

Estado de maduración ósea de las vértebras cervicales en una población colombiana con y sin labio y paladar fisurado

Maturation State of Cervical Vertebrae Bone in a Colombian Population with or without Cleft Lip and Palate

María Clara González Carrera

Odontóloga, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Especialista en Odontología Pediátrica, Universidad CES, Medellín, Colombia. Posgrado en Docencia Universitaria, docente, directora posgrados en odontología, Universidad El Bosque, Grupo UMIMC, Bogotá, Colombia. Miembro fundador, Fisulab, Bogotá, Colombia.

Claudia Marcela Martínez

Odontóloga, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Especialista en Ortodoncia, Fundación Universitaria CIEO (Uniciclo), Bogotá.

Íngrid 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.

Gloria Rocío Bautista Mendoza

Bacterióloga, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia. Magistra en Estadística, Universidad Nacional de Colombia. Asesora estadística, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

Sara Palmet Orozco

Odontóloga, residente de Odontología Pediátrica, Universidad El Bosque, Bogotá, Colombia.

RESUMEN

Propósito: Comparar el estado de maduración ósea en radiografías de perfil en una población colombiana con y sin labio y paladar fisurado por medio del análisis de maduración de vértebras cervicales (MVC). **Métodos:** Un examinador previamente calibrado ($\kappa = 0,76$) evaluó el estado de MVC en 145 radiografías de perfil de individuos con y sin labio y paladar fisurado, con edades entre 7 y 18 años. De ellos 73 tenían labio y paladar fisurado y 72 no tenían fisura. Se realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial con la prueba de chi cuadrado ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** A los 7-9 años de edad, el mayor porcentaje de las vértebras cervicales se encontró en estadio CS1 y ninguna en CS5 y CS6. A los 10-12 años, la mayor frecuencia se encontró en CS4 y ninguno en CS6. A los 13-15 años, la mayor proporción estaba en CS4. A los 16-18 años, el mayor porcentaje se observó en CS5 y ninguno en CS1, CS2 o CS3. Al comparar el desarrollo de las vértebras cervicales entre los dos grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p = 0,8$). **Conclusión:** El estado de maduración ósea en la población estudiada de individuos colombianos con y sin labio y paladar fisurado, por medio del análisis de MVC en radiografías de perfil, mostró resultados similares en los dos grupos. El pico máximo de crecimiento se presentó en el grupo de 10-15 años (CS3 y CS4).

PALABRAS CLAVE

labio y paladar fisurado; maduración de vértebras cervicales; crecimiento y desarrollo

ÁREAS TEMÁTICAS

diagnóstico; anomalías craneofaciales; ortodoncia

ABSTRACT

Purpose: To compare the state of bone maturation in a Colombian population with and without cleft lip palate (CLP), using cervical vertebral maturation (CVM) analysis. **Methods:** A previously calibrated examiner ($\kappa = 0.76$) evaluated the CVM of 145 7-to-18-year-old individuals with and without CLP through lateral radiographs. 73 patients had CLP and 72 did not have the condition. Descriptive and inferential (χ^2) statistical analyses were performed to the data ($\alpha = 0.05$). **Results:** The 7-to-9-year-old group had the highest percentage of cervical vertebrae in stage CS1 and none in stages CS5 and CS6. Patients in the group of 10-12 years of age showed the highest frequency in stage CS4 and none in CS6. The 13-15 year olds had the highest proportion in CS4. Among the 16-to-18-year-old patients, the highest percentage was found in stage CS5. When comparing the cervical vertebral development between the two groups, there were no significant differences ($p = 0.8$). **Conclusion:** The state of bone maturation in individuals with and without CLP showed similar results when analyzed regarding CVM in lateral radiographies. There was no evidence of earlier maturation in the 7-to-9-year-old patients. The highest level of growth was shown at ages 10-15 (CS3, CS4).

KEY WORDS

cleft lip and palate; cervical vertebral maturation; growth and development

THEMATIC FIELDS

diagnosis; craniofacial abnormalities; orthodontics

doi:10.11144/Javeriana.UO33-70.emvc

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

González MC, Martínez CM, Mora I, Bautista G, Palmet S. Estado de maduración ósea de las vértebras cervicales en una población colombiana con y sin labio y paladar fisurado. Univ Odontol. 2014 Ene-Jun; 33(70): 41-50 <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.UO33-70.emvc>

Recibido para publicación: 11/06/2013

Aceptado para publicación: 01/02/2014

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

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y la maduración en el ser humano son el resultado de la interrelación genético-ambiental, la cual determina que en la población existan niños con diferentes ritmos de crecimiento y maduración, pudiendo ser estos procesos tardíos, promedio o tempranos. La edad ósea constituye un indicador de madurez biológica, útil para caracterizar los ritmos o los tiempos de maduración durante el crecimiento. Otros indicadores tradicionalmente utilizados, como los físicos, se limitan a ciertas etapas de la vida y muestran gran variabilidad, en especial durante la pubertad. Entonces, la edad biológica de un individuo durante su crecimiento puede analizarse por su edad ósea y puede estimarse desde el periodo neonatal hasta el final del crecimiento (1,2). En el campo odontológico, algunos tratamientos, como los de ortopedia u ortodoncia, se ven favorecidos en cuanto a su costoefectividad si se realizan cuando el individuo se encuentra cerca del pico de crecimiento y en una etapa determinada del desarrollo. Por lo tanto, es importante determinar de manera segura la edad ósea y asegurar así el éxito del tratamiento.

