

CAMBIOS ESQUELETICOS Y DE TEJIDOS BLANDOS EN PACIENTES CON
SECUELAS DE LABIO Y PALADAR HENDIDO QUE RECIBIERON
TRATAMIENTO ORTOPEDICO TEMPRANO

AUTORES

NORMA PATRICIA HEREDIA ZULUAGA

LEIDY PAOLA CORAL ZAMBRANO

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO – UNICOC
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR
BOGOTÁ D.C., 2017**

**CAMBIOS ESQUELETICOS Y DE TEJIDOS BLANDOS EN PACIENTES CON
SECUELAS DE LABIO Y PALADAR HENDIDO QUE RECIBIERON
TRATAMIENTO ORTOPEDICO TEMPRANO**

NORMA PATRICIA HEREDIA ZULUAGA

LEIDY PAOLA CORAL ZAMBRANO

ASESORA CIENTÍFICA

Dra. Nancy Edith Rojas Holguín

**Odontóloga, Ortodoncista y Ortopedista Maxilar,
Institución Universitaria Colegios de Colombia, UNICOC.**

ASESORA METODOLÓGICA:

Dra. Diana Yecedt Parra Galvis

Odontóloga Especialista en Epidemiología

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO – UNICOC

ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA

POSTGRADO DE ORTODONCIA Y ORTOPEDIA MAXILAR

BOGOTÁ D.C., 2017

DEDICATORIA

Nuestros logros siempre están dedicados en primer lugar a Dios, quien nos da la vida, las fuerzas y la voluntad para seguir adelante.

A nuestra familia, pues es nuestra guía y apoyo incondicional.

A nuestros asesores, quien sin su valioso apoyo, esta meta no se habría alcanzado.

AGRADECIMIENTOS

A los docentes y a la Institución Universitaria Colegios de Colombia, Colegio Odontológico Colombiano – UNICOC.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN.....	14
ABSTRACT	16
INTRODUCCIÓN.....	17
1. ASPECTOS TEÓRICO-CIENTIFICOS.....	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.1.1 Pregunta problema.....	21
1.2 JUSTIFICACIÓN	21
1.3 PROPÓSITO.....	23
1.4 MARCO TEÓRICO.....	24
1.4.1 Desarrollo del labio y paladar hendido.....	24
1.4.2 Prevalencia.....	25
1.4.3 Factores asociados.....	27
1.4.4 Clasificación del LPH.....	29
1.4.5 Tipos de labio y paladar hendido.....	31
1.4.6 Diagnóstico.....	32
1.4.7 Tratamiento.....	32
1.5 OBJETIVOS.....	34
1.5.1 Objetivo general.....	34
1.5.2 Objetivos Específicos.....	34

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS	35
2.1 TIPO DE ESTUDIO	35
2.2 OBJETO DE ESTUDIO	35
2.3 UNIDAD DE OBSERVACION	35
2.3.1 Unidad de medida.....	35
2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN	35
2.4.1 Criterios de inclusión.....	35
2.4.2 Criterios de exclusión.....	36
2.5 MUESTRA Y MUESTREO	36
2.6 VARIABLES	36
2.6.1 Operacionalización de variables	37
2.7 MATERIALES Y MÉTODOS	38
2.8 RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN	40
2.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	40
3. RESULTADOS	41
4. DISCUSIÓN.....	44
5. CONCLUSIONES.....	48
6. RECOMENDACIONES.....	49
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Etapas de desarrollo embrionario	25
Figura 2. Clasificación del labio y paladar hendido, según Kernahan. "Stripped Y"	28
Figura 3. Clasificación de labio y paladar hendido, según Otto Kriens (LAHSHAL)	29
Figura 4. Ilustración identificación del paciente	37
Figura 5. Ilustración selección del tipo de radiografía	37
Figura 6. Ilustración de selección de cefalometría	37
Figura 7. Cajas y bigotes de la longitud facial media efectiva (inicial y final)	41

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Clasificación Internacional de Enfermedades Décima Revisión (CIE-10)	29
Tabla 2. Valores promedio de los cambios en los tejidos blandos	39
Tabla 3. Valores promedio de los cambios esqueléticos	40

RESUMEN

Objetivo: identificar los cambios esqueléticos y de tejidos blandos en pacientes con secuelas de labio y paladar hendido que recibieron tratamiento ortopédico temprano. **Materiales y métodos:** investigación observacional descriptiva analítica, que incluyó radiografías iniciales y finales de 41 pacientes seleccionados por conveniencia que habían recibido tratamiento ortopédico temprano. Las variables incluidas fueron edad, género, ángulo de la convexidad facial, ángulo nasolabial, longitud labial superior, ángulo ANB, SNA, altura facial inferior, y longitud maxilar o facial media efectiva. Para su análisis se digitalizaron las radiografías con el programa NEMOCEPH Versión 6.0. Se realizó el trazo digital de las cefalometrías de Steiner, Legan y Burstone tejidos blandos, McNamara y Ricketts de las radiografías cefálicas laterales, iniciales y finales de los 41 pacientes incluidos en el estudio. **Resultados:** la edad inicial promedio fue de $6,1 \pm 1,3$ años y final de $8,9 \pm 1,4$ años, con mayor participación del género masculino y un tiempo de tratamiento aproximado de $2,8 \pm 1,2$ años. Para las variables de tejidos blandos se encontró la convexidad facial aumentada (1° , $p=0,816$), el ángulo nasolabial disminuido ($5,4^\circ$, $p<0,0001$) y la longitud labial superior aumentada ($4,5$ mm, $p<0,0001$); para las medidas de esqueléticas un aumento en el ángulo de la convexidad ANB ($0,3^\circ$, $p=0,071$), en el ángulo SNA ($1,1^\circ$, $p=0,979$), AFI ($1,3^\circ$, $p=0,586$) y la longitud facial media efectiva ($22,7$ mm, $p=0,021$). **Conclusiones:** el tratamiento ortopédico temprano generó cambios favorables a nivel esquelético y de tejidos blandos en los pacientes con secuelas de labio y paladar hendido, direccionando y estimulando el crecimiento y posición del maxilar, así como también la dirección y crecimiento de las estructuras faciales, con cambios especialmente significativos a nivel de la longitud labial superior y la longitud facial media efectiva. Tras culminar el periodo de tratamiento los valores cefalométricos, se acercaron a las medidas establecidas dentro de la

norma. **Palabras clave:** labio y paladar hendido, cambios esqueléticos, cambios en tejidos blandos, tratamiento ortopédico temprano.

ABSTRACT

Objective: to identify skeletal and soft tissue changes in patients with cleft lip and palate sequels who received early orthopedic treatment. **Materials and methods:** analytical descriptive observational research, which included initial and final radiographs of 41 patients selected for convenience who had received early orthopedic treatment. The variables included were age, gender, facial convexity, nasolabial angle, upper labial length, ANB angle, SNA, lower facial height, and effective maxillary or facial length. For their analysis, radiographs were digitalized with the NEMOCEPH Version 6.0 program. The digital tracing of the cephalometries of Steiner, Legan and Burstone soft tissues, McNamara and Ricketts of the lateral, initial and final cephalic radiographs of the 41 patients included in the study was performed. **Results:** the average initial age was 6.1 ± 1.3 years and the final age was 8.9 ± 1.4 years, with a greater participation of the male gender and an approximate treatment time of 2.8 ± 1.2 years. For soft tissue variables, increased facial convexity was found (1° , $p = 0.816$), decreased nasolabial angle (5.4° , $p < 0.0001$) and increased upper labial length (4.5 mm, $p < 0.0001$); for skeletal measurements, an increase in the ANB convexity angle (0.3° , $p = 0.071$), in the SNA angle (1.1° , $p = 0.979$), AFI (1.3° , $p = 0.586$) and the effective average facial length (22.7 mm, $p = 0.021$). **Conclusions:** early orthopedic treatment generated favorable changes at the skeletal and soft tissue level in patients with cleft palate and lip sequels, directing and stimulating the growth and position of the maxilla, as well as the direction and growth of facial structures, with especially significant changes at the level of the upper labial length and the effective average facial length. After the end of the treatment period, the

cephalometric values approached the measures established within the norm. **Key words:** cleft lip and palate, skeletal changes, changes in soft tissues, early orthopedic treatment.

