

Efectividad de la máscara facial y un aparato intraoral en pacientes con labio y paladar hendido: una revisión sistemática

Effectiveness of the Facemask and an Intraoral Appliance in Patients with Cleft Lip and Palate: A Systematic Review

Kelia Mendoza

Odontóloga, Universidad Gran Mariscal de Ayacucho, Venezuela.
Residente especialización en Odontología Pediátrica, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

María Clara González-Carrera

Odontóloga, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
Especialista en Odontopediatría y Ortodoncia Preventiva, Universidad CES, Medellín, Colombia. Odontóloga, Fisulab, Colombia. Profesora titular, docente programa de especialización en Odontología Pediátrica, coordinadora de posgrados en Odontología, directora del grupo UMIMC, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

Íngrid Isabel Mora Díaz

Odontóloga, especialista en Periodoncia y Medicina oral, profesora asociada, Docente investigación programa de pregrado y posgrado, Universidad El Bosque, Grupo UMIMC, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Antecedentes: Diferentes estudios describen el tratamiento ortopédico en pacientes con labio y paladar fisurado o hendido (LPH) con diagnóstico de maloclusión clase III; sin embargo, no existe una estandarización en la técnica de tratamiento ortopédico en estos pacientes. **Objetivo:** Determinar la efectividad del tratamiento con máscara facial y un aparato fijo intraoral en pacientes con LPH y maloclusión clase III, que fundamente su implementación dentro de una guía de manejo integral. **Métodos:** Se realizó una búsqueda en múltiples bases de datos electrónicas y búsqueda manual. Se encontraron 199 artículos a los que se aplicaron como criterios de inclusión: ensayos clínicos aleatorizados o abiertos, en inglés y español, pacientes con LPH, edades entre 5 y 12 años, maloclusión clase III y/o máscara facial y/o protracción maxilar, evaluados mediante radiografías de perfil, análisis cefalométricos y observación clínica. **Resultados:** Se seleccionaron ocho artículos a los que se les hizo análisis de calidad. Los resultados indican que el tratamiento con máscara facial y aparato intraoral fue efectivo en los pacientes con labio y paladar hendido para lograr protracción maxilar, entre los que la máscara facial con el aparato Hyrax mostró mejores resultados esqueléticos. **Conclusión:** La máscara facial, junto con el aparato intraoral Hyrax, entre los 8 y los 10 años, con fuerzas de 450-500 g y una dirección de 10°-30°, bajo el plano oclusal utilizado por 12 horas/día durante mínimo 9,2 meses de tratamiento, mostró los mayores cambios esqueléticos en la zona maxilar y mandibular en pacientes con labio-paladar hendido y maloclusión clase III.

PALABRAS CLAVE

maloclusión clase III; labio y paladar hendido; anomalías craneofaciales; expansión maxilar; máscara facial; protracción maxilar; Hyrax

ÁREAS TEMÁTICAS

diagnóstico; tratamiento; anomalías craneofaciales; ortodoncia.

ABSTRACT

Background: Several studies describe the orthopedic treatment of patients with cleft lip and palate, diagnosed with class III malocclusion; however, there is no standardization in the orthopedic treatment planning in these patients. **Objective:** To determine the effectiveness of treatment with facemask and a fixed intra-oral appliance for patients with cleft lip and palate and Class III malocclusion. **Methods:** A literature search conducted in several databases and print journals produced 199 articles. Inclusion criteria were: randomized clinical or open trials, English and Spanish language, patients with cleft lip and palate, 5-12 years of age, Class III malocclusion and/or facemask and/or maxillary protraction, assessment with lateral radiographs, cephalometric analysis, and clinical observation. **Results:** The sample consisted of eight articles that underwent quality analysis. Results indicate that treatment with facemask and intraoral appliance was effective in patients with cleft lip and palate to achieve maxillary protraction, of which a combination of facemask and Hyrax showed better skeletal results. **Conclusion:** Treatment with facemask with the intraoral appliance Hyrax, at 8-10 years of age, with 450-500 g forces and a 10°-30° inclination below the occlusal plane, used at least 12 hours/day for 9.2 months in patients with cleft lip and palate cleft and class III malocclusion, showed major skeletal changes in the maxilla and mandible.

KEYWORDS

malocclusion angle class III; cleft lip and palate; craniofacial anomalies; maxillary expansion; facemask; maxillary protraction; hyrax

THEMATIC FIELDS

diagnosis; treatment; craniofacial abnormalities; orthodontics

doi:10.11144/Javeriana.UO33-70.emfa

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Mendoza K, González-Carrera MC, Mora I. Efectividad de la máscara facial y un aparato intraoral en pacientes con labio y paladar hendido: una revisión sistemática. Univ Odontol. 2014 Ene-Jun; 33(70): 107-119. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.UO33-70.emfa>

Recibido para publicación: 12/06/2013

Aceptado para publicación: 01/02/2014

Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/universitasodontologica>

INTRODUCCIÓN

El labio y paladar hendido es la anomalía facial congénita más común (1), con una incidencia de 1:500 nacidos vivos en Europa y 1:1000 en países como Estados Unidos y Colombia (2-5). Cuando nace, el infante con labio y paladar fisurado o hendido (LPH) presenta afectación del hueso alveolar y palatino (6). Estas alteraciones en el maxilar superior se relacionan con anormalidad en el crecimiento y desarrollo craneofacial (7); con alteraciones en el tamaño, la posición y la relación de los arcos palatinos entre sí, y con las diferentes estructuras con las que se asocian. Esta afectación depende del tipo y del tamaño de la fisura, de factores funcionales asociados, como la posición de la lengua y presencia de obstrucción respiratoria por factores anatómicos (desviación del tabique nasal, por ejemplo), que contribuyen adicionalmente a inhibir el crecimiento de los arcos y alterar el crecimiento, lo que ocasiona asimetrías y cambios en la inclinación, posición o interrelación de las estructuras (8).

Los pacientes con LPH presentan deficiencia en el crecimiento del tercio medio facial y desarrollan una maloclusión clase III con discrepancia entre el maxilar y la mandíbula, y una mordida cruzada anterior o posterior (9). Esto produce unas alteraciones estéticas con un perfil de tipo cóncavo (10), depresión de la región infraorbital y tercio medio disminuido (11). El labio superior puede ser corto o retraído; resaltan el labio inferior y la barbilla, lo que da un aspecto de agresividad al gesto facial (11-12).

