

# **REVISTA**

# **BIOCIENCIAS**

Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud

**Vol. 15, Núm. 1 (2020)**

## **¿QUÉ PATOLOGÍAS LOCALES Y SISTÉMICAS PUEDE PRESENTAR UN PACIENTE PEDIÁTRICO CON RESPIRACIÓN ORAL?**

**Girardeau, C.S. Alía García, E. Paz Cortés, M.M**

**Universidad Alfonso X el Sabio**

Facultad de Ciencias de la Salud

Villanueva de la Cañada

# ¿QUÉ PATOLOGÍAS LOCALES Y SISTÉMICAS PUEDE PRESENTAR UN PACIENTE PEDIÁTRICO CON RESPIRACIÓN ORAL?

**Girardeau, C. S**

Estudiante postgrado Máster Universitario Ortodoncia. Universidad Alfonso X El Sabio.

**Alía García, E.**

Licenciada en Odontología UCM. Máster en Ortodoncia. Doctor en Odontología. Profesora Facultad Odontología. Universidad Alfonso X El Sabio.

**Paz Cortés, M.M**

Licenciada en Odontología UCM. Máster en Odontopediatría. Doctor en Odontología. Profesora Asociada Facultad Odontología. Universidad Alfonso X El Sabio.

Dirección de correspondencia : Marta Macarena Paz Cortés [mpazcor@uax.es](mailto:mpazcor@uax.es)

## RESUMEN

**Introducción:** El sistema respiratorio es un complejo conjunto de estructuras anatómicas, todas relacionadas entre sí, con funciones distintas pero complementarias. La respiración nasal es imprescindible para el correcto desarrollo del cuerpo. El patrón respiratorio cambia de nasal a bucal por influencia de varios factores, y como consecuencia produce alteraciones en el organismo.

**Objetivo:** Estudiar el hábito de respiración bucal, así como las repercusiones locales y sistémicas que produce en el paciente pediátrico.

**Material y Métodos:** Se realizó una revisión de la literatura, mediante búsqueda de artículos científicos de relevancia, a través de diferentes bases de datos y con el uso de diferentes herramientas: operadores booleanos y programas informáticos.

**Resultados/Discusión:** La respiración oral produce cambios morfológicos, funcionales, posturales, comportamentales y de salud general, siendo la rinitis y la hipertrofia amigdalina los factores etiológicos más frecuentes. Ante un hábito con diferentes métodos de diagnóstico, los autores señalan la importancia de un tratamiento multidisciplinar.

**Conclusiones:** La respiración oral muestra una estrecha relación con sus etiologías. Sus efectos nocivos tanto a nivel general como a nivel craneofacial, dependen del tiempo de permanencia del hábito.

**PALABRAS CLAVES:** *respiración bucal, respiración oral, respiración nasal, niños, pacientes pediátricos, alteraciones, consecuencias.*

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The respiratory system is a complex entity of anatomy structures, related amongst them, with different functions but complementary. The nasal respiration is essential for a correct body development. The respiratory pattern changes from nasal to bucal by the influence of various factors and due to that fact alterations in the organism are produced.

**Aim:** Our principal aim is to study the bucal respiratory habit. What is more, we will evaluate the local and systemic impacts in the paediatric patient.

**Material and method:** We did a literature review, by searching scientific relevant articles by using different databases.

**Results/Discussion:** The oral respiration produces morphologic, functional, postural, behavioural and general health changes being the rhinitis and the tonsillar enlargement the etiological factors more common. As a matter of fact, a habit that can be diagnose with different methods should be treated by a multidisciplinary team.

**Conclusion:** The oral respiration shows a close relationship with its etiologies. The general and craneofacial harmful effects will depend on how much time is the habit established in the patient.

**KEY WORDS:** *mouth breathing, oral breathing, nasal breathing, children, pediatric patients, alterations, consequences.*

## 1. INTRODUCCIÓN

La respiración es una función vital y fundamental para la supervivencia de los seres vivos permitiendo la entrada y salida de aire entre el cuerpo y el exterior (1–4).

La respiración nasal es imprescindible para el crecimiento óseo del conjunto craneofacial ya que influye en el desarrollo y posición del maxilar y de la mandíbula, de la lengua, y del espacio respiratorio (4-6). La respiración bucal es la consecuencia de una pérdida de aporte de aire a través de las cavidades nasales o insuficiencia ventiladora nasal, creándose una vía alternativa no fisiológica para compensar las pérdidas causadas por las obstrucciones nasales (6–8).

Fabiola y cols. (9) señalan como factores predisponentes de obstrucción de la vía respiratoria nasal según frecuencia: las amígdalas hipertróficas (Figura 1), rinitis alérgicas, desviación del tabique nasal, cornetes nasales hipertróficos, rinitis de tipo vasomotora, y los pólipos y otros cuerpos obstructivos (9–11).