INTRODUCCIÓN

La patología de labio y paladar hendido (LPH) hace referencia a una anomalía cráneo facial congénita ⁽¹⁾. El paciente presenta una alteración a nivel del labio, hueso alveolar y del hueso palatino ⁽²⁾ y es el resultado de la falta de fusión del proceso frontonasal medial, con el proceso maxilar ^(3,4).

Se manifiesta de dos maneras: labio y/o paladar hendido sindrómico (LPHs) y el labio y /o paladar no sindrómico (LPHns). El primero hace referencia al LPH que se acompaña y es parte de otras alteraciones en un mismo paciente con una frecuencia de 30% de los casos; el segundo, se presenta de manera aislada, es decir, como una alteración única y ocurre en el 70% de los casos ^(5,6).

A nivel de Latinoamérica, 1:800 nacidos vivos presentan este tipo de anomalías ⁽¹⁾ y según el reporte de la Agencia Internacional de Sistemas de Monitoreo de Defectos del Nacimiento, ocupa el segundo lugar en Suramérica después del síndrome de Down ⁽⁷⁾. Según el Cuarto Estudio Nacional de Salud Bucal (ENSAB IV), en Colombia se presenta una prevalencia de labio y de paladar fisurado del 0,07% ⁽⁸⁾.

Tales porcentajes, aunque parecen bajos para países como Colombia, son cifras que deben ser consideradas con especial cuidado, pues en las personas que presentan esta condición se generan alteraciones funcionales reflejadas en la alimentación, audición, fonación y erupción dental, repercuten además en el desarrollo psicosocial a medida que los pacientes van creciendo⁽⁹⁻¹¹⁾. Esto hace que la intervención temprana, contando con un equipo multidisciplinario, sea una prioridad para disminuir no sólo el impacto físico sino también emocional⁽¹²⁾. Conocedores de esta necesidad de intervención durante las primeras etapas de la vida, se desarrolló esta investigación que tiene por objetivo identificar los cambios esqueléticos y de tejidos blandos en pacientes con secuelas de labio y paladar hendido que recibieron tratamiento ortopédico temprano, para de esta forma documentar los cambios alcanzados en edades de maduración ósea.

1. ASPECTOS TEÓRICO-CIENTIFICOS

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El LPH se manifiesta de dos maneras: labio y/o paladar hendido sindrómico (LPHs) y el labio y /o paladar no sindrómico (LPHns). El primero hace referencia al LPH que se acompaña y es parte de otras alteraciones en un mismo paciente y se presenta en un 30% de los casos; el segundo, se presenta de manera aislada, es decir, como una alteración única y ocurre en el 70% de los casos⁽⁵⁾. Para esta última condición (LPHns), la etiología en el 25% de los casos es desconocida, mientras que en el 75% es de tipo multifactorial⁽²⁾. Se ha establecido que un 5% se debe a alteraciones cromosómicas, 20% a mutaciones genéticas y un 3% a causa de agentes ambientales. También se ha establecido que el labio hendido (con o sin paladar hendido) es más común en el género masculino mientras que el paladar hendido es más común en el femenino⁽³⁾ y que ante la exposición a factores químicos tales como el consumo de cigarrillo, alcohol, medicación anticonvulsivantes y exposición a solventes industriales, su incidencia aumenta⁽⁶⁾.

En cuanto a la prevalencia se ha encontrado que si bien es una de las malformaciones congénitas más frecuente a nivel mundial, el labio hendido con o sin paladar hendido ocurre en 1:1000 nacidos vivos; mientras que el paladar hendido sólo, se presenta en cerca de 1:2500 nacidos vivos⁽³⁾. También se

encuentran investigaciones específicas que manifiestan que su prevalencia es de 1.54:1000 nacidos vivos, pero variando según la altura sobre el nivel del mar, teniendo 0.88:1000 a nivel del mar y al estar por encima de 2000 msnm se alcanzan los 1.69:1000 ⁽⁶⁾.

Las alteraciones que se producen en el maxilar superior, a causa de la patología de LPH, traen como consecuencia, anomalía en el crecimiento y desarrollo craneofacial, 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 ⁽²⁾. Presentan características faciales con niveles de deformidad que van de leve a moderado y severo que se extienden más allá de los límites estrictos del labio y del paladar ⁽⁹⁾. Adicional a esto, en pacientes tratados quirúrgicamente, se observa una deficiencia de crecimiento maxilar mayor, asociada al tejido fibroso cicatricial, en la región del labio y del paladar, produciendo un efecto restrictivo sobre el crecimiento en la región facial ⁽⁹⁾. La morfología de las estructuras craneofaciales en pacientes con LPH no operadas, son más favorables que las observadas en pacientes con LPH tratados quirúrgicamente, debido a que la intervención interfiere con el proceso de crecimiento, alterando la matriz peri oral ⁽⁹⁾. La deficiencia maxilar en cuanto a longitud y desplazamiento anterior, se debe a la alteración funcional de los labios, la lengua y la musculatura de la mejilla; tejidos blandos que juegan un papel significativo en la morfogénesis del complejo nasomaxilar y que se ven afectados por la fibrosis postquirúrgica del paladar duro y blando ⁽⁹⁾.

De acuerdo con Melvin Moss el crecimiento y la maduración del componente esquelético está determinado por la interacción genética y los factores ambientales; pero es el componente de los tejidos blandos como labios, lengua y musculatura de la mejilla, que van a favorecer las fuerzas mecánicas, fundamentales en el crecimiento maxilar ⁽¹⁰⁾. Conocedores de este comportamiento del sistema estomatognático, frente a los estímulos ortopédicos, se plantea la siguiente pregunta de investigación.

1.1.1 Pregunta problema. ¿Cuáles son los cambios esqueléticos y de tejidos blandos que se presentan en pacientes con secuelas de labio y paladar hendido que recibieron tratamiento ortopédico temprano?

1.2 JUSTIFICACIÓN

A nivel de tratamiento ortopédico la intervención temprana forma parte fundamental en la rehabilitación del paciente con LPH. La redirección y estimulación del crecimiento y desarrollo nasomaxilar, va a traducirse en la corrección de los aspectos funcionales y estéticos, gracias a la estimulación entre otras estructuras, del tabique nasal, el cual responde a la presión y a la expansión de las fuerzas ortopédicas llevando el maxilar a un crecimiento anterior e inferior

⁽¹⁰⁾. El crecimiento de la cara también es estimulado por expansión transversal, permitiendo un mayor volumen respiratorio y por lo tanto corrigiendo además la obstrucción de las fosas nasales ⁽¹⁰⁾, favoreciendo e incrementando las posibilidades de mejorar a nivel esquelético, estético y funcional ⁽¹³⁾. Y, aunque no existe un consenso desde la ortopedia que especifique un rango de edad, ni el tratamiento más adecuado en estos casos ^(1,14,15), la realidad es que el manejo ortopédico, debe ser iniciado a una edad temprana antes del primer pico de crecimiento, con el fin de optimizar los resultados.

