

# Protocolo ortopédico-ortodóncico de actuación en pacientes con fisura labio-alveolar y palatina

V. GÓMEZ CLEMENTE<sup>1</sup>, J. LÓPEZ-GARCO TORRES<sup>1</sup>, A. MACÍAS GAGO<sup>2</sup>, I. NIETO SÁNCHEZ<sup>2</sup>,  
L. ANEIRO FERNÁNDEZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Alumno Máster de Ortodoncia Avanzada. Hospital San Rafael-Universidad Antonio de Nebrija. Madrid. <sup>2</sup>Profesor Máster de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial. Profesor Máster de Ortodoncia Avanzada. Hospital San Rafael-Universidad Antonio de Nebrija. Madrid. <sup>3</sup>Directora del Máster de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial y Máster de Ortodoncia Avanzada. Hospital San Rafael-Universidad Antonio de Nebrija. Madrid

## RESUMEN

La hendidura alveolar es un defecto óseo de la zona dentoalveolar de la boca, que afecta aproximadamente al 75% de los pacientes con labio leporino o labio leporino y fisura palatina. El fracaso en la reparación de este defecto puede dar lugar a muchos problemas. Aunque existen multitud de protocolos de actuación en este tipo de pacientes, todavía hay controversias con respecto a la técnica, al momento adecuado, tipo de aparatología y el mejor momento para la realización del injerto óseo. El odontopediatra debe conocer los objetivos de tratamiento en estos pacientes y realizar una estrecha colaboración multidisciplinar con el resto de profesionales odontológicos y médicos.

Con esta publicación se pretende informar a los distintos profesionales de niños con fisura del paladar y/o labio sobre la naturaleza de esta malformación congénita y guiarles en la comprensión y tratamiento ortodóncico-ortopédico de las distintas fases del tratamiento para minimizar, en lo posible, la repercusión que este acontecimiento tiene en la calidad de vida.

**PALABRAS CLAVE:** Tratamiento ortodóncico. Fisura palatina. Fisura labial. Fisura labiopalatina. Aparatología ortodóncica. Ortopedia. Injerto óseo. Protocolos.

## INTRODUCCIÓN

La definición, el análisis etiopatogénico y el tratamiento de la fisura labiopalatina (FLP) –se trata de la malformación craneofacial que va a encontrar el odontopediatra y ortodoncista

## ABSTRACT

The alveolar cleft is a bone defect of the dentoalveolar area of the mouth, which affects about 75% of patients with a cleft lip or cleft lip-palate. Failure to repair cleft defects can lead to many problems. Although there are many protocols of action for this type of patient, there are still controversies regarding the technique, the right time, type of appliance and the best time for performing the bone graft. The pediatric dentist should be aware of the treatment goals in these patients and there should be close multidisciplinary cooperation with other dental and medical professionals.

This paper aims to inform the different professionals dealing with children with a cleft palate and/or lip about the nature of this congenital malformation and guide them through the orthodontic and orthopedic phases. Understanding the different phases of the treatment could minimize the impact of this event on the quality of life of these patients.

**KEY WORDS:** Orthodontic treatment. Cleft palate. Cleft lip. Cleft lip-palate. Orthodontic appliances. Orthopedics. Bone graft. Protocols.

con mayor frecuencia– han estado marcados históricamente por la controversia, y en la actualidad persisten muchos puntos de desacuerdo entre los expertos.

El término fisura se define como “apertura alargada, especialmente la que se produce en el embrión, que se deriva de una falta de fusión de determinadas partes durante el desarrollo embrionario” (1).

Esta definición general se refiere a una patología muy compleja en la que lo morfogénético y lo funcional adaptativo intervienen con un protagonismo variable en cada caso.

Las fisuras palatinas constituyen deficiencias estructurales congénitas, debidas a la falta de coalescencia entre algunos de los procesos faciales embrionarios, es importante por ello conocer la embriogénesis de la cara (2).

El labio leporino asociado o no con fisura palatina es una de las anomalías congénitas más frecuentes, representa aproximadamente el 15% de todas las malformaciones craneofaciales (3,4).

Etiológicamente, se considera por unos como un rasgo poligenético, y multifactorial por otros. En innumerables estudios clínicos, los factores etiológicos de la fisura del labio, con fisura palatina o sin ella, no se pueden determinar con exactitud (5).

Desde los años 70, la lista de síndromes que incluyen las FLP entre sus rasgos patológicos ha ido creciendo de forma exponencial, habiéndose registrado más de 400 (6,7). Entre estos síndromes existen algunos cromosómicos, como el síndrome de Down o trisomía del 21 y el de Turner (X0); otros monogénicos autosómicos recesivos como el síndrome de Meckel, o dominantes como el de Apert o el de Treacher Collins; ligados al cromosoma X como el síndrome orodigitofacial, o de etiología desconocida como la secuencia de Pierre Robin.

Las FLP representan el 15% de todas las malformaciones congénitas y constituyen la anomalía congénita craneofacial más frecuente (8).

La incidencia de FLP muestra *diferencias étnicas y raciales muy marcadas* (2) y así se han encontrado cifras aproximadas al 3 por mil nacidos en algunas poblaciones de indios americanos y en torno al 2 por mil entre los orientales. En la raza blanca, la incidencia es de aproximadamente 1 por cada mil nacidos.

También es una realidad la diferente *localización según el sexo*. Los varones (60%) se afectan más que las mujeres (40%) y tienden a presentar cuadros más graves. En las mujeres es algo más frecuente la fisura palatina aislada y en los varones, la completa y la anterior (2,9).

La *edad de los progenitores* se ha relacionado con mayor índice de afectación y, dentro de ellos, particularmente la edad del padre (9,10).

En cuanto a la *localización*, alrededor del 50 % de los casos corresponden a FLP completas, mientras que el 25% solo afectan al paladar anterior (labio y proceso alveolar) y el otro 25% al paladar posterior.

Es más frecuente la fisura de labio unilateral que la bilateral, y se afecta con mayor frecuencia el lado izquierdo, sin que conozcamos la razón de estas preferencias (2).

Es un grupo de anomalías heterogéneo que comprende la fisura de estructuras faciales y/o la fisura de estructuras orales (10).

Tal heterogeneidad dificulta la propuesta de sistemas de clasificación consensuados, lo que junto con la competencia entre los equipos que han dictado las diferentes pautas de tratamiento y la ausencia de estudios longitudinales verdaderamente "neutrales" han hecho que todavía no contemos

con protocolos diagnósticos, y sobre todo terapéuticos, de aceptación general.

La American Cleft Palate-Craniofacial Association se fundó en 1943 para dar apoyo a los pacientes con fisuras labiales y/o palatinas y a sus familias. Esta asociación definió el papel del ortodoncista dentro del grupo de trabajo y constató que el trabajo en equipo es el mejor método para el tratamiento de estos pacientes con fisuras orofaciales (11).

En 1972 se establecieron los equipos de trabajo en el área craneofacial como una extensión de los equipos de fisura palatina (12).

El documento *Parameters for Evaluation and Treatment of Patients with Cleft Lip/Palate or other Craniofacial Anomalies* (13) ha sido el resultado de la conferencia de 1992 para el desarrollo de las líneas maestras y los diferentes tratamientos que se deben tener en cuenta en los pacientes con anomalías craneofaciales.

El presente trabajo de revisión bibliográfica pretende el *objetivo principal*:

- Actualizar de forma concisa los conocimientos sobre diagnóstico, tratamiento, pronóstico y seguimiento de los pacientes con fisura labiopalatina.

Como *objetivos secundarios* de la revisión bibliográfica se relacionan:

- Reconocer el momento diagnóstico de la FLP.
- Estudiar cuáles son las posibilidades terapéuticas aplicables en dichos pacientes, y el momento de actuación.
- Conocer las características clínicas orales y faciales, así como oclusales de los pacientes fisurados.
- Determinar el protocolo clínico ortodóncico-ortopédico más relevante y efectivo según los autores.
- Conocer un protocolo de intervención/actuación en niños diagnosticados de FLP.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo sobre la FLP, se ha realizado una búsqueda bibliográfica manual en la Biblioteca de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Además, se ha recurrido a diversos recursos electrónicos, como las bases de datos Medline y ScienceDirect, asociadas a la UCM (Compludoc), para la búsqueda tanto de libros como de artículos.

En primer lugar, se seleccionaron una serie de artículos y textos como pilares para realizar la estructura principal del trabajo y la base de desarrollo de la revisión bibliográfica.

La búsqueda se ha centrado en aspectos diagnósticos y terapéuticos de la FLP que incluyeran las palabras clave anteriormente propuestas. Se incluyeron artículos de los últimos 10 años, escritos en español e inglés, seleccionando aquellos referidos a protocolos de tratamiento en FLP.

En principio, un requisito de exclusión era una antigüedad límite de 10 años (a excepción de aquellos artículos originales) y escaso índice de impacto, pero todos los datos referidos a descripción y terapéutica de la FLP refieren una data mayor, por lo que fueron incluidos también para la actual revisión.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La fisura labiopalatina no es solo un problema anatómico, sino que conlleva además otra serie de anomalías, lo cual pone de manifiesto la importancia que tiene esta malformación congénita en el ámbito de la salud, así como a nivel deglutorio, foniátrico, esquelético, dental y psicológico; lo que hace que su tratamiento sea complejo y haya que considerarlo desde el punto de vista quirúrgico y ortopédico-ortodóncico (3,4,14).

El tratamiento de estos pacientes, que comienza poco después del nacimiento y se prolonga hasta bien entrada la vida adulta, va dirigido a (15):

- Reparar la alteración morfológica.
- Facilitar la alimentación, especialmente durante la lactancia, y permitir el desarrollo de un lenguaje normal sin pérdida de capacidad auditiva.
- Evitar la afectación del crecimiento maxilofacial y de la arcada dentaria superior.

Para conseguir esos fines, el paciente fisurado va a precisar a lo largo de su vida numerosos procedimientos de cirugía maxilofacial, otorrinolaringología, logoterapia, ortodoncia, periodoncia, odontología conservadora y prostodoncia. Es importante conocer aquellos aspectos que incumben al ortodoncista (1).

## DIAGNÓSTICO

La posibilidad de realizar un diagnóstico intrauterino permite que los familiares se vayan preparando psicológicamente para el nacimiento de un niño con anomalías craneofaciales (16).

La FLP se puede diagnosticar por las ecografías prenatales de alta resolución, al ser una herramienta diagnóstica no invasiva que se emplea de forma rutinaria en el cuidado prenatal. Esta técnica se ha convertido en la herramienta diagnóstica más extendida, ya que provee imágenes cada vez más refinadas en las que se detectan con bastante claridad las anomalías congénitas y del desarrollo (17).

En diversos estudios se ha confirmado que la ecografía puede detectar del orden del 22 al 33% de todos los casos de fisuras faciales (18-20).

En concreto, la presencia de fisura en el labio es más fácil de reconocer que la fisura palatina, las tasas de detección pueden llegar a ser del 38% (19). En un estudio reciente se ha llegado a mostrar una tasa de detección de la fisura labial en el feto del 73% (21).

El diagnóstico ecográfico de la fisura palatina aislada es muy bajo: del 1,4% (22).

## CLASIFICACIÓN

Desde el punto de vista de la morfogénesis, las fisuras se dividen en primarias y secundarias.

Clínicamente, las FLP corresponden a la expresión más o menos uniforme de un conjunto heterogéneo de cuadros muy diversos que pueden presentarse como un problema aislado o formar parte de un síndrome complejo, lo que dificulta aún más cualquier intento de clasificación.

