Universidad Europea

TRABAJO FIN DE GRADO

Grado en Odontología

INFLUENCIA DE LA OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA EN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO DENTOFACIAL: REVISIÓN SISTEMATIZADA

Madrid, curso académico 2025/2026

Número identificativo: 12

RESUMEN

Introducción: La obstrucción de la vía aérea obliga al paciente pediátrico a adoptar hábitos como la respiración oral compensatoria, esto puede constituir un factor de riesgo en el crecimiento y desarrollo dentofacial del paciente pediátrico, ya que rompe el equilibrio muscular craneofacial y produce alteraciones dentales y esqueléticas si no se diagnostica a tiempo. **Objetivos**: Analizar la influencia de la obstrucción de la vía aérea superior en el crecimiento y desarrollo dentofacial del paciente pediátrico, identificando las posibles maloclusiones que se instauran, así como el momento oportuno para iniciar el tratamiento. **Metodología:** Revisión sistematizada basada en la pregunta de investigación PICO adaptada al tema. Se lleva a cabo una búsqueda de literatura en PubMed, Medline Complete y Dentistry and Oral Science Sources, utilizando términos y operadores booleanos; la búsqueda se limitó a estudios originales realizados por primera vez y se ha optado por diseños observacionales, publicados entre 2015 y 2026 **Resultados:** Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se incluyen 25 artículos de los 48 hallados; que comparaban y estudiaban la influencia de la obstrucción de la vía aérea y el crecimiento dentofacial en el paciente pediátrico. **Conclusiones**: Existe asociación entre obstrucción de la vía aérea y la alteración del crecimiento dentofacial, funcionando como un factor etiológico. El tratamiento debe de ser precoz, idealmente antes del pico puberal, para poder guiar el crecimiento; por último, el tratamiento debe tener un enfoque multidisciplinar (ORL, ortodoncia y logopedia) para conseguir estabilidad y éxito terapéutico a largo plazo.

PALABRAS CLAVE

Odontología, crecimiento, obstrucción, vía aérea, dentofacial.

ABSTRACT

Introduction: Airway obstruction forces pediatric patients to adopt habits such as compensatory mouth breathing. This can be a risk factor for dentofacial growth and development, as it disrupts craniofacial muscular equilibrium and leads to dental and skeletal alterations if not diagnosed early; **Objectives:** To analyze the influence of upper airway obstruction on the dentofacial growth and development of pediatric patients, identifying potential malocclusions and determining the optimal timing for treatment initiation; **Methods**: A systematic review based on a PICO research framework adapted to the topic. A literature search was conducted in PubMed, Medline Complete, and Dentistry and Oral Sciences Source using specific terms and Boolean operators. The search was limited to original observational studies published between 2015 and 2026.; **Results:** After applying inclusion and exclusion criteria, 25 articles were selected from the 48 identified. These studies compared and analyzed the relationship between airway obstruction and dentofacial growth in pediatric patients.; **Conclusions:** There is a clear association between airway obstruction and altered dentofacial growth, acting as a primary etiological factor. Treatment should be early—ideally before the pubertal growth peak, to effectively guide growth. Finally, a multidisciplinary approach (ENT, orthodontics, and myofunctional therapy) is essential to ensure long-term stability and therapeutic success.

KEYWORDS

Dentistry, growth, obstruction, airway, dentofacial.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 5

1.1. Obstrucción de la vía aérea 6
1.1.1. Obstrucción Nasofaríngea 6
1.1.2. Obstrucción Orofaríngea 6
1.1.3. Causas comunes de la obstrucción de la vía aérea 6

1.2. *Modelos teóricos de crecimiento* 6
1.2.1. Teoría funcional de Moss (1969) 6
1.2.2. Crecimiento y desarrollo de los maxilares 7
1.2.2.1. Crecimiento del maxilar 7
1.2.2.2. Crecimiento de la mandíbula 7

***1.3. Mecanismos fisiopatológicos propuestos* 8**
1.3.1. Cambio en la postura de la lengua y labios 8
1.3.2. Cambios en la musculatura de los labios 8
1.3.3. Cambios en la postura 8

1.4. Sistemas de medición 8
1.4.1. Examen clínico: 8
1.4.1.1. Clasificación de Mallampati: 8
1.4.1.2. Clasificación de Brodsky and Koch 9
1.4.1.3. Clasificación de Friedman 9
1.4.1.4. Índice Roma 9
1.4.1.5. Índice de Baby Roma 10
1.4.1.6. Prueba del Espejo o Vaho 10
1.4.1.7. Endoscopia nasal 11
1.4.2. Sistemas de medición basados en imágenes 3D 11
1.4.2.1. Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT): 11
1.4.2.2. Resonancia Magnética (MRI): 11
1.4.3. Sistema de medición basado en imágenes 2D 11
1.4.3.1. Cefalometría lateral 11

2. OBJETIVO 12

3. MATERIAL Y MÉTODOS 12

4. RESULTADOS 14

5. DISCUSIÓN 26

6. CONCLUSIONES 29

7. SOSTENIBILIDAD 30

8. BIBLIOGRAFÍA 31

1. INTRODUCCIÓN

La respiración nasal fisiológica juega un papel importante en el desarrollo de los maxilares, una obstrucción a este nivel puede constituir un factor de riesgo crucial en el crecimiento y desarrollo dentofacial del paciente pediátrico (1). Cuando la función respiratoria nasal es adecuada, se genera un equilibrio entre musculatura y esqueleto, lo que favorece un crecimiento armonioso. Sin embargo, la presencia de una obstrucción rompe este equilibrio y se desarrollan patrones de crecimientos de respiración oral crónica, provocando cambios significativos en la morfología dental (2).

Conseguimos diferentes causas para la obstrucción de la vía aérea superior, como son los casos de pacientes con hipertrofia adenoidea y/o amigdalina, desviación de tabique, descenso de cornetes nasales, entre otras (1,3,4). La corrección de esta obstrucción puede revertir y normalizar el crecimiento del paciente; pero en algunos casos, puede persistir la respiración oral crónica, manteniendo estos patrones crecimiento e instaurando diferentes maloclusiones que solo podrán ser corregidos con tratamientos ortopédicos u ortodónticos (3).

Es un tema que a través de los años ha ganado relevancia y ha generado consciencia en los profesionales de la salud y los padres de los pacientes. Por lo que se pretende estudiar y analizar las posibles manifestaciones clínicas dentofaciales ante una obstrucción de la vía aérea, y busca aportar con una visión actualizada y crítica de los posibles tratamientos que pueden aplicarse tras corregir la obstrucción de la vía aérea.

1.1. Obstrucción de la vía aérea

La obstrucción de la vía aérea se define como la disminución, parcial o total, del flujo respiratorio por la cavidad respiratoria. Esta cavidad podemos dividirla en 4 secciones fundamentales, entre las cuales podemos destacar principalmente la nasofaringe y orofaringe. Dependiendo del nivel de la obstrucción se pueden observar diferentes patrones de crecimiento específicos, que dan como resultado diferentes tipos de maloclusiones (1,5).

1.1.1. Obstrucción Nasofaríngea

Suele relacionarse con el síndrome de respiración oral crónico, en donde el flujo de aire es parcial o insuficiente en la zona nasal, y el paciente compensa mediante la respiración por vía oral (en la orofaringe). Relacionado con patrones de crecimiento vertical. De forma crónica se puede observar una protrusión maxilar y retrusión mandibular (rotación horaria de la mandíbula); para así generar aumento de la vía aérea y mayor permeabilidad, aumento de la altura facial inferior, incompetencia labial. Suele relacionarse clase II de Angle, con un aumento del resalte anterior e inclusive llegar a estar como una mordida abierta anterior (6,7).

1.1.2. Obstrucción Orofaríngea

Suele relacionarse con una posición más anterior y adelantada de la mandíbula, para lograr una mayor apertura de la vía aérea, tiene patrones de crecimiento más horizontales. Suele estar relacionado con clase III de Angle, mordida cruzada anterior y posterior (6). En muchos casos se trata de un adelantamiento funcional de la mandíbula que, si no se corrige, al no existir un tope fisiológico, se favorece el crecimiento excesivo de esta, causando que pase de una clase III de Angle funcional a una esquelética verdadera. La clase III de Angle suele ser la manifestación menos común (7).