Existen diversas formas de tratamiento disponibles para modificar la alteración esquelética de clase III (13). Estas incluyen gran variedad de aparatos de ortodoncia (14), de ortopedia —como los de protracción maxilar (15), expansión o disyunción maxilar—, aparatos funcionales y diferentes procedimientos quirúrgicos (16-17). Cada forma de tratamiento difiere en el efecto sobre las estructuras esqueléticas de la región craneofacial. Sin embargo, el tratamiento de las maloclusiones esqueléticas continúa siendo un reto para la profesión odontológica, debido a la variabilidad del crecimiento facial y a las dificultades presentes al diagnosticar crecimiento individualizado, especialmente en estos pacientes (18).

Durante más de 50 años, se han usado las fuerzas ortopédicas derivadas de un aparato extraoral para controlar el crecimiento anterior de la mandíbula (19). La tracción anterior del tercio medio facial no era un

tratamiento rutinario antes de 1970 (20). Los cambios esqueléticos del maxilar mediante el uso de protracción ortopédica fueron reportados en pacientes tratados antes de los 12 años de edad, y preferiblemente antes de los 9 años, por Delaire y colaboradores, en 1976 (citados por Lee y colaboradores) (21). La normalización de las relaciones basales intermaxilares y la eliminación de la disfunción influyen en el crecimiento, a través de los impulsos derivados de la función masticatoria, fueron descritas por Graber y colaboradores, en 1975 (citados por Jia y colaboradores) (22).

Son múltiples las necesidades de salud bucal que presentan estos pacientes, incluido el tratamiento ortopédico en dentición decidua y mixta (23), como consecuencia de las alteraciones en el crecimiento y desarrollo craneomaxilar (24). Esto se debe a que la fisura no solo afecta la morfología, el crecimiento y el desarrollo normal del área afectada, sino que también afecta el desarrollo de otras estructuras cercanas o relacionadas (25-28). Existen diferentes estudios que han descrito el tratamiento ortopédico en estos pacientes (28-38); pero no ha encontrado una estandarización en la(s) técnica(s) de tratamiento ortopédico para estos pacientes.

El propósito de este estudio es definir, mediante una revisión sistemática de la literatura de los diferentes estudios publicados, cuál es la técnica que da el mejor resultado clínico y permite una mayor efectividad en el uso de la máscara facial como aparato ortopédico junto con un aparato intraoral en pacientes con LPH entre los 5 y los 12 años de edad. Se tuvieron en cuenta las variaciones en el diseño biomecánico del aparato intraoral, la edad del paciente, el tiempo de uso y la dirección y fuerza de los elásticos, lo cual permitirá desarrollar prácticas apropiadas para la implementación de tratamientos oportunos con resultados satisfactorios en estos pacientes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos (Medline, ScienceDirect, Cochrane, LILACS y Pubmed) de artículos referentes al tratamiento de maloclusiones clase III en pacientes con LPH entre 1966 y 2012. Se utilizaron las siguientes palabras clave: maloclusión clase III, labio y paladar hendido, y protracción maxilar. Se obtuvieron 199 artículos con las siguientes combinaciones de palabras:

1. Malocclusion, Angle Class III/therapy AND cleft lip OR cleft AND lip AND palate (se encontraron 69 artículos, de los cuales se seleccionan 5 y se excluyeron 2).
2. Cleftlip AND lip OR cleft lip AND palate OR palate AND orthopedics OR orthopedics OR orthopedic AND malocclusion OR malocclusion AND class AND III (no se encontraron artículos).
3. Face OR face AND masks OR masks OR mask AND cleft lip OR cleft AND lip OR cleft lip AND palate OR palate (se encontraron 33 artículos, de los que se seleccionaron 2).
4. Orthopaedic OR orthopedics OR orthopedics OR orthopedic AND protraction AND Malocclusion, angle class III OR malocclusion AND angle AND class AND OR angle class III malocclusion OR class AND malocclusion OR class III AND cleft lip OR cleft AND lip OR cleft lip AND palate OR palate (se encontraron 96 artículos, de los cuales se seleccionaron 3).
5. Expansion AND maxilla OR maxilla OR maxillary AND cleft lip OR cleft AND lip OR cleft lip AND palate OR palate (no se encontró ningún artículo).

Selección de estudios

Los criterios de selección fueron: estudios sobre humanos, 5 a 12 años de edad y artículos publicados entre 1966 y 2012; expresar en el título maloclusión clase III y/o máscara facial y/o protracción maxilar, tratamiento del labio y paladar hendido; artículos en inglés y español; ensayos clínicos aleatorizados, ensayos clínicos no aleatorizados o estudios clínicos; evaluación con radiografías de perfil, cefalometría de perfil y observación clínica.

Los criterios de exclusión fueron: estudios en pacientes que hubieran recibido tratamiento ortodóntico, estudios con tomografía axial computarizada, solo observación de tejidos blandos y utilización de implantes o minimplantes. Posterior a este análisis se seleccionaron ocho artículos, todos ensayos clínicos abiertos sin aleatorización ni doble ciego: Dogan, 2012 (36); da Luz Vieira y colaboradores, 2009 (30); Jia y colaboradores, 2008 (22); Ramadan, 2008 (32); Tindlund, 1994 (29); Buschang y colaboradores, 1994 (10); Tindlund y Rygh, 1993 (20), y Tindlund colaboradores, 1993 (23).

Evaluación de calidad

Para esta revisión sistemática se utilizó el formato de variables. Este instrumento permitió recoger información detallada sobre los artículos seleccionados y cuyo nivel de evidencia fue evaluado posteriormente por medio de una lista de cotejo (39). En dicha evaluación se tuvieron en cuenta: el objetivo del estudio, la población, los criterios de selección, el tamaño de muestra, si presentaban características de línea base, el tiempo de medición, si fue un estudio aleatorizado, las mediciones con el método ciego tanto del examinador como del estadístico, la calibración de los examinadores, si hubo pérdida de datos, el tipo de análisis estadístico, los factores de confusión y la significancia estadística.

RESULTADOS

De los 8 artículos seleccionados, solo se obtuvo un ensayo clínico, el estudio publicado por Tindlund y colaboradores (23). Los demás artículos fueron estudios clínicos de intervención con grupo control sin aleatorización (tabla 1). Se encontró poca evidencia en la literatura que determinara la efectividad del tratamiento con máscara facial. En la mayoría de los casos, los estudios tenían problemas metodológicos importantes, como una muestra pequeña, no aleatorización o no mención del proceso de calibración de los examinadores.