En 1922, Davis y cols. en EE. UU. (23) y en 1931 Veau en Europa (24) propusieron respectivamente sendas clasificaciones que, aunque mostraban limitaciones importantes, y tenían el mérito de facilitar un primer análisis sistematizado de esta patología. En ambas, la clave anatómica que constituía el eje de la clasificación era el reborde alveolar, pero en la clasificación de Veau las fisuras labiales y alveolares quedaban excluidas.

En 1942, Fogh-Anderson (25), en Dinamarca introduce como clave embriológica sobre la que elaborar su clasificación el foramen incisivo, que dividiría el paladar en un sector primario, constituido por el reborde alveolar y el labio, y un sector secundario formado por los paladares duro y blando. Asimismo, proporcionó pruebas de que la fisura de labio y la fisura del paladar, que con frecuencia ocurren juntas, son entidades del desarrollo distintas y consideró el foramen incisivo como la frontera natural entre el paladar primario o anterior y el paladar secundario o posterior. Esta división sigue vigente para crear una nomenclatura y establecer una clasificación: preforamen, postforamen, transformen; estas tres a su vez se pueden dividir en uni o bilaterales.

En 1958 Kernahan y cols. (26), partiendo del mismo criterio anatómico y embriológico, propusieron una clasificación que, con pocas modificaciones, es la que más se ha utilizado internacionalmente hasta la actualidad. En esta, el paladar primario (premaxila y labio) y el paladar secundario se representan como una “Y” subdividida en diferentes áreas.

En 1998, Kriens (27) propone un sistema sencillo para la clasificación de las fisuras labiopalatinas. En su esquema, las letras LASHAL representan los dos lados del labio (L), alveolo (A), paladar duro (*Hard palate*, H) y paladar blando (*Soft palate*, S) (28) (Fig. 1).

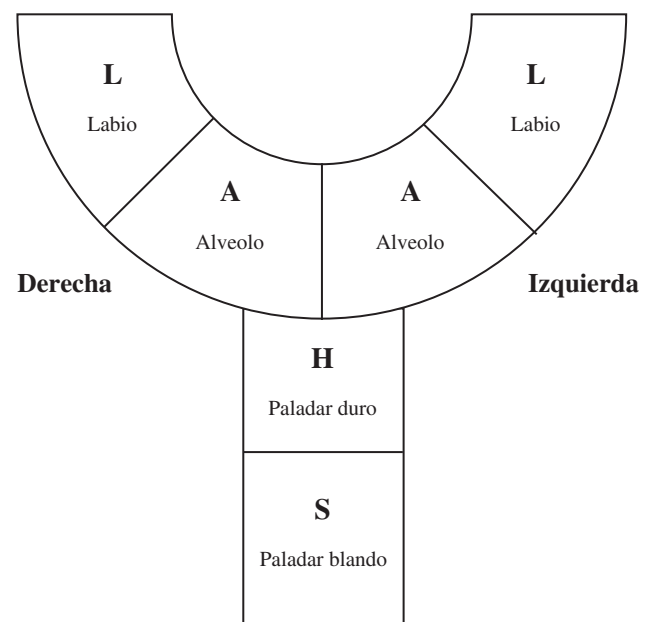


Fig. 1. Clasificación de Kriens O (1998) (27). Esquema LASHAL para la clasificación de las fisuras labiopalatinas.

Mediante este esquema, las fisuras se dividen en las que afectan al paladar primario, a ambos paladares, primario y secundario; y las que afectan al paladar secundario. La estructura afectada va seguida por un número arábigo (1, 2 o 3) que indica si la lesión de dicha estructura en sentido sagital es completa (3), parcial (2) o corresponde a una microforma (1). Además, se señala si la afectación es derecha, izquierda o bilateral.

#### *Microformas de fisura labiopalatina*

Algunos individuos, y con mayor frecuencia familiares de pacientes con FLP, presentan pequeñas malformaciones en el labio, la nariz o el paladar que en realidad corresponden a microformas de FLP. Su detección a veces es muy difícil y exige un alto índice de sospecha.

Hilling (1982) (1) recogió una serie de microformas existentes de FLP, presentes en labio (hoyitos, hendiduras), asimetrías de la nariz, velo del paladar (úvula bífida) y alteraciones en incisivos laterales (microdoncia, agenesia, supernumerarios o erupción ectópica).

#### **TRATAMIENTO ORTODÓNCICO. PAPEL DEL ODONTOPEDIATRA Y ORTODONCISTA**

El momento y la secuencia del tratamiento ortodóncico se puede dividir en cuatro periodos de desarrollo. Estos periodos quedan definidos por la edad y el desarrollo dentario y deben ser considerados como franjas temporales, en las que se deben conseguir ciertos objetivos específicos.

Dependiendo del tipo de problema que presente, el paciente fisurado puede necesitar tratamiento ortopédico-ortodóncico en diversos periodos:

- Neonatal o infantil (desde el nacimiento hasta los 2 años).
- Dentición temporal (desde los 2 a los 6 años).
- Dentición mixta (de 7 a 12 años).
- Dentición permanente.

Pero en cualquier caso, el odontopediatra y ortodoncista y los padres deben saber que el resultado de cada fase de tratamiento va a estar muy condicionado por el potencial de crecimiento individual del niño (1).

#### *Neonatal o infantil (desde el nacimiento hasta los 2 años)*

La utilización de distintos dispositivos ortopédicos en el periodo neonatal en el niño con fisura de labio, alveolo y paladar, con el fin de facilitar el alineamiento de los segmentos maxilares colapsados antes de la primera cirugía de adhesión del labio, ha sido muy discutida durante las últimas décadas (29).

Durante los años 20 del pasado siglo, la filosofía terapéutica que imperaba se basaba en el cierre quirúrgico precoz de la fisura alveolar y palatina con el objeto de restablecer cuanto antes la continuidad anatómica y favorecer así un mejor desarrollo del lenguaje y una mayor estética. Para posibilitar

la intervención, se utilizaban con frecuencia dispositivos que facilitaban la aproximación de los segmentos. Sin embargo, esa filosofía acabó por abandonarse, ya que se afectaba de tal modo el crecimiento maxilofacial que los resultados eran catastróficos.

A partir de los años 50 se impusieron dos criterios (1):

- Ortodoncia prequirúrgica o la ortopedia maxilar neonatal.
- Tratamiento conservador.

#### Ortodoncia prequirúrgica u ortopedia maxilar neonatal

Los objetivos del tratamiento ortopédico prequirúrgico en niños fisurados son:

- Alinear los segmentos y reducir la anchura de la fisura, de forma que se reduzca la tensión en los tejidos blandos y se facilite la queiloplastia.
- Guiar el crecimiento de los segmentos en que se haya dividido el maxilar.
- Mejorar la función lingual y facilitar la alimentación del neonato.
- Moldear los cartílagos nasales y reformar la columela.

Sin embargo, la utilización o no de tratamientos ortopédicos previos al cierre labial en los niños fisurados es una de las cuestiones más polémicas en el tratamiento de estos. Aunque todo el mundo está de acuerdo en que con la ortopedia prequirúrgica se consigue una mejor estética inicial a nivel labial y nasal, algunos autores piensan que estos efectos son duraderos, mientras que otros opinan que no lo son, y que realizar estas técnicas no evita que cuando el niño crezca haya que realizar otras cirugías con el fin de mejorar la estética.

También existe controversia en relación con los efectos que estos tratamientos pueden tener sobre la futura oclusión del niño. Mientras que algunos autores piensan que estos tratamientos alteran el crecimiento incrementando la incidencia de maloclusiones sagitales y transversales, otros piensan exactamente lo contrario.

Respecto al injerto óseo, la única forma de no tener que realizarlo es combinar los tratamientos ortopédicos con la técnica quirúrgica de la gingivoperiosteoplastia: mediante placas (método de Hotz), mediante placas y gorros de tracción extraoral (método de McNeil), técnica de moldeado nasolabial (Grayson y Suri). Por último, destaca la técnica de Georgiade-Latham que utiliza el DMA (aparato de avance dentomaxilar) para casos unilaterales y el ECPR (aparato de reposición elástica de la premaxila) para casos bilaterales.

Unos autores han recomendado el empleo de aparatos ortopédicos para alinear los segmentos maxilares en las primeras semanas de vida, y así evitar tratamientos ortodóncicos más agresivos (30-32).

La ortodoncia prequirúrgica o la ortopedia maxilar neonatal se deben comenzar a la primera o segunda semana del nacimiento, siempre que no se hayan producido otras complicaciones por anomalías congénitas o problemas médicos (30,33).

Estudios posteriores sugieren que aunque los resultados iniciales de la reparación del labio superior fueron excelentes, para conseguir mejorar la estética parece no ofrecer beneficios

a largo plazo en el desarrollo del tercio medio facial y la zona dentoalveolar.

El crecimiento del complejo nasomaxilar y el resultado oclusal en la dentición temporal y mixta parecen similares en los casos donde se ha realizado este tratamiento ortodóncico precoz. Además, en los artículos publicados se comenta que los injertos de hueso junto con la ortopedia maxilar prequirúrgica pueden enmascarar las relaciones causa-efecto de estos síndromes (33). Los resultados observados demostraban que la ortopedia maxilar neonatal provocó un efecto muy leve sobre el desarrollo de la maloclusión cuando los pacientes alcanzaban la edad de los 10 años, especialmente si el tratamiento había incluido injertos óseos primarios para estabilizar los tejidos blandos y prevenir el colapso maxilar en los niños (34-38).

Debido a que no existe un beneficio a largo plazo en estas intervenciones precoces a las que se someten indiscriminadamente todos y cada uno de los niños afectados por fisuras, el uso de ortopedia en el recién nacido antes de la realización de la reparación quirúrgica definitiva del labio es un tema de controversia entre los especialistas (37,39).

Algunos centros son partidarios del injerto óseo precoz, e incluso demuestran beneficios importantes para el paciente (30,40).

La tendencia actual es que cuando se ha proporcionado la primera reparación del labio definitiva como un procedimiento adjunto o colateral a la ortopedia maxilar en el recién nacido ha ofrecido beneficios prequirúrgicos. Así pues, la ortopedia en el recién nacido se ha hecho un hueco de nuevo en el tratamiento de las fisuras, siempre que tengamos en cuenta que no prescinde de un futuro tratamiento ortodóncico para el paciente (11,12).

A pesar de los diferentes diseños, fijos o removibles, estos aparatos tienen en común la capacidad de ajustar la posición de los segmentos separados por la fisura en una relación más fisiológica antes de que se realice la reparación quirúrgica definitiva del labio.

#### Tratamiento conservador

Otros autores han defendido un tratamiento más conservador, realizando únicamente la adhesión labial en las primeras semanas de vida sin asociar ningún tratamiento ortopédico hasta el momento del cierre quirúrgico de la fisura. En algunos casos así tratados se ha recomendado como única medida en los casos bilaterales la utilización de un gorrito con elásticos externos para desplazar hacia atrás la premaxila y reducir así la tensión antes de la corrección nasolabial (1,11).

Cuando se ha obtenido la alineación de los segmentos, una vez se ha realizado la adhesión quirúrgica labial, entonces se procede a la reparación quirúrgica del labio en un plano muscular de forma ya definitiva. Esta reparación precoz del labio mediante la técnica de adhesión quirúrgica es mucho más cómoda, debido a que no requiere el ajuste de los diferentes aparatos, la estética es mucho mejor con este paso previo y los cuidados postoperatorios por parte de los padres son mínimos. El problema más grave puede ser el potencial de la dehiscencia de la herida y de la necesidad de cirugías adicionales (33).

