields] OR Child, Preschool[All fields] OR Infant[All fields] OR pediatric[All fields] OR paediatric[All fields] OR children[All fields] OR toddler[tiab] OR preschool[tiab] OR boy[tiab] OR kid[tiab] OR girl[tiab] OR índrpopulation[tiab] OR first-grader[tiab] OR second-grader[tiab] OR third-grader[tiab]) AND ("Rev Stomatol Chir Maxillofac"[Journal] OR "Acta Odontol Latinoam"[Journal] OR "Acta Odontol Scand"[Journal] OR "Adv Dent Res"[Journal] OR "Am J Dent"[Journal] OR "Am J Orthod Dentofacial Orthop"[Journal] OR "Anesth Prog"[Journal] OR "Angle Orthod"[Journal] OR "Arch Oral Biol"[Journal] OR "Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am"[Journal] OR "Aust Dent J"[Journal] OR "Aust Endod J"[Journal] OR "BMC Oral Health"[Journal] OR "Br Dent J"[Journal] OR "Br J Oral Maxillofac Surg"[Journal] OR "Braz Dent J"[Journal] OR "Braz Oral Res"[Journal] OR "Bull Tokyo Dent Coll"[Journal] OR "Can J Dent Hyg"[Journal] OR "Caries Res"[Journal] OR "Chin J Dent Res"[Journal] OR "Cleft Palate Craniofac J"[Journal] OR "Clin Adv Periodontics"[Journal] OR "Clin Exp Dent Res"[Journal] OR "Clin Implant Dent Relat Res"[Journal] OR "Clin Oral Implants Res"[Journal] OR "Clin Oral Investig"[Journal] OR "Community Dent Health"[Journal] OR "Community Dent Oral Epidemiol"[Journal] OR "Compend Contin Educ Dent"[Journal] OR "Cranio"[Journal] OR "Dent Clin North Am"[Journal] OR "Dent Mater J"[Journal] OR "Dent Mater"[Journal] OR "Dent Med Probl"[Journal] OR "Dent Traumatol"[Journal] OR "Dental Press J Orthod"[Journal] OR "Dentomaxillofac Radiol"[Journal] OR "Eur Arch Paediatr Dent"[Journal] OR "Eur Endod J"[Journal] OR "Eur J Dent Educ"[Journal] OR "Eur J Oral Sci"[Journal] OR "Eur J Orthod"[Journal] OR "Eur J Paediatr Dent"[Journal] OR "Eur J Prosthodont Restor Dent"[Journal] OR "Evid Based Dent"[Journal] OR "Facial Plast

