ISSN (Versión Papel): 1133-5181
ISSN (Versión Electrónica): 2952-3214
Odontología Pediátrica

Original

Protocolo de estudio de la prevalencia de maloclusiones asociadas a la respiración oral en pacientes infantiles

MARÍA CARMELA GIOVANNELLI[1], FRIDA GALENA IBARRA AGUILERA[1], LAURA MARTÍNEZ SABIO[2], CLÀUDIA LLUCH LLAGOSTERA[3], ANA VELOSO DURÁN[4], FRANCISCO GUINOT JIMENO[5], CRISTINA GARCÍA VILLA[2]

[1]Alumna del Máster en Odontopediatría Integral y Hospitalaria. [2]Máster en Odontopediatría. Profesora Asociada del área de Odontopediatría. [3]Máster en Odontopediatría, Profesora Asociada y Coordinadora del Máster en Odontopediatría Integral y Hospitalaria. [4]Doctora en Odontología por la Universitat Internacional de Catalunya. Profesora Contratada del área de Odontopediatría. [5]Jefe del área de Odontopediatría. Doctor en Odontología por la Universitat Internacional de Catalunya. Servicio de Odontopediatría. Hospital HM Nens. HM Hospitales/UCJC. Instituto de Investigación Sanitaria HM Hospitales UCJC. Área de Odontopediatría. Facultad de Odontología. Universitat Internacional de Catalunya. Barcelona

RESUMEN

Introducción: la respiración oral es una condición patológica que reemplaza la respiración nasal normal durante un periodo superior a los seis meses. Su etiología compleja implica factores genéticos, hábitos orales deficientes u obstrucciones nasales. Entre las patologías respiratorias comunes que la causan se encuentran la enfermedad pulmonar crónica, la obstrucción nasal, el asma, la rinitis alérgica y la hipertrofia adenoamigdalar. Los niños con respiración oral suelen exhibir rasgos faciales distintivos (conocidos como facies adenoidea) y problemas de maloclusión. Esta condición puede tener repercusiones en el desarrollo cráneo-orofacial, el habla, la calidad del sueño y el rendimiento escolar.

Objetivo: realizar un protocolo de trabajo que nos servirá para establecer la prevalencia de maloclusiones orofaciales (esqueléticas y/o dentales) en pacientes respiradores orales.

Material y método: el protocolo de trabajo está compuesto por dos cuestionarios y un examen orofacial. Se entregarán dos encuestas a los padres: el Pediatric Sleep Questionnaire (también conocido como cuestionario de Chervin) y un cuestionario diseñado para evaluar síntomas respiratorios, la respiración durante el sueño y posibles implicaciones en el desarrollo y la vida social de los niños. Además, se realizará un examen físico para evaluar la presencia de hipertrofia amigdalar mediante la codificación de Friedman. Utilizando una plantilla desarrollada en la Universitat Internacional de Catalunya, se evaluará el perfil sagital, los tercios verticales, el resalte dentario, la forma del paladar y la mordida. Se emplearán pruebas estadísticas para analizar los datos recopilados y establecer asociaciones entre las variables estudiadas.

Conclusiones: los resultados de estudios previos sugieren una prevalencia significativa de respiración bucal y alteraciones respiratorias; encontraron una correlación entre la respiración bucal y maloclusiones orofaciales, así como una mayor prevalencia de la condición en niños con antecedentes de enfermedades obstructivas respiratorias e infecciones del tracto respiratorio superior. Estos hallazgos resaltan la importancia de desarrollar este protocolo para identificar y abordar la respiración bucal en la infancia para prevenir complicaciones futuras en el desarrollo orofacial y la salud respiratoria.

PALABRAS CLAVE: Respiración oral. Facies adenoidea. Maloclusión. Rinitis alérgica.