TABLA 1
ESTUDIOS SELECCIONADOS

Autor-año	Muestra	Aparatología	Técnica
Dogan, 2012 (36)	40 individuos: 20 LPH unilateral 20 control sin hendidura y clase III	Máscara facial Delaire más aparato intraoral Hyrax	Máscara: 800 g fuerza, 25° bajo oclusal Activación: ERM
Da Luz Vieira et al., 2009 (30)	20 individuos LPH unilateral: 2 grupos	Máscara facial Petit y aparato intraoral tornillo de Haas modificado	Máscara: 500 g, 30° bajo oclusal Activación: A: expansión convencional B: expansión y constricción
Jia et al., 2008 (22)	36 individuos: 18 niños LPH unilateral 18 niños: control sin hendidura	Máscara facial sin especificar Aparato intraoral con tornillo Hyrax	Máscara: 450-500 g, 10° bajo oclusal Activación: sin especificar
Ramadan, 2008 (32)	20 individuos 10 LPH unilateral 10 sin hendidura	Máscara facial: sin especificar Aparato intraoral arco palatino	Máscara: 250-350 g Activación: aparato no fue activado, se utilizó como anclaje.
Buschang, 1994 (10)	21 niños LPH unilateral 21 niños sin hendidura	Máscara facial de Petit Aparato intraoral placa acrílica con cobertura oclusal con tornillo expansor	Máscara: 450 g Activación: activo 0,2 mm/día por un mes
Tindlund, 1994 (29)	72 individuos 48 LPH unilateral 17 LPH bilateral 5 PH aislado 2 LH aislado No hubo grupo control	Máscara facial Delaire Aparato intraoral Quad Helix	Máscara: 350 g, 15° bajo el plano oclusal Activación: usaba una reactivación del Quad Helix cada 6 semanas por 3 meses
Tindlund et al., 1993 (23)	90 individuos: 63 LPH unilateral 24 LPH bilateral Grupo control: 41 individuos sin hendiduras	Máscara facial Delaire Aparato intraoral Quad Helix	Máscara: 350 g, 15° bajo el plano oclusal Activación: usaba una reactivación del Quad Helix cada 6 semanas por 3 meses
Tindlund y Rygh, 1993 (20)	98 individuos: 63 LPH unilateral 24 LPH bilateral 8 PH aislada 3 LH aislado Grupo control: 41 individuos sin hendiduras	Máscara facial Delaire Aparato intraoral Quad Helix	Máscara: 350 g, 15° bajo el plano oclusal Activación: usaba una reactivación del Quad Helix cada 6 semanas por 3 meses

Debido a que los estudios utilizaron diferentes unidades de medida, para el análisis y presentación de los resultados se comparan los datos de los diferentes trabajos antes del tratamiento y después de este, de acuerdo con: efecto esquelético angular (tabla 2), efecto dental (tabla 3) y efecto esquelético reportado en milímetros (tabla 4). Se analizaron los hallazgos con respecto a la relación con el aparato intraoral, el tipo de activación, la edad del paciente, la duración del tratamiento, la fuerza y la angulación de los elásticos utilizados con la máscara facial.

TABLA 2
COMPARACIÓN PRE Y POSTRATAMIENTO CON RESPECTO A CAMBIOS ESQUELÉTICOS OBTENIDOS

Autor	SNA	SNB	ANB	Edad promedio	Aparato intraoral	Fuerza de elásticos/dirección	Tiempo de uso
Dogan, 2012 (36)	Aumentó 4,78° p ≤ 0,001 (grupo UCLP)	Se redujo 2,53° p ≤ 0,037 No hubo diferencias significativas	Aumentó 6,25° p ≤ 0,001 (grupo UCLP)	Niñas: 8,69 ± 1,64 Niños: 8,7 ± 2,64	Placa acrílico oclusal con tornillo Hyrax (McNamara)	800 g a cada lado	7 meses y 5 días
Da Luz Vieira et al., 2009 (30)	Aumentó 2,33° (grupo expansión) p < 0,0001	No hubo cambios en ambos grupos	2,16° (grupo expansión y constricción) p > 0,9148	10,4 años	Tornillo de Haas	500 g a cada lado/30° del plano oclusal	6 meses
Jia et al., 2008 (22)	Aumentó 1,50° (grupo UCLP) p < 0,001	Disminuyó -2,31° (grupo UCLP) p < 0,001	3,82° (grupo UCLP) p < 0,001	9,54 años	Hyrax	450-500 g/10° del plano oclusal	12 h por 9,2 meses
Ramadan, 2008 (32)	Aumentó 5,9° (Grupo UCLP) p < 0,01	No hubo cambios en ambos grupos UCLP y control	3° (grupo control) p < 0,01	5-8 años	Arco palatino	250-300 g a cada lado	16 h por día por 12 meses
Tindlund, 1994 (29)	Aumentó 2,1° (grupo B) p < 0,001	-1,6° (grupo B) No hubo diferencias significativas	Aumentó 3,7° p < 0,001	4,5-9,2 años	Quad Helix	350 g a cada lado/15° abajo del plano oclusal	11 h por 14 meses
Tindlund et al., 1993 (23)	Aumentó 0,8° (grupo CLP) p < 0,001	Disminuyó 1,5° (grupo CLP) p < 0,001	2,3° (grupo CLP) No hubo diferencias significativas	6 años, 11 meses	Quad Helix	350 g a cada lado/15° con relación al plano oclusal	11 h por día por 13 meses
Tindlund y Rygh, 1993 (20)	Aumentó 1,1° (grupo BCLP) p < 0,05	Disminuyó 1,5° en ambos grupos p < 0,001	Aumentó 2,4° (grupo UCLP) p < 0,001	6 años, 11 meses	Quad Helix	350 g cada lado/15° del plano oclusal	11 h por 12 meses (UCLP) y 15 meses (BCLP)