Para obtener la corrección y acercamiento a los niveles de normalidad de estos pacientes, eliminar sus estigmas y facilitar una integración psicosocial, se requiere del trabajo multidisciplinario, que establezca prioridades de atención, en el cual el manejo de crecimiento y desarrollo craneofacial, son fundamentales, para corregir las anomalías que están presentes en estos niños ⁽⁷⁾. Se requiere un monitoreo constante y un análisis de resultados que se enfoque en determinar la pertinencia y efectividad de los tratamientos que se están realizando en la actualidad ⁽¹⁾, que en un país como Colombia son de difícil acceso para la mayoría de la población ^(1,7,16).

El tratamiento quirúrgico del paciente con LPH, describe numerosas técnicas para su corrección, siendo estas en ocasiones insuficientes, con posibilidad de formación de fistulas naso vestibulares, colapso transversal de los segmentos maxilares pérdida parcial de los bordes del tejido blando, cambio de color de

estos tejidos, retracción del musculo orbicular, causante este, de importantes colapsos óseos y alteraciones en el crecimiento en la región facial, todo esto como consecuencia del tejido cicatrizal fibroso, el cual tiene un efecto restrictivo sobre las estructuras óseas en crecimiento ⁽⁹⁾. Estas situaciones están relacionadas con la tensión de los tejidos blandos, sobre los tejidos duros, al momento del cierre quirúrgico; llevando a la necesidad de intervenciones adicionales, con el consecuente costo económico que estas cirugías representan.

Tales condiciones han llevado a la necesidad de analizar los cambios que se producen en los pacientes que reciben tratamiento ortopédico el cual realizado tempranamente puede disminuir los procesos de cirugía ortognática, evitando sobrecargar al paciente de intervenciones adicionales y sobrecostos económicos debido a que estos procedimientos quirúrgicos, no están cubiertos por el sistema de atención de salud en Colombia ⁽²⁾. Esta investigación tiene por objetivo identificar los cambios esqueléticos y de tejidos blandos en pacientes con secuelas de labio y paladar hendido que recibieron tratamiento ortopédico temprano y documentar los cambios alcanzados en edades de maduración ósea.

1.3 PROPÓSITO

Develar la importancia que tiene el tratamiento ortopédico temprano, como una opción para disminuir el número de intervenciones que pueda requerir a futuro el

paciente, lo cual resultaría beneficioso en cuanto a calidad de vida, riesgos en el quirófano y costos económicos.

1.4 MARCO TEÓRICO

Las hendiduras de paladar y de labio son anomalías congénitas, que ocurren cuando los tejidos del labio y/o del paladar del feto no crecen a la par y no se fusionan correctamente durante las primeras etapas del embarazo; es decir, son defectos estructurales presentes al momento del nacimiento ⁽¹⁷⁾. En Colombia, se hace uso de la definición aportada por Sapp y colaboradores, que manifiesta que el labio fisurado es *“un trastorno del desarrollo, caracterizado por un defecto en forma de cuña que es consecuencia de una ausencia de fusión de las dos partes del labio en una sola estructura”*, y el paladar fisurado *“como un defecto del desarrollo del paladar caracterizado por la ausencia de fusión completa de las dos crestas palatinas, produciéndose una comunicación con la cavidad nasal”* ⁽⁴⁾.

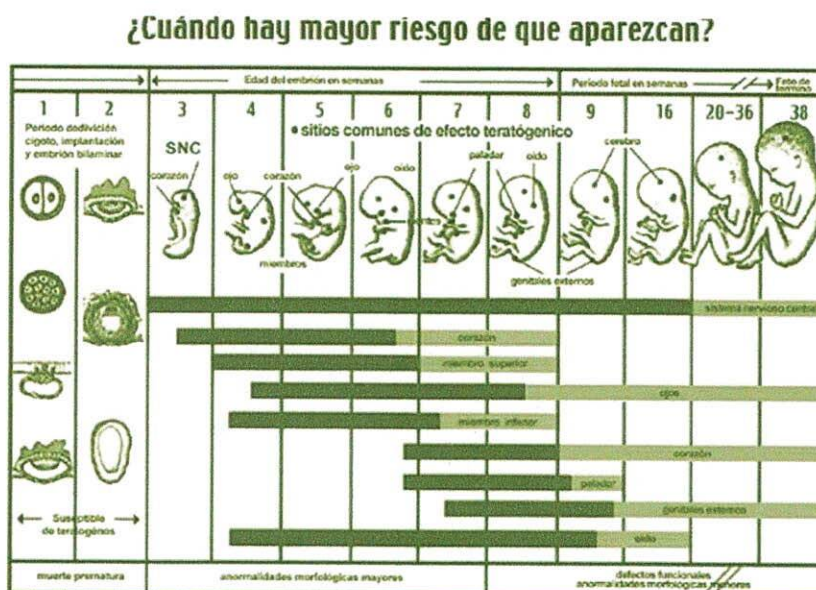
1.4.1 Desarrollo del labio y paladar hendido. Las hendiduras orales (labio hendido con o sin paladar hendido -LH±P- y paladar hendido -PH) se encuentran entre las malformaciones congénitas más comunes en humanos. El desarrollo de estas entidades se da en la cuarta semana de vida intrauterina cuando las células de la cresta neural migran y se combinan con el mesodermo para formar el primordio facial. Ya en la 5ta a 6ta semana se presenta el crecimiento medial de

las prominencias maxilares (las cuales derivan del primer arco braquial), produciendo como consecuencia la fusión de la prominencia nasal medial con las prominencias maxilares para formar el labio superior y la premaxila. Un error en este proceso de fusión trae como resultado el desarrollo de LH±P. La formación del paladar secundario (la porción del paladar que se encuentra posterior al foramen de los incisivos) se produce siguiendo la formación del paladar primario. El paladar secundario se forma por la fusión de dos crecimientos de las prominencias maxilares, conocidos como las crestas palatinas. Las crestas palatinas aparecen durante la sexta semana asumiendo una posición vertical en la parte inferior de la boca, a ambos lados de la lengua. En la séptima semana las crestas palatinas se elevan y toman una posición horizontal, uniéndose entre sí y cerrando el paladar secundario. Dicha fusión comienza en la parte anterior del paladar secundario, es decir, en la parte posterior al foramen de los incisivos y progresa en dirección posterior, teniendo un cerramiento completo en la semana doce. Con alteraciones en la formación del paladar secundario hay desarrollo de PH⁽⁶⁾.

1.4.2 Prevalencia. El labio y paladar hendido pueden ocurrir juntos o separados. El labio hendido con o sin paladar hendido se da en 1:1000 nacidos; mientras que el paladar hendido ocurre en aproximadamente 1:2500 nacidos. Cuando se considera el género, el labio hendido (con o sin paladar hendido) es más frecuente entre los hombres, mientras el paladar hendido es más común en el sexo femenino. En Colombia su prevalencia es de 1.54 por cada 1000 nacidos, pero se

han encontrado antecedentes que indican que puede variar según la altura sobre el nivel del mar; así, 0.88/1000 a nivel del mar y de 1.69/1000 en poblaciones por encima de 2000 msnm. En el 25% de los casos la causa se puede identificar; no obstante para el 75% de los casos restantes, la causa es multifactorial y en el 20 al 25% de los casos existe algún antecedente familiar ⁽³⁾. El antecedente familiar con labio y paladar hendido aumenta el riesgo de heredarle de 4 a 20% ⁽⁴⁾. El mayor riesgo que ocurra es entre la cuarta y octava semana de gestación. Un 5% de estas dos malformaciones forman parte de otros síndromes (Figura 1). La frecuencia es 21% del labio hendido aislado, 33% de la fisura palatina aislada y 46% de ambas lesiones simultáneas, también es más frecuente el labio hendido unilateral izquierdo ⁽¹⁷⁾.