1.1.3. Causas comunes de la obstrucción de la vía aérea

- Hipertrofia adenoidea
- Hipertrofia amigdalar
- Desviación del tabique nasal
- Rinitis alérgica

1.2. *Modelos teóricos de crecimiento*

1.2.1. Teoría funcional de Moss (1969)

Esta teoría constituye un pilar fundamental para explicar y comprender como una alteración funcional respiratoria puede conducir a cambios morfológicos. Se plantea que las demandas funcionales y neuromusculares van a definir el

desarrollo y crecimiento de las estructuras esqueléticas craneofaciales. Dentro de las demandas funcionales se incluye la respiración, masticación y deglución. Cualquier modificación de estas demandas funcionales y que sea persistente en el tiempo, lleva a una modificación de la actividad muscular perioral, posiciones de la lengua y postura del paciente, influyendo así el patrón de crecimiento. (1, 4, 5, 8, 9).

1.2.2. Crecimiento y desarrollo de los maxilares

Podemos definir al crecimiento como el aumento de las dimensiones de la masa corporal, debido a hiperplasia e hipertrofia de los tejidos del organismo; en cambio el desarrollo es el proceso por el cual el hueso define tamaño y forma; esta se relaciona a las funciones fisiológicas que va a cumplir. Posteriormente ocurre el fenómeno de remodelado óseo, en el cual se inicia un proceso de intercambio óseo entre osteoblastos y osteoclastos, dando el fenómeno de desplazamiento (primario o secundario) (8).

1.2.2.1. Crecimiento del maxilar

El maxilar superior crece principalmente por crecimiento sutural y remodelado superficial de aposición y reabsorción. Para ganar anchura maxilar se produce un crecimiento en la sutura media palatina, mientras que el crecimiento en altura se realiza en las zonas de unión con la base del cráneo. Este desarrollo da como resultado el desplazamiento hacia abajo y hacia adelante; y está influenciado y guiado del crecimiento de la base del cráneo (8, 9).

1.2.2.2. Crecimiento de la mandíbula

A diferencia del maxilar; la mandíbula crece por la actividad cartilaginosa y endostal/periostal, este último es fundamental para darle tamaño y forma a la rama y el cuerpo mandibular. Para el crecimiento del cuerpo vemos que el crecimiento de la rama colabora con el crecimiento del cuerpo, ya que se realiza la reabsorción de la cara anterior y aposición de la cara posterior de la rama, y parte de la rama se va convirtiendo en anatomía del cuerpo mandibular; dando así un desplazamiento hacia adelante y hacia abajo. En el caso de los cóndilos, se realiza hacia atrás, arriba y lateral, este último se encuentra limitado por el crecimiento del cráneo. El resto del

crecimiento se da en los campos de crecimiento dados por modelación y remodelación (9).

1.3. Mecanismos fisiopatológicos propuestos

1.3.1. Cambio en la postura de la lengua y labios

La posición de la lengua es un punto clave para la formación y desarrollo de la formología de las arcadas dentales. Su posición fisiológica se define como una posición alta en donde la lengua entra en contacto con el paladar, los dientes se encuentran en leve contacto o en posición de reposo (2-3mm de separación) y los labios se encuentran en reposo o con una ligera apertura entre ellos. Fuera de esta posición se crea un desequilibrio entre musculatura perioral (fuerzas externas) y la lengua (fuerzas internas) (7).

1.3.2. Cambios en la musculatura de los labios

Se observan cambios en la actividad de la musculatura labial, los pacientes con obstrucción de la vía aérea presentan una disminución significativa de la función labial, lo que se traduce en falta de sellado, incompetencia labial; por lo tanto, hipotonía de los músculos periorales. Sin embargo, en el músculo submandibular o elevadores de la mandíbula, se ve un incremento de la actividad al intentar realizar el sellado labial, siendo un factor de riesgo para una mayor retracción mandibular (3,7).

1.3.3. Cambios en la postura

Se observa un adelantamiento de la posición de la cabeza, aumentando los grados de su inclinación y permitiendo que las vías aéreas se mantengan permeables. También puede ser acompañado por una protrusión de los hombros (3,9).

1.4. Sistemas de medición

1.4.1. Examen clínico:

1.4.1.1. *Clasificación de Mallampati*

Se basa en la evaluación y clasificación de la base de la lengua y su relación con el área orofaringe y las estructuras que se encuentran en ella para clasificar la dificultad del manejo de las vías aéreas frente a tratamientos de anestesia general, pero luego utilizado para evaluar la vía aérea libre. Esta se evalúa con el paciente sentado, la cabeza erguida, máxima apertura y la lengua afuera sin realizar fonación. Se clasifica según la visibilidad de la

anatomía posterior de las estructuras orofaríngeas recibiendo una escala desde I, en donde se ven todas las estructuras de la orofaringe (paladar blando, fauces, pilares anteriores y úvula), esta clasificación es más fácil de tratar; a una clase IV en donde lo único que se ve es el paladar duro, haciendo el tratamiento más difícil de realizar (10).

1.4.1.2. *Clasificación de Brodsky and Koch*

Al igual de que la escala anterior, dicha escala se encuentra diseñada para evaluar las vías aéreas, pero en el caso de Brodsky se utiliza para medir el nivel y el tamaño amigdalar y su relación con la orofaringe. Se pueden medir y registrar el riesgo de obstrucción de la vía aérea, clasificando el nivel de hipertrofia amigdalina. Al igual a la escala anterior se mide en grados, pero en este caso va de Grado 0 con amígdalas dentro de la fosa amigdalina y no sobresalen de los pilares, a un Grado 4, donde la hipertrofia ocupa >75% de la luz faríngea, prácticamente obstruyendo por completo la vía aérea (11).

1.4.1.3. *Clasificación de Friedman*

Herramienta clínica que se utiliza para clasificar diferentes parámetros de evaluación de las vías aéreas, esta clasificación unifica la Escala de Mallampati Modificada (midiendo la posición y tamaño de la lengua), el tamaño de las amígdalas y el Índice de Masa Corporal (IMC), y así posteriormente seleccionar de tratamiento necesario (12,13).

1.4.1.4. *Índice Roma*

También llamado Índice de Evaluación del Riesgo de Maloclusión, es una herramienta para evaluar y clasificar la necesidad de tratamiento en pacientes pediátricos con dentición mixta. Fue diseñado para evaluar las maloclusiones en conjunto con los aspectos funcionales y esqueléticos en una primera visita. Su diseño fue elaborado teniendo en cuentas variables de parámetros dentales y oclusales, sumándoles problemas funcionales y esqueléticos a la ecuación. Para clasificarlo lo dividen en una escala de Riesgo y Prioridad de tratamiento el cual se enumeran las siguientes apartados (14).

Tabla 1. Índice Roma

Grado	Riesgo	Condiciones	Tratamiento oportuno
1	Mínimo	Sin condiciones predisponentes	El tratamiento es innecesario
2	Bajo	Condiciones predisponentes de fácil control.	Pruebas diagnósticas y tratamientos preventivos en picos de crecimiento.
3	Moderado	Alteraciones no graves en las relaciones dentales o esqueléticas con tendencia a persistir o empeorar.	Tratamiento ortodóntico y ortopédico funcional en función de edad y picos de crecimiento.
4	Alto	Maloclusiones sumado a malformaciones esqueléticas craneofaciales; o problemas sistémicos que empeoran el pronóstico.	Tratamiento inmediato ortodóntico y ortopédico funcional.
5	Extremo	Síndromes de malformación sistémicos y malformaciones faciales congénitas.	Tratamiento multidisciplinar lo antes posible.