TABLA 3
COMPARACIÓN PRE Y POSTRATAMIENTO CON RESPECTO A CAMBIOS DENTALES

Autor	1 sup/NA (°)	1 sup/NA (mm)	1sup/1inf	1inf/NB (°)	1inf/NB (mm)	Edad promedio	Aparato intraoral	Fuerza de elásticos/dirección	Tiempo de uso
Jia et al., 2008 (22)	3,95° (grupo control) p < 0,017		Redujo -2,35° (grupo UCLP) p < 0,248			9,54 años	Hyrax	450-500 g/ 10° del plano oclusal	12 h por 9,2 meses
Ramadan, 2008 (32)			Redujo -9,5° (grupo control) p < 0,01			5-8 años	Arco palatino	250-300 g a cada lado	16 h por día por 12 meses
Tindlund, 1994 (29)	10,9° No hubo diferencias significativas	No hubo cambios en ambos grupos 2,7 mm	Redujo en -17° No hubo diferencias significativas	2,7° p < 0,05	1,1 mm p < 0,05	4,5-9,2 años	Quad Helix	350 g a cada lado/15° abajo del plano oclusal	11 h por 14 meses
Buschang, 1994 (10)		2,5 mm (grupo UCLP) no hubo diferencias significativas			1,2 mm (grupo control) No hubo diferencias significativas	7,3 años	Férula de acrílico, cobertura completa oclusal	450 g a cada lado	12-14 h por 14 meses
Tindlund et al., 1993 (23)	20,3° (grupo control) p < 0,001	1,2 mm (grupo control) p < 0,001	Redujo -11,2° (grupo CLP) p < 0,001	22° (grupo control) p < 0,001	2,9 mm (grupo control) p < 0,001	6 años, 11 meses	Quad Helix	350 g a cada lado/15° con relación al plano oclusal	11 h por día por 13 meses
Tindlund y Rygh, 1993 (20)	10,1° (grupo UCLP) p < 0,001	-0,7 mm (grupo UCLP) p < 0,05	Redujo -12,8° (grupo BCLP) p < 0,001	12,8° (grupo BCLP) p < 0,001	0,9 mm (grupo BCLP) no hubo diferencias	6 años, 11 meses	Quad Helix	350 g a cada lado/15° del plano oclusal	11 h por 12 meses (UCLP) y 15 meses (BCLP)

TABLA 4
COMPARACIÓN PRE Y POSTRATAMIENTO DE RESULTADOS ESQUELÉTICOS MEDIDOS EN MILÍMETROS

Autor	Longitud maxilar	Adelantamiento maxilar	Dimensión vertical	Punto B	Punto Pg	Edad promedio	Aparato intraoral	Fuerza de elásticos/dirección	Tiempo de uso
Dogan, 2012 (36)	Aumentó 3,52 mm p ≤ 0,001	Aumentó 2,89 mm p ≤ 0,001	Aumentó 1,17 mm p ≤ 0,026	Redujo 1,55 mm p ≤ 0,001		Niñas: 8,69 ± 1,64 Niños: 8,7 ± 2,64	Placa acrílica oclusal con tornillo Hyrax (McNameara)	800 g a cada lado	7 meses y 5 días

Da Luz Vieira et al., 2009 (30)	2,74 mm (grupo expansión)	Aumentó 5,7 mm (grupo expansión) p > 0,5585	4,54 mm (grupo expansión) p > 0,9009	10,4 años	Tornillo de Haas	500 g a cada lado/30° del plano oclusal	6 meses	
Jia et al., 2008 (22)	2,34 mm (UCLP) p < 0,001	Aumentó 4,54 mm (UCLP) p < 0,001	Redujo 3,57 mm (UCLP) p < 0,001	9,54 años	Hyrax	450-500 g/10° del plano oclusal	12 h por 9,2 meses	
Tindlund, 1994 (29)	Aumentó 1,2 mm. No hubo diferencias significativas	2,4 mm p < 0,001	Aumentó 2,7 mm p < 0,001	2,9 mm p < 0,05	4,5-9,2 años	Quad Helix	350 g a cada lado/15° abajo del plano oclusal	11 h por 14 meses
Buschang, 1994 (10)	0,8 mm para ambos grupos, No hubo diferencias significativas		-0,2 mm (UCLP) p < 0,02	0,2 mm (UCLP) p < 0,03	7,3 años	Férula de acrílico, cobertura completa oclusal	450 g a cada lado	12-14 h por 14 meses
Tindlund et al., 1993 (23)	Aumentó 1 mm (CLP) p < 0,001	0,9 mm (CLP) p < 0,01	Aumentó 3,1 mm (control) No hubo diferencias significativas	-1,6 mm (CLP) p < 0,01	6 años, 11 meses	Quad Helix	350 g a cada lado/15° relación al plano oclusal	11 h por día por 13 meses
Tindlund y Rygh, 1993 (20)	Aumentó 1,1 mm (BCLP) p < 0,05	1,1 mm (BCLP) p < 0,05	Aumentó 1,6 mm (UCLP) p < 0,001	-2 mm (UCLP) p < 0,01	7 años	Quad Helix	350 g a cada lado/ 15° del plano oclusal	11 h por 12 meses (UCLP) y 15 meses (BCLP)

Tipo de aparato intraoral

Al comparar los resultados esqueléticos obtenidos del análisis de 7 artículos (tabla 2), se encontró que el Hyrax fue el aparato intraoral que produjo los mayores cambios. Le siguió el tornillo de Haas, que mostró también tener resultados favorables. Por otra parte, el arco palatino y el Quad Helix, aunque mostraron cierta efectividad en el tratamiento, sus resultados esqueléticos fueron menores (tabla 2). Cuando se compararon los hallazgos dentales (6 artículos en la tabla 3), se observó que el Quad Helix produjo mayores cambios dentales (tabla 3). La placa de acrílico con cobertura oclusal no presentó diferencias significativas (tabla 3). La efectividad del tratamiento tanto con el Hyrax como con el tornillo de Haas fue mayor en los pacientes con labio y paladar hendido que en los grupos control sin fisura (tabla 2).