Figura 1. Etapas de desarrollo embrionario.



1.4.3 Factores asociados. En este tipo de malformaciones se identifican dos grandes grupos: ambientales y genéticos.

- *Ambientales.* En esta categoría se encuentran los de tipo físicos, químicos o biológicos, también denominados teratógenos. Se incluyen aquí la edad de los padres (a mayor edad mayor riesgo); incluso también se han considerado la estación del año, el país de residencia, la raza; infecciones maternas, desnutrición, abortivos, madres epilépticas que consumen anticonvulsivos durante el primer trimestre del embarazo (difenilhidantoína); falta o deficiencia en la ingesta de ácido fólico y ácido retinóico durante el embarazo; alcohol, tabaquismo materno, plomo, antibióticos, radiaciones ionizantes, pesticidas ⁽¹⁷⁾.
- *Genéticas.* Dependiendo del origen racial las malformaciones tienen variabilidades importantes; así: 1:500 nacimientos en asiáticos, 1:2500 en raza negra y 1:1000 entre caucásicos, hispánicos y latinos ⁽¹⁷⁾.

Sin embargo, de manera particular, especial interés se debe prestar a la ingesta de ácido fólico. Los hábitos dietéticos son importantes factores medioambientales que modulan la expresión de los genes durante la vida de un individuo; son amplios los beneficios que ejerce la genómica para la prevención de las enfermedades a través de la dieta ⁽¹⁸⁾.

El ácido fólico, descubierto en 1945 por los laboratorios Lederle, se conoce también con el nombre de folato, folacina o vitamina B9, es una vitamina perteneciente al complejo B, es el término más utilizado para hacer referencia a una familia de vitámeros de actividad biológica relacionada que toma su nombre del latín folium (hoja), ya que por primera vez se aisló de las hojas verdes de verduras. La función principal de este grupo de compuestos es actuar como coenzima en el transporte de fragmentos simples de carbono. El ácido tetrahidrofólico es un portador de formil de carbón único, hidroximetilo o grupos metilo. Tiene una acción importante en la síntesis de las purinas, guanina y adenina y de la pirimidina timina, que son compuestos que se utilizan para la formación de nucleoproteínas: ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN), que son esenciales para la división celular. Cuando se agrega artificialmente se llama Ácido Fólico y como componente natural de las comidas se llama folato. El ácido fólico no se almacena, los seres humanos no lo pueden sintetizar y se requiere de su ingestión diaria por lo que se considera un nutriente esencial. Como el organismo lo almacena en pequeñas cantidades, las dietas sin ácido fólico ocasionan deficiencias en pocos meses. Es un compuesto crucial para el crecimiento, multiplicación, y migración celular necesarios para el cierre del tubo neural, proceso que depende de una división celular rápida. Estudios realizados de forma aleatoria han evidenciado que un suplemento de ácido fólico preconcepcional previene los defectos del tubo neural y otras malformaciones. Se ha asociado con la aparición de paladar hendido y labio leporino, malformaciones del tractus urinario como la extrofia de vejiga, de las extremidades, defectos

abiertos de la pared abdominal como la gastrosquisis u onfalocele. Sin la cantidad adecuada de ácido fólico la división celular podría verse afectada, lo que podría llevar al desarrollo insuficiente del feto o la placenta ⁽¹⁸⁾.

Incluso, los bajos niveles socioeconómicos se han asociado con la presencia de hendiduras faciales debido a que predisponen un ambiente para que la alteración se desarrolle, en la mayoría de los casos asociado al consumo de agentes nocivos durante la gestación y a la falta de educación en salud ⁽⁴⁾.

1.4.4 Clasificación del LPH. Con el tiempo diferentes autores han aportado distintas clasificaciones, dos de las más reconocidas y utilizadas son las aportadas por Kernahan también conocida como “Stripped Y” que tiene como alcance adicional un esquema donde se grafica de manera práctica el tipo de fisura (figura 2); y la clasificación tipo acrónimo de Otto Kriens “L.A.H.S.H.A.L.”, letras que hacen referencia a la anatomía bilateral del labio (L), alvéolo (A), paladar duro (H), y paladar blando (S) (figura 3). Las letras en minúscula representan una hendidura incompleta de la estructura, un punto indica que no hay presencia de hendidura, su uso es de derecha a izquierda ⁽⁴⁾.

Figura 2. Clasificación del labio y paladar hendido, según Kernahan. "Stripped Y"

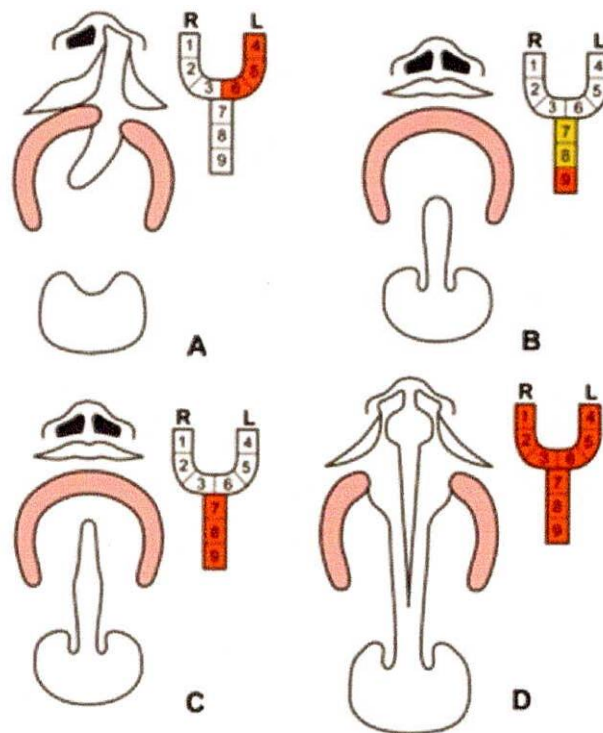
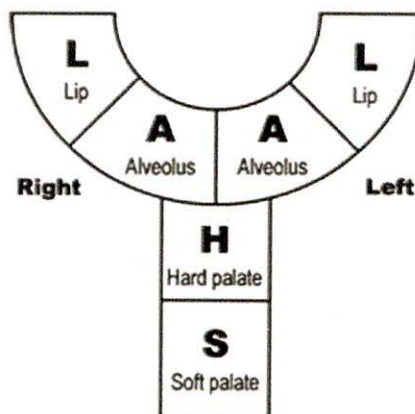


Figura 3. Clasificación de labio y paladar hendido, según Otto Kriens (LAHSHAL).



También está la Clasificación Internacional de Enfermedades Décima Revisión (CIE-10), que permite el registro sistemático, análisis, interpretación y

comparación de los datos de mortalidad y morbilidad recolectados en diferentes países o áreas y en diferentes épocas; en ésta los casos de LPH corresponden a Q35, Q36 y Q37 (tabla 1) ⁽⁴⁾.

Tabla 1. Clasificación Internacional de Enfermedades Décima Revisión (CIE-10).