Por lo general, la adhesión quirúrgica del labio no es una técnica muy usada, debido a que la reparación quirúrgica del labio que se emplea es la definitiva, restaurando la continuidad de la mucosa, de la piel y de la musculatura labial en un único procedimiento.

La reparación definitiva del labio en el recién nacido normalmente se realiza entre los 3 y 6 meses, la reparación del paladar se puede retrasar desde los 12 meses a los 2 años. La reparación del paladar también es una técnica controvertida debido a que hay métodos que solo reparan el paladar blando mientras que otros realizan la unión simultánea del paladar blando y el duro. La explicación de por qué la reparación del paladar se realiza a esta edad es que alrededor del primer año de vida se empiezan a manifestar las capacidades fonéticas del niño. Sin embargo, este razonamiento entra en conflicto con la teoría que dice que las cicatrices que producen estas operaciones tan precoces pueden frenar el crecimiento y desarrollo del complejo nasomaxilar (11).

#### *Dentición temporal (desde los 2 a los 6 años)*

El desarrollo de la dentición temporal permite la clasificación del tipo de maloclusión que se va a desarrollar. Este diagnóstico debe establecerse según la implicación esquelética o dentaria.

Los tejidos blandos faciales pueden enmascarar una deficiencia esquelética del tercio medio en pacientes jóvenes.

A menudo la dentición es el reflejo de las relaciones esqueléticas, sobre todo si el componente dentoalveolar (la inclinación axial de los dientes) no ha compensado las discrepancias esqueléticas. Normalmente la compensación de la deficiencia esquelética maxilar a nivel dentario provoca la protrusión de los incisivos superiores y la retrusión de los inferiores (1).

Dado que los incisivos temporales suelen estar más verticalizados que sus análogos definitivos, se puede presentar una mordida cruzada anterior uni o bilateral con o sin desviación a nivel mandibular. Para corregir este desplazamiento mandibular, antes de realizar el tratamiento ortodóncico, se deben corregir las interferencias oclusales que lo provocan, realizando un equilibrado oclusal.

En casos de fisura labial y palatina bilateral, la compresión de los sectores posteriores se asocia con una mordida cruzada bilateral grave y una extrusión y protrusión del segmento premaxilar.

Si existiera mordida cruzada posterior, sería preciso realizar la expansión de los sectores posteriores. Si se produce una mordida cruzada esquelética una vez que los dientes han erupcionado, puede significar un reflejo de la discrepancia esquelética, por lo que se debe realizar la modificación en la dirección del crecimiento mediante la máscara facial.

Las discrepancias esqueléticas graves que se producen en la dentición temporal constituyen un problema aún más complejo. En estos casos es aconsejable realizar la modificación o la redirección del tratamiento mediante el uso de aparatos ortopédicos o funcionales. Estos aparatos pueden ser del tipo de la máscara de protrusión, que ha demostrado cierto éxito (41).

Algunos autores han recomendado la colocación de un *quad-helix* sobre molares temporales para expandir el maxi-

lar junto con una máscara facial para protraerlo (98), pero tampoco existe acuerdo general al respecto.

Aunque se pueden utilizar placas de expansión o de proge- nie, rara vez se aconseja comendar un tratamiento de ortodon- cia con aparatología removible a estas edades y, de hecho, algu- nos autores se han manifestado claramente en su contra (42).

Por lo general, se recurre a la “corrección aparente” de esta patología, mediante el cambio de posición dentaria, con lo que el consiguiente crecimiento vuelve a reactivar las discre- pancias esqueléticas y junto con ellas el problema de la malo- clusión. El tratamiento precoz, sobre todo cuando se emplean aparatos ortopédicos de la arcada superior, se debe evaluar a largo plazo cuando el niño ha alcanzado la adolescencia. Los cambios espectaculares que se pueden atribuir a la modi- ficación terapéutica del crecimiento actualmente se conside- ran excepcionales, por lo que se establece que los tratamientos precoces tiene resultados impredecibles (43).

El ortodontista debe barajar diversos factores a la hora de iniciar el tratamiento ortodóncico en la dentición primaria. Estos factores son la posibilidad de cooperación por parte del paciente, la gravedad de su maloclusión, el momento en que se van a realizar los injertos óseos secundarios y la necesidad de un tratamiento ortodóncico en el futuro, tanto en dentición mixta como en dentición permanente (11).

La tendencia actual es la realización del tratamiento orto- dóncico en la dentición mixta primera fase o la dentición permanente. No existe una evidencia clara que demuestre que el tratamiento ortodóncico precoz de las maloclusiones en la dentición temporal permita un mayor beneficio para el pacien- te, por ello se sugiere que se debe demorar el tratamiento ortodóncico y solaparlo con otros objetivos de los diferentes tratamientos con el fin de permitir la reducción global en la duración del tratamiento (1,11).

#### *Dentición mixta (de 7 a 12 años)*

En el periodo de dentición mixta, para poder establecer un plan de tratamiento hay que evaluar cuidadosamente el problema esquelético en los tres planos del espacio y pro- blema oclusal, incluidas las alteraciones de número, forma y posición de los dientes (44).

A los 6 o 7 años erupcionan los incisivos permanentes en las proximidades de la fisura, normalmente lo hacen con una rotación característica, a menudo están desplazados con mal- formaciones o hipoplasias. Además, puede haber con más fre- cuencia dientes supernumerarios, ausencia o dientes conoides.

Debido a que las fisuras faciales originan una deficiencia tisular inevitable, no solo pueden existir ausencias dentarias sino que el hueso alveolar de la zona de la fisura a menudo es muy escaso. El tratamiento clásico de la rehabilitación den- taria superior se basaba en la sustitución protésica de los dientes y la colocación de una sobredentadura en la zona de la fisura. La oportunidad de restaurar el tejido perdido de la zona de la fisura surgió con el injerto secundario de hueso alveolar en la década de 1970 (1,2,11).

La disponibilidad de técnicas de injerto óseo alveolar en el niño fisurado ha permitido ampliar las indicaciones de la ortodoncia en estos pacientes. Sin embargo, el momento en

que deben realizarse esos injertos es otra fuente de desacuerdo y así, mientras unos autores recomiendan los procedimientos de injerto secundario en torno a los 5 o 6 años, otros prefieren posponerlo hasta las 8 o 9 años por temor a interferir con el crecimiento maxilar (44,45).

En cualquier caso, la ortodoncia con aparatología fija en este periodo tiene dos fases: una preinjerto y otra postinjerto.

- La *fase preinjerto* debe comenzar varios meses antes de colocarse el mismo y debe ir dirigida a eliminar en lo posible la mordida cruzada mediante expansión. Si es precioso, se asocia a tracción anterior ortopédica con máscara facial. Los maxilares suelen estar comprimidos, por lo que se favorece la mordida cruzada posterior y el típico paladar en “V”. Los aparatos de expansión del paladar se pueden anclar sobres los primeros molares permanentes (que han erupcionado en esta franja de edad) y se pueden extender hacia la zona anterior para mejorar la forma de la arcada a medida que se corrige la mordida cruzada con cualquier dispositivos (*quad-helix*, disyuntor y expansión rápida o lenta...) (46) (Fig. 2).

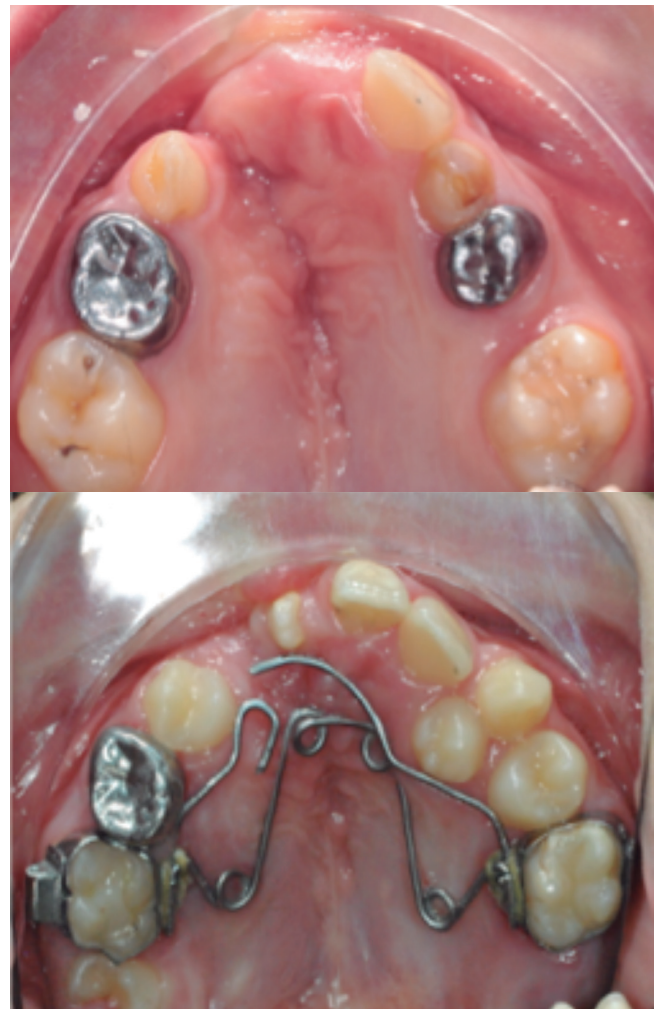


Fig. 2. Fase pre y postratamiento con quad-hélix en paciente con FLP.

Los objetivos de la aparatología fija en estos casos son (47) conseguir una buena forma de arcada, eliminar las malposiciones dentarias, alcanzar una buena función y facilitar el acceso del cirujano para colocar el injerto. Hasta que se haya colocado el injerto hay que mantener las raíces dentarias alejadas de la zona de la fisura, rodeadas siempre de tejido óseo para evitar el daño periodontal. Ello se consigue mediante dobleces introducidos en los arcos o colocando intencionadamente los *brackets* con las angulaciones adecuadas. Después del injerto, se podrán corregir las angulaciones anormales. La *técnica del injerto óseo* ofrece al ortodoncista una herramienta básica para la restauración de la discontinuidad de la cresta alveolar y permite la erupción dentaria a través del injerto y el movimiento ortodóncico hacia la zona de la fisura (1,9,48) (Fig. 3).

La idea es colocar el injerto cuando todavía no ha erupcionado el canino, ya que de ese modo se consigue que erupcione normalmente en un gran número de casos y además se favorece la formación de hueso adicional. Cuando no existe agenesia del incisivo lateral, algunos autores han recomendado adelantar el injerto para facilitar la erupción del incisivo a su través.

- *Fase postinjerito*. Una vez realizado el injerto, el tratamiento ortodóncico dirigido a ultimar la corrección de las posiciones dentarias puede reanudarse al cabo de unos tres meses, aunque hay quienes defienden comenzar incluso antes (45).

Podemos distinguir dos tipos de injerto óseo alveolar:

- *Injerto óseo alveolar primario*. Se realiza antes de los dos años, cuando se realiza la cirugía labial. La mayor parte de los equipos especializados en las fisuras palatinas en Estados Unidos interrumpió la colocación de injertos óseos primarios como consecuencia del estudio de Jolleys y Roberston en 1972, donde se realizaba el seguimiento de los resultados de dicha técnicas a los 5 años del tratamiento (37).

A pesar de la controversia, la técnica de injerto alveolar primario sigue siendo defendida incluso practicada por algunos equipos craneofaciales (30).

