



**Universidad Nacional Autónoma de México**



---

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES, UNIDAD  
LEÓN. PROGRAMA DE ESPECIALIZACIONES EN ODONTOLOGÍA.**

**Distracción Osteogénica Externa en paciente con secuelas de  
Labio y Paladar Hendido: Reporte de un caso.**

**TESINA**

Que para obtener el grado de Especialista en Cirugía Oral y Maxilofacial

Presenta:

Mauricio Alberto Gil Hurtado

Director de tesis: CMF Mtro. José Leandro Ernesto Lucio Leonel

Asesor de tesis: CMF Mtro. Alberto Andrés Ayala Sardúa

CMF. Gabriela Vilar Pineda

***León, Guanajuato.***

***Abril 2020.***



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE

I.	Dedicatorias.....	3
II.	Agradecimientos.....	5
III.	Resumen y palabras clave.....	6
IV.	Introducción.....	6
Capítulo 1. Marco teórico.....		7
1. Labio y Paladar Hendido		
1.1	Breve historia del manejo del paciente con Labio y Paladar Hendido.....	7
1.2	Embriología.....	7
1.3	Incidencia, genética y etiología.....	8
Capítulo 2. Objetivos.....		10
2.1 Objetivo General		
2.2	Objetivos específicos.....	10
2.3	Clasificación	
	.....	11
2.4	Cronología de tiempos quirúrgicos.....	15
2.5	Distracción osteogénica.....	17
2.6	Conceptos de distracción osteogénica.....	17
2.7	Distracción osteogénica en la región maxilofacial.....	20
2.8	Tipos de distractores.....	21
2.9	Distracción osteogénica versus Cirugía Ortognática.....	25
Capítulo 3. Reporte del caso.....		28
Capítulo 4.		
Apéndices.....		39
4.1	Discusión.....	39
4.2	Conclusiones.....	44
4.3	Bibliografía.....	45

## DEDICATORIAS

Al mirar hacia atrás el camino recorrido para poder llegar hasta este momento, es inevitable pensar en las personas que han contribuido en los logros, fracasos y formación de este proceso.

Desde hace más de 5 años que inició el sueño de poder convertirme en Cirujano Oral y Maxilofacial y desde entonces, se han presentado tanto incontables bendiciones como obstáculos que a fin de cuentas llevaron al resultado de poder formar parte de ésta grandiosa especialidad.

Antes que nada, quisiera empezar por agradecer a Dios, que, si bien no me considero una persona religiosa, si me considero una persona espiritual y sé perfectamente que Dios ha puesto en mi camino grandes personas que me impulsaron, que me apoyaron y me acompañaron desde el inicio o durante ésta travesía.

Unos pilares de manera monumental han sido mis padres Alberto Gil Cueva, Ana Lorena Hurtado Cáceres y mi hermano Eduardo Gil Hurtado, quienes me han apoyado en todo momento en cada una de mis decisiones y en especial en los últimos 5 años que fueron difíciles en todos los aspectos y tuve que estar lejos de ellos. Realmente me siento bendecido en tener una familia que no dudó ni un segundo en realizar sacrificios, que se desvelaban a la par mía desde el propedéutico y siempre tuvieron las palabras adecuadas como bálsamo en momentos complicados.

Otro pilar fundamental y que fue mi roca en todos los momentos tanto buenos, como no tan buenos, fue y es mi prometida, Irma Mariana Carmona Domínguez. No existen palabras suficientes para poder agradecer y valorar los sacrificios, el compromiso, la calidad de mujer que tengo a mi lado y las ganas de salir adelante tanto a nivel personal como profesional, ya que la mejor pareja que alguien puede tener es aquella que te da alas para volar y no quien te las quita. A pesar de llevar una relación a distancia por las rotaciones que llevé durante la residencia, siempre

encontramos la manera de mantenernos unidos con bastante amor y con la mente puesta en nosotros y hacia el futuro.

Finalmente quisiera dedicar esta meta culminada a mis amigos que estuvieron pendiente de mi proceso durante estos años, a mi abuela Paz Cueva Niz que siempre me mantuvo en sus oraciones, mi abuelo Oscar Mauricio Hurtado Morán que, aunque reside en El Salvador siempre estuvo conmigo, mi abuela Teresa Cáceres que es mi ángel en el cielo, así como otro ángel que se llama Elizabeth Aguirre, mi amiga, compañera y colega. A mis tíos que sé que oran por mi salud y bienestar y que la trayectoria fuera de éxito, como lo son Margarita Gil Cueva, Berta Marina de Castro, Julio Castro, y mis primas Beatriz Castro e Irene Castro.