Algunos estudios plantean que existen diferencias en el crecimiento y desarrollo general y craneofacial entre niños con malformaciones craneofaciales y sin estas. Otros reportan variaciones anatómicas en cuanto a la formación de la columna cervical, cuando se comparan con niños que no presentan ningún tipo de malformación (3). Estudios realizados por el grupo de Baccetti, Franchi y McNamara muestran que es importante un diagnóstico previo del estado de maduración ósea para tomar la decisión de iniciar la intervención de algunas maloclusiones importantes, como las clases II y III esqueléticas. Los resultados serán más satisfactorios si el tratamiento se inicia y se controla durante ciertos periodos del crecimiento (4,5).

Se han utilizado diferentes métodos para medir la maduración ósea. Algunas de las estructuras anatómicas utilizadas en la actualidad para observar la maduración son los sesamoideos y las vértebras cervicales. Para el primero se utiliza el carpograma o análisis de la maduración esquelética en la radiografía de mano (2). La tendencia actual es reducir el número de radiografías a las mínimas necesarias. Por ello, varios investigadores, como Baccetti y colaboradores (1), Lamparski (6) y O'Reilly y Yanniello (7), han desarrollado índices de maduración esquelética con los perfiles de los cuerpos de las vértebras cervicales que suelen aparecer en las radiografías laterales de

cráneo, normalmente utilizadas para el diagnóstico del crecimiento craneofacial. Este método, estudiado y revisado por varios autores durante varios años, establece criterios sobre el potencial de crecimiento y maduración esquelética con mayor protección para el paciente, al minimizar la exposición a rayos X.

Pocos estudios se han desarrollado en individuos con algún tipo de malformación craneofacial. No se conocen en Colombia reportes comparados sobre el estado de maduración ósea como indicador del crecimiento y desarrollo, por medio del análisis de la maduración de vértebras cervicales (MVC), entre pacientes con labio y paladar fisurado y pacientes sin fisura. En otros países se han realizado investigaciones en este tipo de pacientes por medio de este y otros métodos (3,8,9). El propósito de este estudio es describir y comparar las posibles diferencias en la maduración ósea como indicador del crecimiento y desarrollo general en una población colombiana con y sin labio y paladar fisurado, por medio del análisis de MVC de Baccetti y colaboradores (1).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este estudio se analizó retrospectivamente una muestra de radiografías de perfil de los archivos de la clínica del programa de malformaciones craneofaciales de la Universidad El Bosque, previa autorización de la dirección y consentimiento en la historia de los pacientes. Se consideró como un estudio de bajo riesgo, de acuerdo con las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud colombianas (Resolución 8430 de 1993, capítulo 1, artículo 11). La muestra, obtenida por conveniencia, incluyó todos los casos con los que se contaba en la institución que cumplieran los criterios de inclusión. Se tomaron dos grupos: el primero consistía en 73 radiografías de perfil de pacientes sin fisura (SF) y el segundo eran 72 radiografías de perfil de pacientes con labio y paladar fisurado no sindrómico (LPF), unilateral y bilateral. En total, se contó con 145 radiografías digitales que cumplieran con estándares de nitidez, en las que se observaron las vértebras cervicales 2, 3 y 4, con sus bordes posterior, anterior, superior e inferior. Se dividieron las radiografías en cuatro grupos por edad: 7-9, 10-12, 13-15 y 16-18 años (tabla 1).

La maduración ósea se analizó a través del método de MVC descrito por Baccetti y colaboradores (1). Las radiografías se analizaron en un negatoscopio. Las

mediciones se realizaron con una regla milimetrada en papel cefalométrico, bajo los siguientes parámetros: presencia o ausencia de la concavidad del borde inferior de C2, C3 y C4 (hay concavidad cuando la profundidad mínima es de 0,8 mm) y la forma del cuerpo de C3 y C4 (trapezoidal, cuadrada, rectangular vertical y rectangular horizontal). De acuerdo con lo descrito por Baccetti y colaboradores (1), en la forma trapezoidal el borde superior desciende de posterior a anterior; en la forma rectangular horizontal, la altura de los bordes posterior y anterior son iguales, los bordes superior e inferior son iguales entre sí y más largos que los bordes posterior y anterior; la forma cuadrada muestra iguales bordes posterior, anterior, superior e inferior; en la forma rectangular vertical, los bordes posterior y anterior son más largos que los bordes superior e inferior. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios para cada estadio (1):