Según Basheer y cols. (12), la presencia de amígdalas hipertróficas palatinas o adenoideas son la segunda causa más frecuente de respiración bucal, produciendo una disminución del diámetro del espacio respiratorio y de la presión aérea (9,12–15).



**Figura 1: Amígdalas hipertróficas. Tomado de Jefferson (16)**

La rinitis en la población pediátrica es la patología crónica más prevalente, y suele ser más frecuente cuanto mayor es el paciente. Se relaciona con otros trastornos otorrinolaringofaríngeos, como hipertrofia de las amígdalas, sinusitis, asma o apnea del sueño (14–19). Si ésta no se trata y persiste en el tiempo, puede dar lugar a maloclusiones (crecimiento facial más vertical), bruxismo, sinusitis crónica, alteraciones del habla, del sueño, apnea nocturna, pérdida de audición u otitis y asma, entre otros (18).

La respiración bucal puede favorecer además la aparición de hábitos orales deletéreos (succión digital o del chupete, interposición lingual o deglución atípica) y patologías como la hiperlaxitud ligamentosa de la articulación temporomandibular (7,18,19,20–24).

Al persistir este tipo de respiración, se va produciendo un desequilibrio de las fuerzas musculares, con consecuencias estructurales y funcionales sobre el conjunto estomatognático (8,23,25).

El patrón característico de estos pacientes, conlleva deformaciones de las características faciales, alteraciones dentarias, problemas de postura, posibilidad de desarrollar patologías cardiacas, respiratorias, alteraciones en el sueño, el humor, al hablar, al tragar, e incluso defectos de rendimiento escolar (12,15, 26, 27).

## 2. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de los principales factores etiológicos de la aparición del hábito de respiración oral en el paciente pediátrico; analizando los efectos nocivos y las repercusiones que este hábito puede ocasionar a nivel craneofacial y general.

## 3. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica online de todo artículo científico vinculado con el tema de interés (etiología, clasificación y tratamiento), la mayoría de ellos publicados en los últimos cinco años.

Se realizó una revisión de la literatura. Se ejecutó una búsqueda de estudios en diferentes bases de datos científicas Medline, PubMed, Web Of Science, y Dentistry and Oral Science Source (EBSCO, y otras herramientas (el buscador de la biblioteca de la Universidad Alfonso X El Sabio Sapiens, Elibrary, Eureka, ClinicalKey, soporte de papel (libros)).

Se usaron las siguientes palabras claves: *mouth breathing, oral breathing, nasal breathing, children, pediatric patients, alterations, consequences.*

Durante el procesamiento, se han ido enlazando los términos señalados a través de los operadores booleanos dando lugar a diversas preguntas de investigación, procediendo a resumirlos, en última instancia: *mouth breathing AND children*”, *“mouth breathing AND morphology*”, *“mouth breathing AND children AND alterations*”, *“oral breathing AND children AND etiology*”, *mouth breathing AND children AND effects*”, *mouth breathing AND treatment*

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. ETIOLOGÍA DE LA RESPIRACIÓN BUCAL

En lo referente a la **rinitis**, Agostinho y cols. (19) encontraron que los pacientes respiradores orales presentaban un aumento de la altura facial inferior, un maxilar superior más pequeño, una mayor tendencia a la mordida abierta, y una disminución del espacio aéreo anterior. Estos resultados fueron corroborados por Imbaud y cols. (18) en 2016, los cuales mostraron una asociación significativa entre respiración bucal y aumento de la altura facial y respiración bucal y rinitis. En el mismo estudio, analizaron las relaciones entre la presencia de rinitis y de patologías orofaciales en pacientes diagnosticados con maloclusiones. Midieron que el 76,4% de éstos padecía rinitis alérgica, mientras que el 62,9% presentaba respiración oral (18,19).

Con respecto a la **hipertrofia amigdalina**, Basheer y cols. (12) estudiaron la influencia de las mismas en los tejidos dentarios y blandos de pacientes respiradores bucales. Observaron vestibuloversión de los incisivos, un perfil convexo, un surco mentolabial y una apertura labial más amplia.

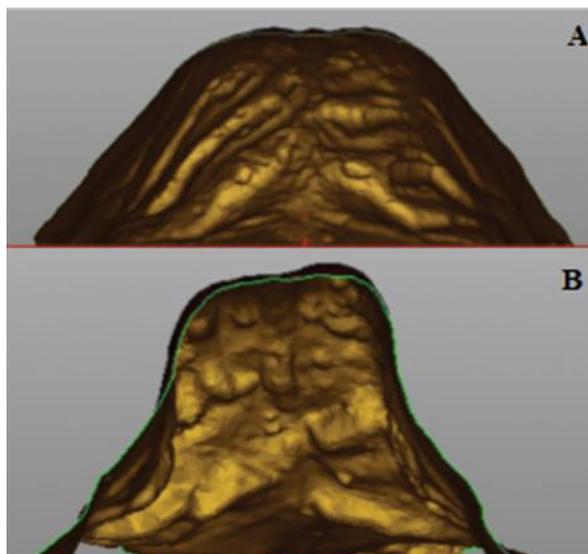
### 4.2. CAMBIOS FÍSICOS Y FUNCIONALES

#### 4.2.1. MORFOLOGÍA

Existe una relación estrecha de causa-efecto entre crecimiento vertical y respiración bucal. Las alteraciones que se producen a nivel morfológico se producen en la mayoría de las veces durante las fases de crecimiento del niño (7, 28).