Diagnóstico CIE-10	Descripción
Q35 Paladar Hendido	
Q35.1	Fisura paladar dura
Q35.3	Fisura paladar blando
Q35.5	Fisura de paladar duro y blando
Q35.7	Fisura de úvula
Q35.9	Fisura de paladar sin especificar
Q36 Labio Hendido	
Q36.0	Fisura labial bilateral
Q36.1	Fisura labial media
Q36.9	Fisura labial unilateral
Q37 Labio y Paladar Hendido	
Q37.0	Fisura de paladar duro con fisura bilateral de labio
Q37.1	Fisura de paladar duro con fisura unilateral de labio
Q37.2	Fisura de paladar blando con fisura bilateral de labio
Q37.3	Fisura de paladar blando con fisura unilateral de labio
Q37.4	Fisura de paladar duro y blando con fisura bilateral de labio
Q37.5	Fisura de paladar duro y blando con fisura unilateral de labio
Q37.8	Fisura de paladar sin especificar con fisura de labio bilateral
Q37.9	Fisura de paladar sin especificar con fisura de labio unilateral

1.4.5 Tipos de labio y paladar hendido. El labio hendido puede presentarse unilateralmente (en el lado izquierdo o derecho) o bilateral. La línea de la fisura se inicia siempre en la parte lateral del labio superior y continúa hasta el surco nasolabial a los alvéolos entre el incisivo lateral y el canino. La fisura anterior al agujero incisivo (es decir, el labio y el alvéolo) también se define como un paladar hendido primario. Cuando el labio hendido continúa a partir del agujero incisivo a través de la sutura palatina en medio del paladar, el labio hendido y paladar hendido (unilateral o bilateral) está presente. Un amplio rango de severidad se puede observar. La línea de hendidura puede ser interrumpida por el paladar blando (piel o mucosas), paladar duro (hueso), o ambos, lo que corresponde a un

diagnóstico de una hendidura incompleta. Esto ocurre en el labio hendido unilateral y bilateral, y el paladar. Un paladar hendido completo constituye una hendidura del paladar duro, paladar blando, la úvula y el paladar ⁽³⁾.

El paladar hendido puede tomar dos formas: una con forma de V (fisura primaria), que es más común en las hendiduras aisladas, o en forma de U (fisura secundaria). El paladar hendido posterior al agujero incisivo se define como la hendidura del paladar secundario. La úvula bífida es una señal de que la adenoidectomía puede resultar en un habla hipernasal si una adenoidectomía completa se lleva a cabo ⁽³⁾.

1.4.6 Diagnóstico. Para el diagnóstico prenatal de las hendiduras craneofaciales se puede usar métodos de imagen tridimensionales. El ultrasonido transvaginal al inicio del segundo trimestre puede detectar el labio hendido en la mayoría de los casos. El ultrasonido 3D o 4D puede ubicar más fácilmente, en el segundo trimestre de gestación, una hendidura labial. El diagnóstico de paladar hendido se evidencia con imagen de una resonancia magnética, o con ultrasonido 3D con técnica reversa ⁽¹⁹⁾.

1.4.7 Tratamiento. Durante más de 50 años, se han usado las fuerzas ortopédicas derivadas de un aparato extraoral para controlar el crecimiento anterior de la mandíbula. La tracción anterior del tercio medio facial no era un tratamiento rutinario antes de 1970 ⁽¹⁾. 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) ⁽²⁰⁾. 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) ⁽²¹⁾.

Son múltiples las necesidades de salud bucal que presentan estos pacientes, incluido el tratamiento ortopédico en dentición temporal y mixta ⁽²²⁾, ⁽³³⁾, como consecuencia de las alteraciones en el crecimiento y desarrollo craneomaxilar. 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 ⁽²³⁾. Existen diferentes estudios que han descrito el tratamiento ortopédico en estos pacientes, se ha identificado 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, en el tratamiento de Expansión Rápida Maxilar (ERM) ⁽²⁴⁻²⁷⁾.

La ERM y la máscara de Delaire han demostrado la mayor eficacia en los tejidos blandos del tercio medio facial, menor tiempo en términos de desplazamiento hacia delante del labio leporino y paladar de los pacientes, especialmente en los pacientes de clase III. Un estudio realizado con recopilación de datos en 3D ha

permitido interpretar discriminadamente los efectos del tratamiento ortopédico con máscara en todo el complejo alveolar del maxilar superior ⁽²⁸⁾.

Esta combinación de terapias ha demostrado obtener 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 ⁽²⁹⁾.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general. Identificar los cambios esqueléticos y de tejidos blandos en pacientes con secuelas de labio y paladar hendido que recibieron tratamiento ortopédico temprano.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Describir la pertinencia de los tratamiento ortopédicos tempranos en pacientes con secuelas de LPH
- Evidenciar las ventajas del tratamiento ortopédico temprano que puede resultar en la disminución del requerimiento quirúrgico en el tratamiento integral del LPH.

2. ASPECTOS METODOLÓGICOS

2.1 TIPO DE ESTUDIO

Investigación observacional descriptivo analítico

2.2 OBJETO DE ESTUDIO

Radiografías de pacientes con secuelas de labio y paladar hendido tomadas del archivo de la consulta privada de la Dra. Nancy Edith Rojas Holguín.

2.3 UNIDAD DE OBSERVACION

Radiografías cefálicas laterales antes y después del tratamiento.

2.3.1 Unidad de medida. En mm y grados según la variable.

2.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

2.4.1 Criterios de inclusión

Pacientes con edades entre 4 a 8 años y 9 a 13 años, que habían recibido tratamiento temprano. Con radiografías actualizadas del paciente y en buen estado, pacientes que no hayan recibido traumas.

2.4.2 Criterios de exclusión

Pacientes con labio y paladar hendido de tipo sindrómico.

2.5 MUESTRA Y MUESTREO

Por conveniencia, se trabajó con una muestra de 41 pacientes (un par de radiografías por pacientes, junto con la respectiva historia clínica)

2.6 VARIABLES

Edad, género, ángulo de la convexidad facial, ángulo nasolabial, longitud labial superior, ángulo de la convexidad esquelética ANB, ángulo SNA, altura facial inferior y longitud maxilar o facial media efectiva.

2.6.1 Operacionalización de variables

Variable	Definición	Naturaleza	Tipo de variable	Operacionalización	Escala de medición	Instrumento de recolección
Edad	Lapso de tiempo comprendido entre el tiempo de nacimiento y el último año cumplido	Cuantitativa	Independiente	Cantidad de años de 18 en adelante.	Razón	Radiografía cefálica lateral.
Género	Diferenciación según la identidad sexual de los seres vivos.	Cualitativa	Independiente	Femenino Masculino	Nominal	
Convexidad esquelética ANB	Medida que relaciona sagitalmente el maxilar superior e inferior	Cuantitativa	Dependiente	Grados	Ordinal	
Convexidad facial	Medida que determina el perfil facial	Cuantitativa	Dependiente	Grados	Ordinal	
Angulo nasolabial	Medida que evalúa la posición del labio superior	Cuantitativa	Dependiente	Grados	Ordinal	
Longitud labial superior	Medida que determina la longitud del labio superior	Cuantitativa	Dependiente	Milímetros	Ordinal	
Angulo SNA	Medida que determina la posición del maxilar superior con la base del cráneo	Cuantitativa	Dependiente	Grados	Ordinal	
Altura facial inferior	Medida que evalúa el tercio inferior de la cara	Cuantitativa	Dependiente	Grados	Ordinal	
Longitud facial media efectiva	Medida que determina la longitud del maxilar superior	Cuantitativa	Dependiente	Milímetros	Ordinal	

2.7 MATERIALES Y MÉTODOS

Considerando los criterios de selección se obtuvieron las radiografías de los pacientes a incluir. Las variables fueron analizadas tras realizar la digitalización radiográfica por medio del software NEMOCEPH versión 6.0 en donde se realizó el trazo digital de las cefalometrías de Steiner, Legan y Burstone tejidos blandos, McNamara y Ricketts de las radiografías cefálicas laterales; actividad en la que se contó con la participación de una investigadora que había sido previamente estandarizada.