TABLA 1
DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA MUESTRA POR GRUPO DE EDAD
Y TIPO DE COMPROMISO (CON FISURA Y SIN ESTA)

Grupo de edad (años)	Grupo LPF (n)	Grupo SF (n)	Total
7-9	19	19	38
10-12	15	16	31
13-15	20	20	40
16-18	18	18	36
Total	72	73	145

- **Estadio 1 (CS1):** C3 y C4 tienen aspecto trapezoidal. Todos los bordes inferiores se observan planos, con la posible excepción de una concavidad del borde inferior de C2. El pico de crecimiento mandibular solo se alcanza un año después de este estadio.
- **Estadio 2 (CS2):** C3 y C4 presentan aspecto trapezoidal o rectangular horizontal. Se observan concavidades en los bordes inferiores de C2 y C3. El pico de crecimiento mandibular podría ocurrir un año después de este estadio.
- **Estadio 3 (CS3):** C3 y C4 presentan aspecto rectangular horizontal. Se observan claramente concavidades en los bordes inferiores de C2, C3 y C4. El pico de crecimiento mandibular se produce entre uno y dos años antes de este estadio.
- **Estadio 4 (CS4):** Al menos uno de los cuerpos C3 y C4 presenta aspecto cuadrado, y la otra vértebra, una forma rectangular horizontal. El pico de crecimiento mandibular se ha producido no después de dos años antes de este estadio.
- **Estadio 5 (CS5):** las concavidades en los bordes inferiores de los cuerpos C2, C3 y C4 son todavía evidentes. Al menos uno de los dos cuerpos de C3 y C4 es rectangular vertical. El pico de crecimiento mandibular se ha producido dos años antes de esta observación.
- **Estadio 6 (CS6):** la concavidad del borde inferior de C2, C3 y C4 es evidente. Al menos uno de los cuerpos de las vértebras C3 y C4 es rec-

tangular vertical, en tanto que el otro cuerpo de la vértebra es cuadrado. El pico de crecimiento mandibular ha terminado por lo menos dos años antes de esta etapa.

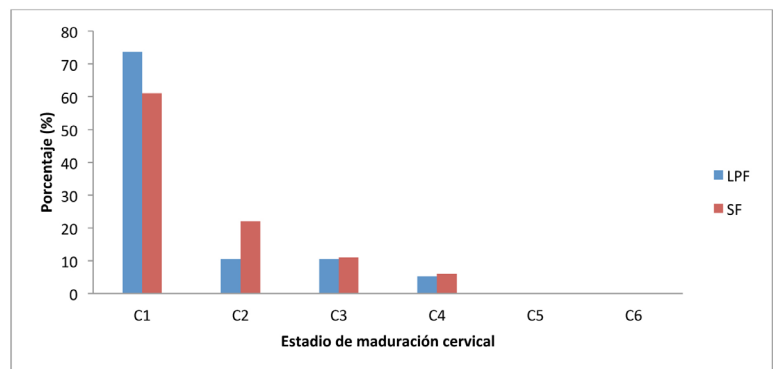
Las mediciones de cada vértebra (C2, C3 y C4) se anotaron en la ficha correspondiente, donde figuraba el número, el nombre del paciente, la edad, el sexo, entre otros datos. Un examinador previamente calibrado ($\kappa = 0,76$) realizó las mediciones. La calibración intraexaminador se efectuó con un consenso teórico donde se dejaron claros los parámetros, el instructivo y el formato que se iba a utilizar. El examinador realizó un análisis de prueba en dos mediciones con cinco días de diferencia en 25 radiografías que estaban marcadas con códigos numéricos, que incluyeron todos los estadios que se iban a analizar y que cumplieran con los requisitos de calidad.

Hubo un análisis estadístico descriptivo por medio de frecuencias absolutas y porcentajes. También se efectuó un análisis inferencial con la prueba de chi cuadrado (χ^2) para comparar los dos grupos ($\alpha = 0,05$). Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico Minitab®, versión 16.

RESULTADOS

En el grupo de 7-9 años de edad se destaca el mayor número de casos en el estadio del desarrollo CS1, cuya ocurrencia fue similar en ambos grupos (73,68 % en LPF y 61,11 % en SF). No se reportó ningún caso en ambos grupos para CS5 y CS6 (figura 1).

FIGURA 1
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL DIAGNÓSTICO DE VÉRTEBRAS CERVICALES
PARA EL GRUPO DE 7-9 AÑOS DE EDAD



Para el grupo de 10-12 años de edad, el mayor porcentaje se encontró en CS4: en un 64,17 % de los casos en el grupo SF y en un 52,19 % para el grupo LPF. No hubo ningún caso en el estadio CS6 en ambos grupos (figura 2).