La facies adenoidea ó “síndrome de cara larga”, es el patrón morfológico facial típico del paciente con respiración bucal, suele presentar un patrón dólicofacial, con crecimiento facial vertical. Como consecuencia, la lengua empuja la mandíbula hacia abajo, lo que aumenta la altura del tercio inferior. La incompetencia labial, con labio superior fino y labio inferior más grueso, la nariz estrecha, la presencia de ojeras y la respiración oral, son otras características que puede presentar un niño con esta patología (5,9,12,26). Además otros autores observan un patrón de crecimiento divergente y un aumento de altura del tercio facial inferior (5,26,28-30).

Lione y cols. (31) obtuvieron una disminución significativa del 13,5% y 27,1% de la superficie y del volumen del paladar, respectivamente, en el grupo de pacientes con respiración oral (figura 2) (31).



**Figura 2: Representación en 3D de paladar**  
**A) en paciente respirador nasal**  
**B) en paciente respirador bucal. Tomado de Lione (31)**

En 2015 Trevisan y cols. (23) encontraron una disminución de la anchura palatina intercanina y un aumento de la profundidad del paladar a nivel de premolares y molares en pacientes respiradores orales (23).

#### 4.2.2. OCLUSIÓN

Los pacientes respiradores orales presentan escaso desarrollo de los senos maxilares y arcadas dentarias estrechas y más cortas con paladar profundo, de forma ojival o en V. En la mayoría de los casos, se aprecia una atresia del maxilar superior, y un paladar con dimensiones transversales y verticales patológicas, profundo, estrecho y alto (11,12,18,23).

A nivel mandibular, según los autores, lo más frecuente es que se produzca una rotación posterior e inferior, lo que tendría como consecuencia una maloclusión de clase II esquelética. Al contrario, si se produce una rotación anterior de la mandíbula, conduce a una maloclusión esquelética de clase III (11,19,26,30,32).

Se suele apreciar una mordida cruzada posterior, y en ciertos casos, una mordida abierta anterior con un resalte aumentado (11,30,32). Los incisivos superiores en general estarán vestibularizados. En cuanto a los incisivos inferiores, varía según la relación de fuerzas entre lengua y labio inferior. En el caso de interposición lingual, los incisivos inferiores se vestibulizan. Pero en presencia de interposición labial inferior, se lingualizan, y como consecuencia, se produce apiñamiento anterior (11,12,19,23,30,33).

#### 4.2.3. SALUD DENTAL Y PERIODONTAL

Las patologías que más prevalencia tienen en el respirador bucal según Chambi-Rocha y cols., son la gingivitis crónica, la periodontitis, las candidiasis, la erosión dental y las caries. Presentan con frecuencia una hiperplasia gingival (7,26).

Los pacientes respiradores bucales tienen la característica de presentar la boca seca, por disminución tanto en la cantidad como en la calidad de la saliva, lo que constituye un factor de riesgo en el desarrollo de caries y otras patologías dentales y periodontales. Se ha observado también que la respiración oral induce una disminución del pH intraoral (26,34,35,36).

#### 4.2.4. MASTICACIÓN

Por la dificultad en combinar la masticación y la respiración bucal, las estructuras bucales (lengua, labios y mandíbula), se adaptan para dejar espacio suficiente al paso a la vez de aire y de comida.

Según Ikenaga y cols. (37), el fenómeno de masticación se ve fragmentado por periodos de respiración. Las fuerzas oclusales verticales en el sector dentario posterior se ven afectadas por una disminución, ya sea en la duración o en el grado de la fuerza, dando lugar a alteraciones oclusales (26,37–39).

Hsu y Yamaguchi, Ikenaga y cols. mostraron que la eficacia masticatoria del masetero en caso de obstrucción nasal se reducía a un 88,8%, respecto a respiración nasal normal. También asociaron a la obstrucción nasal una disminución del número de masticaciones y una alteración en el ritmo masticatorio, con pausas en la masticación, para permitir la respiración bucal (37,38).