1.4.1.5. *Índice de Baby Roma*

Al igual que el índice anterior, se basa en la clasificación y evaluación del riesgo de maloclusión, pero este está elaborado y diseñado para estudiar dentición decidua en paciente pediátricos de menor edad hasta aproximadamente 6 años. Se basa en la identificación de riesgo de forma muy precoz y evaluar al niño en el área funcional para así predecir el crecimiento y desarrollo del niño. En este índice se les da prioridad a los hábitos, funciones, y a la morfología ósea temprana (15).

1.4.1.6. *Prueba del Espejo o Vaho*

También llamado prueba de Glatzel. Se basa en un examen clínico que se trata en la colocación del espejo bajo las fosas nasales para evaluar la función y la respiración correcta de las fosas nasales. Se analiza bajo el parámetro de si el espejo se empaña o se forma vaho, indicándonos función o respiración nasales o respiración oral (12).

1.4.1.7. *Endoscopia nasal*

Examinación clínica que se realiza a través de una cámara endoscópica para evaluar el nivel y grado de obstrucción de la vía aérea debido a hipertrofia adenoidea. En los estudios se describen 4 grados, en la cual se especifica el nivel de ocupación que produce la hipotrofia adenoidea, en donde el nivel más bajo (Grado 1), solo se ocupa menos de un 25%, y el grado de mayor severidad (Grado 4), podemos encontrar obstrucción de un 75% al 100% de la vía aérea (11).

1.4.2. Sistemas de medición basados en imágenes 3D

1.4.2.1. *Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT)*

Consiste en una prueba de imagen que se basa en cortes multiplanares y reconstrucciones volumétricas, esto proporciona una imagen volumétrica y tridimensional. Con este sistema de medición se pueden realizar cálculos volumétricos reales de las posibles zonas de estudio (como la orofaringe o nasofaringe), o del total de la vía aérea. Suele utilizarse para analizar y comparar los patrones de crecimiento craneofacial y los cambios de las vías aéreas (16–18).

1.4.2.2. *Resonancia Magnética (MRI)*

Al igual que el sistema de medición anterior, se basa en cortes individuales y multiplanares, permitiendo obtener imágenes y reconstrucciones 3D, pero se diferencia ofreciendo una mejor resolución de los tejidos blandos y sin utilización de energía ionizante. Este sistema de medición permite analizar y medir las vías aéreas y su relación con la edad y estructuras faciales. Una de sus limitaciones es el alto coste de la prueba, por lo que no suele ser utilizado con frecuencia (19,20).

1.4.3. Sistema de medición basado en imágenes 2D:

1.4.3.1. *Cefalometría lateral*

S*e* basa en un análisis bidimensional con puntos de referencias marcados anatómicamente y estandarizados en radiografías lateral del cráneo. Este permite realizar medidas lineales o angulares de las vías aéreas, llegándose a correlacionar con patrones de crecimiento dentofacial y esquelético. Estas son comparables entre pacientes y con estudios realizados anteriormente. Dicho sistema de medición permite cuantificar las dimensiones de las vías aéreas; pero tiene ciertas limitaciones en

comparación con los sistemas de 3D, debido a la superposición de estructuras y dificultad de marcar los puntos anatómicos exactamente, pudiendo causar medidas erróneas (21).

2. OBJETIVO

Analizar la influencia de la obstrucción de la vía aérea superior en el crecimiento y desarrollo dentofacial del paciente pediátrico, identificando las posibles maloclusiones que se instauran, así como el momento oportuno para iniciar el tratamiento.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Se establece la pregunta PICO, en donde buscamos preguntarnos sí: ¿Los pacientes pediátricos que tienen obstrucción de la vía aérea en comparación con los que no (respiración fisiológica), tienen riesgo de generar alteraciones de crecimiento y desarrollo dentofacial?

Tabla 2. Elaboración de pregunta PICO

Paciente	**Intervencion**	**Comparación**	**Resultado**
Pacientes pediátricos	Obstrucción de las vías aéreas	Respiradores fisiológicos	Alteraciones del crecimiento y desarrollo dentofacial

Se lleva a cabo una revisión sistematizada de la literatura disponible con el objetivo de analizar la evidencia disponible sobre la correlación de la obstrucción de la vía aérea y la influencia en el crecimiento dentofacial. Se realiza una búsqueda bibliográfica de la literatura científica utilizando bases de datos PubMed, Medline Complete y Dentistry and Oral Science Sources. Se incluyeron palabras claves como odontología, crecimiento, obstrucción, vía aérea, hipertrofia adenoide, hipertrofia amigdalina, dentofacial, pediátricos, niños, adolescentes; y sus equivalentes en inglés; combinadas con operadores booleanos como AND, OR y NOT. Utilizando la siguiente formula de búsqueda:

("airway obstruction" OR "nasal obstruction" OR "mouth breathing" OR "adenoid hypertrophy" OR "tonsillar hypertrophy" OR "adenotonsillar hypertrophy") AND ("dentofacial growth" OR "craniofacial growth" OR "dentofacial development" OR malocclusion) AND (child OR children OR pediatric OR pediatric OR infant OR adolescents) NOT ("systematic review" OR "meta-analysis")

Se incluyeron aquellos artículos que cumplían con los criterios de inclusión establecidos, los cuales encontramos artículos originales que se encuentran publicados entre los años 2015 y 2026, en español e inglés; que tengan disponible el texto completo y que aborden pacientes pediátricos. Se excluyen aquellos que no se tenga acceso a texto completo, que se encuentren fuera del rango de tiempo seleccionado, revisiones sistematizadas, revisiones de literatura o metaanálisis u estudios que no tengan un diseño de estudio correcto. También se excluyen aquellos que no abarquen el tema a investigar o traten sobre pacientes adultos.

4. RESULTADOS

La selección de los artículos se realizó bajo los parámetros aportados por la guía PRISMA 2020 (22), de los 373 artículos identificados, se eliminan 242 artículos duplicados y se excluyen 78 tras cribado del título y el resumen. Luego del cribado obtenemos 53 artículos para evaluar su elegibilidad, y se excluyen 28 debido a:

- Texto completo no disponible
- Contenido o diseño no compatible con los criterios de inclusión
- Publicado fuera del rango de fechas establecidos
- Artículos publicados en idiomas fuera del rango de inclusión

Finalmente se analizan y se incluyen 25 estudios completos.