El grupo de edad de 13-15 años se destacó por presentar la mayor frecuencia de casos en el estadio CS4 con un 55 % en el grupo LPF y un 45 % en el grupo SF. Solo un 5 % de los casos se presentó en CS1 para el grupo control (figura 3).

FIGURA 2
 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL DIAGNÓSTICO DE VÉRTEBRAS CERVICALES
 PARA EL GRUPO DE 10-12 AÑOS DE EDAD

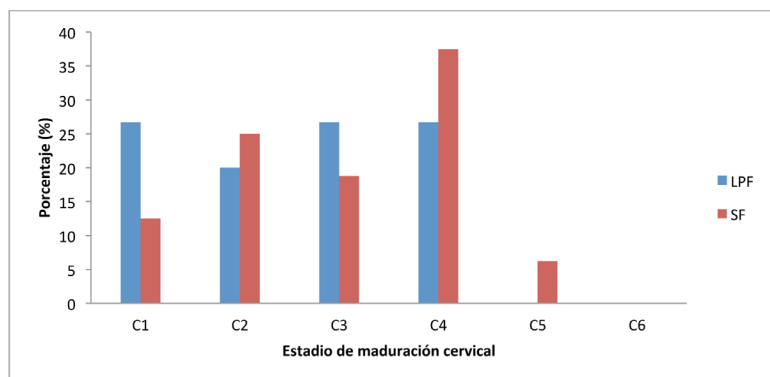
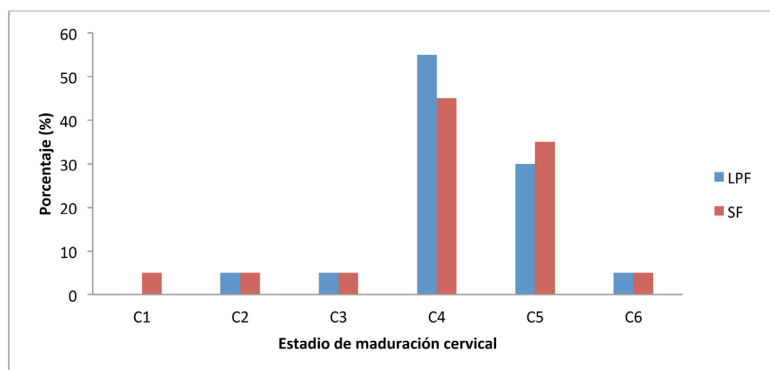
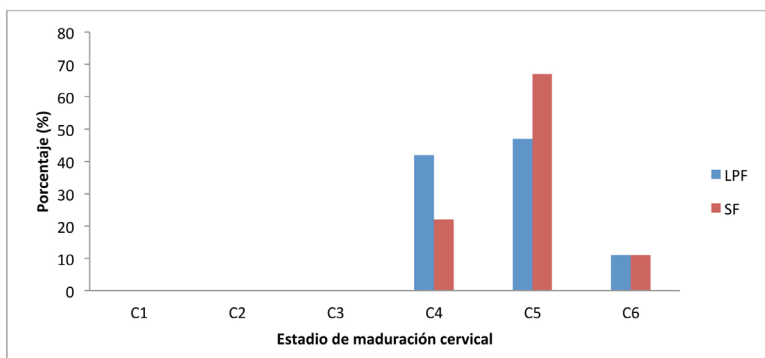


FIGURA 3
 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL DIAGNÓSTICO DE VÉRTEBRAS CERVICALES
 PARA EL GRUPO DE 13-15 AÑOS DE EDAD



En el grupo de edad de 16 a 18 años sobresalió el mayor número de casos en el estadio CS5: con un 47,37 % en LPF y un 66,67 % en el grupo SF. No se presentaron casos en los estadios C1, C2 y C3 (figura 4).

FIGURA 4
 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL DIAGNÓSTICO DE VÉRTEBRAS CERVICALES
 PARA EL GRUPO DE 16-18 AÑOS DE EDAD



Los estadios de MVC no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos SF y LPF ($p = 0,814$).

DISCUSIÓN

El estudio del crecimiento y desarrollo tienen una especial importancia. Es un periodo de gran actividad en el cual cada niño y adolescente tiene su propio ritmo de crecimiento, que muchas veces no refleja su edad cronológica. En el crecimiento y desarrollo de cualquier estructura del cuerpo, el tiempo desempeña un papel fundamental para determinar el resultado en cuanto a morfología, cambios dimensionales y función. En las decisiones de tratamiento para determinar intervenciones en cirugía, ortodoncia u ortopedia dentofacial, esta variable se convierte en un determinante importante para definir el inicio del tratamiento y la selección de este. Con una correcta interpretación de la maduración individual de cada paciente es posible prever el tipo de respuesta que se puede llegar a obtener y la estabilidad de sus resultados (1).