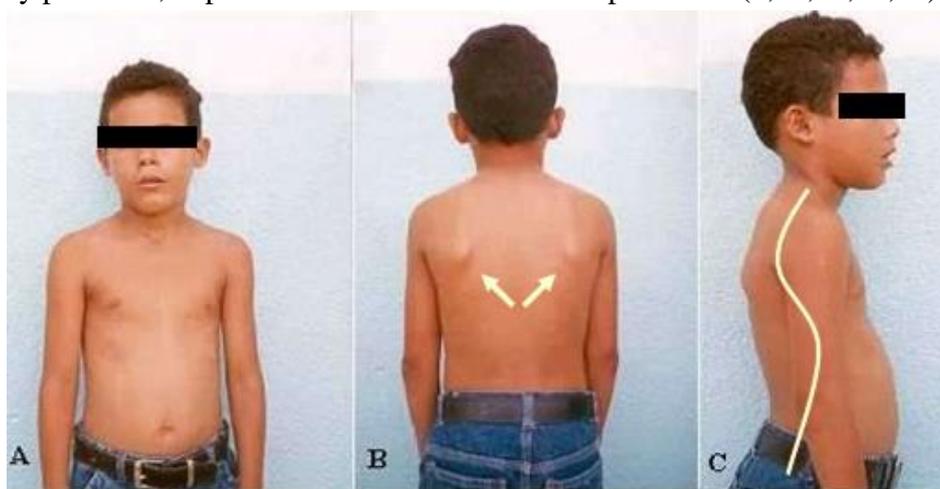
Nagaiwa y cols. llegaron a las mismas conclusiones que los autores anteriores; también demostraron que los respiradores bucales tienden a masticar más tiempo antes de tragar los alimentos (39).

Busanello-Stella y cols. estudiaron la posible afectación de la actividad del músculo orbicular de los labios en niños con patrón de respiración bucal y nasal. No observaron diferencias significativas en la disminución de la actividad de los músculos orbiculares entre ambos grupos (25).

#### 4.2.5. POSTURA

Son muy frecuentes los cambios posturales de adaptación en los pacientes con respiración bucal. Al tener la vía respiratoria nasal disminuida, la lengua se posiciona más baja en la cavidad bucal; lo que conduce a un crecimiento hacia abajo de la mandíbula, induciendo alteraciones de los músculos de la cabeza y del cuello, y como consecuencia modificaciones en la postura (5).

En estos pacientes es típica la imagen de hombros caídos hacia delante, al tener acortados los músculos pectorales, escapulares, cervicales y lumbares por una gran tensión (Figura 3). La posición hacia delante de los hombros hace que las escapulas se reestructuren hacia atrás. Al intentar mantener abiertas la vía aérea respiratoria bucal, la lordosis cervical aumenta, proyectando la cabeza hacia delante (hiperextensión craneal) en el 91% de los casos, lo que provoca elongación de los músculos extensores, dando una extensión muy pronunciada del cuello, repercutiendo directamente en músculo diafragma, impidiendo su correcto funcionamiento. Al no poder ejercer su función normal, los músculos respiratorios se atrofian, limitando el crecimiento de la caja torácica y por tanto, la posibilidad de movimientos respiratorios (9,19,26,40,41).



**Figura 3: Características posturales del paciente respirador bucal (42)**

#### 4.2.6. COMPORTAMIENTO Y APRENDIZAJE

La somnolencia diurna puede asociarse a otros signos y síntomas como la disminución en la oxigenación del cerebro o alteraciones del oído, lo que conduce en ciertos casos a problemas de aprendizaje. El aprendizaje se define como una compleja red de factores entrelazados: entre otros la cognición, la fisiología, el idioma, la psicología y la sociología (15,43,44).

Según los autores, consecuencia del cansancio permanente, los pacientes suelen tener hábitos nerviosos como la onicofagia, además de cambios constantes de humor. Purwanegara y cols. demostraron una baja autoestima en pacientes con facies adenoidea (10,45).

En 2013, Boas y cols. (10) compararon los resultados académicos de un grupo de niños, con 104 respiradores nasales y 52 con respiración oral. Llegaron a la conclusión de que el 57,7% de los respiradores bucales tenía notas inferiores a la media, mientras que el 46,2% de niños con respiración normal obtuvieron resultados académicos por encima de media (10).

Ribeiro y cols. (15), realizaron una revisión sistemática de la literatura, analizando estudios sobre el impacto del tipo de respiración en el aprendizaje en niños. Destacaron que los pacientes con respiración bucal presentan mayores problemas de comprensión, de lecto-escritura, dificultades en matemáticas y en la memoria. Igualmente, Fensterseifer y cols. (43) encontraron mayor número de problemas escolares en niños que padecían obstrucción nasal, apnea del sueño e hipertrofia amigdalina. Según los autores, existía una asociación entre este tipo de desórdenes y las distintas etiologías de la respiración oral, como por ejemplo la hipertrofia tonsilar, alteraciones del sueño, rinitis alérgica y asma, patologías obstructivas de la vía aérea superior, desviación del septo nasal (15,43).

#### 4.2.7. HABLA

La respiración oral provoca alteraciones en la voz y en el habla, por una hipotonía de los músculos faciales, la posición baja de la lengua o también alteraciones estructurales.