## AGRADECIMIENTOS

A lo largo del camino uno se encuentra con personas increíbles y que son unos verdaderos maestros e inspiraciones para seguir en el camino continuo de la formación académica y clínica. Dicho esto, es sumamente importante agradecer a aquellas personas que nunca dudaron en mis capacidades y que donde veían flaquezas, las convirtieron en motivos para mejorar. Aquellas personas que son fieles a su vocación y son un verdadero ejemplo de lo que debe ser un profesionalista de la salud.

Quisiera empezar por agradecer a mi primer maestro en el ámbito de la cirugía maxilofacial, mi propio padre, Alberto Gil Cueva, que desde que era un adolescente, pude ver su compromiso y pasión con la que labora y ejerce esta bella especialidad. De ahí fue que nació mi interés por el área quirúrgica y después de acompañarlo en varias cirugías y asistir a sus jornadas quirúrgicas tanto en Guadalajara como en otras ciudades decidí que esto era lo que quería hacer para toda la vida.

Agradecimiento muy especial para mis maestros que han tenido un impacto en mí y en mi formación que no imaginan cuánto. Desde el propedéutico hasta el final de mi residencia, hubo doctores que inspiran a no rendirse por más difícil que sea el camino y a entregarse en el día a día con nuestros pacientes, como el Dr. Rafael Ruíz y el Dr. Mauricio Tizcareño, el Dr. Raúl Hernández, los Dres. Benjamín Sánchez Trocino y Armando Díaz, el Dr. Ángel Lonato, la Dra. Lorena Millán Páez, el Dr. David Enrique Arroyo, el Dr. Israel Ramírez, el Dr. Manuel de Jesús González de Santiago, el Dr. Sergio Alatorre, el Dr. Richael Silva, el Dr. Álvaro Albarrán, la Dra. Verónica Vidriales, la Dra. María Hernández, la Dra. Elsa González, el Dr. Felipe Ibarra, el Dr. Roberto Morales, la Dra. Irma Sahagún, la Dra. Carmen Sesatty, la Dra. Edith Bahena, el Dr. Sergio Soto, el Dr. Miguel González de Santiago, la Dra. Lorena Valle, la Dra. Clara Luz Aguilar, el Dr. Fernando González Magaña, el Dr. Héctor Malagón, el Dr. Abraham Montes de Oca, el Dr. Ernesto Lucio y el Dr. Andrés Ayala Sardúa.

Y finalmente pero no menos importante quisiera agradecer todo su apoyo, enseñanzas y experiencias compartidas a lo largo de la residencia a todos mis compañeros que se convirtieron en grandes amigos, hermano y colegas.

## RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.

Palabras clave: Distracción, secuelas, distractor externo, Blue Device, hipoplasia  
Resumen:

La distracción osteogénica ha sido una opción confiable y con excelentes resultados a lo largo del tiempo, por su control sobre el crecimiento óseo en diferentes vectores y obteniendo de esta forma un crecimiento en tejidos blandos. La hipoplasia maxilar es la secuela más común en paciente con labio y paladar hendido ocasionada por una fibrosis cicatrizal de los diversos procedimientos realizados durante su crecimiento, así como los propios factores del desarrollo inminentes en este tipo de pacientes. Los procedimientos que se realizan durante el desarrollo craneofacial son para evitar otras secuelas como dificultad en la fonética y deformidades que afectan tanto en el aspecto estético como el funcional.

## INTRODUCCIÓN

El labio y paladar hendido es la malformación congénita más común en cabeza y cuello. El manejo para este tipo de paciente debe ser multidisciplinario. La Asociación Mexicana de Labio y Paladar Hendido y Anomalías Craneofaciales así como la Asociación Americana de Labio y Paladar Hendido recomiendan que los pacientes cuenten con acceso a tratamiento por parte de Terapia de Lenguaje, Patólogo, Cirujano, Cirujano Maxilofacial, Otorrinolaringólogo, Audiólogo, Psicólogo, Genetista, trabajador social, Odontólogo y Pediatra. Se han descrito numerosas modalidades de tratamiento quirúrgico y ortopédico para las deformidades que conlleva el LPH (Labio y Paladar Hendido) y hay diferentes tiempos quirúrgicos que están determinados por la etapa de crecimiento y las necesidades cronológicas en el desarrollo craneofacial, una de ellas es la distracción osteogénica entre otros [2].