Tipo de activación del aparato intraoral

Da Luz Vieira y colaboradores (30) utilizaron un protocolo de expansión y otro protocolo alterno de expansión y constricción seguido de protracción maxilar. Estos autores reportaron diferencias significativas en ambos mé-

todos de activación. El método de expansión rápida palatina incluyó una semana de expansión, seguida por cinco meses y tres semanas de expansión maxilar. La activación del aparato se realizaba dos veces en la mañana y dos veces en la tarde (1 mm/día). El método alterno de expansión y constricción incluía 7 semanas de expansión rápida palatina alternada con constricción y seguida por cuatro meses y una semana de protracción maxilar. Cada periodo de expansión y de constricción constaba de 7 días con activación cuatro veces por día (1 mm/día). Por otra parte, el estudio publicado por Jia y colaboradores (22) con el Hyrax como aparato intraoral no describe el tipo de activación utilizada en los pacientes; por tal motivo es difícil realizar una verdadera comparación de resultados. Dogan (36), en el 2012, propuso una rápida expansión maxilar como alternativa terapéutica. Buschang y colaboradores (10) utilizaron una férula de acrílico con cobertura oclusal, la cual era activada 0,2 mm/día durante un mes. Lograron una expansión total de 4,2 mm. Adicionalmente, Tindlund y colaboradores en varios estudios (20,23,29) realizaron reactivaciones del Quad Helix cada seis semanas durante tres meses. Asimismo, Ramadan (32) utilizó un arco palatino sin ninguna técnica de activación; el aparato solo fue utilizado en esta técnica como anclaje.

Edad del paciente durante activación y tratamiento

En el estudio de Tindlund (29) con niños de 4,5-9,2 años de edad y en el de Jia y colaboradores (22) con un promedio de edad de 9,5 años se observaron los mayores cambios esqueléticos, tanto maxilares como mandibulares, en los pacientes con LPH, lo que concuerda con el estudio de Dogan (36) (tabla 2). En este grupo de edad también se reportan los mayores cambios dentales (tabla 3). Da Luz Vieira y colaboradores (30) observaron en pacientes de 10,4 años una buena efectividad del tratamiento pero menor a la reportada por los estudios anteriores de Tindlund (29), Jia y colaboradores (22) y Dogan (36). Tindlund y colaboradores (20,23) muestran en dos estudios a los seis y once años de edad cambios favorables; pero en menor medida a la reportada por los otros autores. Ramadan (32) no obtiene mayores resultados en pacientes con LPH con edades entre los 5 y los 8 años de edad (tablas 2 y 3).

Duración del tratamiento con máscara facial con aparato intraoral

El tiempo de uso de la aparatología o duración del tratamiento es una variable importante para considerar. Es necesario destacar que los diferentes autores

utilizaron diferentes tiempos y horas de uso de la máscara facial; sumado a esto, el tipo y la forma de activación del aparato intraoral fueron diferentes en muchos casos. Se pueden obtener mayores o menores cambios independientemente del tiempo de uso. El tiempo de tratamiento para Jia y colaboradores (22) fue de 9,2 meses con el uso de la máscara facial con Hyrax durante 12 h. Dicho estudio mostró los mayores cambios esqueléticos (tabla 2). Tindlund (10) utilizó la máscara facial por un tiempo de 14 meses durante 11 horas al día con cambios favorables para los pacientes. Este mismo autor y Rygh (20), en 1993, mostraron efectividad con un tiempo de tratamiento de 12-15 meses, con un uso de la máscara facial durante 11 horas al día; en esas condiciones obtuvieron los mayores cambios dentales (tabla 3).

Da Luz Vieira y colaboradores (30) observaron los mayores cambios después de 6 meses de tratamiento en el SNA y de las medidas en milímetros sobre el adelantamiento maxilar, aumento en la dimensión vertical y rotación mayor de la mandíbula hacia abajo y atrás (tabla 4). Estos resultados son seguidos por los reportados para un tiempo de tratamiento de 9,2 meses con uso de 1-2 horas al día y los estudios de Tindlund y colaboradores, de 1993, (20,23), con un uso de 11 horas por 12-15 meses. Finalmente, Buschang y colaboradores (10) reportaron los menores resultados, al ser comparados con los otros estudios que utilizaron la máscara facial por 14 meses entre 12 y 14 horas diarias. Debe destacarse que estos autores utilizaron como aparato intraoral una férula de acrílico con cobertura completa oclusal (tabla 2). Dogan (36), con un tiempo menor del tratamiento en comparación con los otros autores, reportó cambios esqueléticos significativos.

Fuerza y dirección de los elásticos de la máscara facial

Dogan (36) es el autor que reporta la utilización de mayores fuerzas en elásticos de hasta 800 g en cada lado, con una dirección de 25° bajo el plano oclusal, con los mejores resultados esqueléticos. Sin embargo, al comparar los estudios que utilizaron fuerzas entre 450 g y 500 g, se encontró que Jia y colaboradores (22), al emplear una dirección de fuerza de 10° bajo el plano oclusal, lograron los resultados más efectivos en pacientes con LPH (tabla 2). Ellos son seguidos por lo observado por da Luz Vieira y colaboradores (30), quienes utilizaron una dirección de fuerzas de 30° bajo el plano oclusal. Por último, Buschang y colaboradores (10) utilizaron fuerzas de 450 g y no observaron mayor efectividad. Tindlund

(29), con fuerzas de 350 g y con una dirección de 15° bajo el plano oclusal, logró resultados efectivos en el tratamiento con máscara facial. Este mismo autor Rygh (20) compararon pacientes con LPH bilateral con unilateral con los mismos grados y dirección de fuerza. Reportaron mejores resultados de protracción en los pacientes con hendiduras bilaterales. Los mismos autores en otro estudio publicado el mismo año (23) compararon el tratamiento en pacientes con LPH con un grupo control y obtuvieron los mejores resultados en el grupo con LPH (tabla 2). Por último, Ramadan (32), aplicando fuerzas de 250-300 g, observó un aumento considerable del SNA, mayor al reportado por los otros autores, sin ningún cambio del ángulo mandibular o en la relación maxilomandibular (tabla 2).

Con respecto a los cambios dentales, los estudios de Tindlund y colaboradores (20,23,29) presentan los mayores cambios dentales con fuerzas de 350 g y dirección de 15° (tabla 3). En cuanto a la cantidad de adelantamiento maxilar en milímetros, da Luz Vieira y colaboradores (30), aplicando fuerzas de 500 g y una dirección de 30° sobre el plano oclusal, alcanzaron los mayores cambios en pacientes con LPH. Les siguen Jia y colaboradores (22), quienes utilizaron una dirección de 10° bajo el plano oclusal (tabla 4).

DISCUSIÓN

A pesar de la poca evidencia y de los problemas metodológicos y de calidad de la evidencia de los trabajos publicados, todos los seleccionados muestran una respuesta favorable al uso de la máscara facial junto con cualquier tipo de aparato intraoral, en pacientes con LPH. Una de las limitaciones en la selección de artículos fue encontrar ensayos clínicos aleatorizados que cumplieran los criterios de selección. Solo un estudio cumplió con este criterio, lo que hace que la mayoría de los estudios tengan una evidencia baja; el resto de los artículos seleccionados corresponden a estudios de intervención sin aleatorización, ni doble ciego, pero con grupo control.