Hitos y cols. (44), concluyeron que los niños tenían una tasa significativamente mayor de alteraciones de la articulación temporomandibular. También que los respiradores bucales, mayores de 5 años, padecían dislalias en el 32% de los casos, lo que les obligaba a hablar con voz nasal, impidiendo al niño comunicarse de forma óptima. Dedujeron que, dado que en este periodo la fonación está totalmente desarrollada, la respiración oral podría ser un factor influyente.

#### 4.2.8. SUEÑO

Los pacientes con respiración bucal presentan una prevalencia más alta de desarrollar una patología respiratoria durante el sueño, siendo el síndrome de apnea obstructiva del sueño la más frecuente. Este trastorno puede aparecer en cualquier edad, desde el neonato hasta el adolescente (17,30,46).

Para valorar la existencia de relación entre alteraciones del sueño y patrón de respiración oral, Al Ali y cols. (46) estudiaron el crecimiento de 1724 sujetos diagnosticados, desde edades tempranas, con alteraciones respiratorias del sueño. Todos los resultados encontrados fueron significativos: los pacientes con alteraciones respiratorias del sueño presentaban un aumento de la altura facial, una reducción de la prominencia nasal y de los maxilares (46,47).

#### 4.2.9. NEUMOLOGÍA Y CARDIOLOGÍA

La respiración oral asociada a un factor obstructivo, tiene como consecuencia el aumento de la resistencia pulmonar con disminución de la capacidad de expansión pulmonar. Al recibir menores cantidades de aire y de oxígeno por la dificultad de paso aéreo, los pulmones intentan compensar aumentando el ritmo respiratorio, lo que se traduce como una hiperactividad pulmonar, pudiendo desencadenar una hipertensión pulmonar permanente (10,14,40,48,49).

Se sabe que los pacientes con respiración bucal son en general más propensos a desarrollar infecciones de las vías aéreas, superior o inferior, como, por ejemplo, el síndrome cardiopulmonar (7,30,43).

Boas y cols. concluyeron de sus investigaciones, que el ritmo respiratorio fue más elevado en los respiradores bucales, con una disminución significativa de la saturación en oxígeno (10).

Lima y cols. (14) intentaron evaluar en 2017 la prevalencia de hipertensión pulmonar en pacientes respiradores bucales, mediante análisis por ecocardiograma Doppler. Midieron valores más elevados de presión arterial pulmonar en el grupo general de respiradores bucales que en los respiradores nasales. No obstante, no diagnosticaron hipertensión pulmonar en ninguno de los sujetos del estudio (14).

### **4.3. EDAD DE APARICIÓN DE LOS CAMBIOS MORFOLÓGICOS**

En 2016, Purwanegara y cols. (45) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la edad en la que empiezan a producirse los cambios morfológicos dentocraneofaciales en sujetos respiradores bucales, con patologías obstructivas de la vía aérea superior. Encontraron una disminución del ángulo SNB y un aumento del ángulo ANB, en niños respiradores orales y concluyeron que los 8 años, era la edad crítica de inicio de cambios morfológicos inducidos por la respiración bucal; que cuanto más pronto aparece el patrón respiratorio oral, más probabilidad tiene el paciente de padecer alteraciones del desarrollo del macizo craneofacial (45)

### **4.4. IMPORTANCIA DEL TRATAMIENTO MULTIDISCIPLINAR**

Varios autores como Lee y cols. (50) opinan que el hábito de respiración oral sigue manteniéndose después de haber eliminado la etiología, por ejemplo, tras una cirugía de adenotonsilectomía, en caso de hipertrofia adenotonsilar. A partir de esto, realizaron un estudio con el fin de evaluar las consecuencias de la persistencia de la respiración bucal posterior a cirugía de las amígdalas, y valorar el efecto del establecimiento de un tratamiento miofuncional postquirúrgico.

Observaron una mejora significativa de los síntomas presentes en los niños (mayor tasa de oxigenación, disminución del índice de apnea e hipoapnea). De los 63 pacientes con respiración bucal precirugía, en 35 persistió el hábito respiratorio tras la operación. Estos últimos 35 pacientes fueron educados en seguir una rehabilitación miofuncional. Después de 6 meses, anotaron que los sujetos que habían seguido el tratamiento, mostraron mejoras significativas de los síntomas originales, en comparación a los que no lo hicieron (50).