## CAPÍTULO 1.

### ***Breve Historia del manejo del paciente con LPH.***

La primera reparación de labio hendido documentada data del año 390 A.C.: en China. Le Monnier, un dentista francés está acreditado con la primera reparación de paladar hendido exitosa en 1766. El avance histórico más significativo en la reparación de estas malformaciones se da en la década de los 50s por un Cirujano Oral y Maxilofacial en Guatemala, llamado Oscar Asensio y por un Cirujano Plástico estadounidense llamado Ralph Millard. La técnica descrita por Asensio involucra la rotación del filtrum del lado sano inferiormente avanzando un colgajo cuadrangular del lado hendido medialmente. Ralph Millard describió su técnica a mediados de los años 50s, la cual se asemeja a la técnica de Asensio. Su técnica de rotación y avance ha sido hasta hoy en día la más utilizada por los cirujanos. [1]

Los injertos óseos para el segmento alveolar hendido en fase temprana fueron descritos por primera vez por Schmid en 1950. Ése proceso ha sido abandonado con el tiempo al presentar secuelas esqueléticas durante el crecimiento. Phillip Boyne, cirujano oral y maxilofacial, reportó el uso de injertos autólogos particulados para el segmento alveolar del lado hendido en pacientes con dentición mixta. Su técnica actualmente representa el abordaje estándar para el injerto alveolar. [1]

### ***Embriología***

El labio y paladar hendido ocurre cuando diversos procesos fallan en su unión durante la embriogénesis. El proceso nasal medio típicamente se une con el proceso nasal lateral y los procesos maxilares para formar la base de la nariz, las narinas y el labio superior. La convergencia de estos procesos forma el paladar primario. Éstas ocurren durante la sexta semana de gestación. Durante la octava semana de gestación, los procesos palatinos se fusionan con el septum para formar el paladar secundario. El fracaso en la unión de cualquiera de estos procesos aunado al déficit en la penetración del mesodermo resulta en la hendidura de tales estructuras.[1] [15]

### ***Incidencia, Genética y Etiología***

De manera generalizada, los pacientes con labio y paladar hendido se reporta con una incidencia de 1 de cada 700 nacidos vivos. En Norte América, se reporta presente en 1 de cada 650 nacidos vivos. La incidencia varía dependiendo de la etnia y se ha reportado de la siguiente manera: - Afroamericanos: 1 de cada 2000 nacidos vivos. – asiáticos y nativos americanos: 1 de cada 500 nacidos vivos. [1]

El patrón de labio y paladar hendido se ha descrito de la siguiente manera: - Lado izquierdo más común en un 2:1. – Lado derecho más asociado con pacientes sindrómicos. – Los hombres tienen mayor predilección en un 2:1 con respecto a mujeres. – El paladar aislado se ha reportado con mayor incidencia en hombres en un 2:1 con respecto a mujeres y se ha asociado a síndromes. [1] [15]

Dentro de las causas se ha reportado como una anomalía multifactorial de las cuales se describen factores genéticos, ambientales, exposición química, radiación, salud en el embarazo, nutrición y tratamientos farmacológicos durante el embarazo. [15]

Algunos de los genes que se han identificado que contribuyen a la formación del labio y paladar hendido son: MSX, LHX, gen goosecoid, y DLX. Los factores de crecimiento también juegan un papel importante, tales como, el factor de crecimiento fibroblástico, factor de crecimiento transformativo, factor de crecimiento derivado de plaquetas y factor de crecimiento epidérmico. En la expresión genética, el locus específico, así como la codificación de secuencias, será determinado también por el fenotipo, etnia, y si se encuentra asociado a algún síndrome. También en determinadas anomalías aunadas a pacientes con labio y paladar hendido existen variantes del gen expresado y su locus específico. Por ejemplo, en anomalías dentales y craneofaciales se encuentra alterado el gen MSX1, PAX9 , proteínas encargadas de señalización en los procesos morfogenéticos frontonasales, maxilares, y palatinos como son la proteína Sonic hedgehog, GABA (neurotransmisor protéico gamma-aminobutírico). El locus específico encontrado en alteraciones del gen PAX7 y en comunidades euro-asiáticas es el 1p36.13, mientras que en el GADD45G está el locus 9q22.2. en determinados síndromes asociados con labio y paladar hendido, como el síndrome de Stickler, se encuentra el locus específico de 1p21.1, en síndrome de Van der Woude el 1p34, 1p36.11, 1q32.q41 así como los genes COL11A1, WDR65, IRF6. [1]

Sólo en un 14% de los pacientes con labio y paladar hendido se ha identificado con entidad sindrómica. En los pacientes con paladar hendido aislado se identifica una incidencia del 17%. Debido a estas incidencias, se debe descartar síndromes tales

como Van der Woude, Stickler y DiGeorge, los cuales se han reportado como los más comunes, así como Secuencia de Pierre Robin, Síndrome de Goldenhar, Síndrome de EEC (Ectrodactilia – displasia ectodérmica y hendiduras orofaciales).  
[1] [2] [15]