Para medir el grado de maduración o la edad ósea, en odontología se vienen empleando diferentes métodos, entre los cuales están el carpograma, el grado de maduración dental y la MVC. El primero es el que más se ha usado tradicionalmente; requiere la toma de una radiografía de la mano y el carpo izquierdo en proyección anteroposterior, para evaluar los centros de osificación que luego se comparan con la edad cronológica del niño. Para ese análisis se utilizan los métodos de Greulich y Pyle (GP del atlas de radiografía en distintas etapas de maduración) y el de Tanner y Whitehouse (donde se asigna a cada hueso un puntaje proporcional a cada estadio madurativo). Mediante GP se observa la aparición de los huesos sesamoideos del pulgar, los cuales son visibles en el atlas de GP a los 11 años en niñas y a los 13 años en niños. Es considerado el marcador del inicio de la pubertad (10). Por esa razón, solo puede aplicarse en esta etapa del crecimiento, en tanto que el método de MVC se puede utilizar desde edades muy tempranas, lo cual facilita el análisis de las intervenciones a través del desarrollo en diferentes edades; de ahí su aplicación en los tratamientos de ortopedia maxilar (2).

El uso de las vértebras cervicales como método para valorar la maduración ósea en radiografías cefálicas laterales fue empleado inicialmente en 1972 por Lamparski (6), quien estableció una clasificación con base en los cambios que se dan en las vértebras cervicales. Utilizó una muestra de 141 pacientes caucásicos, 72 niñas y 69 niños, 10-15 años de edad, con una oclusión de clase I sin patología. El autor identificó y utilizó las características morfológicas que presentaban las vértebras en cada uno de los periodos estudiados para

crear un *atlas descriptivo de radiografías estándares*. Por otro lado, realizó radiografías de muñeca y asignó la edad ósea a cada paciente mediante el método de GP. Concluyó que la valoración de la edad vertebral en las radiografías era estadísticamente fiable, válida y clínicamente tan útil como la valoración esquelética mediante la radiografía de la muñeca (11).

Lamparski observó dos indicadores de madurez. El primero es el inicio y desarrollo de las concavidades en el borde inferior del cuerpo vertebral. El segundo es el incremento de la altura vertical del cuerpo de la vértebra que va cambiando su forma. Estos cambios caracterizan el desarrollo, pero también pueden afectar el diagnóstico final, ya que pueden confundir al observador inexperto en el momento de hacer la lectura de las radiografías; de ahí la importancia del proceso de análisis y calibración (6).

El grupo de Baccetti, Franchi y McNamara (1,4,5) es el que más ha trabajado en el método MVC. La versión modificada de este es la que se empleó en el presente trabajo. El método MVC describe seis etapas de maduración que van del estadio 1 al 6 (CS1-CS6), donde CS1 y CS2 son etapas que se presentan antes del pico máximo de crecimiento. CS3 y CS4 tienen lugar durante el pico máximo de crecimiento mandibular. C6 se registra por lo menos dos años después del pico (1). De acuerdo con este análisis y con los resultados obtenidos en este estudio, se podría decir que la etapa de pico de crecimiento se presenta entre los 10 y 15 años de edad, independientemente del grupo y sin especificar género.

Según Baccetti y colaboradores (1,5), la edad esquelética determinada por el método MVC en población sana estaría un año adelantada con respecto a la obtenida en la radiografía de la mano y muñeca, lo cual debe ser considerado en el momento de su determinación. Una desventaja del método MVC es la necesidad de observar hasta la sexta vértebra en la radiografía cefálica lateral, requerimiento que es difícil de cumplir, ya que —por lo general— se visualiza solo hasta la quinta. Con el método MVC no puede calcularse la edad ósea con tanta precisión en meses como ocurre con el método GP, ya que lo expresa en años completos sin considerar los meses. Ello puede ser un problema al momento de explicar las variaciones existentes (6).

Baccetti y su equipo han realizado otros estudios en los cuales compararon el método MVC con el análisis de la maduración dental. Concluyeron que la evaluación de la maduración dental solo es útil para

el diagnóstico de la fase de crecimiento antes de la pubertad. Por lo tanto, obtener información precisa en relación con el inicio de la aceleración del crecimiento no es posible con este índice, mientras que con la MVC se puede tener más control y certeza del momento donde se esté presentado o haya transcurrido el pico máximo de crecimiento (12).

Asimismo, Baptista y colaboradores han estudiado diferentes formas de optimizar el análisis de MVC. Han utilizado un sistema semiautomatizado para la clasificación de patrones de predicción de crecimiento de los individuos que facilita el análisis de MVC por parte de los profesionales como ortodoncistas y odontopediatras. No obstante, los autores mencionan que se necesitan estudios adicionales antes de que el método de clasificación semiautomatizado sea implementado en la práctica clínica para la evaluación de MVC (13). Ello lleva a pensar que cada vez se le da más importancia a este método y se buscan alternativas para facilitar su interpretación.