- *Injerto óseo alveolar secundario*. La definición del injerto óseo alveolar secundario o demorado se debe a que esta técnica se debe realizar tras la reparación primaria del labio (49,50).

La edad a la que se realiza esta intervención le permite la clasificación del injerto óseo alveolar secundario en temprano (de 2 a 5 años), intermedio o secundario (de 6 a 15 años) y tardío (en la adolescencia o en la etapa adulta) (11,41,51). El injerto óseo alveolar secundario ofrece cinco ventajas fundamentales:

- *Aporta hueso de soporte a los dientes no erupcionados y a los dientes contiguos a la fisura.*
- *Cierre de la fístula oronasal.*
- *Apoyo o elevación de las porciones libres de las narinas de la zona de la fisura.*
- *Conformación uniforme de la arcada y de la cresta alveolar.*
- *Conseguir la estabilización y reposición parcial de la premaxila en los pacientes con fisuras bilaterales (44,52).*

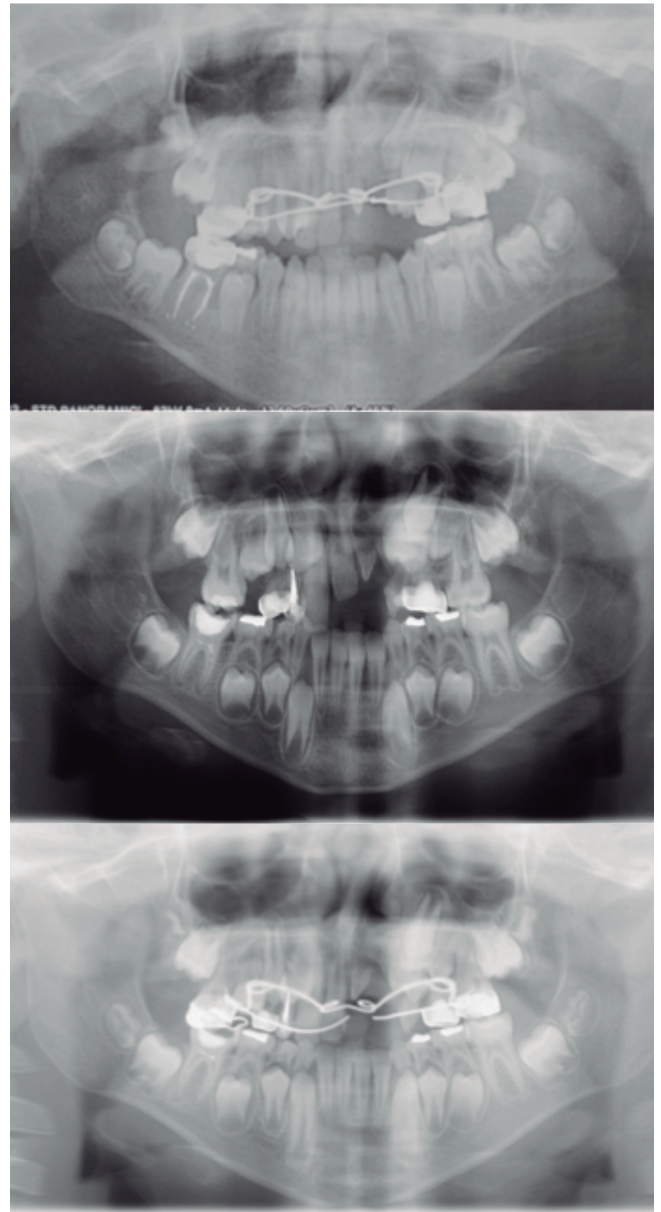


Fig. 3. Secuencia pre y post injerto alveolar en paciente con FLP.

#### Momento de realización

El momento en que se debe realizar la cirugía ha de basarse en el desarrollo dentario más que en la edad cronológica. En teoría, el momento ideal es cuando el canino permanente tiene formados los dos tercios de la longitud de su raíz. La formación de la raíz del canino permanente se produce normalmente entre los 8 y los 11 años.

Desde la publicación de Bergland y cols. (1986) (44) sobre los estudios de Oslo en 378 pacientes consecutivos con injerto óseo alveolar, la tendencia actual es la elección del periodo intermedio como el más apropiado para el injerto. Los injertos óseos en el periodo intermedio obtienen los mayores benefi-

cios y disminuyen el riesgo de interferencia en el crecimiento del tercio medio facial en el desarrollo y crecimiento esquelético y dentario.

#### Aspectos ortodóncicos en el injerto óseo secundario

Los temas que afectan a la ortodoncia en los injertos óseos secundarios son:

- *Dimensión en sentido transversal.* La expansión ortodóncica de los segmentos posteriores de la arcada que se realiza en el preoperatorio puede mejorar la oclusión, pero también puede aumentar la anchura de la fístula. Esta expansión por lo general mejora el acceso para todo el proceso quirúrgico, la incisión, la elevación de los colgajos y la sutura sobre el injerto óseo esponjoso en la cresta alveolar. Se aconseja que tras el proceso se realice la retención de la mordida cruzada, debido a que el injerto óseo no estabiliza la expansión conseguida.
- *Alineamiento incisivo.* El alineamiento de los incisivos en la zona colindante a la fisura normalmente está limitada a la cantidad de hueso disponible, donde pueden moverse estos dientes que por lo general están rotados o inclinados. Si se ha utilizado aparatología ortodóncica previa a la cirugía, el movimiento dentario se debe reanudar en 3-6 semanas tras la colocación del injerto óseo. El movimiento inicial de las raíces en la zona del injerto clínicamente consolida el hueso alveolar y mejora la altura de la cresta ósea.
- *Erupción de los caninos superiores.* Una vez realizada la fase quirúrgica, los caninos definitivos superiores pueden erupcionar a través de la zona del injerto. Con los movimientos ortodóncicos de los dientes se puede crear el suficiente espacio en la arcada que permita el asentamiento de los caninos. Los dientes supernumerarios o las inclusiones normalmente se extraen en la misma fase quirúrgica de la colocación del injerto para crear una guía eruptiva a los caninos y que no tengan obstrucciones. A menudo la erupción del canino es muy rápida una vez se han colocado los injertos óseos. Si los incisivos laterales están ausentes o presentan malformaciones, sobre todo en el caso de pacientes con fisuras bilaterales, normalmente el canino debe ser guiado hasta ocupar la posición más cercana a los incisivos centrales. El cierre de estos espacios edéntulos constituye una ventaja, ya que evita la necesidad de reposición de los incisivos laterales ausentes. De todos modos, se debe valorar la sustitución del canino en vista a la oclusión, la morfología coronaria y la necesidad de cirugía ortognática (1,11).

#### Dentición permanente

En este periodo hay que obtener nuevos registros completos para decidir el tratamiento indicado, que en algunos casos será ortodoncia exclusivamente y en otros tendrá que complementarse con cirugía ortognática, una vez haya concluido el crecimiento maxilofacial.

En el periodo de dentición permanente el paciente con FLP, aunque haya sido tratado adecuadamente con anterioridad, suele presentar una maloclusión compleja. Con gran frecuencia existe mordida cruzada lateral o anterior, bien porque no se haya corregido antes o porque hay recidivado. A la recidiva contribuye, por una parte, la tracción ejercida sobre el alveolo por los tejidos palatinos cicatrizales, pero también la falta de cooperación con el uso de retenedores condicionada por el cansancio psicológico. La mordida cruzada anterior va acompañada con frecuencia de sobremordida profunda con rotación anterior de la mandíbula.

Las alteraciones dentarias, tan comunes en estos pacientes (agenesias, supernumerarios, ectopias, falta de soporte óseo para algunos dientes, compresión de la arcada superior...) condicionan los objetivos del tratamiento ortodóncico y el nivel de excelencia a que se puede aspirar en cada caso, aunque las técnicas empleadas no difieren de las convencionales. En definitiva, se trata de alinear y conformar las arcadas, obtener unas relaciones interarcadas razonables, estabilizar la oclusión y todo ello con la mejor estética posible.

La colocación adecuada de los *brackets*, la selección de los alambres indicados en cada fase, el uso juicioso de los elásticos intermaxilares, el empleo temporal de levantes de mordida en caso necesario, etc., constituyen las armas necesarias para resolver la maloclusión, pero en un gran número de casos el resultado final puede mejorar mucho con la contribución de la odontología estética, la periodoncia y la prostodoncia (1,11,51).

#### RETENCIÓN

La retención tras el tratamiento de ortodoncia del paciente fisurado es fundamental, ya que existe una gran tenencia a la recidiva, potenciada en gran medida por la evolución del crecimiento, que con frecuencia comporta efectos indeseables sobre la oclusión.

En todos los casos hay que asegurar un buen control transversal, ya que el problema más recidivante es la mordida cruzada lateral. El sistema ideal es una barra palatina combinada con un alambre trenzado adherido por lingual. Los retenedores de tipo Hawley, aunque conceptualmente son útiles, exigen una colaboración por parte del paciente que rara vez se obtiene. Sin embargo, se han recomendado con la doble función de retener y servir como soporte provisional de un diente de resina en caso de agenesias de laterales, mientras se realiza la solución protésica definitiva.

La recidiva después de la cirugía ortognática, que se atribuía a la fuerza ejercida por los tejidos blandos inelásticos, se ha reducido mucho desde la introducción de la fijación rígida con miniplacas, pero todavía no puede pasarse por alto (52).

#### EVOLUCIÓN Y PRONÓSTICO

Los factores que determinan la evolución de los pacientes con FLP despiertan un gran interés entre los clínicos e investigadores.



El pronóstico de estos cuadros depende de dos tipos de factores:

- *Intrínsecos*: por una parte, la gravedad de la malformación y su asociación con otras alteraciones y el impredecible trastorno del crecimiento que condiciona la propia malformación y eventualmente su tratamiento.
- *Extrínsecos*: fundamentalmente la calidad del tratamiento recibido, lo que a su vez se ve influido en gran medida por determinantes socioeconómicos sobre los que resulta difícil actuar. Algunos estudios han relacionado una mala calidad de tratamiento con la ausencia de protocolos terapéuticos, actuaciones fragmentadas, ausencia de seguimiento adecuado (hasta la finalización del crecimiento) y escasa experiencia del equipo terapéutico (54).

## CONCLUSIONES

- Aún se necesitan más ECA (estudio clínico aleatorizado) sobre este tema, especialmente los estudios que investigan el momento óptimo para realizar el injerto óseo alveolar secundario y la secuencia del tratamiento ortodóntico con cirugía de injerto óseo alveolar secundario.
- La ecografía puede detectar del orden del 22 al 33% de todos los casos de fisuras faciales.
- En los estudios futuros deben utilizarse medidas objetivas que se hayan demostrado que son válidas y fiables, como las evaluaciones volumétricas de la hendidura alveolar con TC 3D de haz cónico.
- Debido a que no existe un beneficio a largo plazo en estas intervenciones precoces a las que se someten indiscriminadamente todos y cada uno de los niños afectados por fisuras, el uso de ortopedia en el recién nacido antes de la realización de la reparación quirúrgica definitiva del labio es un tema de controversia entre los especialistas.
- La tendencia actual es la realización del tratamiento ortodóntico en la dentición mixta primera fase o la dentición permanente.