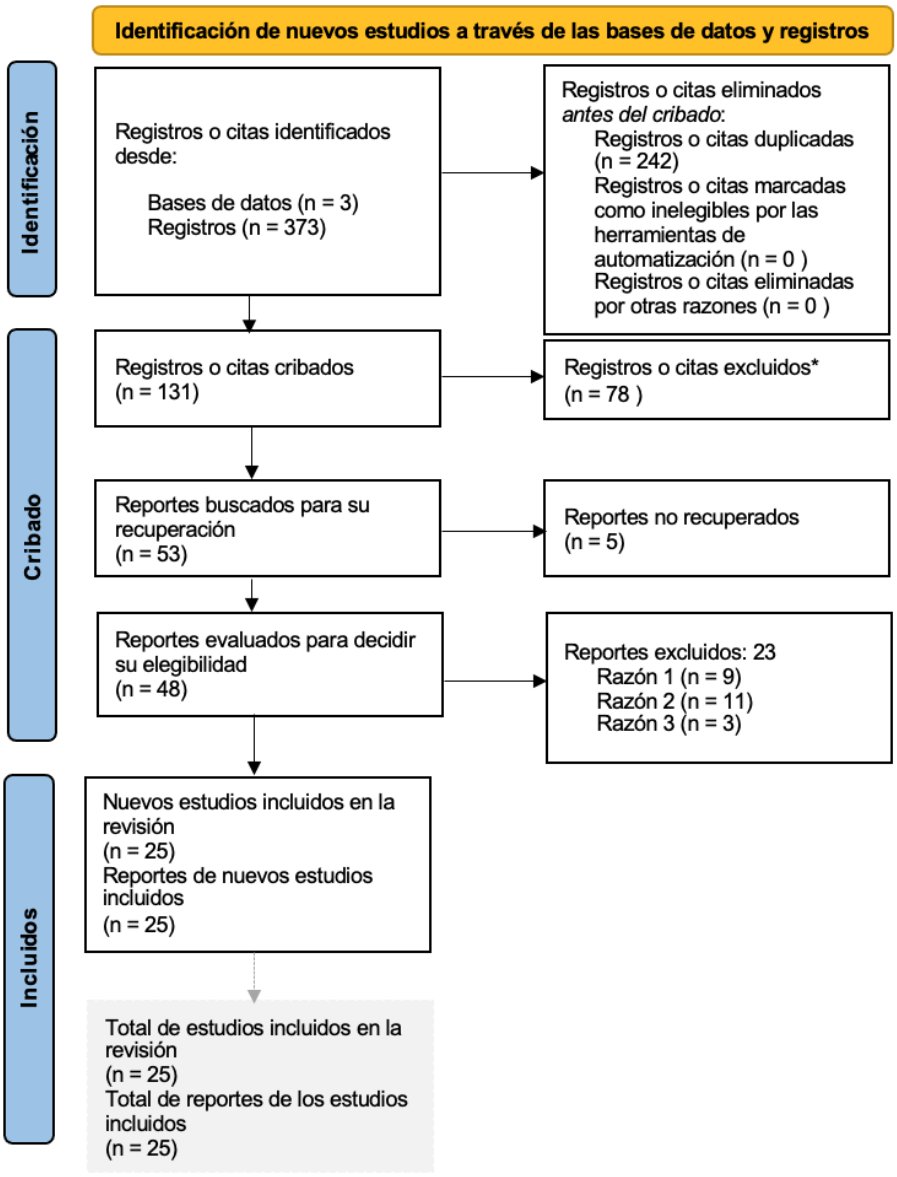


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020

Tabla 3. Recopilación de datos de resultados de artículos seleccionados

Autor/ Año	Diseño	Muestra	Tipo de obstrucción	Método diagnóstico	Impacto en la vía aérea	Impacto en el crecimiento facial	Conclusiones
Xie y Ma, 2025 (23)	Serie de casos.	42 niños.	Hipertrofia adenoidea.	Análisis cefalométrico.	Estrechamiento del espacio nasofaríngeo y patrón de respiración oral.	Maloclusión Clase II de Angle, retrusión mandibular, aumento del ángulo del plano mandibular.	La hipertrofia adenoidea fisiológica altera el crecimiento dentofacial, se recomienda el tratamiento temprano para promover el crecimiento mandibular y mejorar los síntomas de la respiración oral.
Jayakumar et al., 2025 (24)	Transversal.	176 niños.	Hipertrofia amigdalina y obesidad.	Clasificación de Brodsky y Mallampati; IMC.	Obstrucción orofaríngea; posición baja y posterior de la lengua vinculada a Apnea Obstructiva del Sueño.	Deformidades dentofaciales; relación con paladar estrecho y mordida abierta.	La hipertrofia amigdalina (sumado con la obesidad), son factores críticos para el mal desarrollo del crecimiento dentofacial.
Grippaudo et al., 2016 (14)	Transversal.	3017 niños.	Obstrucción de las vías aéreas superiores por	Índice ROMA; examen clínico.	Presencia de obstrucción de la vía aérea por hipertrofia	Correlación significativa con mordida abierta y	Los hábitos de respiración oral agravan la severidad

			hipertrofia adenotonsilar.		amigdalina y adenoidea, estrechamiento de la vía, infecciones de repetición.	aumento del resalte mordida cruzada posterior y anterior, mordida abierta anterior y maloclusiones Clase II y III de Angle.	de las maloclusiones y considerado como factor de riesgo para el desarrollo de maloclusiones tanto dentales como esqueléticas.
Paolantonio et al., 2019 (15)	Transversal.	1616 niños.	No especifica. Hábitos bucales y respiración oral.	Índice de Baby ROMA; examen clínico.	Alteración funcional del flujo aéreo en preescolares.	Necesidad de tratamiento ortodóntico en el 38% de la muestra; maloclusión incipiente.	Detección temprana del hábito para evitar deformidades y mal desarrollo del crecimiento dentofacial.
Festa et al. 2021 (11)	Transversal.	356 niños.	Hipertrofia adenoidea y amigdalina.	Endoscopia nasal, clasificación de Mallampati y Brodsky and Koch.	Obstrucción mecánica real; reducción del flujo aéreo nasal.	Asociación directa con mordida cruzada posterior y anterior, resalte aumentado, malposición dentaria y mordida abierta anterior.	Asociación entre la obstrucción severa de la vía aérea por hipertrofia amigdalina y maloclusiones. La endoscopia como un método fiable de diagnóstico.
Severino et al., 2025 (25)	Retrospectivo Transversal.	190 niños.	No especifica. Respiración oral, y hábitos.	Cuestionarios y examen clínico.	Disfunción respiratoria crónica.	Prevalencia significativa de maloclusiones Clase I,	Los hábitos funcionales (como la respiración oral) son

						II y III; impacto del tiempo sobre el resalte (aumentado) y la mordida abierta anterior.	determinantes del tipo de maloclusiones presentes.
Kumari et al., 2025 (26)	Retrospectivo Transversal.	88 niños.	No especifica. Respiración bucal (Etiología variada).	Análisis cefalométrico de Sassouni, Down y Steiner.	Disminución del paso de aire funcional.	Rotación posterior de la mandíbula; crecimiento vertical (cara larga).	Análisis cefalométricos demuestran el patrón de “cara larga” con la respiración oral, pero muestras discrepancias de diagnóstico entre los distintos parámetros de cefalometría.
Balakrishnan et al., 2025 (12)	Transversal.	66 niños.	Hipertrofia adenotonsilar.	Historia clínica, examen clínico; pruebas de espejo (Vaho), Análisis cefalométrico y Clasificación de Friedman.	Obstrucción crónica de la vía aérea, debido a hipertrofia amigdalina.	Arcadas más estrechas, mordida abierta anterior, mordida cruzada posterior, mayores niveles de apiñamiento y Clase II de Angle (con retrognacia de maxilares). Patrón	Pacientes con RO tienen mayor prevalencia de maloclusiones, y es considerado como un hábito factor de riesgo en el mal desarrollo del crecimiento dentofacial.

						vertical de crecimiento.	Asociación de grado de hipertrofia amigdalar y severidad de la maloclusión.
İnönü-Sakallı et al. 2021 (27)	Transversal.	80 niños.	Hipertrofia adenotonsilar.	Examen clínico otorrinolaringológico y dental.	Obstrucción de las vías aéreas superiores que favorece la respiración bucal.	Mayor prevalencia de mordida cruzada posterior y resalte (overjet) aumentado y mordida cruzada posterior; y mayor prevalencia de Clase II de Angle. Además, impacto negativo en la higiene oral.	La obstrucción de la vía aérea tiene un impacto general en la salud dental del paciente, uno ortodóntico generando maloclusiones y otro general.
Ahmed et al., 2016 (28)	Transversal.	200 niños.	Hipertrofia Adenoide o Adenotonsilar.	Prueba de espejo (vaho), examen clínico del agua y respiración, Clasificación de Brodsky, examen clínico dental.	Obstrucción faríngea según el sitio (alto/bajo), debido a hipertrofia amigdalar, adenoidea o adenotonsilar.	Maloclusión Clase II (principalmente en obstrucción adenoidea), Resalte (overjet) aumentado, Mordida abierta anterior y mordida cruzada posterior.	Asociación de obstrucción de la vía área y maloclusiones; además se sitúa que el tipo de obstrucción de la vía aérea dicta el tipo de compensación y crecimiento dentofacial.