Zhu y cols. (51) confirmaron las ideas de Lee y cols. (50) realizando en 2016 un metaanálisis a propósito de los cambios de las dimensiones craneofaciales tras cirugía en niños con patologías obstructivas aéreas. De los 8 estudios incluidos en este metaanálisis, encontraron que los sujetos operados de las amígdalas seguían teniendo arcadas dentarias más estrechas de lo normal, pero de manera menos marcada que antes de la cirugía. También vieron que los autores concordaban en decir que la adeno y/o tonsilectomía posibilitan el cambio de respiración bucal a respiración nasal. En cuanto a las maloclusiones, la mayoría de los estudios analizados convergen en el hecho de que estas maloclusiones mejoran tras las intervenciones quirúrgicas. Del mismo modo, anotaron un aumento generalizado postquirúrgico en la longitud de los maxilares. Pero no encontraron cambios significativos respecto a anchura de los maxilares, profundidad del paladar, sobre mordida, o longitud de arcadas, entre otros. Concluyeron que, aunque con cirugía de desobstrucción de la vía aérea superior se consigue una mejora, las alteraciones inducidas en el macizo craneofacial no pueden volver a la normalidad, y que se tendría que añadir un seguimiento de rehabilitación funcional (50,51).

Bugten y cols. (52) se interesaron en los efectos secundarios a la realización de septoplastia en pacientes adultos, con desviación del septo nasal, que presentaban sintomatología de obstrucción nasal desde la infancia por factores etiológicos como la rinitis alérgica. Compararon una población de pacientes con necesidad de cirugía con sujetos sanos. Seis meses después de la septoplastia, observaron una mejora significativa de los síntomas en los pacientes operados, pero sin embargo seguían con mayores desórdenes que los sujetos del grupo control: bloqueo respiratorio nasal, alteración del olfato, respiración bucal, secreciones nasales abundantes (52).

## 5. CONCLUSIONES

1. La respiración oral es un hábito común en los pacientes pediátricos con una amplia variedad de etiologías que lo provocan. Los estudios hacen referencia a la necesidad de una etiología multifactorial, cuyas consecuencias están directamente relacionadas con el tiempo que persistan.

2. Los factores más frecuentes que pueden influir en la aparición de este hábito según la literatura son: la rinitis alérgica, la presencia de hipertrofia amigdalina, la desviación del tabique nasal, la hipertrofia de los cornetes nasales y hábitos funcionales como la succión digital.
3. Existe una relación estrecha entre la respiración oral y sus etiologías principales y está muy influenciada por la edad a la que se instaura. Está demostrado que, durante el periodo de crecimiento, cuanto más pronto aparece el hábito, mayor probabilidad tendrá el niño de desarrollar alteraciones morfológicas y funcionales, a nivel dentocraneofacial y corporal.
4. La respiración oral mantenida, provoca a nivel craneofacial y dentario, un aumento en altura del tercio facial inferior con posterorrotación mandibular, un paladar estrecho y profundo, una oclusión de clase II, una mordida cruzada y/o mordida abierta, una inclinación de los incisivos, un apiñamiento dentario, e incluso patologías dentarias como caries.
5. La principal consecuencia de la respiración oral es el bloqueo de la vía aérea nasal, repercutiendo en la salud general del niño. Se pueden producir trastornos sistémicos como alteración de la masticación, adaptación de la postura, cambios comportamentales, dificultad escolar, trastornos del sueño, hasta problemas de salud respiratorios y cardiovasculares.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

1. Patton KT, Thibodeau GA. Anatomía y fisiología. Octava. España: Elsevier; 2013. 698-751 p.
2. Norton NS. Netter : anatomía de cabeza y cuello para odontólogos. 2ª ed.. Netter FH, editor. Amsterdam: Elsevier; 2012.
3. Velayos JL. Anatomía de la cabeza : para odontólogos. 4ª ed. Díaz Santana H, editor. Madrid: Médica Panamericana; 2007.
4. Guyton AC. Tratado de fisiología médica. 13ª ed. Hall JE, editor. Madrid: Elsevier; 2016. 497-557 p.
5. Malhotra S, Pandey RK, Nagar A, Agarwal SP, Gupta VK. The effect of mouth breathing on dentofacial morphology of growing child. J Indian Soc Pedod Prev Dent. 2012/05/09. 2012;30(1):27-31.
6. Poch Broto J, Pérez Carretero M. Otorrinolaringología y patología cervicofacial. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2005.
7. de Oliveira JML, Carvalho ES, Dutra ALT, Bezerra ACB, de Toledo OA. Transverse measurements of the jaws of patients with a predominance of nose and mouth breathing in children between 6 and 14 years of age. Rev Gauch Odontol [Internet]. 2012;60(1):61-9. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=77243067&site=ehost-live&scope=site>