### CORRESPONDENCIA:

Víctor Gómez Clemente  
Hospital San Rafael  
C/ Serrano, 199  
28016 Madrid  
e-mail: vgomezcl@alumnos.nebrija.es

## BIBLIOGRAFÍA

1. Varela M, Martínez Pérez D. Fisuras labiopalatinas. En: Varela M (Ed.). *Ortodoncia Interdisciplinar*. 1.a ed. Madrid: Ergon; 2005. p. 631-63.
2. Vanderas AP. Incidence of cleft lip, cleft palate, and cleft lip and palate among races: a review. *Cleft Palate J* 1987;24(3):216-25.
3. Langman J. *Medical embryology. Human development-normal and abnormal*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1981.
4. Patten BM. Embriology of the palate and maxilofacial región. In: *Cleft Lip and Palate*. Boston: Ed W.C. Grabb; 1971.
5. Koussseff BG, Papenhausen P, Neu RL, Essig YP, Saraceno CA. Cleft palate and complex chromosome rearrangements. *Clin Genet* 1992;42(3):135-42.
6. Shprintzen R. Syndromes of clefting: Up-date. En: Kriens O (Ed.). *What is a cleft lip and palate? A multidisciplinary update*. New York: Thieme Medical Publishers; 1989.
7. Jones KL. *Smith's Recognizable patterns of Human Malformations*. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1997.
8. Shapira Y, Lubit E, Kuftinec M. The distribution of clefts of the primary and secondary palates by sex, type and location. *Angle Orthod* 1999;69(6):523-8.
9. Ideberg M. Assessment of 392 cleft lips, alveolus and palates in newborn babies as to forms, seasons and distribution of associated malformations. En: Kriens (Ed.). *What is a cleft lip and palate? A multidisciplinary update*. New York: Thieme Medical Publishers; 1989.
10. Melnick M. Cleft lip and palate: aetiology and pathogenesis. En: Kernahan DA, Rosenstein SW, Dado DV, editors. *Cleft Lip and Palate: a System of Management*. Baltimore: Williams & Wilkins; 1990. p. 3-12.
11. Vig KWL, Mercado AM. Papel del ortodoncista en la fisura palatina y otras anomalías craneofaciales. En: Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KWL (Eds.). *Ortodoncia: principios y técnicas actuales*. 4.a ed. Madrid: Elsevier; 2006. p. 1097-121.
12. Shprintzen RJ, Siegel-Sadewitz VL, Amato J, Goldberg RB. Anomalies associated with cleft lip, cleft palate, or both. *Am J Med Genet* 1985;20(4):585-95.
13. Parameters for evaluation and treatment of patients with cleft lip/palate or other craniofacial anomalies. *American Cleft Palate-Craniofacial Association. Cleft Palate Craniofac* 1993;30(Suppl 1):S1-S16.
14. Sadler TW. *Langman's medical embryology*. Baltimore-London-Sidney: Williams & Wilkins; 1985.
15. Da Silva Filho OG, Calvano F, Assunção AG, Cavassan AO. Craniofacial morphology in children with complete unilateral cleft lip and palate: a comparison of two surgical protocols. *Angle Orthod* 2001;71(4):274-84.
16. Jones MC. Facial clefting: etiology and developmental pathogenesis. *Clin Plast Surg* 1993;20(4):599-606.
17. Grandjean H, Larroque D, Levi S. The performance of routine ultrasonographic screening in the Eurofetus study. *Am J Obstet Gynecol* 1999;181(2):446-54.
18. Chitty LS, Hunt GH, Moore J, Lobb MO. Effectiveness of routine ultrasonography in detecting fetal structural abnormalities in a low risk population. *BMJ* 1991;303(6811):1165-9.
19. Davalbhakta A, Hall PH. The impact of antenatal diagnosis on the effectiveness and timing of counseling for cleft lip and palate. *Br J Plast Surg* 2000;53(4):298-301.
20. Shirley IM, Bottomly VP, Robinson VP. Routine radiographer screening for fetal abnormalities by ultrasound in an unselected low risk population. *Br J Radiol* 1992;65(775):564-9.
21. Robinson JN, McElrath TF, Benson CB. Prenatal ultrasonography and the diagnosis of fetal cleft lip. *J Ultrasound Med* 2001;20(11):1165-70.
22. Dalston RM, Marsh JL, Vig KWL, Witzel MA, Bumsted RM. Minimal standards for reporting the results of surgery on patients with cleft lip, palate or both: a proposal. *Cleft Palate Craniofac* 1988;25(1):3-7.
23. Davis JS, Ritchie HP. Classification of congenital clefts of the lip and palate. *JAMA* 1922;79(16):1323-7.
24. Veau V. *Division palatine: anatomie, chirurgie, phonetique*. París: Masson et Cie; 1931.
25. Fogh-Anderson P. *The inheritance of cleft and cleft palate*. Copenhagen: A Bush; 1942.
26. Kernahan DA, Stark RB. A new classification for cleft lips and palates. *Plast Reconstr Surg* 1958;22(5):435-41.
27. Kriens O. LASHAL: A concise documentation system for cleft lip, alveolus and palate diagnosis. En: Kriens O (Ed.). *What is a cleft lip and palate? A multidisciplinary Update*. New York: Thieme Medical Publishers; 1998.
28. Koch J, Prein J. Documentation of cleft lip, alveolus and palate with regard to localization and extent of palatal clefts. En: Kriens O (Ed.). *What is a cleft lip and palate? A multidisciplinary Update*. New York: Thieme Medical Publishers; 1989.
29. Graber TM. *A study of craneofacial growth and development in the cleft palate*. 1951.

30. Rosenstein S. A new concept in the early treatment of the cleft lip and palate. *Am J Orthod* 1969;55(6):765-75.
31. Robertson N. Recent trends in the early treatment of cleft lip and palate. *Dent Pract Dent Rec* 1971;21(9):326-33.
32. Georgiade NG, Latham RA. Maxillary arch alignment in the bilateral cleft lip and palate infant using the pinned coaxial screw appliance. *Plast Reconstr Surg* 1975;56(1):52-60.
33. Hotz MM, Gnoinski WM, Nussbaumer H, Kistler E. Early maxillary orthopedics in cleft lip and palate cases: guidelines for surgery. *Cleft Palate J* 1978;15(4):405-11.
34. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral cleft lip and palate. Part 3: Alveolar repair and bone grafting. *Cleft Palate J* 1987;24(1):33-42.
35. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral left lip and palate. Part 5: Timing of cleft palate repair. *Cleft Palate J* 1987;54(1):54-64.
36. Ross RB. Treatment variables affecting facial growth in complete unilateral left lip and palate. Part 6: Techniques of cleft palate repair. *Cleft Palate J* 1987;54(1):64-77.
37. Jolleys A, Roberston NRE. A study of the effects of early bone grafting in complete clefts of the lip and palate: a five year study. *Br J Plast Surg* 1972;25(3):229-37.
38. Molsted K, Dahl E, Skovgaard LT, Asher-McDade C, Brattström V, McCance A, et al. A multicentre comparison of treatment regimens for unilateral cleft lip and palate using a multiple regression model. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1993;27(4):277-84.
39. Pruzansky S. Pre-surgical orthopedics and bone grafting for infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J* 1964;1(2):164-87.
40. Santiago PE, Grayson BH, Cutting CB. Reduced need for alveolar bone grafting by presurgical orthopedics and primary gingivoperiosteoplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 1998;35(1):77-80.
41. Tindlund RS. Orthopaedic protraction of the midface in the deciduous dentition: results covering 3 years out of treatment. *J Craniomaxillofac Surg* 1989;17(Suppl 1):17-9.
42. Vig K, Turkey T. Orthodontic-surgical interaction in the management of cleft lip and palate. *Clin Plast Surg* 1985;12(4):735-48.
43. Tindlund RS. Orthopaedic protraction of the midface in the deciduous dentition: results covering 3 years out of treatment. *J Craniomaxillofac Surg* 1989;17(Suppl 1):17-9.
44. Bergland O, Semb G, Abyholm FE. Elimination of the residual alveolar cleft by secondary bone grafting and subsequent orthodontic treatment. *Cleft Palate J* 1986;23(3):175-205.
45. Turvey TA, Vig K, Moriarty J, Hoke J. Delayed bone grafting in the cleft maxilla and palate: a retrospective multidisciplinary analysis. *Am J Orthod* 1984;86(3):244-56.
46. Nicholson PT, Plint DA. A long-term study of rapid expansion and bone grafting in cleft lip and palate patients. *Eur J Orthod* 1989;11(2):186-92.
47. Vlachos CC. Orthodontic treatment for the cleft palate patient. *Semin Orthod* 1996;2(3):197-204.
48. Jugessur A, Murray JC. Orofacial clefting: recent insights into a complex trait. *Curr Opin Genet Dev* 2005;15(3):270-8.
49. Boyne PJ, Sands NR. Secondary bone grafting of residual alveolar and palatal clefts. *J Oral Surg* 1972;30(2):87-92.
50. Boyne PJ, Sands NR. Combined orthodontic-surgical management of residual palato-alveolar cleft defects. *Am J Orthod* 1976;70(1):20-37.
51. Troxell J, Fonseca RJ, Osbon D. A restrospective study of alveolar cleft grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1982;40(11):721-5.
52. Zins JE, Whittaker LA. Membraneous vs endochondral bone autografts: implications for craniofacial reconstruction. *Surg Forum* 1979;30:521-3.
53. Goudy S, Lott D, Burton R, Wheeler J, Canady J. Secondary alveolar bone grafting: outcomes, revisions, and new applications. *Cleft Palate Craniofac J* 2009;46(6):610-2.
54. Saltaji H, Major MP, Altalibi M, Youssef M, Flores-Mir C. Long-term skeletal stability after maxillary advancement with distraction osteogenesis in cleft lip and palate patients. *Angle Orthod* 2012;82(6):1115-22.

## Original Article

## Orthopedic-orthodontic protocol of action for cleft lip, alveolus and palate patients

V. GÓMEZ CLEMENTE<sup>1</sup>, J. LÓPEZ-GARCO TORRES<sup>1</sup>, A. MACÍAS GAGO<sup>2</sup>, I. NIETO SÁNCHEZ<sup>2</sup>, L. ANEIRO FERNÁNDEZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Student of the Master's degree course on Advanced Orthodontics Hospital San Rafael – Universidad Antonio de Nebrija. Madrid. <sup>2</sup>Professor of the Master's degree course on Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. Professor on the Master's degree course on Advanced Orthodontics Hospital San Rafael – Universidad Antonio de Nebrija. Madrid. <sup>3</sup>Director of the Master's degree course on Orthodontics and Dentofacial Orthopedics and Master's degree course on Advanced Orthodontics Hospital San Rafael – Universidad Antonio de Nebrija. Madrid

### ABSTRACT

The alveolar cleft is a bone defect of the dentoalveolar area of the mouth, which affects about 75 per cent of patients with a cleft lip or cleft lip-palate. Failure to repair cleft defects can lead to many

### RESUMEN

La hendidura alveolar es un defecto óseo de la zona dentoalveolar de la boca, que afecta aproximadamente al 75% de los pacientes con labio leporino o labio leporino y fisura palatina.

problems. Although there are many protocols of action for this type of patient, there are still controversies regarding the technique, the right time, type of appliance and the best time for performing the bone graft. The pediatric dentist should be aware of the treatment goals in these patients and there should be close multidisciplinary cooperation with other dental and medical professionals.

This paper aims to inform the different professionals dealing with children with a cleft palate and/or lip about the nature of this congenital malformation and guide them through the orthodontic and orthopedic phases. Understanding the different phases of the treatment could minimize the impact of this event on the quality of life of these patients.

**KEY WORDS:** Orthodontic treatment. Cleft palate. Cleft lip. Cleft lip-palate. Orthodontic appliances. Orthopedics. Bone graft. Protocols.