Surg”[Journal] OR “Gen Dent”[Journal] OR “Gerodontology”[Journal] OR “Head Face Med”[Journal] OR “Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi”[Journal] OR “Indian J Dent Res”[Journal] OR “Int Dent J”[Journal] OR “Int Endod J”[Journal] OR “Int J Comput Dent”[Journal] OR “Int J Dent Hyg”[Journal] OR “Int J Esthet Dent”[Journal] OR “Int J Implant Dent”[Journal] OR “Int J Oral Implantol (Berl)”[Journal] OR “Int J Oral Maxillofac Implants”[Journal] OR “Int J Oral Maxillofac Surg”[Journal] OR “Int J Oral Sci”[Journal] OR “Int J Paediatr Dent”[Journal] OR “Int J Periodontics Restorative Dent”[Journal] OR “Int J Prosthodont”[Journal] OR “Int Orthod”[Journal] OR “J Adhes Dent”[Journal] OR “J Am Dent Assoc”[Journal] OR “J Appl Oral Sci”[Journal] OR “J Can Dent Assoc”[Journal] OR “J Clin Dent”[Journal] OR “J Clin Orthod”[Journal] OR “J Clin Pediatr Dent”[Journal] OR “J Clin Periodontol”[Journal] OR “J Contemp Dent Pract”[Journal] OR “J Craniofac Surg”[Journal] OR “J Craniomaxillofac Surg”[Journal] OR “J Dent Child (Chic)”[Journal] OR “J Dent Educ”[Journal] OR “J Dent Hyg”[Journal] OR “J Dent Res”[Journal] OR “J Dent”[Journal] OR “J Endod”[Journal] OR “J Esthet Restor Dent”[Journal] OR “J Evid Based Dent Pract”[Journal] OR “J Forensic Odontostomatol”[Journal] OR “J Hist Dent”[Journal] OR “J Indian Prosthodont Soc”[Journal] OR “J Indian Soc Pedod Prev Dent”[Journal] OR “J Int Acad Periodontol”[Journal] OR “J Oral Biosci”[Journal] OR “J Oral Facial Pain Headache”[Journal] OR “J Oral Implantol”[Journal] OR “J Oral Maxillofac Surg”[Journal] OR “J Oral Pathol Med”[Journal] OR “J Oral Rehabil”[Journal] OR “J Oral Sci”[Journal] OR “J Orofac Orthop”[Journal] OR “J Orthod”[Journal] OR “J Periodontal Res”[Journal] OR “J Periodontol”[Journal] OR “J Prosthet Dent”[Journal] OR “J Prosthodont Res”[Journal] OR “J Prosthodont”[Journal] OR “J Public Health Dent”[Journal] OR “J Stomatol Oral Maxillofac Surg”[Journal] OR “J Vet Dent”[Journal] OR “J World Fed Orthod”[Journal] OR “JDR Clin Trans Res”[Journal] OR “Med Oral Patol Oral Cir Bucal”[Journal] OR “Minerva Dent Oral Sci”[Journal] OR “Mol Oral Microbiol”[Journal] OR “Monogr Oral Sci”[Journal] OR “Ned Tijdschr Tandheelkd”[Journal] OR “Odontology”[Journal] OR “Oper Dent”[Journal] OR “Oral Dis”[Journal] OR “Oral Health Prev Dent”[Journal] OR “Oral Maxillofac Surg Clin North Am”[Journal] OR “Oral Maxillofac Surg”[Journal] OR “Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol”[Journal] OR “Orthod Craniofac Res”[Journal] OR “Orthod Fr”[Journal] OR “Pediatr Dent”[Journal] OR “Periodontol 2000”[Journal] OR “Prim Dent J”[Journal] OR “Prog Orthod”[Journal] OR “Quintessence Int”[Journal] OR “Shanghai Kou Qiang Yi Xue”[Journal] OR “Spec Care Dentist”[Journal] OR “Stomatologia (Mosk)”[Journal] OR “Stomatologija”[Journal] OR “Swiss Dent J”[Journal] OR “Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi”[Journal]) AND (y_5[Filter]).

9. ANEXO DE FIGURAS

Figura 1b. *Diagrama de flujo de búsqueda bibliográfica.*

Figura 2. Niño con “*facies adenoideas*”. *Extraída de: Saint-Fleur, A.L.; Christophides, A.; Gummalla, P.; Kier, C. Much Ado about Sleep: Current Concepts on Mechanisms and Predisposition to Pediatric Obstructive Sleep Apnea. Children 2021, 8, 1032. <https://doi.org/10.3390/children8111032>*

Figura 3. *Características anatómicas que contribuyen a la apnea obstructiva del sueño (SAOS). Extraída de: Diagnosis and Management of Obstructive Sleep Apnea A Review. Gottlieb Daniel J., Punjabi Naresh M., JAMA. April 14, Año 2020. Volume 323. Number 14 pag 1389-1400.*

Figura 4. *Escala de Brodsky. Extraída de: Saint-Fleur, A.L.; Christophides, A.; Gummalla, P.; Kier, C. Much Ado about Sleep: Current Concepts on Mechanisms and Predisposition to Pediatric Obstructive Sleep Apnea. Children 2021, 8, 1032. <https://doi.org/10.3390/children8111032>*

Figura 5. *Clasificación de Mallampati modificada por Friedman. Extraída de: Constanza Salas Cossio, María Francisca Letelier. Herramientas prácticas para SAOS: de la sospecha al seguimiento. Revista Médica Clínica las Condes. Año 2021; 32(5) 577-583. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-herramientas-practicas-saos-sospecha-al-S0716864021000870>*

Figura 6. *Teleradiografía lateral. Dra. Laila Zaidán.*

Figura 7. *Sutura palatina media. Extraída de: <https://www.institutomaxilofacial.com/es/2019/04/25/que-es-el-sarpe/>*

Figura 8. *Estadios de la osificación de la sutura medio-palatina en relación a cortes coronales a la altura del maxilar de diferentes pacientes de nuestra clínica según sus*

edades. Imagen de los estadios tomada de Angelieri y cols. Extraída de: <https://www.ortodonciaespanola.es/articulos/tecnicas-de-expansion-maxilar-disyuncion-convencional-marpe-sarpe-y-fragmentacion-cuando-y-como-realizar-cada-una-6828>