Desde hace mucho tiempo diferentes estudios vienen analizando el crecimiento general de los pacientes con LPF en cuanto a peso, talla, circunferencia del cráneo, longitud, formas de alimentación, entre otros aspectos. Rudman y colaboradores (14) reportaron en 1978 cómo los niños con LPF tienen baja estatura, lo cual se presenta aproximadamente cuatro veces más que en los niños SF. En tales casos hay una deficiencia de la hormona de crecimiento que es unas 40 veces más frecuentemente que en los niños SF. Por otra parte, Bowers y colaboradores (15), en 1987, mencionaron que el crecimiento del cuerpo varía en los niños con diferentes tipos de fisuras. Los niños con hendiduras unilaterales del labio y el paladar hendido aislado tienen significativamente menor estatura que los no afectados. Asimismo, los varones con estos defectos son también más delgados con respecto a las puntuaciones promedio y la desviación estándar de los índices de masa corporal. Los resultados de ese estudio indicaron que la variación metabólica congénita contribuye al desarrollo de la hendidura orofacial e influye en el desarrollo postnatal en ciertos tipos de hendidura. En consecuencia, según estos autores, el tipo de fisura es importante para el pronóstico de crecimiento, así como el estado de crecimiento es importante para la optimización de la terapia en pacientes con hendidura orofacial.

Estudios más recientes, como el realizado por Zarate y colaboradores (16), cuyo propósito fue evaluar el crecimiento de los pacientes con labio leporino aislado,

con paladar hendido o sin este o parálisis cerebral durante los primeros años de vida, muestran cómo los pacientes con LPF no experimentan una disminución significativa en su desarrollo. Sin embargo, el peso predicho y los percentiles de talla para la edad evidencian un descenso inicial durante el primer año de vida. Esta disminución es seguida de una recuperación que se inicia aproximadamente a los 12 meses. Dicha recuperación parece estar relacionada con la educación y el éxito de las intervenciones de alimentación. La circunferencia de la cabeza y el peso para la talla comienzan en percentiles menores; pero muestran un aumento constante en el tiempo.

Algunos reportes de pacientes con LPF y sin este emplean el método de MVC o simplemente evalúan la anatomía de la vértebras. Rózylo-Kalinowska y colaboradores (17) realizaron una investigación con el fin de evaluar las variaciones anatómicas de la morfología de la columna cervical en niños entre los 0 a 12 meses con LPF no sindrómico, mediante tomografía axial computarizada (29 niños con labio fisurado y 12 niños con paladar fisurado). Midieron la altura de los cuerpos de las vértebras cervicales de C2 a C7 y observaron un arco posterior de C1 corto, un desarrollo anormal del arco anterior de C1 y una fusión del arco posterior de C2 y C3. La altura de los tres cuerpos cervicales fue significativamente menor y el espacio intervertebral fue significativamente mayor en el grupo estudio, lo que puede reflejar un retraso en el desarrollo superior de la columna vertebral en niños con LPF.

A pesar de las diferencias en método y en la edad de los individuos estudiados, es importante anotar que el presente trabajo no mostró diferencias significativas en el desarrollo de las vértebras cervicales entre los dos grupos, se presentó alguna variabilidad en el desarrollo individual, no todos los individuos se comportaron exactamente igual y no hubo mayores dificultades en el momento de la medición con el método MVC por variaciones anatómicas en el grupo con LPF. Sin embargo, la experiencia ratifica que sí se pueden encontrar diferencias muy pequeñas en los criterios establecidos para cada estadio en cuanto a la forma, que pueden dificultar en un momento dado la clasificación según lo reportado por Lamparski, en 1975 (6).

Estudios recientes de Sun y Li (8) con el método MVC en pacientes con LPF y sin este, donde tienen en cuenta el sexo, muestran que los niños de ambos sexos con fisura se encuentran en un mayor riesgo de presentar retraso en el crecimiento en el periodo puberal (9). Ello es opuesto a las conclusiones del presente estudio, ya

que aquí no había diferencias en el desarrollo de los niños con LPF y sin este. Aun así, los resultados obtenidos entre las edades y los estadios de maduración cervical fueron similares: no se evidenciaron a los 7-9 años estadios del desarrollo cerca al pico de crecimiento; el mayor porcentaje se encontró en el estadio C1; a los 10-12 años, el mayor porcentaje se encontró en el estadios C4; a los 13-15 años, el mayor porcentaje estaba en el estadio C4 (donde cursa el pico de crecimiento), y en el grupo de 16-18 años, el mayor porcentaje se encontró en el estadio C5 (cuando ya ha pasado el pico de crecimiento). Estos resultados invitan a profundizar en este método para el seguimiento longitudinal del crecimiento y desarrollo y en su aplicación clínica en la toma de decisiones para el tratamiento de pacientes con LPF y sin este que permitan acercarse a tratamientos con mayor costoefectividad.