## INTRODUCTION

The definition, etiopathogenic analysis and the treatment of a cleft lip and palate (CLP) – the craniofacial malformation that the pediatric dentist and orthodontist will encounter most frequently - has been marked historically by controversy, and to date there are still many points over which the experts disagree.

The term cleft is defined as an elongated opening, especially one that arises in the embryo, which occurs after certain areas fail to fuse during embryologic development (1). This general definition refers to a very complicated pathology in which the morphogenetic and functional adaptive systems intervene with variable relevance depending on the case.

Cleft palates are congenital structural anomalies due to a lack of union during some of the embryologic facial processes, and for this reason being familiar with the embryogenesis of the face is important (2).

The hare lip, which may or may not be associated with a cleft palate, is one of the most common congenital anomalies, and it represents approximately 15% of all craniofacial malformations (3,4). Etiologically it is considered by some as a polygenetic trait and by others as multifactorial. In countless clinical trials the etiological factors of a cleft, with or without a cleft palate, cannot be determined exactly (5).

Since the 70's the list of syndromes that include CLP among their pathological features has increased exponentially, and more than 400 have been registered (6,7). Among these syndromes there are some chromosomal ones such as Down Syndrome or Trisomy 21 and Turner syndrome (X0), and other monogenic autosomal recessive syndromes such as Meckel syndrome, or dominant ones such as Apert or Treacher Collins, or linked to chromosome X such as Oral-Facial-Digital syndrome or some of unknown etiology such as Pierre Robin sequence.

CLPs makes up 15% of all congenital malformations and they represent the most common craniofacial anomaly (8).

El fracaso en la reparación de este defecto puede dar lugar a muchos problemas. Aunque existen multitud de protocolos de actuación en este tipo de pacientes, todavía hay controversias con respecto a la técnica, al momento adecuado, tipo de aparatología y el mejor momento para la realización del injerto óseo. El odontopediatra debe conocer los objetivos de tratamiento en estos pacientes y realizar una estrecha colaboración multidisciplinar con el resto de profesionales odontológicos y médicos.

Con esta publicación se pretende informar a los distintos profesionales de niños con fisura del paladar y/o labio sobre la naturaleza de esta malformación congénita y guiarles en la comprensión y tratamiento ortodóncico-ortopédico de las distintas fases del tratamiento para minimizar, en lo posible, la repercusión que este acontecimiento tiene en la calidad de vida.

**PALABRAS CLAVE:** Tratamiento ortodóncico. Fisura palatina. Fisura labial. Fisura labiopalatina. Aparatología ortodóncica. Ortopedia. Injerto óseo. Protocolos.

The incidence of CLP shows ethnic and racial differences that are very pronounced (2) and in some populations of American Indians a figure of three per thousand live births has been found, and two per thousand among Orientals. Among whites the incidence is one per thousand births.

There is also a different location according to sex. Males (60%) are more affected than females (40%) and they tend to have more serious symptoms. In females the isolated cleft palate is more common, and in men the complete or anterior cleft is more common (2,9). The age of the parents has been related to a greater incidence and particularly the age of the father (9,10).

With regard to location, around 50% of all cases correspond to a complete CLP while 25% only affect the anterior palate (lip and alveolar process) and the other 25% the posterior palate. The unilateral lip cleft is more common than the bilateral, and the left side is more commonly affected, although the reason for these preferences is not known (2). This is a group of heterogeneous anomalies that is made up of clefts of facial structures and/or clefts of oral structures (10).

This heterogeneity makes reaching a consensus for a proper classification system somewhat difficult, which together with the competition between teams that have dictated different treatment guidelines, and the absence of longitudinal studies that are truly "neutral", means that we still do not have diagnostic protocols, and especially therapeutic protocols, that are generally accepted.

The American Cleft Palate-Craniofacial Association was founded in 1943 to support patients with lip and/or palate clefts and their families. This association defined the role of the orthodontist within the work group and it confirmed that teamwork is the best method for treating these patients with orofacial clefts (11). In 1972 work teams were established in the craniofacial area as an extension of the cleft palate teams (12).

The document "Parameters for Evaluation and Treatment of Patients with Cleft Lip/Palate or other Craniofacial Anomalies" (13)

was the result of a conference in 1992 for developing the key aspects and the different treatments that should be kept in mind when dealing with patients with craniofacial anomalies.

The present work is a bibliographic review that aims to satisfy the following objectives, the main objective being:

- To update in a concise manner knowledge on the diagnosis, treatment, prognosis and monitoring of patients with lip-palate clefts.
- The secondary objectives of this bibliographic review were:
  - To recognize the diagnostic timing for CLP.
  - To study which are the therapeutic possibilities that are applicable in these patients, and when these should be carried out.
  - To become familiar with the oral and facial clinical characteristics of cleft patients as well as the occlusal characteristics.
  - To determine the clinical orthodontic-orthopedic protocol that is most relevant and effective according to the authors.
  - To become familiar with an intervention/action protocol for children diagnosed with CLP.

## MATERIAL AND METHODS

In order to carry out this CLP study, a manual search of the literature was performed in the Library of the Faculty of Dentistry in the Universidad Complutense de Madrid (UCM). In addition, various electronic resources were used such as the databases of Medline and ScienceDirect associated with the UCM (Compludoc) in order to find books as well as articles.

Firstly, a series of articles and texts were chosen to form the main structure of the study and the base for developing the literature search.

The search was concentrated on diagnostic and therapeutic aspects of CLP that included the keywords previously suggested. Articles were included from the last 10 years that had been written in Spanish and English and those referring to CLP treatment protocols were chosen.

An exclusion requirement was in principle articles exceeding 10 years (with the exception of original articles) and those with little impact, but all the data regarding the description and therapy of CLP relating to greater information was also included in this revision.

## RESULTS AND DISCUSSION

The cleft lip and palate is not only an anatomic problem but it also involves other anomalies which brings to light the importance of this congenital malformation not only in the area of health, but also with regard to swallowing, speech and the skeletal, dental and psychological aspects. This means that the treatment is more complex and it should be considered from the surgical and orthopedic-orthodontic point of view (3,4,14).

The treatment of these patients that starts shortly after birth and continues well into adulthood is directed towards (15):

- Repairing morphological disturbances.
- Facilitating feeding, especially during breastfeeding, and allowing the development of normal language without hearing loss.
- Avoiding any disturbance to maxillofacial growth and to that of the upper arch.
- In order to reach this goal, the cleft patient will have to undergo throughout his life numerous procedures including maxillofacial surgery, otorhinolaryngology, speech therapy, orthodontics, periodontics, conservative dentistry and prosthodontics. It is important to be familiar with the aspects that concern orthodontists (1).

## DIAGNOSIS

The possibility of carrying out an intrauterine diagnosis allows relatives to prepare psychologically for the birth of a child with craniofacial anomalies (16).

CLP can be diagnosed with a high resolution fetal ultrasound scan given that it is a non-invasive diagnostic tool that is routinely used in prenatal care. This technique has become the most used diagnostic tool as it provides increasingly refined images that quite clearly show congenital and developmental abnormalities (17).

Various studies have confirmed that ultrasound scans can detect around 22 to 33% of all cases of facial cleft cases (18-20).

To be exact, the presence of a cleft lip is easier to recognize than a cleft palate, and detection rates can reach 38% (19). A recent study has shown a detection rate of fetal lip fissure of 73% (21).

The detection rate with diagnostic ultrasound of an isolated cleft fissure is very low at 1.4 % (22).

## CLASSIFICATION

From the point of view of morphogenesis, clefts are divided into primary and secondary.

Clinically CLP corresponds to a more or less uniform expression of a heterogenic group of very varied symptoms that can present as an isolated problem or form part of a complex syndrome which makes any attempt at classification even more difficult.

In 1922, Davis et al. in the USA (23) and in 1931 Veau V in Europe (24) proposed both classifications, which despite having considerable limitations had the merit of facilitating an initial systematic analysis of the pathology. In both classifications the anatomic key that formed the axis of the classification was the alveolar ridge, but in the classification by Veau, lip and alveolar clefts were excluded.

In 1942, Fogh-Anderson (25), in Denmark, introduced as the embryologic key on which to make their classification the incisive foramen that divides the palate into a primary sector made up by the alveolar ridge and lip, and a secondary sector made up of the hard and soft palates.

In 1942 Fogh-Anderson (25), cited evidence that cleft lips and cleft palates, which often appear in tandem, are different

developmental entities and they considered the incisive foramen the natural border between the primary or anterior palate, and the secondary or posterior palate. This division continues to be used in order to create a nomenclature and establish a classification: preforamen, postforamen, transforamen with a further uni or bilateral division.

In 1958 Kernahan et al. (26) proposed a classification using the same anatomic and embryological criteria with a few modifications, which is what has been used worldwide to the present time. Here the primary palate (premaxilla and lip) and the secondary palate are represented as a “Y” and subdivided into different areas.

In 1998 Kriens (27) proposed a simple system to classify cleft lips and palates. In this diagram the letters LASHAL represented both sides of the lip (L), alveolus (A), hard palate (H) and soft palate (S) (28) (Fig. 1).

By means of this diagram the clefts are divided into those that affect the primary palate, both palates, primary and secondary, and the secondary palate. The structure affected is followed by an Arabic number (1,2 or 3) that indicates if the lesion of this structure in the sagittal direction is complete (3), partial (2) or if it corresponds to a microformation (1). In addition, whether it is right, left or bilateral should be noted.

#### Microform CLP

Some individuals and more commonly CLP relatives of patients, have small malformations of the lip, nose or palate that in reality correspond to CLP microforms. Detection is often very difficult and it requires a high degree of suspicion.

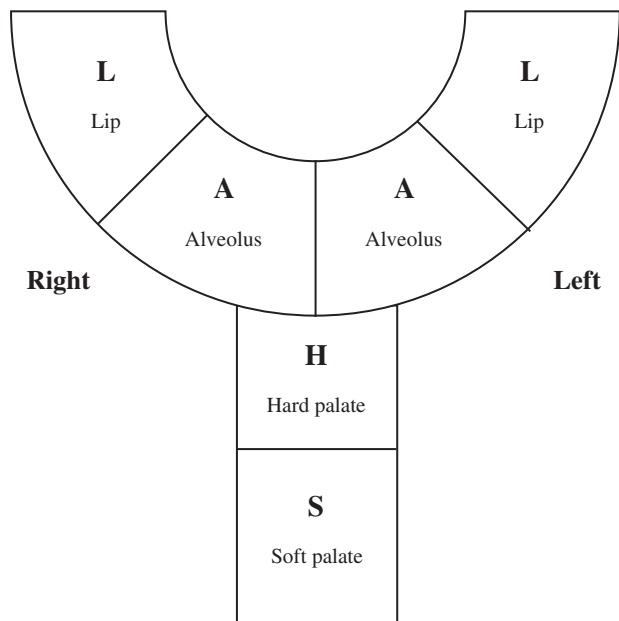


Fig. 1. Kriens O classification (1998) (27). LASHAL diagram for classifying cleft lip and palates.

Hilling (1982) (1) collected a series of CLP microform clefts that were present in the lip (dimples, notches), nose asymmetries, vellum (uvula) and disorders of lateral incisors (microdontia, agenesis, supernumerary teeth or ectopic eruption).

#### ORTHODONTIC TREATMENT. ROLE OF THE PEDIATRIC DENTIST AND ORTHODONTIST

The moment and sequence of orthodontic treatment can be divided into four development periods. These periods are defined by age and tooth development and they should be considered as time periods in which certain specific objectives should be achieved.