Jaiswal et al., 2025 (29)	Transversal.	78 niños.	Hipertrofia adenoidea, amigdalar o adenotonsilar.	Análisis cefalométrico (espacio de vía aérea) y clasificación de Brodsky.	Obstrucción de la vía aérea en mayor o menor grado, obstrucción crónica y amigdalitis recurrente.	Resalte (overjet) aumentado, Clase II de Angle, estrechamiento maxilar, apiñamiento dental, labios incompetentes y mordida abierta anterior.	La hipertrofia adenotonsilar asociada a las maloclusiones y con la compresión maxilar, formación de la facies adenoidea.
Li et al., 2026 (30)	Transversal.	677 niños.	No especifica. Respiración bucal (detectada por sensor).	Monitor portátil de seda (humedad), CBCT y fotos 3D.	Reducción del volumen de las vías aéreas, estrechamiento en el área de la orofaringe, colapso funcional de la respiración.	Cambios en mediciones craneofaciales proporcionales a la tasa de respiración bucal. Estrechamiento de las arcadas, Retrognatismo mandibular.	Asociación proporcional entre respiración oral y estrechamiento de las arcadas y retrognatismo mandibular. Correlación entre la tasa de respiración bucal y la gravedad de la maloclusión. El uso de dispositivos portátiles mejora la precisión en la evaluación funcional junto con el CBCT.

Pawłowska-Seredyńska et al., 2020 (31)	Transversal.	139 niños.	Hipertrofia adenoidea, amigdalar o adenotonsilar.	Nasofibroendoscopia, evaluación clínica y clasificación de Brodsky.	Obstrucción nasofaríngea crónica y patrón de respiración bucal con mecanismo de compensación postural. El grado de obstrucción nasofaringe se correlaciona positivamente con el estrechamiento de la cara.	Aumento de la altura facial anteroinferior y marcada convexidad facial debido Retrognatismo mandibular.	Se confirma el síndrome de cara larga debido a la obstrucción de la vía aérea. El tiempo de exposición a la obstrucción de la vía aérea es una variable crítica de controlar y que influye en el crecimiento dentofacial.
Feres et al., 2015 (32)	Transversal.	100 niños.	Hipertrofia adenoidea.	Nasofibroendoscopia y análisis cefalométrico.	Obstrucción mecánica adenoide y adaptación funcional.	Patrón de crecimiento vertical No se halló diferencia significativa en variables cefalométricas entre pacientes con y sin obstrucción.	Considera que la obstrucción de la vía aérea como una de las múltiples variables que influyen en el crecimiento dentofacial, y determina que le crecimiento facial es multifactorial.
Osiatuma et al., 2017	Casos y controles.	180 niños.	Hipertrofia adenoidea.	Examen otorrinolaringo	Obstrucción mecánica que altera el flujo	Estrechamiento del maxilar superior,	La hipertrofia adenoidea influye en

(33)				lógico y medición de modelos de estudio dental.	aéreo nasal, pérdida de soporte lingual y presión muscular excesiva.	mayor longitud de la arcada, mayor profundidad del paladar. No hay cambios significativos en arcada inferior.	la forma y el desarrollo del arco maxilar, incluso en dentición decidua. Se determina que el tipo de respiración genera cambios en la arquitectura de las arcadas.
Wang et al., 2021 (34)	Transversal.	73 niños.	Hipertrofia Adenoidea.	Análisis cefalométrico, evaluación clínica, Nasofibroendoscopia, Índice de Calidad de sueño de Pittsburg (PSQI), CBCT.	Reducción del volumen total de la vía aérea, área transversal mínima y cambio compensatorio de la postura, alteración del desarrollo lateral de las fosas nasales.	Crecimiento vertical y mandibular con aumento de la altura facial anteroinferior, estrechamiento maxilar.	Interacción reciproca entre el tijo blando (de las vías aéreas) y la formación y desarrollo de la estructura ósea, se recomienda el CBCT como prueba de imagen de diagnóstico.
Alpayçetin et al., 2025 (35)	Transversal.	82 niños.	Hipertrofia Tonsilar Palatina.	Escala de Brodsky y medición de modelos con calibrador	Reducción del espacio orofaríngeo según el grado de hipertrofia amigdalar, alteración en el patrón de	Correlación negativa el tamaño de la amígdala y la anchura maxilar, aumento del resalte (overjet),	La hipertrofia amigdalar produce colapso transversal del maxilar. Asociación y relación

				electrónico.	respiración.	aumento de la longitud de la arcada, impacto en la reducción del ancho interacanino e intermolar mandibular.	entre maloclusiones (como Clase II u overjet aumentado) y la obstrucción.
Poddębniak y Zielnik-Jurkiewicz., 2019 (36)	Transversal.	236 niños.	Hipertrofia Adenoidea.	Evaluación clínica con pruebas otorrinolaringo lógicas, ortodóncicas y pediátricas.	Obstrucción nasal persistente., adaptación postural de los labios.	Mayor incidencia de mordida abierta anterior, especialmente en varones. Rotación posterior de la mandíbula. Gran prevalencia de alguna anomalía dental en los pacientes calificados para adenoidectomía.	Obstrucción de la vía aérea superior alta prolongada como un factor de riesgo de maloclusiones como la mordida abierta anterior. Y se advierte el fracaso del tratamiento si la obstrucción persiste.
Satti et al., 2025 (37)	Transversal Observacional.	1160 niños.	No especifica. Respiración bucal y otros hábitos (succión, lengua).	Cuestionario a padres, examen clínico. Prueba del espejo (vaho), prueba del agua y prueba	Disfunción respiratoria, la respiración oral como un hábito. Alteración de la musculatura y compromiso del espacio aéreo nasal,	Asociación significativa entre la persistencia de hábitos y el desarrollo de maloclusiones, asociación significativa con Clase II.	Asociación directa entre los hábitos orales como factores etiológicos claves en el desarrollo de las maloclusiones severas. La

				de la mariposa.	produciendo atrofia funcional.		intervención preventiva sobre el hábito (como respiración oral), trae mayores beneficios de coste-efectividad.
Diouf et al., 2015 (38)	Transversal.	80 niños.	Hipertrofia Tonsilar.	Clasificación de Brodsky y mediciones de arcos dentales.	Restricción del istmo de las fauces debido a la ocupación amigdalar, adaptación postural y funcional.	Profundidad del arco maxilar correlacionada positivamente con el grado amigdalar, estrechamiento transversal de las arcadas, resalte (overjet) aumentado.	La arquitectura del arco dental se ve afectado por el tamaño amigdalar y el grado de severidad.
Borsa et al., 2023 (39)	Transversal Descriptivo.	359 niños.	No especifica. Disfunciones orales y maloclusiones.	Encuesta epidemiológica y examen clínico funcional.	Alteración funcional de las vías aéreas con disfunción nasal y disfunción del crecimiento de la vía aérea hace que se perpetue el estrechamiento de esta.	Relación directa de los hábitos (específicamente de la respiración oral) con maloclusión de Clase II, apiñamiento dental severo y aumento del resalte (overjet). Mayor prevalencia de mordida abierta anterior.	Correlación fuerte entre las disfunciones orales con las maloclusiones. La respiración oral como un factor de riesgo predictor de maloclusiones esqueléticas.

Chowdhary et al., 2024 (40)	Casos y controles.	68 niños.	No especifica. Respiración bucal.	Evaluación clínica de la función nasal, Prueba del espejo (vaho) y Análisis cefalométrico.	Disminución del flujo nasal; postura adaptativa y compensatoria.	Aumento de la altura facial (N-Me), patrón de crecimiento vertical (SN-GoGn) con rotación posterior de la mandibular, aumento del resalte (overjet) resultante de la proinclinación de los incisivos superiores y la retro inclinación de los inferiores.	Alteraciones del biotipo fácil debido a la respiración oral prolongada, diagnóstico cefalométrico como una herramienta esencial de diagnóstico.
Macari y Ghafari, 2023 (41)	Transversal.	200 niños.	Hipertrofia Adenoidea.	Análisis cefalométrico; medida del espacio entre paladar blando y adenoides (distancia AD).	Reducción casi total de la vía aérea nasal, que obliga a los pacientes a respiración oral, compensación postural.	Retrusión maxilar y Retrognatismo mandibular, Clase II Angle debido a esto. Aumento de la inclinación del plano mandibular, que contribuye al crecimiento vertical.	La obstrucción de la vía aérea afecta no solo la posición de los maxilares, también el tamaño de los maxilares. La maloclusión resultante debido al tamaño de los maxilares y una posición más posterior de la mandíbula.