Se pueden comparar los resultados obtenidos en el presente estudio, en el cual no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos, con los trabajos realizados por Baccetti, Franchi, McNamara y colaboradores. Dichos autores hicieron un seguimiento longitudinal al efecto del tratamiento ortopédico y al crecimiento mandibular. Los hallazgos se pueden tener como punto de partida en la búsqueda de criterios que permitan entender mejor el proceso de crecimiento y desarrollo, así como optimizar el tratamiento y sus resultados (4,5).

Con respecto a la maloclusión clase II, los autores recalcan la importancia del tiempo en el que se maneja el problema. Esta serie de estudios a corto plazo muestra que estadísticamente y clínicamente hay una corrección significativa de las relaciones de clase II dentoalveolares cuando cualquiera de los aparatos funcionales o aparatos fijos en combinación con elásticos de clase II se utilizan durante el periodo circumpuberal. Cuando la maloclusión clase II se trata demasiado pronto (terapia a partir de CS1 y antes del descenso de la velocidad del pico de crecimiento mandibular, es decir, antes de CS3), la diferencia en el crecimiento de la mandíbula en muestras tratadas, en comparación con los controles no tratados, oscila entre 0,4 y 1,8 mm. Por el contrario, cuando la intervención en un paciente de clase II es realizada en el estadio CS3-CS4 (aceleración del crecimiento), la respuesta en forma de crecimiento adicional de la mandíbula en las muestras tratadas en comparación con los controles no tratados varía de 2,4 a 4,7 mm. De acuerdo con estos, se debe intervenir al paciente con maloclusión clase II cuando se encuentre en el pico máximo de crecimiento (CS4) (4).

Por otro lado, se establece la importancia de tratar las maloclusiones clase III en edades tempranas. Es poco probable que en etapas avanzadas se establezca una autocorrección, por lo que se recomienda intervenir tan pronto como se detecte la maloclusión en la dentición temporal. Investigaciones con pacientes clase III que comparan sujetos tratados con controles no tratados han mostrado que el tratamiento por medio de protocolos eficientes (por ejemplo, ampliación-expansión y protracción del maxilar) es más efectivo a principios que a finales de la dentición mixta. En los prepuberes, el tratamiento ortopédico de la maloclusión clase III es eficaz en el maxilar superior, que muestra un crecimiento adicional de alrededor de 2 mm en no tratados, y en la restricción de la mandíbula (3,5 mm). El tratamiento de dicha maloclusión en la pubertad es eficaz en la mandíbula con restricción en el crecimiento en cerca de 4,5 mm. Esto le da al clínico la posibilidad de restringir el crecimiento mandibular antes de la pubertad y durante esta, y la posibilidad de reanudar la terapia con máscara facial después de haber realizado la corrección de la clase III, en el momento en que el paciente se encuentre en su pico máximo de crecimiento (5).

A pesar de las limitaciones metodológicas, según los resultados del presente estudio, no hubo diferencia en esta muestra de población colombiana entre los grupos con LPF y sin este. El pico de crecimiento y los estadios de desarrollo se presentaron en edades similares a las reportadas para otros grupos poblacionales. Así, los hallazgos de otros estudios pueden aplicarse en las guías de tratamiento clínico para la población colombiana. Se recomienda la aplicación clínica del análisis MVC antes de la terapéutica ortopédica y ortodóntica interceptiva en niños con LPF no sindrómico, al igual que en la población general. Ello permitiría optimizar los tiempos de tratamiento en el uso de los aparatos y sus costos, lo que aumentaría la efectividad.

Disminuir el tiempo del tratamiento puede facilitar la colaboración del paciente durante el tratamiento y fortalecer el cumplimiento de los objetivos terapéuticos. Debe tenerse en cuenta previamente que no se presenten alteraciones anatómicas cervicales, más aún cuando en algunas malformaciones pueden no ser visibles desde el nacimiento, sino que pueden expresarse clínicamente más adelante, como ocurre en personas con síndrome de Klippel-Feil, (18) síndrome de Treacher-Collins (19) y síndrome de Apert (20).

Se sugiere para futuros estudios tener en cuenta otras variables que permitan el análisis longitudinal y

comparativo con otros métodos que evalúen el crecimiento y desarrollo general, de las diferencias por género, la relación con el tratamiento instaurado y el logro de objetivos.