Depending on the type of problem, the cleft patient may need orthopedic-orthodontic treatment over different periods:

- Neonate or infant (from birth until the age of 2 years).
- Primary dentition (from the age of 2 until 6 years).
- Mixed dentition (from 7 to 12 years).
- Permanent dentition.

In any event, the pediatric dentist, orthodontist and the parents should be aware that each treatment phase will be highly conditioned by the individual growth potential of the child (1).

#### Neonate or infant (from birth until 2 years)

The use of different orthopedic appliances in the neonate period in the child with a cleft lip alveolus and palate in order to facilitate the alignment of collapsed maxillary segments before the first adhesion surgery of the lip, has been very controversial over recent decades (29).

During the 1920's, the therapeutic philosophy that prevailed was based on early surgical closure of the alveolar cleft and cleft palate that was aimed at reestablishing anatomic continuity as early as possible, while encouraging better language development and aesthetic appearance. In order to make the intervention possible, devices were often used to bring the segments together. However, this philosophy was eventually abandoned as it affected maxillofacial growth in such a way that the results were catastrophic.

Two criteria have been established since the 1950s (1):

- Presurgical orthodontics or neonatal maxillary orthopedics.
- Conservative treatment.

#### Presurgical orthodontics or neonatal maxillary orthopedics

The aim of presurgical orthopedic treatment in cleft children is:

- To align the segments and reduce the width of the cleft so that the tension in the soft tissues is reduced and cheiloplasty is encouraged.
- To guide the growth of the segments of the division.
- To improve tongue function and to enable the neonate to feed.

- To mold the nasal cartilages and reshape the columella.

However the use or not of orthopedic treatment before lip closure in cleft children is one of the most controversial issues when treating these children. Although there is general consensus that with presurgical orthopedics better initial aesthetics is achieved with regard to the lip and nose, some authors believe this has a lasting effect, while others believe otherwise, and that carrying out these techniques does not avoid, as the child grows, further surgery in order to improve the aesthetic appearance.

There is also controversy with regard to the effects that these therapies can have on the future occlusion of the child. While some authors believe that this treatment affects growth, increasing the rate of sagittal and transverse malocclusion, others believe exactly the opposite.

With regard to bone grafts, the only way of not having to perform these is to combine the orthopedic treatments with the surgical gingivoperiosteoplasty technique: by means of plates (Hotz method), and plates and extraoral traction caps (McNeil method), nasoalveolar molding technique (Grayson and Suri). Lastly the Georgiade-Latham technique stands out that uses the DMA device for dentoalveolar advancement in uni-lateral cases, and the ECPR or elastic repositioning appliance for the premaxilla in bilateral cases.

Some authors recommend using orthopedic appliances for aligning the maxillary segments during the first weeks of life in order to avoid more aggressive orthodontic treatment (30-32).

Presurgical orthodontics or neonatal maxillary orthopedics should be started during the first or second week of birth providing there are no other complications due to congenital anomalies or medical problems (30-33).

Later studies suggest that although initial results following the repair of the upper lip were excellent in order to achieve a better aesthetic appearance, it would seem there are no long term benefits for the development of the midface and dentoalveolar region.

The growth of the nasomaxillary complex and the occlusal result in the primary and mixed dentition appear similar in cases where early orthodontic treatment has been carried out. In addition, articles published on the subject state that bone grafts together with early presurgical maxillary orthopedics can mask the cause and effect relationship of these syndromes (33).

The results observed show that neonatal maxillary orthopedics had only a very slight effect on the development of malocclusion when the patients reached the age of 10, especially if the treatment had included primary bone grafts for stabilizing soft tissues and preventing the collapse of the jaws of these children (34-38).

Given that there is no long-term benefit to the early interventions that all these children with clefts undergo indiscriminately, the use of orthopedics in newborns before definitive repair surgery for the lip is a controversial subject among specialists (37,39).

Some centers advocate early bone grafts, even showing the considerable advantages for patients (30,40).

The current trend is when the first definitive lip repair is performed as a complementary or collateral procedure to maxillary orthopedics in the newborn, there have been presurgical advantages.

Thus, orthopedics in the newborn has once again gained terrain in cleft treatment, however, it should always be kept in mind that this does not rule out future orthodontic treatment for the patient (11,12).

Despite the different fixed or removable designs, what these devices have in common is their capacity to adjust the position of the segments that have been separated by the cleft to a more physiological position before permanent lip repair surgery is performed.

### Conservative treatment

Other authors have defended conservative treatment, only performing lip adhesion in the first months of life without any other orthopedic treatment until the surgical closure of the cleft. In some of the cases treated in this way, the only recommended measure in bilateral cases is the use of a cap with external elastic bands to displace the premaxilla backwards and reduce the tension before nasolabial correction (1,11).

When the segments have been aligned and once surgical lip adhesion has been performed, the definitive surgical repair of the lip is then performed on the muscles. Early lip repair by means of surgical adhesion surgery is much more convenient given that it does not require the adjustment of different devices, the aesthetics is much easier after this previous step, and postoperative care by parents is minimal. The most serious problem can be dehiscence of the wound and the need for additional surgery (33). Generally lip adhesion surgery is not a technique that is used often, given that surgical repair of the lip that is performed is permanent, as it restores the continuity of the mucosa, skin and lip muscles in a single procedure.

Permanent lip repair in the newborn is normally carried out between 3 and 6 months. The repair of the palate may be delayed until 12 months and to 2 years. Palate repair is also a controversial technique given that there are methods that only repair the soft palate while others simultaneously unite the soft and hard palate. The explanation of why the repair of the palate is performed at this age is that around the first year of life the phonetic capacity of the child begins to manifest. However, this reasoning goes against the theory that says that the scarring that arises for this early surgery can halt the growth and development of the nasomaxillary complex (11).

### Primary dentition (from 2 to 6 years)

The development of the primary dentition allows classifying the type of malocclusion that will develop. The diagnosis should be divided depending on the skeletal and dental implications.

The facial soft tissues can mask a skeletal deficiency of the midface in young patients.

Often the dentition is a reflection of skeletal relationship, especially if the dentoalveolar component (axial tilting of the teeth) has not compensated the skeletal discrepancies. Normally this compensation of a skeletal maxillary deficiency leads to protrusion of the upper incisors and retrusion of the lower incisors (1).

Given that there is more verticalization of the primary incisors than of their permanent counterparts, uni or bilateral anterior crossbite may arise with or without mandibular deviation. In order to correct this displacement of the mandible before carrying out orthodontic treatment, the occlusal interference producing this should be corrected by means of occlusion balancing.

In cases of bilateral cleft lip and palate, the compression in the posterior sectors is associated with serious bilateral crossbite and an extrusion and protrusion of the premaxillary segment.

When there is posterior crossbite, expansion of the posterior sectors should be performed. If there is a skeletal crossbite once the teeth have erupted, this may signify a skeletal discrepancy, and the growth direction should be modified by using a facial mask.

Serious skeletal discrepancies that arise in the primary dentition represent an even more complex problem. In these cases the treatment should be modified or redirected by means of the use of orthopedic or functional appliances. These devices can be like the protrusion type mask that has had a certain degree of success (41).

Some authors have recommended placing a quad-helix on the primary molars in order to expand the jaw together with a facial mask to protect it, but there is no general consensus on this.

Although expansion or progeny plates can be used, recommending orthodontic treatment with removable devices at these ages is rarely done, and some authors are clearly against this (42).

Generally the “apparent correction” of this pathology is resorted to by means of changing the position of the teeth, but the resulting growth reactivates the skeletal discrepancies and also malocclusion problems. Early treatment, especially when orthopedic devices are used in the upper arch, should be evaluated in the long run when the child has reached adolescence. The spectacular changes that can be attributed to therapeutic modification of growth are currently considered exceptional, as a result of which it can be established that early treatment has unpredictable results (43).

The orthodontist should consider several factors when starting orthodontic treatment during the primary dentition. These factors are the possibility of patient cooperation, the seriousness of the malocclusion, the point at which secondary bone grafts will be carried out and the need for orthodontic treatment in the future, in the mixed dentition as well as in the permanent dentition (11).

The current tendency is for performing orthodontic treatment during the first phase of the mixed dentition or in the permanent dentition. There is no clear evidence to demonstrate that early orthodontic treatment of the malocclusions in the primary dentition is more advantageous for the patient, and for this reason orthodontic treatment should be delayed and it should overlap with the objectives of the different treatments in order to permit the overall reduction of the duration of the treatment (1,11).

#### *Mixed dentition (from 7 to 12 years)*

In order to establish a treatment plan during this period of the mixed dentition, skeletal problems should be analyzed

very carefully in the three planes of space together with the occlusal problem, and also any disturbances to number, shape and position of the teeth (44).

The permanent incisors erupt at the age of 6 to 7 years in the area of the cleft and normally they will do this with a characteristic rotation. Often they will be displaced and have malformation or hypoplasia. In addition, there may commonly be supernumerary, missing or conoid teeth.

Given that facial fissures inevitably lead to tissue deficiencies, in addition to missing teeth, the alveolar bone in the area of the cleft may often be thin. The classical treatment for rehabilitation of the upper teeth is based on the prosthetic substitution of the teeth and placing overdentures in the area of the fissure. The opportunity of restoring lost tissue in the area of the cleft arose with the secondary graft of the alveolar bone in the decade of the 70's (1,2,11).

The availability of alveolar bone graft techniques in cleft children has permitted expanding the indications for orthodontic treatment in these patients. However, the timing of these grafts is another source of dispute and while some authors recommend secondary graft procedures around the age of 5 to 6 years, others prefer to postpone this until the age of 8 to 9 years for fear of interfering with maxillary growth (44,45).

In any event, orthodontics with fixed appliances during this period is performed in two phases: pre-graft and post-graft.

The pre-graft phase should be started various months before grafting and it should be aimed at eliminating as far as possible the crossbite by means of expansion. If needed, anterior orthopedic traction can also be carried out with a facial mask. The jaws tend to be compressed, which encourages a posterior crossbite and the typical “V” palate. The palatal expansion appliances can be anchored on the permanent first molars (that have erupted in this age range) and they can be extended towards the anterior region for improving the shape of the arch while the crossbite is being corrected with any appliance (quad-helix, fast or slow expander...) (46) (Fig. 2).

The aim of a fixed appliance for these cases is (47): to achieve a good arch shape, eliminate dental malpositions, achieve good function and facilitate surgical access for graft placement.

Until the graft is placed, the roots have to be maintained away from the area of the cleft, and surrounded always by bone tissue in order to avoid periodontal damage. This is achieved by means of folds in the arches or by intentionally placing the brackets with suitable angles. After the graft any abnormal angles can be corrected.

The bone graft technique offers the orthodontist a basic tool for restoring the discontinuity of the alveolar crest and it permits tooth eruption through the bone graft and orthodontic movement towards the area of the cleft (1,9,48) (Fig. 3).

The idea is to place the graft before the eruption of the canine, as in this way it will erupt normally in most cases and, in addition, new bone formation will be encouraged. When there is no agenesis of the lateral incisor some authors have recommended bringing forward the graft in order to facilitate the eruption of the incisor through it.