Recibido: 08/10/2024 • Aceptado: 26/11/2024

María Carmela Giovannelli y Frida Galena Ibarra Aguilera contribuyeron de la misma manera en la realización de este trabajo.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

Giovannelli MC, Ibarra Aguilera FG, Martínez Sabio L, Lluch Llagostera C, Veloso Durán A, Guinot Jimeno F, García Villa C. Protocolo de estudio de la prevalencia de maloclusiones asociadas a la respiración oral en pacientes infantiles. Odontol Pediátr 2025;33(2):93-100

DOI: http://dx.doi.org/10.20960/odontolpediatr.00037

Correspondencia:

Francisco Guinot Jimeno. Universitat Internacional de Catalunya. Facultad de Odontología. Área de Odontopediatría. Hospital General de Catalunya. Josep Trueta, s/n. 08190 St. Cugat del Vallès, Barcelona
e-mail: fguinot@uic.es

©Copyright 2025 SEOP y ©Aran Ediciones S.L. Este es un articulo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

INTRODUCCIÓN

La respiración oral es una condición patológica que reemplaza la respiración nasal por una respiración bucal de forma parcial o total durante más de 6 meses. La etiología de la respiración oral es considerada compleja y puede deberse a condiciones genéticas, obstrucción nasal la cual podría estar causada a su vez por hipertrofia adenoamigdalar, desviaciones del tabique nasal, hipertrofia de cornetes o sinusitis (1). Otros factores etiológicos a destacar son los relacionados con alergias respiratorias como la rinitis alérgica y las patologías respiratorias como asma y bronquitis, todas ellas causantes de respiración oral (2,3). De todas las causas nombradas, la más frecuente es la hipertrofia adenoamigdalar y la rinitis alérgica, siendo ambas causantes de la obstrucción nasal que provoca el cambio de patrón respiratorio hacia una respiración oral (1-4). El diagnóstico de la respiración oral es ciertamente complejo y suelen coexistir diferentes alteraciones o patologías, algunas de ellas consecuencia la una de la otra, lo que hace que sea un cuadro difícil de cuantificar y abordar (5).

Los signos y síntomas presentes en el paciente respirador oral son conocidos como facies adenoideas, de las cuales se destacan: incompetencia labial, alteración del tono, alteración de la postura y movilidad lingual y musculatura perioral, aumento vertical del tercio facial inferior, ojeras, posición posterior del hueso hioides, paladar estrecho, aumento del ángulo mandibular y postero rotación mandibular (3,6,7). Los pacientes respiradores orales, en mayor porcentaje de casos que en la población respiradora nasal, presentan una relación oclusal de clase II de Angle, una mordida cruzada posterior y una mordida abierta anterior (3,8).

Otras alteraciones que podemos encontrar en los pacientes respiradores orales son alteraciones del crecimiento general por déficit de segregación de hormona de crecimiento, alteraciones de desarrollo craneofacial, alteraciones del habla y la alimentación, postura adelantada de la cabeza, mala calidad de sueño lo que, a su vez, puede estar relacionado con múltiples consecuencias de desarrollo en función de la severidad (1,3,8).

Se considera importante el estudio de prevalencia de las alteraciones craneofaciales asociadas a la respiración oral ya que tanto el diagnóstico temprano de dichas anomalías como la detección de la posible causa respiratoria es imprescindible para el abordaje completo del paciente, limitando así las consecuencias negativas que tiene la respiración oral durante el crecimiento. De igual manera, con los resultados esperados del estudio, se podrán dar datos de diagnóstico claros a los profesionales que atiendan a la población infantil para conseguir hacer así una detección temprana del problema.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

1. Determinar la prevalencia de maloclusiones orofaciales en el paciente respirador oral infantil.

OBJETIVO SECUNDARIOS

1. Determinar la prevalencia de respiración oral según el cuestionario de Chervin, de los pacientes de la muestra estudiada.
2. Establecer una relación entre la respiración bucal en niños e infecciones previas del tracto respiratorio superior, como la hipertrofia amigdalar.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño del protocolo de estudio ha sido aprobado por el Comité Ético de Investigación y Docencia (CEIDI) y del Comité de Ética de la Investigación con Medicamentos del Hospital HM Nens de Barcelona, HM Hospitales, centro en el que se llevará a cabo dicha recopilación.