Cai et al. 2025 (42)	Cohortes.	275 niños.	Hipertrofia adenoidea, amigdalar y adenotonsilar.	Clasificación de Brodsky y Baroni; Cefalometría lateral (Análisis de Jarabak).	Obstrucción de la vía aérea según el subtipo de hipertrofia, produciendo una disminución crítica del volumen respiratorio. Compensación postural.	Se asocian arcadas más estrechas en obstrucciones amigdalinas, mordida cruzada posterior y clase III en obstrucción adenoidea, y un crecimiento marcado vertical e hiperdivergente en el combinado. Asocian la obstrucción con clase III esquelética.	Dependiendo de la obstrucción, se forma un tipo de crecimiento u otro. Se habla del Riesgo de una Clase III con perfiles cóncavos y mordidas cruzadas anteriores; vital diagnosticar correctamente cual es el tejido linfoide que ocasiona la obstrucción.
Le et al. 2025 (43)	Transversal.	105 niños.	No especifican. Enfoque esquelético.	Análisis cefalométrico y Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT).	Restricción del volumen aéreo en Clase II, a diferencia de la Clase III que tienen amplitud debido al adelantamiento de la mandíbula. La Clase I presento valores intermedios.	Se estudian maloclusiones de Angle esquelética Clase I, II y III. El tamaño del paladar (más estrecho) se ve influenciado por las vías aéreas superiores (más restrictivas).	Relación directa entre el patrón esquelético y el volumen funcional de la vía aérea. Mayor riesgo de trastornos respiratorios en los pacientes con Clase II, y el CBCT como un método diagnóstico fundamental.

5. DISCUSIÓN

En las últimas décadas, ha tomado relevancia el estudio de la obstrucción y su asociación con el crecimiento facial y el desarrollo de maloclusiones, los autores analizados (Xie y Ma (23); Grippaudo et al. (14) ; Jaiswal et al. (29); Festa et al. (11)) coinciden en que existe una asociación directa entre ambas variables y consideran que no podemos tomar la obstrucción de la vía aérea como un problema único de salud respiratoria, sino que debemos verlo como un factor etiológico multidisciplinar para la formación de maloclusiones, tanto esqueléticas como dentales. Cabe destacar que Borsa et al. 2023 (39) considera la obstrucción y el hábito de respiración oral como un factor predictor de la maloclusión de Clase II.

Kumari et al. (26) y Pawłowska-Seredyńska et al. (31) conceptualizan el "Síndrome de cara larga", en donde demuestran que la reducción del flujo aéreo obliga al paciente a tomar posiciones compensatorias posturales, como bajar la lengua y posicionar la mandíbula en una posición más posterior y baja para aumentar el espacio aéreo de respiración, ocasionando una alteración patológica del crecimiento vertical de la cara y produciendo una altura facial inferior elevada achacándolo como un factor etiológico de mal desarrollo del crecimiento dentofacial. Sin embargo, Feres et al. (32) analiza y critica que se tome la respiración como único factor etiológico en el desarrollo y crecimiento dentofacial; y sugiere que no siempre las diferencias son significativas. Por lo que el crecimiento es multifactorial, agregando la genética como uno de los factores indispensables para la expresión del crecimiento. A esto se le suma, la crítica analítica de Kumari et al. (26), donde muestra discrepancias de diagnóstico entre los diferentes estudios cefalométricos, lo que sugiere que el valor cuantitativo no es suficiente para definir la patología y el crecimiento de los maxilares.

Respecto al impacto que tiene la obstrucción sobre el crecimiento transversal de los maxilares, en los artículos de los autores Alpayçetin et al. (35), Osiatuma et al. (33); Balakrishnan et al. (12), İnönü-Sakallı et al. (27) y Diouf et al. (38) se reportan cambios significativos de mordidas cruzadas y paladares estrechos, atribuyéndolo a la eliminación del estímulo expansivo natural de los maxilares generado por la posición baja de la lengua y la ausencia del sellado labial. Además, Alpayçetin et al. (35), Balakrishnan et al. (12), Jaiswal et al. (29) y Osiatuma et al. (33) demuestran que dependiendo de la zona en donde se encuentra la obstrucción puede producir mayor o menor grado de colapso, estos autores hallaron asociación directa entre hipertrofia amigdalar o adenotonsilar y el colapso transversal especifico del maxilar superior.

Dentro de los artículos podemos observar diferentes pruebas diagnósticas que utilizan los autores para evaluar la obstrucción de la vía aérea, en donde tenemos pruebas tradicionales y de fácil acceso como la prueba del espejo o del vaho (Balakrishnan et al. (12); Ahmed et al. (28), Satti et al. (37), Chowdhary et al. (40)); y escalas como la de Mallampati (Festa et al. (11); Jayakumar et al (24)) y Brodsky (Jaiswal et al., (29); Alpayçetin et al. (35)) y los índices Roma (Grippaudo et al. (14)) y Baby Roma (Paolantonio et al. (15)); que facilitan a los autores la clasificación del nivel de obstrucción de la vía aérea causada por hipertrofias amigdalares y adenoideas en la examinación clínica en consulta. Por otro lado, contamos con pruebas más modernas con tecnologías de vanguardia como el CBCT (Li et al. (30); Wang et al. (34)) imagen por fotos 3D (Li et al. (30)) y endoscopia nasal (Festa et al. (11)), proporcionan diagnósticos cuantitativos y de mayor precisión.

Es esencial tener en cuenta todas estas herramientas e integrarlas para realizar un diagnóstico preciso, manteniendo el examen clínico observacional como un diagnóstico preliminar; sin embargo, es de vital importancia determinar el grado de obstrucción real con métodos diagnósticos complementarios de mayor precisión. En este sentido, en el ámbito ortodóntico, los hallazgos colocan el diagnóstico cefalométrico (Kumari et al. (26); Chowdhary et al. (40)) como una herramienta esencial e indispensable del diagnóstico; que validan las sospechas de una posible obstrucción aérea y permite una transición más fluida entre la respiración oral y la nasal, elevando así el tratamiento general del paciente.

También se debate la influencia del factor tiempo y duración de la obstrucción sobre el crecimiento. Mientras que Ahmed et al. (28) sugieren que el tipo de obstrucción dicta el tipo de crecimiento y las posturas compensatorias que toma el paciente, Pawłowska-Seredyńska et al. (31) y Severino et al. (25) proponen que la cronicidad de la obstrucción tiene una relación directa en el crecimiento, considerándolo más perjudicial que el grado de hipertrofia que tiene el paciente. Por ello, el diagnóstico y tratamiento temprano es crucial en este tipo de pacientes, como recomienda Satti et al. (37); las medidas preventivas tienen un mayor beneficio coste-efectividad que la corrección de las maloclusiones ya instauradas años después.

Finalmente se debate el tratamiento de estos pacientes, en donde los autores sugieren que existe una edad de oro para el tratamiento oportuno de ellos, Pawłowska-Seredyńska et al (31) sugiere que la edad de oro se encuentra entre los 7 y 9 años, permitiendo aprovechar los

picos de crecimiento y evitar el síndrome de cara alargada de forma permanente en el paciente; por otro lado, Grippaudo et al (14), Severino et al. (25) y Satti et al. (37) incluyen que el diagnóstico y la intervención temprana ahorra costes y problemas a futuro. También podemos hablar del protocolo del tratamiento; Jaiswal et al. (29) sugiere que la corrección de la maloclusión debe de ser un tratamiento secundario ante el tratamiento de las vías aéreas. Y que el protocolo debería de iniciar con la evaluación y el diagnóstico de parte de los médicos especialistas de ORL, seguido de la corrección de las maloclusiones. El tratamiento en los pacientes con obstrucciones debidas a hipertrofia amigdalar, adenoidea o combinada severa se sugiere que el tratamiento sea quirúrgico; Festa et al. (11) propone a la endoscopia nasal como una herramienta clave para decidir si la cirugía es necesaria antes de empezar la ortodoncia.