- Post-graft phase. Once grafting has been performed, the orthodontic treatment directed at finalizing the correc-

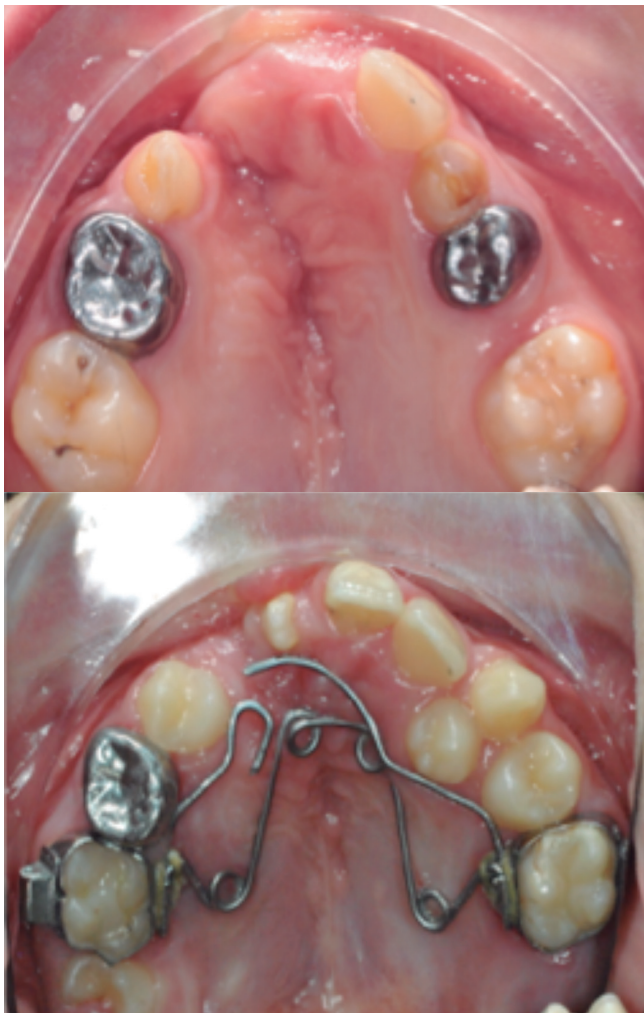


Fig. 2. Pre and post-treatment with quad-helix in patient with CLP.

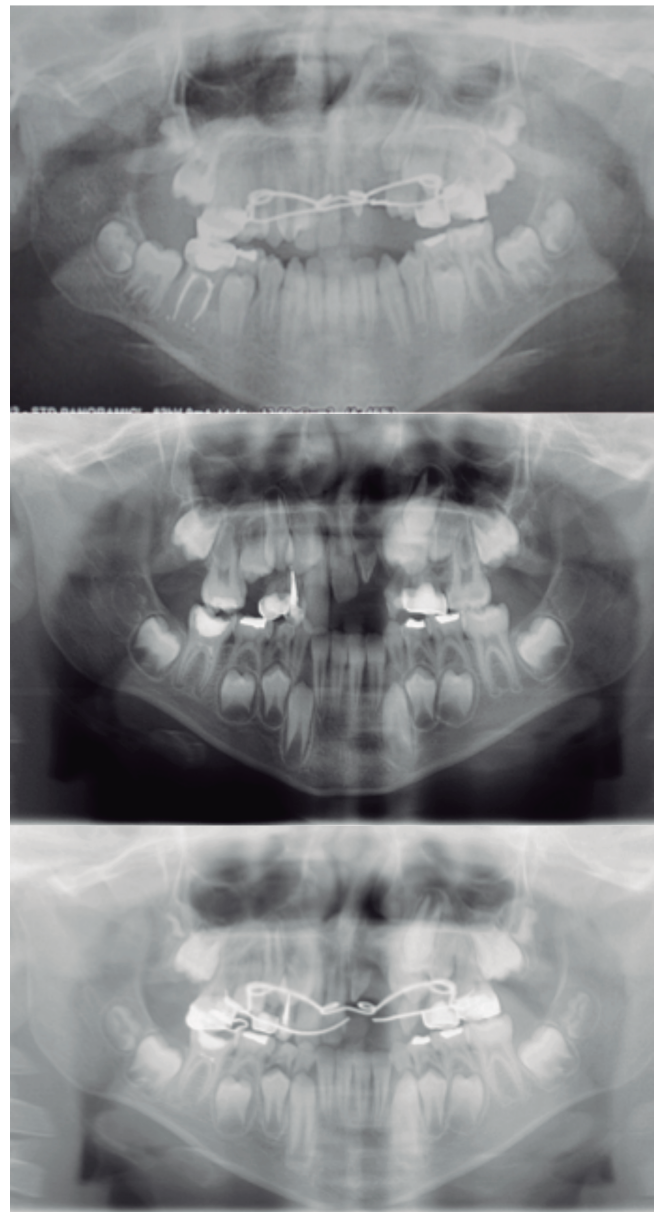


Fig. 3. Sequence showing pre- and post-alveolar graft in CLP patients.

tion of the position of the teeth can be resumed after about three months, although some authors are of the opinion that this can be started earlier (45).

Two types of alveolar bone grafts can be distinguished:

- Primary alveolar bone graft. This is carried out before the age of two years when lip surgery is carried out. Most of the specialized teams for cleft palates in the United States stopped placing primary bone grafts as a result of the study by Jolleys A and Robertson NRE in 1972 which monitored the results of this technique 5 years after treatment (37).

Despite the controversy, the primary alveolar graft technique continues to be supported and even practiced by some craniofacial teams (30).

- Secondary alveolar bone graft. The definition of secondary or delayed alveolar bone graft is because it should be carried out after the primary repair of the lip (49,50).

The age during which this surgery is carried out permits classifying a secondary alveolar bone graft into

a primary graft (from 2 to 5 years), intermediate or secondary (from 6 to 15 years) or late (during adolescence or adulthood) (11,44,51).

A secondary alveolar bone graft has five basic advantages:

- Bony support for non-erupted teeth and for the teeth by the cleft.
- Closure of oronasal fistula.
- Support or elevation of the detached segments of the nostrils in the area of the cleft.
- Even shape of the arch and alveolar crest.
- Stabilization and partial repositioning of the premaxilla in patients with bilateral clefts (44,52).



## Timing

The surgery should be performed depending on tooth development rather than chronological age. In theory the best time is when the root of the permanent canine is two-thirds formed. The formation of the root of the canine normally takes place between the ages of 8 and 11 years.

Ever since the publication by Bergland et al. (1986) (44) on the studies carried out in Oslo on 378 consecutive patients with alveolar bone grafts, the current trend is choosing the intermediate period as the most appropriate for grafting. The bone grafts in this intermediate period obtain the best results and reduce the risk of any interference from the growth of the midface on skeletal and dental development and growth.

## Orthodontic aspects in secondary bone grafts

Orthodontic treatment with secondary bone grafts will be affected by:

- *Dimension in the transverse sense.* Orthodontic expansion of the posterior segments of the arch that is carried out during the preoperative period can improve occlusion but it may also increase the width of the fistula. This expansion generally improves the access for all the surgical procedure, the incision, raising of the flaps and suturing on the spongy bone graft in the alveolar crest. It is advisable that after the process the retention of the crossbite is carried out, given that the bone graft does not stabilize the expansion achieved.
- *Alignment of incisors.* The alignment of the incisors in the area next to the cleft is limited to the amount of bone available in which these teeth, which in general are rotated or tilted, can move. If orthodontic appliances have been used before the surgery, repositioning can be restarted 3 to 6 weeks after bone grafting. The initial movement of the roots in the area of the graft clinically consolidates the alveolar bone by the crest.
- *Eruption of the upper canines.* Once the surgical phase has taken place, the permanent upper canines can erupt through the area of the graft. With the orthodontic movement of the teeth, sufficient space can be created in the arch to permit the canines to settle. Supernumerary or embedded teeth can be extracted in the same surgical stage as the graft in order to create an eruptive path for the canines free of obstruction. The eruption of the canine is very fast once the bone grafts have been placed. If the lateral incisors are missing or if there are malformations, especially in patients with bilateral fissures, the canine should normally be guided to the position nearest the central incisors. The closure of these gaps is advantageous, given that it avoids the need for repositioning of the missing lateral incisors. In any event, the substitution of the canine should be assessed with regard to occlusion, crown morphology and need for orthognathic surgery (1,11).

## Permanent dentition

In this period new and complete registers have to be obtained in order to decide on the treatment that should be indicated. This in some cases will be just orthodontics and in others it will have to be complemented with orthognathic surgery once maxillofacial growth has been concluded.

In the permanent dentition phase, the CLP patient, despite previous suitable treatment, tends to present with complex malocclusion. Very often there is lateral or anterior crossbite, either because this has not been corrected previously or because of a recurrence. The recurrence contributes on the one hand to the traction exerted on the alveolus by the scar tissue in the palate, but also to a lack of cooperation regarding the use of retainers conditioned by psychological fatigue. The anterior crossbite is often accompanied by deep overbite with anterior rotation of the mandible.

These dental disorders, which are so common in CLP patients (agenesis, supernumerary teeth, ectopic teeth, lack of bony support for some teeth, compression of the upper arch...) condition the objectives of the orthodontic treatment and the level of excellence that can be hoped for in each case, despite the techniques used not differing from conventional ones. The objective is to align and shape the arches, obtain a reasonable interarch relationship, establish occlusion, all with the best possible aesthetic result.

The placement of brackets, the selection of the right wires for each phase, the careful use of intermaxillary bands, the temporary use of a bite raising appliance if necessary, etc., make up the necessary therapeutic arsenal for resolving the malocclusion, but in a large number of cases the final result will be greatly improved with the addition of aesthetic dentistry, periodontics and prosthodontics (1,11,51).

## RETENTION

Retention after orthodontic treatment in cleft patients is essential as there is a great tendency for recurrence largely due to growth performance which frequently results in undesirable effects on occlusion.

In all cases proper transverse control has to be ensured as the problem that recurs the most is lateral crossbite. The ideal system is a palatal bar combined with a braided wire and a lingual attachment. The Hawley type retainers, while conceptually useful, require patient cooperation which is seldom obtained. However, it is recommended given that it has the dual function of retaining and serving as provisional support for a resin tooth in cases of lateral agenesis while a permanent prosthetic solution is provided.

Recurrence after orthognathic surgery that is attributed to the force exerted by inelastic soft tissue, has been greatly reduced since the introduction of rigid fixation with miniplates, but it should not be overlooked (52).

## **PROGRESS AND PROGNOSIS**

The factors determining the progress of CLP patients spark a great deal of interest among clinicians and researchers.

The prognosis of these presentations will depend on two types of factors:

- Intrinsic: on the one hand the seriousness of the malformation and the association with other disturbances, and the unpredictable growth that the malformation itself conditions, and eventually the treatment.
- Extrinsic: fundamentally the quality of the treatment received, which in turn is influenced considerably by socio-economic determinants, makes taking action more difficult. Some studies have linked poor treatment quality with the absence of therapeutic protocols, fragmented action, absence of proper monitoring (until the end of the growth period) and a therapeutic team lacking experience (54).

## **CONCLUSIONS**

- More RCTs are needed on this subject, especially studies that investigate the best timing for carrying out secondary alveolar bone grafts and the sequence for orthodontic treatment with secondary alveolar bone grafts surgery.
- Ultrasound can detect around 22 to 33% of all cases of facial clefts.
- Future studies should use objective measures that have been proved to be valid and reliable, such as volumetric evaluation of alveolar clefts with 3D cone beam CT.
- Given that there is no long-term advantage of the early intervention that all these children with clefts are being subjected to, the use of orthopedics in newborns before carrying out permanent lip repair is a controversial subject among specialists.
- The current trend is to carry out orthodontic treatment during the first phase of mixed dentition or during the permanent dentition.