Serán incluidos en la muestra únicamente aquellos pacientes cuyos padres o tutores legales firmen el consentimiento informado. Una vez obtenido dicho consentimiento, se hará entrega de un cuestionario diseñado por el departamento de odontopediatría de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC) el cual pretende determinar posibles causas de respiración oral como podría ser la presencia de rinitis alérgica y/o antecedentes de patología respiratoria previa. Por otro lado, se hará entrega del cuestionario de Chervin resumido y validado en español.

La muestra será recogida por un único operador durante el periodo comprendido entre septiembre 2024 y marzo 2025. El rango de edad establecido será de los 3 a los 8 años de edad.

Criterios de inclusión:

- Pacientes atendidos en el Servicio de Odontopediatría del Hospital HM Nens de Barcelona, HM Hospitales.
- Pacientes de entre 3 y 8 años de edad.
- Pacientes cuyos padres o tutores legales firmen el consentimiento informado y completen el cuestionario entregado.

Criterios de exclusión:

- Pacientes afectos de cualquier síndrome o alteración genética.
- Pacientes que hayan realizado un tratamiento ortodóncico previo.
- Pacientes tratados previamente de cualquier patología respiratoria.

En la primera visita del paciente en el servicio de Odontopediatría del Hospital HM Nens de Barcelona, se informará a la familia de las características de la investigación que se está llevando a cabo. A aquellas que estén de acuerdo, se les hará entrega del consentimiento informado.

Una vez firmado el consentimiento informado por parte de los padres o tutores legales, se le hará entregará de ambos cuestionarios (12-14) (Anexos 1 y 2). Posteriormente,

el investigador responsable del estudio, calibrado con índice Kappa entre 0,8-1, realizará la exploración clínica del paciente siguiendo la plantilla diseñada en colaboración con el área de Ortodoncia de la Universitat Internacional de Catalunya (UIC) (Anexo 3). Los datos recogidos son los siguientes:

- *Tamaño amigdalar:* clasificación de Friedman. Evaluación de los diferentes grados de obstrucción según el tamaño amigdalar y clasificados en 5 categorías, de 0 a 4, siendo 0 no presencia de amígdalas y 4 obstrucción total de la zona orofaríngea con contacto en la línea media de ambas amígdalas (14,15).
- *Estudio craneofacial:* perfil facial (I: normal, II retrusión mandibular y perfil cóncavo, III: perfil convexo) y valoración del crecimiento vertical de la cara (exceso vertical: tercio inferior es un 10 % mayor al tercio medio).
- *Evaluación dental:* resalte dental (distancia entre borde incisal superior y el inferior. Clasificación: 0 = 2-3,5 mm, normal; 1 = > 3,5 mm, aumentado; 2 = < 2 mm, disminuido) (16,17).
- *Oclusión:* presencia de mordida cruzada posterior o anterior, y/o mordida abierta anterior (17,18).

En función de los resultados obtenidos a partir de los cuestionarios, se clasificarán a los pacientes según la presencia de respiración oral y las características craneofaciales observadas. A partir de estos datos, se describirán las maloclusiones presentes en los niños afectos de respiración oral. Además, todos los pacientes que presenten signos de posibles patologías respiratorias serán derivados a sus pediatras para el estudio de dicha posible patología.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

1. *Variables epidemiológicas:*
   - Edad: infancia temprana (3 años), edad prescolar (4-5 años), edad escolar (6-8 años).
   - Sexo: femenino, masculino.
2. *Variables clínicas:*
   - Datos recopilados en los cuestionarios (Anexos 1 y 2).
   - Exploración física (Anexo 3).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