8. Leboulanger N. Nez bouché et bouche ouverte : le point de vue de l'ORL. Orthod Fr [Internet]. 2013;84(2):185–90. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=88127433&site=ehost-live&scope=site>
9. Fabiola F, Ernesto L, Rossana M, Oscar Q, Margarita F, Sandra R, et al. La función respiratoria y su repercusión a nivel del Sistema Estomatognático. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2007/art-5/>; 2007.
10. Boas AP, Marson FA de L, Ribeiro MAG de O, Sakano E, Conti PBM, Toro ADC, et al. Walk test and school performance in mouth-breathing children. Braz J Otorhinolaryngol [Internet]. 2013;79(2):212–8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1808869415302974>
11. Elmomani BR, Tarawneh AM, Kareem Rashdan HA, Shuqran KK. Orthodontic alterations associated with mouth breathing habit. Pakistan Oral Dent J [Internet]. 2015;35(2):234–7. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=112318792&site=ehost-live&scope=site>
12. Basheer B, Hegde KS, Bhat SS, Umar D, Baroudi K. Influence of mouth breathing on the dentofacial growth of children: a cephalometric study. J Int Oral Heal. 2014;6(6):50–5.
13. Retcheski AJ, da Silva NP, Leite F, Nouer PRA. Reliability of adenoid hypertrophy diagnosis by cephalometric radiography. Rev Gauch Odontol [Internet]. 2014;62(3):275–9. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=100978829&site=ehost-live&scope=site>
14. Lima MS, Nader CMFF, Franco LP, Meira ZMA, Capanema FD, Guimarães RES, et al. Pulmonary hypertension evaluation by Doppler echocardiogram in children and adolescents with mouth breathing syndrome. Braz J Otorhinolaryngol [Internet]. 2017;83(3):292–8. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1808869416301070>
15. Ribeiro GCA, dos Santos ID, Santos ACN, Paranhos LR, César CPHAR. Influence of the breathing pattern on the learning process: a systematic review of literature. Braz J Otorhinolaryngol [Internet]. 2016;82(4):466–78. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1808869415002682>
16. Jefferson Y. Mouth breathing: adverse effects on facial growth, health, academics, and behavior. Gen Dent. 2010/02/05. 2010;58(1):18–25.
17. Leal Quevedo FJ. El pediatra eficiente. 7º ed. Bogotá: Panamericana; 2013. 304-346 p.
18. Imbaud TC de S, Mallozi MC, Domingos VBTC, Solé D. Frequency of rhinitis and orofacial disorders in patients with dental malocclusion. Rev Paul Pediatr [Internet]. 2016;34(2):184–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4917269/>

19. Agostinho HA, Furtado IA, Silva FS, Ustrell Torrent J. Cephalometric Evaluation of Children with Allergic Rhinitis and Mouth Breathing. *Act Med Port TA - Acta Med, Port.* 2015;3:316–21.
20. Escobar Muñoz F. *Odontología pediátrica.* Madrid: Ripajo; 2012.
21. Cano Roman R. La disfagia en ORL [Internet]. 2017. Available from: <http://clinicstudio.es/la-disfagia-en-ork/>
22. Staywell K. Respiración normal durante el sueño [Internet]. University of Minnesota Health; 2016. Available from: <https://www.mhealth.org/patient-education/84134>
23. Trevisan ME, Bellinaso JH, Pacheco Ade B, Auge LB, Silva AM, Correa EC. Respiratory mode, nasal patency and palatine dimensions. *CoDAS TA - Codas.* 2015;27(2):201–6.
24. Xi J, Si X, Zhou Y, Kim J, Berlinski A. Growth of nasal and laryngeal airways in children: implications in breathing and inhaled aerosol dynamics. *Respir Care.* 2013/07/04. 2014;59(2):263–73.
25. Busanello-Stella AR, Blanco-Dutra AP, Correa EC, Silva AM. Electromyographic fatigue of orbicular oris muscles during exercises in mouth and nasal breathing children. *CoDAS.* 2015;27(1):80–8.
26. Chambi-Rocha A, Cabrera-Dominguez ME, Dominguez-Reyes A. Breathing mode influence on craniofacial development and head posture. *J Pediatr (Rio J).* 2018;94(2):123–30.
27. Pacheco MCT, Casagrande CF, Teixeira LP, Finck NS, Araújo MTM de. Guidelines proposal for clinical recognition of mouth breathing children. *Dent Press J Orthod.* 2015;20(4):39–44.
28. Feres MFN, Enoki C, Anselmo-Lima WT, Matsumoto MAN. Nasopharyngeal and facial dimensions of different morphological patterns. *Dent Press J Orthod* [Internet]. 2010;15(3):52–61. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=71825668&site=ehost-live&scope=site>
29. Zetu IN, Mocanu RM, Ogodescu A, Cobzeanu MD, Bălan A. Craniofacial Morphology and Nasopharyngeal Dimensions in Mouth Breathing Patients. *Int J Med Dent.* 2013;3(17):47–52.
30. Rossi RC, Rossi NJ, Yamashita HK, Pignatari SS. Dentofacial characteristics of oral breathers in different ages: a retrospective case-control study. *Prog Orthod.* 2015/07/16. 2015;16:23.
31. Lione R, Franchi L, Huanca Ghislanzoni LT, Primozic J, Buongiorno M, Cozza P. Palatal surface and volume in mouth-breathing subjects evaluated with three-dimensional analysis of digital dental casts-a controlled study. *Eur J Orthod* [Internet]. 2015;37(1):101–4. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=117686917&site=ehost-live&scope=site>