Se siguieron los siguientes pasos para el análisis de las radiografías laterales:

- Diligenciamiento de la información básica del paciente (figura 4).
- Selección del tipo de radiografía: inicial y final (figura 5).
- Selección y trazos de las cefalometrías a evaluar (figura 6).

Figura 4. Ilustración identificación del paciente

Dental Studio
Inicio

Añadir Paciente

Tratamiento: Nombre:

Apellidos:

Sufijo: Alias:

Fecha Nacim.: dd/MM/yyyy Sexo:

Nº Historia Clínica:

Añadir Referido Por

Añadir y Continuar Añadir y Seleccionar Cancelar

Figura 5. Ilustración selección del tipo de radiografía.

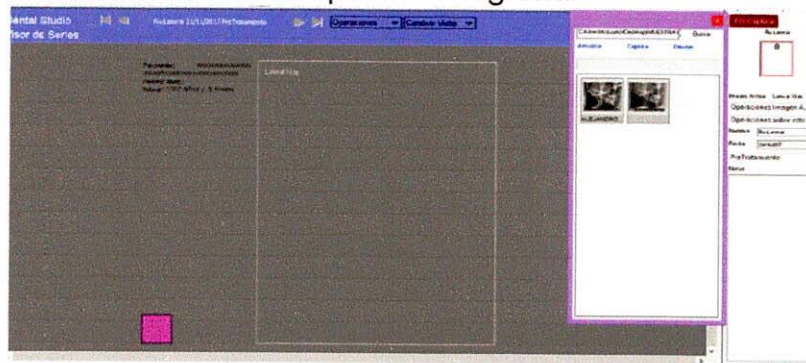
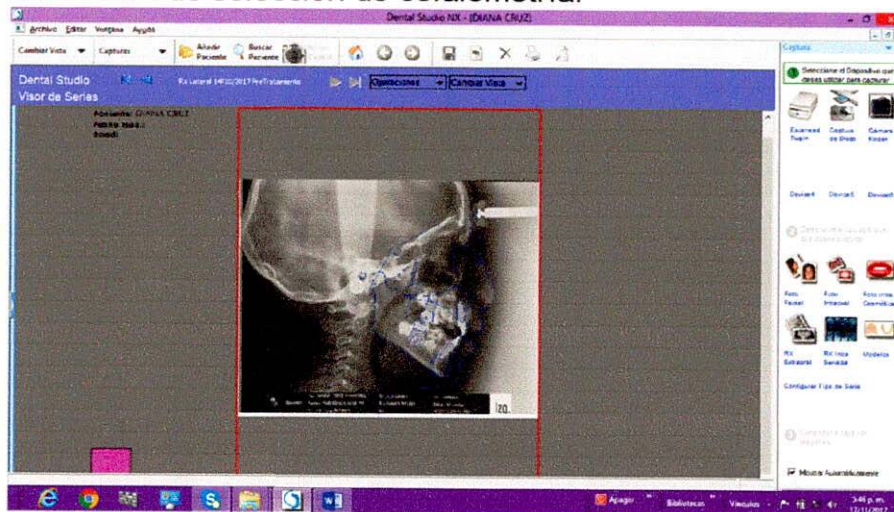


Figura 6. Ilustración de selección de cefalometría.



Una vez obtenida toda la información que respondía a los objetivos de la investigación, se elaboró una tabla en Excel donde se digitalizaron los datos de las diferentes cefalometrías. Esta tabla de recolección de datos se utilizó para análisis de los mismos y la posterior realización de los gráficos.

2.8 RIESGO DE LA INVESTIGACIÓN

Clasificada sin riesgo por sus características según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud.

2.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos obtenidos fueron de tipo cuantitativo y para su interpretación se contó con la colaboración del experto para realizar la correcta interpretación. Para el procesamiento de los datos se utilizó el software estadístico SPSS v.21 y los datos arrojados sirvieron para describir las variables mediante medidas de tendencia central (promedio, medianas, desviación estándar) y con frecuencias y porcentajes. Para normalidad se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$, normalidad); con las variables normales se utilizó la prueba t para mostrar relaciones y las variables no normales se utilizó la prueba de Wilcoxon para identificar los cambios entre los valores iniciales y finales, y establecer las relaciones entre ambas, se consideró un nivel de significancia de 0,05.

3. RESULTADOS

Tras analizar las radiografías cefálicas laterales de los 41 pacientes incluidos en la muestra, se encontró una mayor participación de pacientes del género masculino (73,2%, n=30). La edad inicial promedio de este grupo de niños fue de $6,1\pm 1,3$ años (mín: 4 – máx: 11 años) y la final de $8,9\pm 1,4$ años (mín: 5 – máx: 12 años); es decir que en promedio el tiempo de tratamiento fue de $2,8\pm 1,2$ años (mín: 1 – máx: 5 años), transcurrieron tres años entre la toma de la radiografía inicial y la final.

Cambios en tejido blando. Para el análisis de tejidos blandos se tomaron como referencia las medidas ángulo de la convexidad facial, ángulo nasolabial y la longitud labial superior, cuyos valores promedio se presentan en la tabla 2; además las diferencias estadísticas que se encontraron entre los dos momentos fueron, significativas para las variables ángulo nasolabial y longitud labial superior promedio ($p < 0,001$).

Tabla 2. Valores promedio de los cambios en los tejidos blandos.

Variable	Valores		P
	Iniciales	Finales	
Convexidad facial			
Promedio±D.E	13,8 ± 6,6	14,3 ± 6,6	0,816
Mediana	13,8	14,8	
Rango Intercuart.	8,9 – 18,4	10,2 – 18,1	
Ángulo nasolabial			
Promedio ± D.E	109,7 ± 22,7	106,2 ± 19,8	0,000**
Mediana	109,9	104,5	
Rango Intercuart.	96,2 – 126,4	92,5 – 120,3	
Longitud labialsup.			
Promedio ± D.E	39,8 ± 19,4	42,4 ± 17,5	0,000**
Mediana	37,4	41,9	
Rango Intercuart.	24,6 – 56,7	27,7 – 57,2	

*Significativo al 0,05; **Significativo al 0,01; a: Normalidad

Cambios esqueléticos. Para la evaluación de este aspecto se analizaron los ángulos ANB, el SNA, la AFI (altura facial inferior) y la longitud facial media efectiva, o longitud maxilar. Los valores promedio de cada una de estas variables se presentan en la tabla 3; mostrando que se encontraron diferencias estadísticas significativas para la variable longitud facial media efectiva ($p=0,021$), que es además donde mayores cambios se evidencian entre el inicio y final del tratamiento como se puede observar en la figura 7.

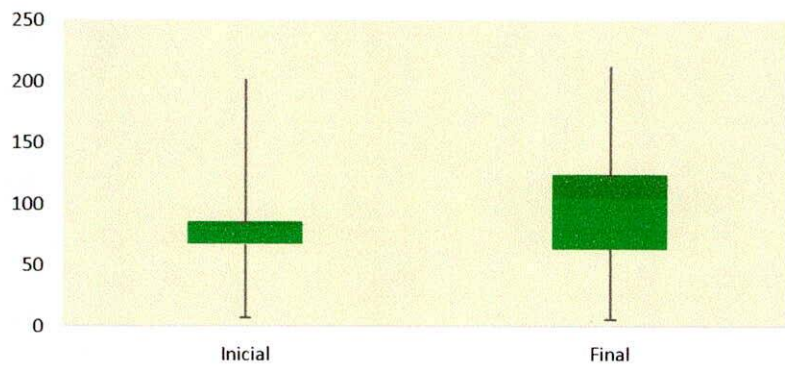
Tabla 3. Valores promedio de los cambios esqueléticos.