1. *Tamaño de la muestra:* se asume un riesgo alfa del 5 % y un riesgo beta del 20 %, para detectar una ratio de prevalencias entre patología/no patología de 2 a 3. Se asume una prevalencia del 50 % de presencia de respiración oral en paciente sano y del 75 % en el paciente con alteración respiratoria. Se considera no pérdida de casos. La muestra mínima requerida es de 195 participantes (78 con respiración oral y 117 sin alteración respiratoria).
2. *Calibración del operador:* se utilizará el índice de Kappa mediante el cual se medirán las diferentes variables en el mismo paciente. Se obtendrá un valor de 0 cuando hay total desacuerdo entre operadores, y de 1 si existe acuerdo entre ambos. Los valores obtenidos para que la calibración sea válida deben de encontrarse entre 0.8 y 1 (19,20).
3. *Análisis estadístico:* el *sofware* utilizado será Jamovi version 2.3.21. Se describirán las variables con media y desviación típica si son cuantitativas normales, con mediana y cuartiles si son cuantitativas no normales y con frecuencia y porcentaje si son cualitativas. Para confirmar la normalidad de las variables se utilizará el test de Kolmogórov-Smirnov; se considerarán significativos *p*-valores inferiores a 0,05; los intervalos de confianza se calcularán al 95 %.

DISCUSIÓN

La respiración, que se realiza principalmente a través de la nariz, es esencial para las funciones vitales del cuerpo. La cavidad nasal tiene un papel fundamental en este proceso, ya que filtra, calienta y humedece el aire que inhalamos. Respirar por la nariz es clave para asegurar que el aire que llega a los pulmones esté debidamente limpio. La respiración a través de la boca es una señal de un desarrollo anormal en la función oral, lo cual impacta negativamente no solo en la cavidad oral y el complejo craneofacial, sino también en la salud general (21,22).

El síndrome de respiración bucal se manifiesta con varios signos y síntomas que, por diferentes motivos, hacen que se pase de una respiración nasal normal a una respiración bucal o mixta (23). La respiración bucal prolongada provoca una rotación de la mandíbula hacia atrás y hacia abajo, cambiando así la posición morfológica de la mandíbula e incrementando la altura anterior. La respiración con la boca abierta hace que la posición de la lengua descienda, y el maxilar superior no cuenta con el efecto de contrabalanceo de los músculos linguales, lo que lleva a un aumento en la fuerza de los músculos bucales. Esto provoca un aumento en la fuerza de los músculos bucales, que comprime el arco dental maxilar, adoptando una forma estrecha o de "V" (24).

Los resultados de este protocolo pretenden destacar la relación entre la respiración oral y la prevalencia de maloclusiones en la población infantil. De acuerdo con estudios previos (25-32), nuestros hallazgos pretenden encontrar una asociación significativa entre la respiración oral y ciertos tipos de maloclusiones. Números artículos publicados (25-32) demuestran dicha relación. Kim y cols. (25) encontraron que la hipertrofia de adenoides causa maloclusiones y alteraciones en el desarrollo del complejo craneofacial. Yang y cols. (26) identificaron que cuanto más tiempo estuviera presente la hipertrofia adenoidea, más severo era el efecto en el desarrollo de la dentición y en la superficie maxilofacial del niño. Harvold y cols. (27) descubrieron que al obstruir las fosas nasales de monos

y al no haber respiración nasal normal, éstos respiraban con la boca abierta y presentaban retroceso mandibular. Zhang y cols. (28) demostraron que los pacientes con distintos grados de hipertrofia adenoidea presentaban diferencias estadísticamente significativas en la inclinación labial de los incisivos superiores e inferiores; cuanto mayor era la hipertrofia de las adenoides, mayor era la inclinación labial de sus incisivos.