32. Grippaudo C, Paolantonio EG, Antonini G, Saulle R, La Torre G, Deli R. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *Acta Otorhinolaryngol Ital* [Internet]. 2016;36(5):386–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5225794/>
33. Torre C, Guillemineault C. Establishment of nasal breathing should be the ultimate goal to secure adequate craniofacial and airway development in children. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2018;94(2):101–3. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755717308318>
34. Choi JE, Waddell JN, Lyons KM, Kieser JA. Intraoral pH and temperature during sleep with and without mouth breathing. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2016;43(5):356–63. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=114604430&site=ehost-live&scope=site>
35. Bakor SF, Pereira JCM, Frascino S, Ladalardo TCCGP, Pignatari SSN, Weckx LLM. Demineralization of teeth in mouth-breathing patients undergoing maxillary expansion. *Braz J Otorhinolaryngol* [Internet]. 2010;76(6):709–12. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1808869415311484>
36. Priyanka S, Felicita AS. Prevalence of mouth breathing in patients reporting for dental treatment. *Int J Clin Dent* [Internet]. 2015;8(4):317–24. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=113299767&site=ehost-live&scope=site>
37. Ikenaga N, Yamaguchi K, Daimon S. Effect of mouth breathing on masticatory muscle activity during chewing food. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2013;40(6):429–35. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=87564245&site=ehost-live&scope=site>
38. Hsu HY, Yamaguchi K. Decreased chewing activity during mouth breathing. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2012;39(8):559–67. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=77499044&site=ehost-live&scope=site>
39. Nagaiwa M, Gunjigake K, Yamaguchi K. The effect of mouth breathing on chewing efficiency. *Angle Orthod* [Internet]. 2016;86(2):227–34. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=113892921&site=ehost-live&scope=site>
40. Okuro RT, Morcillo AM, Ribeiro MA, Sakano E, Conti PB, Ribeiro JD. Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children. *J Bras Pneumol*. 2011/09/02. 2011;37(4):471–9.
41. Silveira W, Mello FC, Guimaraes FS, Menezes SL. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010/12/25. 2010;76(6):683–6.
42. Blaschke Martinez H. ¿Cuáles consecuencias trae la respiración bucal? [Internet]. 2015. Available from: <https://www.centrobaruch.com/single-post/2015/07/22/¿Cuáles-consecuencias-trae-la-respiración-bucal>

43. Fensterseifer GS, Carpes O, Weckx LL, Martha VF. Mouth breathing in children with learning disorders. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2013/10/22. 2013;79(5):620–4.
44. Hitos SF, Arakaki R, Solé D, Weckx LLM. Oral breathing and speech disorders in children. *J Pediatr (Rio J)* [Internet]. 2013;89(4):361–5. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755713000958>
45. Purwanegara MK, Sugiarto RH, Abdurachman H, Sutrisna B. The Critical Age and Dentocraniofacial Morphologic Deviation in Mouth Breathing patients. *J Int Dent Med Res* [Internet]. 2016;9(3):221–7. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=120648619&site=ehost-live&scope=site>
46. Al Ali A, Richmond S, Popat H, Playle R, Pickles T, Zhurov AI, et al. The influence of snoring, mouth breathing and apnoea on facial morphology in late childhood: a three-dimensional study. *BMJ Open*. 2015;5(9):e009027.
47. Lee S-Y, Guilleminault C, Chiu H-Y, S Sullivan S. Mouth breathing, “nasal disuse,” and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Breath*. 2015;19(4):1257–64.
48. Mora Rivas E. Manual CTO de medicina y cirugía : otorrinolaringología. 8ª ed. Pascual Hernández D, editor. Madrid: CTO; 2011. 108-109 p.
49. Okuro RT, Morcillo AM, Sakano E, Schivinski CI, Ribeiro MA, Ribeiro JD. Exercise capacity, respiratory mechanics and posture in mouth breathers. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2011/10/28. 2011;77(5):656–62.
50. Lee S-Y, Guilleminault C, Chiu H-Y, S Sullivan S. Mouth breathing, “nasal disuse,” and pediatric sleep-disordered breathing. *Sleep Breath*. 2015;19(4):1257–64.
51. Zhu Y, Li J, Tang Y, Wang X, Xue X, Sun H. Dental arch dimensional changes after adenoidectomy or tonsillectomy in children with airway obstruction: A meta-analysis and systematic review under PRISMA guidelines. *Medicine (Baltimore)*. 2016/09/30. 2016;95(39):e4976.
52. Bugten V, Nilsen AH, Thorstensen WM, Moxness MHS, Amundsen MF, Nordgård S. Quality of life and symptoms before and after nasal septoplasty compared with healthy individuals. *BMC Ear Nose Throat Disord*. 2016;16:13.