Dogan (36), Jia y colaboradores (22), Ramadan (32) y Buschang y colaboradores (10) compararon pacientes con LPH unilateral con un grupo control sin ningún tipo de hendidura. Los trabajos de Tindlund (20,23,29) compararon un grupo de pacientes con LPH unilateral con pacientes con LPH bilateral, y da Luz Vieira y colaboradores (30) compararon dos tipos de activación en un grupo de pacientes con LPH unilateral.

El tamaño de muestra utilizado por los autores no fue probabilístico, es decir, se tomaron por conveniencia pacientes que generalmente asistían al servicio odontológico donde se trataban. Este es uno de los problemas comunes en estudios de intervención en individuos con malformaciones craneofaciales. Otros de los inconvenientes se presenta al tratar de comparar los resultados, debido a diferencias en los métodos de análisis o los indicadores utilizados para efectuar las mediciones. Algunos estudios tomaron medidas cefalométricas angulares, mientras que otros solo utilizaron medidas lineales cefalométricas. Por tal motivo, el análisis de los resultados se divide en medidas angulares y medidas lineales. De la misma forma, los autores no tomaron los mismos puntos cefalométricos, lo cual también dificultó la comparación entre estudios. En este trabajo solo se compararon las medidas, tanto angulares como lineales, que coincidían entre sí.

Un punto importante para destacar en el análisis de los resultados es la dificultad propia de las investigaciones en los pacientes con malformaciones como LPH, pues el grado de afectación o gravedad de las hendiduras no es igual en todos los casos. Esto puede influir en la alteración y el resultado del tratamiento, aun en hendiduras bajo la misma clasificación general. También es difícil encontrar tamaños de muestra apropiados para el análisis. Como estrategia para enfrentar esta dificultad, se recomienda fortalecer la calidad de la evidencia publicada con trabajos en red multicéntricos. No se encontraron estudios de este tipo en esta revisión. Teniendo en cuenta los pocos reportes encontrados en este tipo de población y los problemas en el diseño de los estudios, es necesario desarrollar estudios que tengan un mayor rigor metodológico para ofrecer evidencia de alta calidad concluyente sobre el manejo ortopédico en estos pacientes (20,23).

Independientemente de las dificultades encontradas para agrupar y unificar los resultados, la revisión cumple con el propósito planteado: muestra una falta de evidencia de alta calidad, a pesar de lo cual entrega una respuesta favorable en cuanto a la efectividad del tratamiento con máscara facial junto con aparatos intraorales en niños de 5-12 años de edad con LPH y maloclusión clase III, aparte del tipo de aparato intraoral utilizado. Los resultados en cuanto a efectividad del tratamiento con máscara facial al considerar la edad, el tipo de aparato intraoral, las fuerzas, la dirección de los elásticos y el tiempo de uso muestran una amplia variedad, con diferentes métodos de tratamiento que de una u otra forma producen resultados favorables.

De acuerdo con el tipo de activación, solo el artículo de da Luz Vieira y colaboradores (30) menciona los tiempos de activación del aparato intraoral, en este caso el tornillo de Haas. El método de expansión rápida palatina consistía en una semana de expansión, seguida por cinco meses y tres semanas de expansión maxilar. La activación del aparato se realizaba dos veces en la mañana y dos veces en la tarde (1 mm/día). El método de expansión y constricción consistía en siete semanas de expansión rápida palatina que se alternó con constricción, y fue seguido por cuatro meses y una semana de protracción maxilar. Cada expansión y constricción fue de siete días y cuatro vueltas por día (1 mm/día).

Jia y colaboradores (22) y Ramadan (32) usaron aparatos ortopédicos sin ningún tipo de activación. Simplemente permanecían en boca como anclaje para la protracción maxilar o la producción de cambios dentales, pero no fueron activados, o por lo menos no lo mencionan en sus estudios.

Rocha y colaboradores (33) afirman que los objetivos de un tratamiento ideal en pacientes con LPH deben estar encaminados a corregir la mordida cruzada anterior, permitir realizar un injerto óseo secundario, lograr alineación dental y conseguir una adecuada intercuspidad dental. Se efectuó una evaluación rigurosa, en busca del tratamiento más efectivo reportado, para presentar un esquema de manejo que pueda servir en la práctica para la atención de estos pacientes e incorporarlo a la guía de manejo integral. El paciente con LPH necesita de un tratamiento integral por parte de un equipo interdisciplinar desde el nacimiento y a lo largo de su desarrollo. Por ello, optimizar el tipo y los tiempos de tratamiento es de suma importancia para el paciente, los servicios de aseguramiento y la familia. El tratamiento debe evitar sobrecargar al paciente y los sobrecostos al sistema de atención en salud.

Kim y colaboradores (34) publicaron en 1999 un metanálisis sobre la efectividad de la protracción con máscara facial usada en conjunto con un aparato intraoral. El análisis de 440 artículos relacionados con maloclusión clase III en pacientes sin ningún tipo de hendidura no mostró diferencias entre el grupo al que se le realizó expansión frente al que no tuvo la expansión. Hubo un mayor efecto esquelético que dental en el grupo que utilizó aparato de expansión. La evaluación de los efectos desde el punto de vista de la edad reveló grandes cambios en pacientes de menor edad. Los resultados indican que el trata-

miento de protracción con máscara facial es efectivo en pacientes en crecimiento menores de 10 años de edad. La protracción en combinación con fase inicial de expansión puede proporcionar efectos esqueléticos importantes.

Sade Hoefert y colaboradores (35) analizaron los cambios en 3D de la morfología facial en los tejidos blandos posteriores al tratamiento con expansión rápida palatina y máscara facial de Delaire. Estudiaron 29 niños con edades de 4,1 a 6,4 años, quienes se asignaron a 4 grupos: LPH unilateral (grupo 1), paladar hendido aislado (grupo 2), maloclusión clase III (grupo 3) y un grupo control que no requería tratamiento (grupo 4). El tiempo promedio de tratamiento fue de 8,2 meses. La superposición de imágenes antes del tratamiento y después de este mostró una rotación y adelantamiento significativos de los tejidos blandos en el tercio medio facial y el área dentoalveolar en todos los grupos de pacientes. La expansión rápida palatina y la máscara facial Delaire mostraron gran efectividad en el tercio medio facial, en términos de desplazamiento anterior y rotación en los pacientes con LPH, particularmente en pacientes clase III. Los datos en 3D permiten interpretar discriminativamente los efectos ortopédicos de la máscara sobre el complejo maxilar y los procesos alveolares. En los pacientes con LPH bilateral hubo avances simétricos y asimétricos del tercio medio facial.