Habumugisha y cols. (29) estudiaron imágenes de tomografía computarizada de haz cónico de 70 niños de entre 10 y 12 años en posición sagital. Estos escaneos mostraron que el ancho del arco maxilar era significativamente mayor en pacientes con respiración nasal que en aquellos con respiración bucal, lo que indica que la morfología del arco maxilar en los niños con respiración bucal era más estrecha y alargada que en los niños del grupo con respiración nasal.

Una revisión sistemática y un metaanálisis previo (30) analizó el impacto de la respiración bucal en el desarrollo de los huesos faciales y la maloclusión en niños. Encontraron que el ángulo de inclinación del plano palatino (SN-PP), la inclinación del plano de oclusión (SN-OP), el ángulo del plano basal (PP-MP) y el plano sella-nasión-plano mandibular (SNGoGn) eran todos mayores en pacientes que respiraban por la boca. Esto sugiere que tanto la mandíbula como el maxilar experimentaron una rotación hacia atrás y hacia abajo y que el plano de oclusión presentaba una inclinación pronunciada.

Zhu (31) descubrió que la hipertrofia adenoidea puede resultar en un incremento en la altura del tercio facial inferior, un retroceso del mentón y una mayor inclinación del cuerpo mandibular. Chen (32) investigó el desarrollo craneofacial en niños con hipertrofia adenoidea (A/N > 0,6) y respiración bucal en diferentes etapas del desarrollo óseo. Halló que los niños con hipertrofia adenoidea y respiración bucal tenían una mayor probabilidad de presentar alteraciones craneofaciales. Sugirió que la identificación temprana del patrón de respiración bucal y el tratamiento sintomático en estos pacientes podrían prevenir un aumento de las alteraciones durante el crecimiento y desarrollo.

Todas las investigaciones realizadas hasta ahora demuestran la relación tan estrecha entre la respiración oral y las maloclusiones. Con nuestro estudio pretendemos seguir investigando dicha relación en la población infantil.

CONCLUSIONES

Los resultados de estudios previos sugieren una prevalencia significativa de respiración bucal en niños y encontraron una correlación entre la respiración bucal y maloclusiones orofaciales, así como una mayor prevalencia de la condición en niños con antecedentes de enfermedades obstructivas respiratorias e infecciones del tracto respiratorio superior. Estos hallazgos resaltan la importancia de desarrollar este protocolo para identificar y abordar la respiración bucal en la infancia para prevenir complicaciones futuras en el desarrollo orofacial y la salud respiratoria.

ANEXO 1.
CUESTIONARIO ENTREGADO A FAMILIAS

Variable	*Modo de obtención*	*Tiempo de obtención*	*Resultado*
1. ¿Su hijo/a presenta moqueo constante durante un periodo largo del año?	Información proporcionada por padres	En primera visita	1. Siempre 2. Ocasionalmente (cuando está resfriado, cuando hace esfuerzos físicos) 3. Nunca 4. No sabe
2. ¿Ha observado que su hijo/a tiene la nariz tapada durante el día?	Información proporcionada por padres	En primera visita	1. Siempre 2. Ocasionalmente (cuando está resfriado, cuando hace esfuerzos físicos) 3. Nunca 4. No sabe
3. ¿Ha observado que su hijo/a tiene la nariz tapada durante la noche?	Información proporcionada por padres	En primera visita	1. Siempre 2. Ocasionalmente (cuando está resfriado, cuando hace esfuerzos físicos) 3. Nunca 4. No sabe
4. ¿Su hijo/a ha mostrado agresividad durante el día?	Información proporcionada por padres	En primera visita	1. Sí 2. No 3. No sabe
5. ¿Ha observado o escuchado que su hijo/a rechina los dientes?	Información proporcionada por padres	En primera visita	1. Sí 2. No 3. No sabe
6. ¿Su hijo/s ha mostrado retraso en lenguaje?	Información proporcionada por padres	En primera visita	1. Sí 2. No 3. No sabe
7. ¿Cómo evaluaría el rendimiento escolar de su hijo/a?	Información proporcionada por padres	En primera visita	1. Alto 2. Normal 3. Bajo
8. Test de Chervin respiratorio	Información proporcionada por padres	En primera visita	Se puntúa Sí = 1 y No = 0. Se divide por número de ítems