En el ámbito del tratamiento dental; Osiatuma et al. (33) y Alpayçetin et al. (35), sugieren la corrección del colapso transversal del maxilar con una expansión rápida del mismo, para mejorar el flujo de la vía aérea y la posición de la lengua. Por otra parte, Borsa et al. (39), sugiere que en pacientes de Clase II con mandíbulas retraídas se utilice aparatología funcional para hacer crecer la mandíbula hacia adelante una vez que la vía aérea se encuentre despejada.

Por último, se analiza la estabilidad del tratamiento en el tiempo, Osiatuma et al. (33), sugiere que posterior al tratamiento correctivo debemos tratar funcionalmente al paciente, reeducándolos miofuncionalmente y volviéndoles a enseñar a respirar nasalmente para evitar la recidiva y tener buenos resultados a largo plazo.

Es de vital importancia reconocer que el tratamiento ideal para el paciente debe de ser multidisciplinar, incluyendo la colaboración de los médicos especialistas en ORL para eliminar la causa obstructiva de las vías aéreas, del ortodoncista para corregir las maloclusiones y dirigir el crecimiento óseo; y del logopeda para reeducar la función respiratoria y lingual.

6. CONCLUSIONES

Se confirma que existe una asociación directa entre la obstrucción de la vía aérea y el crecimiento dentofacial del paciente; en donde la obstrucción actúa como un factor etiológico determinante para la alteración en el crecimiento y desarrollo facial. Según la literatura analizada, las maloclusiones más frecuentes asociadas son la mordida cruzada posterior, la mordida abierta anterior y la maloclusión de Clase II esquelética, caracterizada por una mandíbula retrognática y postero-rotación de esta.

El momento oportuno de tratamiento para iniciar la intervención se sitúa en etapas tempranas, justo antes del pico de crecimiento puberal. Intervenir en estas etapas permite redirigir el crecimiento y desarrollo óseo; y así prevenir compensaciones posturales y dentales, que posteriormente puedan convertirse en problemas esqueléticos. Asimismo, aunque existe una clara tendencia de elegir métodos diagnósticos de mayor precisión, las herramientas tradicionales siguen siendo útiles y válidas para el diagnóstico inicial y para la derivación oportuna.

Finalmente, para conseguir el éxito del tratamiento y la estabilidad a largo plazo es necesario realizar un protocolo interdisciplinar; basándonos en la triada Otorrinolaringología-Ortodoncia-Logopeda. Este protocolo debe de seguir una secuencia lógica de diagnóstico y eliminación de la obstrucción como el primer paso, seguido de la corrección ortodóntica y, por último, la estabilización funcional con el logopeda.

7. SOSTENIBILIDAD

Podemos definir la sostenibilidad como la evolución y desarrollo actual, buscando un equilibrio que mantenga y garantice la disponibilidad de recursos en el futuro (44). Se incluyen:

- **ODS 3: Salud y bienestar**
- **ODS 4: Educación de calidad**
- **ODS 10: Reducción de las desigualdades**
- **ODS 12: Producción y consumo responsables**

Desde el punto de vista ambiental, el trabajo se realiza utilizando exclusivamente recursos digitales, eliminando el uso innecesario de papel y material impreso. A nivel social con el bienestar de los pacientes pediátricos afectados por la obstrucción de la vía área, y se promueve la equidad y mejorar la calidad de vida a futuro. Se apoya el bienestar infantil y salud realizando la sensibilización, mejorando el diagnóstico e intervención temprana de la enfermedad.

Desde el punto económico, la detección y tratamiento temprano interdisciplinar reduce el costo sanitario a largo plazo, y previene tratamientos más prolongados y complejos en edades adultas.

Concluimos que el presente trabajo refuerza el compromiso con el desarrollo sostenible, entendiéndolo como un principio fundamental que guía a la investigación y la práctica profesional a seguir estudiando la enfermedad y desarrollar soluciones que puedan implementarse de forma equitativa, responsable y respetuosa con el entorno.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Morales MV, Varela PGC. Obstrucción de la vía aérea superior y deformidades dentofaciales. En: AEPap, editor. Curso de Actualización Pediatría 2017. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2017. p. 233-45.

2. Miranda-Viana M, Freitas DQ, Machado AH, Gomes AF, Nejaim Y. Do the dimensions of the hard palate have a relationship with the volumes of the upper airways and maxillary sinuses? A CBCT study. BMC Oral Health. 2021;21(1):1-13. doi:10.1186/s12903-021-01724-8

3. Iza KAA, Campos SAT, Izquierdo LAV, Cepeda JSB. Alteraciones principales y constantes dentobucofaciales en pacientes con respiración oral. Revisión de la Literatura. Polo Conoc. 2024;9(8):13-28. doi:10.23857/pc.v9i8.7678

4. Santamaría CA, Fredes CF. Repercusiones de la roncopatía y respiración bucal en el crecimiento facial. Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2017;77(1):99-106. doi:10.4067/S0718-48162017000100015

5. Lin L, Zhao T, Qin D, Hua F, He H. The impact of mouth breathing on dentofacial development: A concise review. Front Public Health. 2022;10:929165. doi:10.3389/fpubh.2022.929165

6. Huang L, Zheng L, Chen X, Bai Y. Age-group-specific associations between adenoid/tonsillar hypertrophy and craniofacial features. BMC Oral Health. 2024;24(1):1212. doi:10.1186/s12903-024-04932-0

7. Zhang J, Fu Y, Wang L, Wu G. Adenoid facies: a long-term vicious cycle of mouth breathing, adenoid hypertrophy, and atypical craniofacial development. Front Public Health. 2024;12:1494517. doi:10.3389/fpubh.2024.1494517

8. Torres Murillo EA. Conceptos básicos en crecimiento y desarrollo craneofacial [tesis en Internet]. Bogotá: Universidad Santo Tomás; 2021 [citado 2025 Oct 7]. Disponible en: http://hdl.handle.net/11634/43102

9. Proffit WR, Fields HW Jr, Larson BE, Sarver DM. Contemporary Orthodontics. 6th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.

10. Stutz EW, Rondeau B, Jackson JS. Mallampati Score. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [2026 Feb 23]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585119/. PubMed PMID: 36256766.

11. Festa P, Mansi N, Varricchio AM, Savoia F, Calì C, Marraudino C, et al. Association between upper airway obstruction and malocclusion in mouth-breathing children. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2021;41(5):436-42. doi:10.14639/0392-100X-N1225

12. Balakrishnan P, Srinivasan D, Senthil ARE, Arunagiri KP, Kannan S, Benedict C. Clinical and Cephalometric Correlation between Mouth-breathing and Nasal-breathing Children. Int J Clin Pediatr Dent. 2025;18(5):514-21. doi:10.5005/jp-journals-10005-3109

13. Sundman J, Fehrm J, Friberg D. Low inter-examiner agreement of the Friedman staging system indicating limited value in patient selection. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2018;275(6):1541-5. doi:10.1007/s00405-018-4970-z PubMed PMID: 29663113; PubMed Central PMCID: PMC5951900.

14. Grippaudo C, Paolantonio EG, Antonini G, Saulle R, La Torre G, Deli R. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2016;36(5):386-94. doi:10.14639/0392-100X-770

15. Paolantonio EG, Ludovici N, Saccomanno S, La Torre G, Grippaudo C. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion in Italian preschoolers. Eur J Paediatr Dent. 2019;20(3):204-8. doi:10.23804/ejpd.2019.20.03.07

16. Chiang CC, Jeffres MN, Miller A, Hatcher DC. Three-dimensional airway evaluation in 387 subjects from one university orthodontic clinic using cone beam computed tomography. Angle Orthod. 2012;82(6):985-92. doi:10.2319/122811-801.1

17. Kang JH, Kim JY, Jha N, Jung SK, Lee YS, Kim YJ. Associations of tongue and hyoid position, tongue volume, and pharyngeal airway dimensions with various dentoskeletal growth patterns. PLOS One. 2025;20(6):e0326092. doi:10.1371/journal.pone.0326092 PubMed PMID: 40512779; PubMed Central PMCID: PMC12165378.