Figura 9. *Disyuntor McNamara. Dra. Laila Zaidán*

Figura 10. *Disyuntor araña en boca. Extraída de: Luzzi V., Ierardo G., Di Carlo G., Saccucci M., Polimeni A., Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: the role of the dentist. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2019; 23(1 Suppl.): 9-14.*

Figura 11. *Máscara de Delaire. Extraída de: <https://tijuandentistsguide.com/es/sabes-por-que-se-usaban-las-mascaras-en-ortodoncia/>*

Figura 12. *Twin Blocks. Extraída de: Rădescu OD., Colosi HA., Albu S. Effects of rapid palatal expansion (RPE) and twin block mandibular advancement device (MAD) on pharyngeal structures in Class II pediatric patients from Cluj-Napoca, Romania. Cranio. 2020 Jan;38(1):22-29. doi: 10.1080/08869634.2018.1475940. Epub 2018 May 23.*

Figura 13. *Dispositivo de avance mandibular. Extraída de: Luzzi V., Ierardo G., Di Carlo G., Saccucci M., Polimeni A., Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: the role of the dentist. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2019; 23(1 Suppl.): 9-14.*

Figura 14. *Monobloque superior y arco lingual inferior soldado con bandas en molares primarios. Extraída de: Paola Cozza, Antonella Polimeni, Fabiana Ballanti. A modified monobloc for the treatment of obstructive sleep apnoea in paediatric patients. European Journal of Orthodontics (2004) vol 26 N°5 Pag: 523–530.*

Figura 15. *Dispositivo oral hecho a medida para SAOS. Extraído de: Remy F., Bonnaure P., Moisdon P., Burgart P., Godio-Raboutet Y., Thollon L., Guyot L. Preliminary results on the impact of simultaneous palatal expansion and mandibular advancement on the respiratory status recorded during sleep in OSAS children. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2021 Jun;122(3):235-240. doi: 10.1016/j.jormas.2020.07.008. Epub 2020 Aug 8.*

Figura 16. *Sander bite-jumping. Extraída de: Rongo R., Martina S., Bucci R., Festa P., Galeotti A., Alessandri Bonetti G., Michelotti A., D'Antò V. Short-term effects of the Sander*

bite-jumping appliance on the pharyngeal airways in subjects with skeletal Class II malocclusion: A retrospective case-control study. J Oral Rehabil. 2020 Nov;47(11):1337-1345. doi: 10.1111/joor.13078. Epub 2020 Sep 12.

Figura 17. *Dispositivo Fraenkel II. Extraída de: Schessl Joachim., Rose Edmund., Korinthenberg Rudolf., Henschen Matthias. Severe Obstructive Sleep Apnea Alleviated by Oral Appliance in a three year old boy. Respiration 2008; Vol: 76. Pag: 112–116 DOI: 10.1159/000098407.*

Figura 18. *Dispositivo de Terapia Miofuncional. Extraída de: Luzzi V., Ierardo G., Di Carlo G., Saccucci M., Polimeni A., Obstructive sleep apnea syndrome in the pediatric age: the role of the dentist. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2019; 23(1 Suppl.): 9-14.*

10. ANEXO DE TABLAS

Tabla 1. *Signos y Síntomas de OSA en niños. Extraída de: Ferati, K.; Bexheti-Ferati, A.; Palermo, A.; Pezzolla, C.; Trilli, I.;Sardano, R.; Latini, G.; Inchingolo,A.D.; Inchingolo, A.M.; Malcangi, G; Diagnosis and Orthodontic Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome Children A Systematic Review. Diagnostics 2024, 14, 289. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14030289>.*

Tabla 2. *Signos y síntomas a tener consideración para elaborar una Historia Clínica Sensible a SAOS.*

Tabla 3. *Problemas y objetivos de la ortodoncia en la población pediátrica con SAOS. Giuca M. Rita, Carli Elisabetta, Lardani Lisa, Pasini Marco, Miceli Marco y Fambrini Eleonora; Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome: Emerging Evidence and Treatment Approach. Hindawi e Scientific World Journal Volume 2021, Article ID 5591251, pages 8<https://doi.org/10.1155/2021/5591251>*