ANEXO 2.
VERSIÓN REDUCIDA DEL PEDIATRIC SLEEP QUESTIONNAIRE

A. Conducta durante la noche y mientras duermes					
Cuando duerme su hijo/a…					*No rellene este cuadro*
… ronca más de la mitad del tiempo?		S	N	NS	A2
… ronca siempre?		S	N	NS	A3
… ronca de forma ruidosa?		S	N	NS	A4
… tiene una respiración ruidosa o profunda?		S	N	NS	A5
… tiene problemas o dificultad para respirar?		S	N	NS	A6
Alguna vez…					
… ha visto a su hijo parar de respirar por la noche?		S	N	NS	A7
Su hijo...					
… tiene tendencia a respirar con la boca abierta durante el día?		S	N	NS	A24
… tiene la boca seca cuando se despierta por las mañanas?		S	N	NS	A25
… de vez en cuando moja la cama?		S	N	NS	A32
B. Conducta durante el día y otros problemas posibles					
Su hijo…					
… se despierta cansado por las mañanas		S	N	NS	B1
… se va durmiendo durante el día?		S	N	NS	B2
¿Su profesor o cualquier otro cuidador le ha comentado alguna vez que su hijo parece que esté dormido durante el día?		S	N	NS	B4
¿Le cuesta despertar a su hijo por las mañanas?		S	N	NS	B6
¿Su hijo se queja de dolor de cabeza por las mañanas, cuando se despierta?		S	N	NS	B7
¿Alguna vez su hijo, desde que nació, ha tenido un "parón" en su crecimiento?		S	N	NS	B9
¿Su hijo tiene sobrepeso (pesa más de lo normal para su edad)?		S	N	NS	B22
C. Por favor marque con una X la casilla correspondiente →	**Nunca**	**Algunas veces**	**Muchas veces**	**Casi siempre**	**No rellene este cuadro**
No parece escuchar lo que se le dice					C3
Tiene dificultad para organizar sus actividades					C5
Se distrae fácilmente con estímulos irrelevantes					C8
Molesta moviendo las manos y los pies mientras está sentado					C10
Está permanentemente en marca como si tuviera un motor					C14
Interrumpe las conversaciones o los juegos de los demás					C18