CONCLUSIÓN

El estado de maduración ósea en individuos con LPF y sin este por medio del método de MVC en radiografías de perfil mostró resultados similares en ambos grupos. No se evidenció ningún signo de maduración temprana del crecimiento en edades tempranas entre los 7 y los 9 años, el pico máximo de crecimiento se presentó entre los 10 y los 15 años (C3 y C4). Por lo tanto, en cuanto a la maduración ósea entre los dos grupos, no se observan diferencias que lleven a pensar que los pacientes con LPF presentan un retraso en su crecimiento y desarrollo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda para próximas investigaciones tener en cuenta la variable que se generó en el momento de analizar los resultados y comparar el método MVC con otros métodos que evalúen el crecimiento y desarrollo general.

REFERENCIAS

1. Baccetti T, Franchi L, McNamara J. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Seminars Orthod.* 2005 Sep; 11(3): 119-29.
2. Tanner JM. *Foetus into man.* London: Open Books; 1978.
3. Rajion ZA, Townsend GC, Netherway DJ, Anderson PJ, Yusof A, Hughes T, Shuaib IL, Halim AS, Samsudin AR, David DJ. Three-dimensional computed tomographic analysis of the cervical spine in unoperated infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2006 Sep; 43(5): 513-8.
4. Franchi L, Baccetti T, McNamara JA Jr. Treatment and posttreatment effects of acrylic splint Herbst appliance therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999 Apr; 115(4): 429-38.
5. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA Jr, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of class iii malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998 Mar; 113(3): 333-43.
6. Lamparski DG. Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. *J Anat.* 1975; 11(1): 49-68.
7. O'Reilly MT, Yanniello GJ. Mandibular growth changes and maturation of cervical vertebrae—a longitudinal cephalometric study. *Angle Orthod.* 1988 Apr; 58(2): 179-84.
8. Sun L, Li WR. Cervical vertebral maturation of female children with orofacial clefts. *Cleft Palate Craniofac J.* 2013 Sep; 50(5): 535-41.
9. Sun L, Li WR. Cervical vertebral maturation of children with orofacial clefts. *Cleft Palate Craniofac J.* 2012 Nov; 49(6): 683-8.
10. Ceglia A. indicadores de maduración de la edad, ósea, dental y morfológica. *Rev Latinoam Ortod Odontopediatr* [internet]. 2005 May. Disponible en: <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/art12.asp>.
11. Bench RW. Growth of the vertical vertebrae as related tongue, face and the venture behavior. *Am J Orthod.* 1963 Mar; 49(3): 183-214.
12. Perinetti G, Contardo L, Gabrieli P, Baccetti T, Di Lenarda R. Diagnostic performance of dental maturity for identification of skeletal maturation phase. *Eur J Orthod.* 2012 Aug; 34(4): 487-92.
13. Baptista RS, Quaglio CL, Mourad LM, Hummel AD, Caetano CA, Ortolani CL, Pisa IT. A semi-automated method for bone age assessment using cervical vertebral maturation. *Angle Orthod.* 2012 Jul; 82(4): 658-62.
14. Rudman D, Davis T, Priest JH, Patterson JH, Kutner MH, Heymsfield SB, Bethel RA. Prevalence of growth hormone deficiency in children with cleft lip or palate. *J Pediatr.* 1978 Sep; 93(3): 378-82.
15. Bowers EJ, Mayro RF, Whitaker LA, Pasquariello OS, La-Rossa D, Randall P. General body growth in children with clefts of the lip, palate and craniofacial structure. *Scand J Plast Reconst Surg.* 1987; 21(1): 7-14.
16. Zarate YA, Martin LJ, Hopkin RJ, Bender PL, Zhang X, Saal HM. Evaluation on growth in patients with isolated cleft lip and/or cleft palate. *Pediatrics.* 2010 Mar; 125(3): 543-9.
17. Rózylo-Kalinowska I, Kolasa-Raczka A, Kalinowski P. Relationship between dental age according to Demirjian and cervical vertebrae maturity in Polish children. Department of Dental and Maxillofacial Radiology. *Eur J Orthod.* 2011 Feb; 33(1): 75-83.
18. Balachandran G. Klippel-Feil syndrome and anterior cervical meningocele: a rare case report. *Am J Neuroradiol.* 2009 Oct; 30(9): 130.
19. Kaban LB, Seldin EB, Kikinis R, Yeshwant K, Padwa BL, Troulis MJ. Clinical application of curvilinear distraction osteogenesis for correction of mandibular deformities. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 May; 67(5): 996-1008.
20. Thompson DN, Slaney SF, Hall CM, Shaw D, Jones BM, Hayward RD. Congenital cervical spinal fusion: a study in Apert syndrome. *Pediatr Neurosurg.* 1996 Jul; 25(1): 20-7.

CORRESPONDENCIA

María Clara González Carrera
mariacla10@hotmail.com

Claudia Marcela Martínez
marzu99@hotmail.com

Íngrid Mora Díaz
ingridi_mora@hotmail.com

Gloria Rocío Bautista Mendoza
glorobame@gmail.com

Sara Palmet Orozco
sarapalmet25@gmail.com