El estudio de Dogan (36) no pudo compararse con respecto a los cambios dentales con los otros estudios, ya que usó medidas diferentes a las comúnmente empleadas por los otros autores. Dogan utilizó 1 sup/SN: con un aumento 17° $p \leq 0,007$ en el grupo de UCLP; 1 inf/MD, el cual disminuyó $3,2^\circ$ y no fue significativo en ambos grupos.

Los artículos seleccionados muestran las fuerzas de los elásticos y la dirección que tienen respecto del plano oclusal. Sin embargo, es importante conocer que existen otros tipos de medición para saber la dirección de la fuerza a nivel óseo durante la protracción maxilar. Así lo hicieron Lei y colaboradores (37), quienes mediante un modelo de elementos finitos en tres dimensiones, determinaron el papel de la protracción en diferentes direcciones y los cambios en el maxilar. Analizaron los cambios del estrés y distribución de fuerzas en el maxilar al cambiar la misma fuerza en direcciones diferentes. Observaron que con fuerzas de 500 g por lado y con un ángulo de protracción entre 20° y 45° el maxilar era desplazado hacia adelante y hacia afuera. Asimismo, la forma del arco

maxilar mostraba contracción interna. Estos autores reportan una estrecha relación entre la contracción interna y la dirección de protracción; cuanto menor es el ángulo entre la dirección de protracción y el plano de oclusión funcional, mayor es la contracción interna del arco. Cuanto mayor es el ángulo entre la dirección de protracción y el plano de oclusión funcional, menor es la contracción interna de arco. Varios autores observan que el maxilar crece hacia arriba, adelante y afuera con una estrecha relación entre la dirección de la protracción y la contracción interna del maxilar.

Al final existe poca evidencia sobre el manejo ortopédico de la maloclusión en individuos con LPH. Esta revisión analiza, unifica y propone una técnica que combina los resultados positivos de diferentes estudios. La falla en la calidad de la evidencia y la aplicación clínica de estos hallazgos abre la posibilidad a desarrollar nuevos proyectos de investigación que evalúen su implementación, optimizar el manejo del paciente y mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

CONCLUSIONES

Se encontró poca y débil evidencia científica con respecto a este tema. Los pocos artículos encontrados tienen problemas de validez interna y no eran ensayos clínicos aleatorizados sobre el manejo ortopédico de máscara facial junto con aparato intraoral en pacientes con LPH. En la mayoría de los casos se trataba de estudios prospectivos.

De acuerdo con la literatura revisada, y considerando las limitaciones descritas, se identifica que el tratamiento ortopédico temprano que se debe utilizar para la clase III en pacientes con LPH es la máscara de protracción junto con el aparato de Hyrax (10). Esta combinación de terapias obtuvo los mejores resultados esqueléticos. Del mismo modo, este tipo de tratamiento debe iniciar, según los estudios analizados, antes del pico de crecimiento entre los 8 y los 10 años de edad.

El tiempo de tratamiento es variable, ya que hubo diferencias entre los estudios analizados. Se considera que el tiempo necesario para lograr tratamiento efectivo con la máscara combinada con un aparato intraoral es de mínimo 9,2 meses, la cual debe usarse al menos 12 h diariamente.

Las fuerzas de los elásticos de la máscara facial entre 450 g y 500 g son las que mejores resultados propor-

cionan. De igual forma, la dirección de los elásticos varía entre 10° y 30° bajo el plano oclusal.

La máscara facial Delaire, junto con el aparato intraoral Hyrax, en edades entre los 8 y los 10 años de edad, con fuerzas de 450-500 g y con una dirección de fuerzas entre 10° y 30° bajo el plano oclusal, usados como mínimo 12 h al día durante mínimo 9,2 meses, según análisis de resultados de los estudios seleccionados, sería el mejor tratamiento ortopédico de máscara facial junto con aparato intraoral para pacientes con LPH.

RECOMENDACIONES

En la práctica clínica, la variabilidad individual y la falta de evidencia de alta calidad de los estudios hacen necesario analizar cada situación individualmente y abren la posibilidad a desarrollar nuevos proyectos de investigación en este tema.

REFERENCIAS

1. Liao YF, Mars M. Long-term effects of palate repair on craniofacial morphology in patients with unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2005 Nov; 42(6): 594-600.
2. Isaza C, Manrique LA. Anomalías y síndromes asociados con labio y paladar hendido. *Colomb Med.* 1991; 20: 55-61.
3. Thornton JB, Nimer S, Howard P. Incidencia, clasificación, etiología y embriología de las fisuras orales. *Sem Orton.* 1996; 2: 5-11.
4. Hagberg C, Larson O, Milerad J. Incidence of cleft lip and palate and risks of additional malformations. *Cleft Palate Craniofac J.* 1997; 35: 40-5.
5. Isaza C, Martina D, Estupiñán J, Starck C, Rey H. Prevalencia de malformaciones congénitas diagnosticadas en las primeras 24 horas de vida. *Colomb Med.* 1989; 20(4): 156-9.
6. Gnoinski W. Infant orthopedics and later orthodontic monitoring for unilateral cleft lip and palate patients in Zurich. In: Bardach J, Morris HL, editors. *Multidisciplinary management of cleft lip and palate.* Philadelphia: WB Saunders; 1990.
7. Uribe GA. *Fundamentos de odontología. Ortodoncia: teoría y clínica.* Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2004.
8. Will LA. Growth and development in patients with untreated clefts. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000 Nov; 37(6): 523-6.
9. Pruzansky S. Factors determining arch form in cleft of the lip and palate. *Am J Orthod.* 1955; 41: 827-51.