ANEXO 3.
PLANTILLA DE RECOPILACIÓN DE DATOS DE LA INSPECCIÓN CLÍNICA

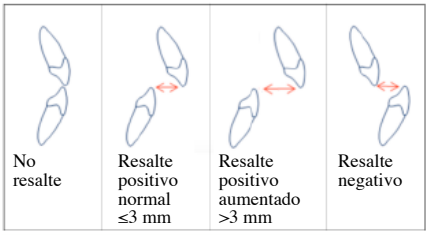
EXPLORACIÓN FISICA EN NIÑOS CON TRS

Caso: Fecha / /

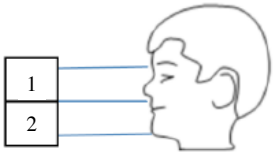
PERFIL FACIAL

CLASE I CLASE II CLASE III

RESALTE DENTARIO

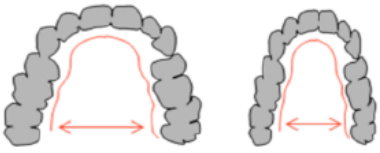


CARA LARGA



2: superior a más del 10% de 1

PALADAR ALTO Y ESTRECHO



Forma de U Forma de V

MORDIDA CRUZADA

SI NO

MORDIDA ABIERTA

SI NO

BIBLIOGRAFÍA

1. Esteller E. Monografia TRS Infantil: Acta Otorrinolaringológica Española. Acta Otorrinolaringol Esp 2010;61 supl. (March 2010):1-94. DOI: 10.1016/S0001-6519(10)71237-1
2. Cohen Levy J, Claude Quintal M, Rompré Pierre AF. Prevalence of malocclusions and oral dysfunctions in children with persistent sleep-disordered breathing after adenotonsillectomy in the long term. Am Acad Sleep Med 2020;16(8):1357-68. DOI: 10.5664/jcsm.8534
3. Harari D, Redlich M, Miri S, Hamud T, Gross M. The effect of mouth breathing versus nasal breathing on dentofacial and craniofacial development in orthodontic patients. Laryngoscope 2010;120(10):2089-93. DOI: 10.1002/lary.20991
4. Huo Z, Shi J, Shu Y, Xiang M, Lu J, Wu H. The relationship between allergic status and adenotonsillar regrowth: A retrospective research on children after adenotonsillectomy. Sci Rep 2017;7:46615. DOI: 10.1038/srep46615
5. Huang YS, Hsu SC, Guilleminault C, Chuang LC. Myofunctional Therapy: Role in Pediatric OSA. Sleep Med Clin 2019;14:135-42. DOI: 10.1016/j.jsmc.2018.10.004
6. Ng DK, Chan CH, Hwang GYY, Chow PY, Kwok KL. A review of the roles of allergic rhinitis in childhood obstructive sleep apnea syndrome. Allergy Asthma Proc 2006;27(3):240-2. DOI: 10.2500/aap.2006.27.2855
7. Koinis-Mitchell D, Craig T, Esteban CA, Klein RB. Sleep and allergic disease: A summary of the literature and future directions for research. J Allergy Clin Immunol 2012;130(6):1275-81. DOI: 10.1016/j.jaci.2012.06.026
8. Bercedo Sanz A, Callen Blecua M, Guerra Pérez MT y Grupo de Vías Respiratorias. Protocolo de Rinitis Alérgica. El Pediatra de Atención Primaria y la Rinitis Alérgica. Protocolo del GVR (publicación P-GVR-6). Disponible en: http://www.respirar.org/index.php/grupo-vias-respiratorias/protocolos.
9. Alhazmi WA. Mouth Breathing and Speech Disorders: A Multidisciplinary Evaluation Based on The Etiology. J Pharm Bioallied Sci 2022;14(Suppl 1):S911-S916. DOI: 10.4103/jpbs.jpbs_235_22
10. Ellwood P, Asher MI, Beasley R, Clayton TO, Stewart AW; ISAAC Steering Committee. The international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC): phase three rationale and methods. Int J Tuberc Lung Dis 2005;9(1):10-6.
11. Asher MI, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, et al. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. Eur Respir J 1995;8(3):483-91. DOI: 10.1183/09031936.95.08030483
12. Chervin RD, Hedger K, Dillon JE PK. Pediatric sleep questionnaire (PSQ): validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. Sleep Med 2000;1(1):21-32. DOI: 10.1016/S1389-9457(99)00009-X
13. Tomás Vila M, Miralles Torres A, Beseler Soto B. Versión española del Pediatric Sleep Questionnaire. Un instrumento útil en la investigación de los trastornos del sueño en la infancia. Análisis de su fiabilidad. An Pediatr 2007;66(2):121-8. DOI: 10.1157/13098928
14. Ballikaya E, Guciz Dogan B, Onay O, Uzamis Tekcicek M. Oral health status of children with mouth breathing due to adenotonsillar hypertrophy. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2018;113:11-5. DOI: 10.1016/j.ijporl.2018.07.018