Variable	Valores		P
	Iniciales	Finales	
Convexidad ANB			
Promedio ± D.E	5,5 ± 4,9	5,5 ± 3,7	0,071
Mediana	5,2	5,5	
Rango Intercuart.	2,2 – 9,0	3,2 – 7,6	
SNA			
Promedio ± D.E	80,4 ± 5,6	81,0 ± 5,3	0,979
Mediana	79,5	80,6	
Rango Intercuart.	77,6 – 83,9	77,7 – 84,0	
AFI			
Promedio ± D.E	50,2 ± 8,4	50,2 ± 5,7	0,586
Mediana	48,7	50,0	
Rango Intercuart.	45,7 – 53,3	46,9 – 54,1	
Long. fac. med. Efec			
Promedio ± D.E	95,8 ± 47,4	123,2 ± 48,4	0,021*
Mediana	81,5	104,2	
Rango Intercuart.	67,1 – 85,5	63,2 – 123,2	

*Significativo al 0,05; **Significativo al 0,01

Además, también se analizaron estos cambios considerando la relación con las variables edad, género y tiempo de tratamiento, permitiendo afirmar que no se encontraron diferencias estadísticas significativas que mostraran relación entre las variables ($p > 0,05$).

Figura 7. Longitud facial media efectiva (inicial y final)



4. DISCUSIÓN

El objetivo de los tratamientos de los pacientes afectados por LPH es obtener la recuperación funcional e integración psicosocial, a la comunidad. Este objetivo se logra con el tratamiento ortopédico, el cual realizado en etapas tempranas devuelve la estética y la función, llegando a los valores determinantes de normalidad, evitando así complicaciones en el proceso de rehabilitación⁽³⁰⁾.

Cassi y cols. (2017), concluyeron que comenzar la terapia ortopédica antes de los 6 años, mostro un comportamiento más favorable en cuanto al direccionamiento maxilar, especialmente la región canina. Delaire y cols.(1972), informaron que un maxilar superior favorable se consigue con tratamiento ortopédico antes de los 12 años, debido a que después de esa edad, la respuesta es principalmente de tipo dentoalveolar. El tratamiento de ortopedia temprano, crea una base más favorable para el tratamiento de ortodoncia convencional posterior⁽¹⁰⁾.

Es de recalcar que los pacientes con maloclusión esquelética de clase III (características prevalentes en personas con labio y/o paladar hendido) tienen frecuentemente un perfil facial cóncavo, una zona nasomaxilar retrusiva y un tercio inferior facial disminuido. El labio inferior sobresale a menudo en relación con el labio superior. Pero llevando a cabo un tratamiento con expansión y protracción maxilar, se pueden rectificar los perfiles faciales de los tejidos esqueléticos y

blandos, además de mejorar la posición de los labios; cambios que incluso pueden lograr compensaciones dentomaxilares ^(31,32). Tales cambios fueron logrados en esta investigación, consiguiendo por ejemplo un aumento en la convexidad facial de cerca de 1° (pasando de 13,8 a 14,8°), una disminución del ángulo nasolabial (aprox. 5,4°) que en principio estaba aumentado y que permitió llegar a la norma (103±8°), pues con el tratamiento de ortopedia se logra que con el avance maxilar este ángulo se cierre. Los cambios en la altura facial inferior fueron el resultado del mejoramiento de las otras estructuras: de la longitud maxilar media efectiva, de que se mejore el ángulo SNA, y a su vez de la rectificación de los tejidos blandos que acompañan el componente nasomaxilar.

Cefalométricamente, la relación sagital maxilomandibular se puede valorar por variables angulares como el ángulo ANB (es el ángulo que mide la línea trazada del punto más posterior de la concavidad anterior del perfil óseo del maxilar superior; el punto más anterior de la sutura frontonasal y el punto más posterior de la concavidad anterior del perfil óseo del borde anterior de la mandíbula). Es así como diversas investigaciones han considerado esta variable para relatar sus hallazgos, como lo manifiesta Ponglertnapakorny cols. (2014), citando a otros autores entre los que se encuentran Hasund (1977) que estudio niños noruegos donde encontró un ANB de -4.5 a 8.5° (promedio 2.5 grados); también Tindlund (1993) encontró un ANB de 3.5 a 4.6° en pacientes de los seis a los nueve años de edad (3.3° aumentado en promedio); aquí indican que Holdaway (1956) y Hasund (1977) mencionaron que un ANB de 0 a 4° es considerado como un valor

favorable después de la pubertad ⁽³¹⁾; lo que indica que los cambios aquí logrados cumplen a satisfacción con estas expectativas. Se concuerda incluso con los hallazgos compilados en la revisión sistemática de Mendoza y cols. (2014), donde Dogan (2012) reporta un aumento de éste ángulo de 6,25° y estadísticamente significativo respecto al grupo control ($p \leq 0,001$) ⁽²⁾.

Para el caso del ángulo SNA, la normalidad indica un valor de 82° ⁽³¹⁾, cifra que se alcanzó según los promedios finales de todos los pacientes incluidos en esta investigación, pues se logró un aumento cercano a 1°, aunque es pequeño si se consideran los resultados de Mendoza y cols., que hacen referencia a este ángulo indicando que Dogan (2012) logró un aumento de 4,78° ($p \leq 0,001$ respecto al grupo control); Da Luz Vieira y cols. (2009) lograron aumentar 2,33° (grupo expansión, $p < 0,0001$); Jiay cols. (2008) con un aumento de 1,50° (grupo UCLP, $p < 0,001$); y Ramadan (2008) que pudo aumentar 5,9° (Grupo UCLP, $p < 0,01$) ⁽²⁾.

La longitud facial media efectiva resultó positiva en investigaciones como la desarrollada por Ponglertnapakorny cols., que además fue estadísticamente significativa ($p < 0,001$), en un 73.3% de los pacientes (el promedio del cambio fue de 4.6 mm); dichos autores también reportan que en el estudio de Tindlund (1994), presentó un promedio de cambio de 1.8 mm ⁽³¹⁾. Estas cifras son coherentes con la respuesta ampliamente favorable que se dio en este estudio (22,7 mm de aumento en promedio), que también presentó diferencias estadísticas significativas ($p = 0,021$). En el caso de Dogan (2012), reportado por Mendoza ⁽²⁾, el

aumento alcanzado fue de 3,52 mm ($p \leq 0,001$). Una característica importante es que con el avance del maxilar, la longitud labial superior aumentó, ya que en principio se encontraba disminuida. Un labio corto puede ser la causa de una musculatura perioral contracturada como lo menciona Zamora y es lo que se presenta en estos pacientes como característica de esta patología.

A pesar de los hallazgos favorables de esta investigación, una limitación que resulta evidente al trabajar con este grupo poblacional es que los niveles de afectación o gravedad pueden variar en gran proporción entre uno y otro paciente, lo que puede influir de manera directa en los resultados del tratamiento; incluso pueden suceder si se cuenta con pacientes con características similares. Además, para caracterizar los resultados de manera más efectiva es necesario contar con el tipo de tratamiento que el paciente recibió, situación que en esta investigación no fue considerada. Incluso son pocas las investigaciones que hacen referencia a las mismas variables analizadas en esta investigación, limitando la cantidad de comparaciones que se pueden ejecutar. No obstante, una fortaleza de la misma es el tamaño de la muestra, pues tras la revisión de literatura se encontraron tamaños pequeños que pueden llegar a limitar los resultados y arrojar asociaciones poco valederas.