10. Buschang PH, Porter C, Genecov E, Genecov D, Saylor KE Face mask therapy of preadolescents with unilateral cleft lip and palate. *Angle Orthod.* 1994; 64(2): 145-50.
11. Nakamura N, Suzuki A, Takahashi H, Honda Y, Sasaguri M, Ohishi M. A longitudinal study on influence of primary facial deformities on maxillofacial growth in patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2005 Nov; 42(6): 630-44.
12. Zemann W, Santler G, Karcher H. Analysis of midface asymmetry in patients with cleft lip, alveolus and palate at the age 3 months using 3D-COSMO measuring system. *J Craniomaxillofac Surg.* 2002 Jun; 30(3): 148-52.
13. Ishikawa H, Kitasawa S, Iwasaki H, Nakamura S. Effects of maxillary protraction combined with chin-cap therapy in unilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J.* 2000 Jan; 37(1): 92-7.
14. Ngan P, Hägg U, Yiu C, Merwin D, Wei SH. Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1996 Jan; 109(1): 38-49.
15. Al-Gunaid T, Asahito T, Yamaki M, Hanada K, Takagi R, Ono K, Saito I. Relapse tendency in maxillary arch width in unilateral cleft lip and palate patients with different maxillary arch forms. *Cleft Palate Craniofac J.* 2008 May; 45(3): 278-83.
16. da Silva Filho OG, Valladares Neto J, Capelloza Filho L, de Souza Freitas JA. Influence of lip repair on craniofacial morphology of patients with complete bilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2003 Mar; 40(3): 144-53.
17. Lisson JA, Schilke R, Tränkemann J. Transverse changes after surgical closure of complete cleft lip, alveolus, and palate. *Clin Oral Investig.* 1999 Mar; 3(1): 18-24.
18. Gallager RW, Miranda P, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Jun; 113(6): 612-9.
19. da Silva Filho OG, Magro AC, Capelozza Filho L. Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1998 Feb; 113(2): 196-203.
20. Tindlund R, Rygh P. Maxillary protraction: Different effects on facial morphology in unilateral and bilateral cleft lip and palate patients. *Cleft Palate Craniofac J.* 1993 Mar; 30(2): 208-20.
21. Lee JW, Park KH, Kim SH, Park YG, Kim SJ. Correlation between skeletal changes by maxillary protraction and upper airway dimensions. *Angle Orthod.* 2011 May; 81(3): 426-32.
22. Jia H, Li W, Lin J. Maxillary protraction effects on anterior crossbites. Repaired unilateral cleft versus noncleft prepubertal boys. *Angle Orthod.* 2008 Jul; 78(4): 617-24.
23. Tindlund RS, Rygh P, Bøe OE. Orthopedic protraction of the upper jaw in cleft lip and palate patients during deciduous and mixed dentition periods in comparison with normal growth and development. *Cleft Palate Craniofac J.* 1993 Mar; 30(2): 182-94.
24. Ross RB. Facial Growth in cleft lip and palate. Reconstructive plastic surgery. Cleft lip and palate craniofacial deformities. 2nd ed. Toronto: Sander; 1977.
25. Ross RB. Treatment variables affecting growth in unilateral cleft lip and palate. *Cleft Palate J.* 1987 Jan; 24(1): 54-63.
26. Friede H. Maxillary growth controversies after two stage palatal repair with delayed hard palate closure in unilateral cleft lip and palate patients: perspectives from literature and personal experience. *Cleft Palate Craniofac J.* 2007 Mar; 44(2): 129-36.
27. Fernández N, Zarante I. Prevalencia y escala de pronóstico para malformaciones congénitas en Colombia: La responsabilidad de pediatras y neonatólogos, registro de 54.397 nacimientos. *Rev Asoc Colomb Neonatol.* 2008; 8(1): 88-92.
28. González Carrera MC, Téllez Conti C. Crecimiento, desarrollo y morbilidad oral en individuos con labio y paladar fisurado. En: Cantini Ardila JE, Prada JR, editores. *Cirugía craneofacial. Volumen II.* Bogotá: Impresión Médica; 2012.
29. Tindlund RS. Skeletal response to maxillary protraction in patients with cleft lip and palate before age 10 years. *Cleft Palate Craniofac J.* 1994 Jul; 31(4): 295-308.
30. da Luz Vieira G, de Menezes LM, de Lima EM, Rizzatto S. Dentoskeletal effects of maxillary protraction in cleft patients with repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansion and constrictions. *Cleft Palate Craniofac J.* 2009 Jul; 46(4): 391-8.
31. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. *Am J Orthod.* 1990 Jul; 98(1): 47-55.
32. Ramadan AA. Response of maxillary retrusion cases to face mask treatment. *World J Orthod.* 2008 Summer; 9(2): 29-34.
33. Rocha R, Ritter DE, Locks A, de Paula LK, Santana RM. Ideal treatment protocol for cleft lip and palate patient from mixed to permanent dentition. *Am J Orthod and Dentofac Orthop.* 2012 Apr; 141(4 suppl): 140-8.
34. Kim JH, Viana MA, Graber TM, Omerza FF, Begole EA. The effectiveness of protraction face mask therapy: a metaanalysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1999 Jun; 115(6): 675-85.
35. Sade Hoefert C, Bacher M, Herbets T, Krimmel M, Reinert S, Göz G. 3D soft tissue changes in facial morphology in patients with cleft lip and palate and Class III malocclusion under therapy with rapid maxillary expansion and Delaire facemask. *J Orofac Orthop.* 2010 Mar; 71(2): 136-51.
36. Dogan S. The effects of face mask therapy in cleft lip and palate patients. *Ann Maxillofac Surg.* 2012 Jul; 2(2): 116-20.
37. Lei YH, Jian XC, Ren BQ. Three dimensional finite element model of maxillary protraction of the maxilla in patients with cleft lip and palate. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2008 Oct; 33(10): 898-905.

38. González Carrera MC, Téllez Conti C, Martínez CM. Tratamiento odontológico integral en labio y/o paladar fisurado. En: Cantini Ardila JE, Prada JR, editores. Cirugía craneofacial. Volumen II. Bogotá: Impresión Médica; 2012.
39. Lagraverre MO, Mayor PW, Flores-Mir C. Long -term skeletal changes with rapid maxillary expansion: A systematic review. Angle Orthod. 2005 Nov; 75(6):1046-52.

CORRESPONDENCIA

Kelia Mendoza
kelmendozag@hotmail.com

María Clara González-Carrera
gonzalezmaria@unbosque.edu.co

Íngrid Isabel Mora Díaz
moraingrid@unbosque.edu.co