15. Friedman NR, Prager JD, Ruiz AG, Kezirian EJ. A Pediatric Grading Scale for Lingual Tonsil Hypertrophy. Otolaryngol - Head Neck Surg (United States). 2016;154:171-4. DOI: 10.1177/0194599815601403
16. Souki BQ, Pimenta GB, Souki MQ, Franco LP, Becker HM, Pinto JA. Prevalence of malocclusion among mouth breathing children: do expectations meet reality? Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2009;73(5):767-73. DOI: 10.1016/j.ijporl.2009.02.006
17. Franco LP, Souki BQ, Cheib PL, Abrão M, Pereira TBJ, Becker HMG, et al. Are distinct etiologies of upper airway obstruction in mouth-breathing children associated with different cephalometric patterns? Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2015;79(2):223-8. DOI: 10.1016/j.ijporl.2014.12.013
18. Neiva PD, Kirkwood RN, Godinho R. Orientation and position of head posture, scapula and thoracic spine in mouth-breathing children. Int J Pediatr Otorhinolaryngol 2009;73(2):227-36. DOI: 10.1016/j.ijporl.2008.10.006
19. De Raadt A, Warrens MJ, Bosker RJ, Kiers HAL. Kappa Coefficients for Missing Data. Educ Psychol Meas 2019;79(3):558-76. DOI: 10.1177/0013164418823249
20. Więckowska B, Kubiak KB, Jóźwiak P, Moryson W, Stawińska-Witoszyńska B. Cohen's Kappa Coefficient as a Measure to Assess Classification Improvement following the Addition of a New Marker to a Regression Model. Int J Environ Res Public Health 2022;19(16):10213. DOI: 10.3390/ijerph191610213
21. 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
22. Singh S, Awasthi N, Gupta T. Mouth breathing-its consequences, diagnosis, and treatment. Acta Scient Dent Sci 2020;4(5):32-41. DOI: 10.31080/ASDS.2020.04.0831
23. Achmad H, Ansar AW. Mouth breathing in pediatric population: a literature review. Annals of RSCB 2021;25(6):1583-6258.
24. Ma Y, Xie L, Wu W. The effects of adenoid hypertrophy and oral breathing on maxillofacial development: a review of the literature. J Clin Pediatr Dent 2024;48(1):1-6. DOI: 10.22514/jocpd.2024.001
25. Kim DK, Rhee CS, Yun PY, Kim JW. Adenotonsillar hypertrophy as a risk factor of dentofacial abnormality in Korean children. Eur Arch Otorhinolaryngol 2015;272(11):3311-6. DOI: 10.1007/s00405-014-3407-6
26. Yang R, Zong T, Fu Z, Sun Y, Lu J. Effect of enlarged adenoid on tooth maxillofacial development in children. J Otolaryngol Ophthalmol Shandong Univ 2013;27(5):52-4.
27. Harvold EP, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. Am J Orthod 1973;63(5):494-508. DOI: 10.1016/0002-9416(73)90162-0
28. Zhang YQ, Qi YZ, Liu K, Li YM. The relationship between adenoid hypertrophy and craniofacial abnormality. Journal of Practical Stomatology 2017;33:215-8.
29. Habumugisha J, Ma S, Mohamed AS, Cheng B, Zhao M, Bu W, et al. Three-dimensional evaluation of pharyngeal airway and maxillary arch in mouth and nasal breathing children with skeletal class I and II. BMC Oral Health 2022;22:320. DOI: 10.1186/s12903-022-02355-3
30. Zhao Z, Zheng L, Huang X, Li C, Liu J, Hu Y. Effects of mouth breathing on facial skeletal development in children: a systematic review and meta-analysis. BMC Oral Health 2021;21:108.
31. Zhu Y. Case study of adenoid hypertrophy with oral respiration in adolescents aged 11-14 [Master's thesis]. Xinjiang Medical University; 2019.
32. Chen J. The effect of adenoid hypertrophy with mouth breathing on dentofacial and craniofacial development [Master's thesis]. Dalian Medical University; 2021.