5. CONCLUSIONES

El tratamiento ortopédico temprano generó cambios favorables a nivel esquelético y de tejidos blandos en los pacientes con secuelas de labio y paladar hendido; se logró evaluar la corrección y posición del tamaño maxilar , así como el mejoramiento del perfil facial , destacándose a nivel esquelético la longitud facial media efectiva y, de tejidos blandos la longitud labial superior. Tras culminar el periodo de tratamiento estos pacientes presentaban características faciales cercanas a los valores establecidos dentro de la norma.

Con el tratamiento ortopédico temprano, es posible estimular el crecimiento maxilar, pues desde antes de la etapa de dentición mixta temprana, el proceso de osificación de las suturas circunmaxilares está activo, lo que lleva a lograr cambios favorables incluso hasta los 13 años de edad.

Los resultados encontrados en cada una de las variables analizadas deja en evidencia la posibilidad de disminuir las necesidades de cirugía ortognática en los pacientes con secuelas de LPH que reciben tratamiento ortopédico temprano.

6. RECOMENDACIONES

Con la variabilidad que se puede encontrar en los casos analizados, es pertinente la realización continua de estudios pero realizando diferenciación en los tipos de tratamiento, en el grado de afectación; incluso realizando comparaciones de casos y controles como se ha realizado en diversas investigaciones.

Análisis de cambios morfológicos en 3D, que permitan valoraciones en sentido transversal, deben considerarse para futuros estudios.

También es pertinente la comparación de los cambios dentales posteriores al tratamiento ortopédico temprano.

Se recomienda igualmente estudios que evalúen la permanencia del tratamiento ortopédico, posterior a la adolescencia, así como también la aplicación de ortopedia maxilar en la edad adulta.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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. Mendoza K, González-Carrera MC, Mora II. Efectividad de la máscara facial y un aparato intraoral en pacientes con labio y paladar hendido: una revisión sistemática. *Univ Odontol*, 2014; 33(70): 107-119.
3. Bedón M, Villota LG. Labio y paladar hendido: tendencias actuales en el manejo exitoso. *Archivos de Medicina*, 2012; 12(1): 107-119.
4. Serrano CA, Ruiz JM, Quiceno LF, Rodríguez MJ. Labio y/o paladar hendido: una revisión. *Ustasalud* 2009; 8: 44 – 52.
5. Harville EW, Wilcox AJ, Lie RT, Abyholm F, Vindenes H. Epidemiology of cleft palate alone and cleft palate with accompanying defects. *Eur J Epidemiol* 2007; 22: 389 - 395.
6. García J, Caro M. Epidemiología y factores de riesgo en pacientes con hendiduras orales en poblaciones colombianas ubicadas a una altitud superior a los 2000 metros sobre el nivel del mar. *Acta Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2009; 37(3):139-147.
7. Patrón G, Torres H. Guía de Manejo de Paciente con Labio y/o Paladar hendido. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2009.

8. Uribe GA. Fundamentos de odontología. Ortodoncia: teoría y clínica. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2004.
9. Khanna R, Tikku T, Wadhwa J. Nasomaxillary complex in size, position and orientation in surgically treated and untreated individuals with cleft lip and palate: A cephalometric overview. *Indian Journal of Plastic Surgery* 2012 ; 45: 68 -75
10. Moss ML. The functional matrix hypothesis revisited. 4. The epigenetic antithesis and the resolving synthesis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997;112:410-7
11. Molina E. Evaluación nutricional en niños de 0 a 24 meses con labio leporino y paladar hendido (documento de investigación). Argentina: Universidad Fasta, 2013 (consulta el 26 de octubre de 2017). Disponible en: http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/119/2013_n_3_13.pdf?sequence=1
12. Machado R, Bastidas M., Arias E. Quirós O. Disyunción maxilar con la utilización del expansor tipo hyrax en pacientes con labio y paladar hendidos revisión de la literatura. *Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [serial online]*: 1-15. (consulta 20 de octubre de 2017). Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2012/art-27/>
13. Navas MC. Crecimiento maxilar según severidad de hendidura labial, alveolar y palatina unilateral. *Cir. plást. iberolatinoam.*, 2012; 38(4): 349-357.
14. Chavarriaga J, González M, Buevas A, López A, Agudelo A. Factores relacionados con la prevalencia de Labio y Paladar Hendido en la población

- atendida en el Hospital Infantil "Los Ángeles". Municipio de Pasto (Colombia), 2003-2008. Rev.CESOdont, 2011; 24(2): 33-41.
15. Da Luz Vieira G, de Menezes LM, de Lima EM, Rizzato 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.
 16. González MC, Téllez-Merchán M, Canchano F, Rojas Y, Trujillo MI. Calidad de vida y salud oral en una población colombiana con labio y/o paladar fisurado. *Univ Odontol.* 2011; 30(64): 73-82.
 17. Lombarod E. La intervención del pediatra en el niño con labio y paladar hendido. *Acta Pediatr Mex.*, 2017; 38(4): 267-273.
 18. Menéndez R. El valor del ácido fólico en la prevención primaria de defectos congénitos y otras enfermedades del ser humano. RCGC, 2012 (consulta 9 de diciembre de 2017); 2(1). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/rcgc/v2n1/rcgc01108.htm>
 19. Barragán K, González J. Uso de plasma rico en factores de crecimiento para disminuir la recurrencia de fístulas nasopalatinas en pacientes con antecedente de paladar hendido. *An Orl Mex*, 2011; 56(2): 63-75.
 20. 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; 40(3): 144-153.

21. McCance AM, Moss JP, Wright WR, et al. A three-dimensional soft tissue analysis of 16 skeletal Class III patients following bimaxillary surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1992; 30: 221-232.
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. Mendoza K, González-Carrera MC, Mora II. 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.
25. 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.
26. 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.
27. 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.

28. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. *Am J Orthod.* 1990 Jul; 98(1):47-55.
29. Sade C, Bacher M, Herberts T, Krimmel M, Reinert S, Gernot G. 3D Soft Tissue Changes in Facial Morphology in Patients with Cleft Lip and Palate and Class III Mal occlusion under Therapy with Rapid Maxillary Expansion and Delaire Facemask. *Journal of Orofacial Orthopedics Forts chritte der Kieferorthopädie. J Orofac Orthop* 2010; 71: 136-151.
30. López AM, Cerón AM, Cano AE, Suárez AF, Grajales CA. Rehabilitación temprana de los maxilares en pacientes con labio y paladar hendido bilateral utilizando un dispositivo ortopédico dinámico intraoral, cinta adhesiva labial y gingivoperiosteoplastia: Estudio piloto experimental. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2009; 20(2): 138-148.
31. Ponglertnapakorn AA, YudovichM, Quiroz JC. Cambios maxilares en sentido anteroposterior y vertical con el uso de máscara facial en pacientes con secuela de labio y paladar hendidos unilaterales del Hospital General Dr. Manuel Gea González. *Revista Mexicana de Ortodoncia*, 2014; 2(3): 174-182.
32. Velázquez U, González BS, Scougall RJ, Kubodera T, Muñoz A, González JC. Evaluación cefalométrica de pacientes con labio y paladar hendido: grupo de edad de 6-8 años. *Rev Esp Ortod*, 2010; 40: 231-237.
33. Ribeiro P, Soares L, Nivaldo A. Protocols in Cleft Lip and Palate Treatment: Systematic Review. *Plastic Surgery International*, 2012; 56:10-19