18. Schendel SA, Jacobson R, Khalessi S. Airway Growth and Development: A Computerized 3-Dimensional Analysis. J Oral Maxillofac Surg. 2012;70(9):2174-83. doi:10.1016/j.joms.2011.10.013

19. Srivastav S, Spin-Neto R, Aiyar A, Stoustrup PB. Accuracy and reliability of magnetic resonance imaging in orthodontic diagnosis and treatment planning—a systematic review and meta-analysis. Eur J Orthod. 2024;46(3):cjae019. doi:10.1093/ejo/cjae019

20. Patini R, Arrica M, Di Stasio E, Gallenzi P, Cordaro M. The use of magnetic resonance imaging in the evaluation of upper airway structures in paediatric obstructive sleep apnoea syndrome: a systematic review and meta-analysis. Dentomaxillofacial Radiol. 2016;45(7):20160136. doi:10.1259/dmfr.20160136

21. Mislik B, Hanggi MP, Signorelli L, Peltomaki TA, Patcas R. Pharyngeal airway dimensions: a cephalometric, growth-study-based analysis of physiological variations in children aged 6-17. Eur J Orthod. 2014;36(3):331-9. doi:10.1093/ejo/cjt068

22. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. PRISMA 2020 flow diagram [Internet]. 2020. Disponible en: https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram

23. Xie L, Ma Y. Adenoid hypertrophy and oral respiration: effects on maxillofacial growth and early orthodontic treatment. J Clin Pediatr Dent. 2025;49(3):173-81. doi:10.22514/jocpd.2025.064

24. Jayakumar L, Gunasekaran S, Nainan PI, Arali V, Latkar YS, Rajan RE. Assessment of Tonsillar Hypertrophy, Tongue Position, Obesity, and Dentofacial Deformities among Children Aged 8-12 Years. Int J Clin Pediatr Dent. 2025;18(7):759-65. doi:10.5005/jp-journals-10005-3119

25. Severino M, Mattei A, Vena F, Viarchi A, Truppa CT, Lombardo G, et al. Associations between oral habits and specific malocclusion traits in children: a retrospective cross-sectional study in Italy. BMC Oral Health. 2025;25(1):1534. doi:10.1186/s12903-025-06892-5

26. Kumari B, Singh RK, Khanna R. Cephalometric Evaluation of Mouth-Breathing Patients: A Retrospective Study Using Sassouni, Down, and Steiner Analyses. Cureus. 2025;17(11):e97925. doi:10.7759/cureus.97925

27. İnönü-Sakallı N, Sakallı C, Tosun Ö, Akşit-Bıçak D. Comparative Evaluation of the Effects of Adenotonsillar Hypertrophy on Oral Health in Children. BioMed Res Int. 2021;2021:5550267. doi:10.1155/2021/5550267 PubMed PMID: 33884263; PubMed Central PMCID: PMC8041545.

28. Ahmed T, Ahmed S, Kaushal N. Comparison of Dental Occlusion in Children with Mouth Breathing and Different Types of Pharyngeal Lymphoid Tissue Obstruction. J Int Soc Prev Community Dent. 2016;6(Suppl 2):S132-7. doi:10.4103/2231-0762.189745

29. Jaiswal V, Deshpande AN, Shah Y, Jain A. Correlation of Hypertrophic Adenoids and Tonsils with Craniofacial Growth, Occlusion, and Breathing Habit in 4-12-year-old Children. Int J Clin Pediatr Dent. 2025;18(7):792-8. doi:10.5005/jp-journals-10005-3162

30. Li DN, Tu YZ, Lu Z, Mei L, Hua F, Li MH, et al. Correlation of malocclusion and mouth breathing rates from a novel monitor. Clin Oral Investig. 2026;30(1):42. doi:10.1007/s00784-025-06709-3

31. Pawłowska-Seredyńska K, Umławska W, Resler K, Morawska-Kochman M, Pazdro-Zastawny K, Kręcicki T. Craniofacial proportions in children with adenoid or adenotonsillar hypertrophy are related to disease duration and nasopharyngeal obstruction. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2020;132:109911. doi:10.1016/j.ijporl.2020.109911

32. Feres MFN, Muniz TS, de Andrade SH, Lemos M de M, Pignatari SSN. Craniofacial skeletal pattern: is it really correlated with the degree of adenoid obstruction? Dent Press J Orthod. 2015;20(4):68-75. doi:10.1590/2176-9451.20.4.068-075.oar PubMed PMID: 26352848; PubMed Central PMCID: PMC4593533.

33. Osiatuma VI, Otuyemi OD, Kolawole KA, Amusa YB, Ogunbanjo BO. Dental Arch Dimensions of Nigerian Children with Hypertrophied Adenoids. Turk J Orthod. 2017;30(2):42-9. doi:10.5152/TurkJOrthod.2017.17019

34. Wang H, Qiao X, Qi S, Zhang X, Li S. Effect of adenoid hypertrophy on the upper airway and craniomaxillofacial region. Transl Pediatr. 2021;10(10):2563-72. doi:10.21037/tp-21-437 PubMed PMID: 34765480; PubMed Central PMCID: PMC8578754.

35. Alpayçetin E, Baysan C, Aydemir L, Tuna İnce EB. How palatine tonsil grades shape the architecture of dental arches: a cross-sectional study. BMC Oral Health. 2025;25(1):624. doi:10.1186/s12903-025-06032-z

36. Poddębniak J, Zielnik-Jurkiewicz B. Impact of adenoid hypertrophy on the open bite in children. Otolaryngol Pol. 2019;73(2):1-5. doi:10.5604/01.3001.0013.1536

37. Satti AS, Samudrala P, Sankar AS, Marumamula SS, Allu DSS, Kota B, et al. Impact of Oral Habits on Malocclusion in Pediatric Dental Patients: A Dental Educational Institute-based

Cross-sectional Observational Study. Int J Clin Pediatr Dent. 2025;18(12):1483-8. doi:10.5005/jp-journals-10005-3341 PubMed PMID: 41552016; PubMed Central PMCID: PMC12810172.

38. Diouf JS, Ngom PI, Sonko O, Diop-Bâ K, Badiane A, Diagne F. Influence of tonsillar grade on the dental arch measurements. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015;147(2):214-20. doi:10.1016/j.ajodo.2014.10.028

39. Borsa L, Estève D, Charavet C, Lupi L. Malocclusions and oral dysfunctions: A comprehensive epidemiological study on 359 schoolchildren in France. Clin Exp Dent Res. 2023;9(2):332-41. doi:10.1002/cre2.719 PubMed PMID: 36934443; PubMed Central PMCID: PMC10098281.

40. Chowdhary K, Yadav G, Rai A, Saha S, Dhinsa K, Sharma A. Mouth Breathing Habit and Their Effects on Dentofacial Growth in Children in the Age Range of 6-14 Years: A Cephalometric Study. Int J Clin Pediatr Dent. 2024;17(5):545-51. doi:10.5005/jp-journals-10005-2864

41. Macari AT, Ghafari JG. Secondary analysis of airway obstruction in children with adenoid hypertrophy: Association with jaw size and position. Semin Orthod. 2023;29(3):264-70. doi:10.1053/j.sodo.2023.04.001

42. Cai CS, Li H, Huang Y, Luo B, Chen X. The influence of different tonsillar hypertrophy types on dentofacial and craniofacial development in children with mixed dentition. BMC Oral Health. 2025;25(1):1881. doi:10.1186/s12903-025-07350-y

43. Le LN, Nguyen TTN, Tan LT, Trinh THT, Nguyen PTT, Le KVP. Upper airway dimensions with different skeletal malocclusions? A cross-sectional study in Vietnamese children. J Clin Pediatr Dent. 2025;49(3):149-64. doi:10.22514/jocpd.2025.062

44. Naciones Unidas, División de Estadística. Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019 [Internet]. Nueva York: Naciones Unidas; 2019. Disponible en: https://unstats.un.org/sdgs/report/2019/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2019_Spanish.pdf