## CAPÍTULO 2.

### ***Objetivo General:***

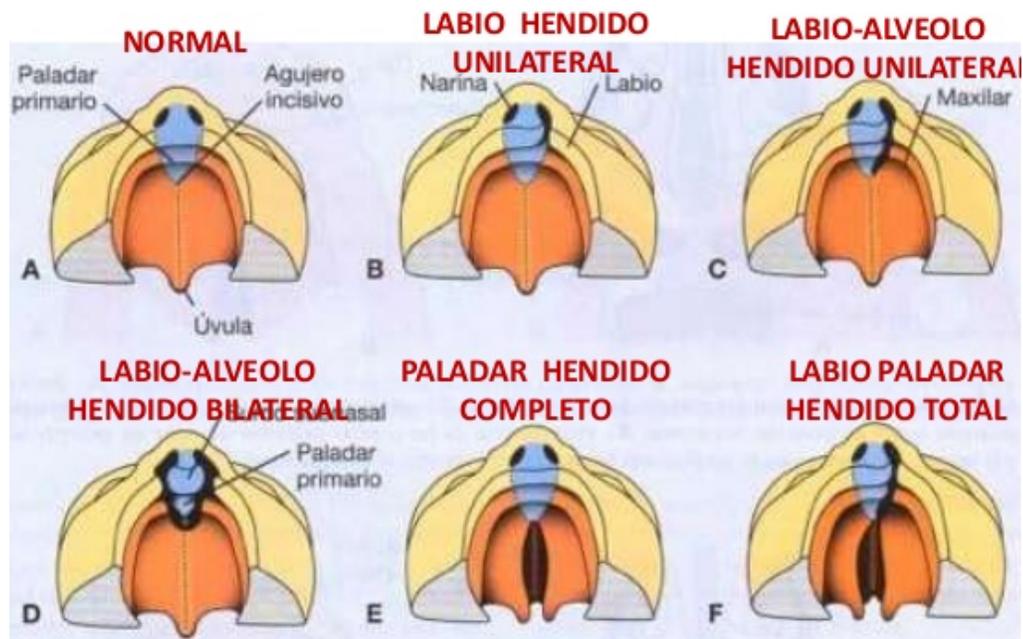
Evaluar y describir los procedimientos quirúrgicos enfocados en el tratamiento de pacientes fisurados, más concretamente en la necesidad y los beneficios de la distracción osteogénica para tratar las secuelas de labio y paladar hendido con hipoplasia maxilar de moderada a severa.

### ***Objetivos Específicos:***

1. Dar a conocer las distintas clasificaciones en los pacientes con labio y paladar hendido.
2. Comprender la cronología de los distintos tratamientos quirúrgicos y no quirúrgicos a los que se someten los pacientes con labio y paladar hendido y la finalidad con la que se realizan en determinado tiempo.
3. Conocer la evolución de los distractores en el ámbito de la cirugía craneofacial y sus usos en la actualidad para tratar distintos padecimientos de deficiencias óseas.
4. Describir el campo de acción que tiene la distracción osteogénica en el área cráneo – maxilo -facial.
5. Realizar un comparativo del beneficio en distintos rubros que tiene tanto la distracción osteogénica, como la cirugía ortognática para tratar secuelas de labio y paladar hendido en hipoplasia del tercio medio.

### Clasificación de Labio y Paladar Hendido.

- Unilateral versus Bilateral
- Incompleto versus Completo
  - Completo Unilateral
  - Completo Bilateral
  - Incompleto Unilateral
  - Incompleto Bilateral
- Paladar Submucoso
- Paladar Primario
- Paladar Secundario
- La clasificación para hendiduras faciales más compleja puede realizarse con el sistema orbitocéntrico de Tessier. [1] [15]



Sadler TW. Langman's Embriology 12ed. 2012 p.280.

Otras clasificaciones de manera más específica y de manera cronológica son:

- Davis y Ritchie (1992):

Grupo	Tipo	Características
Grupo 1	Hendidura alveolar pre-	- Hendidura labial unilateral

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hendidura labial bilateral</li> <li>- Hendidura labial media</li> </ul>
Grupo 2	Hendidura post-alveolar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hendidura paladar duro</li> <li>- Hendidura paladar blando</li> <li>- Hendidura completa palatina</li> <li>- Hendidura submucosa</li> </ul>
Grupo 3	Hendidura alveolar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hendidura alveolar unilateral</li> <li>- Hendidura alveolar bilateral</li> <li>- Hendidura alveolar media</li> </ul>

- Veau (1931):

Grupo	Tipo
I	Defecto en paladar blando
II	Defecto palatino que se extiende hasta agujero incisivo
III	Hendidura unilateral completa. Se extiende a paladar blando y proceso alveolar.
IV	Hendidura bilateral completa

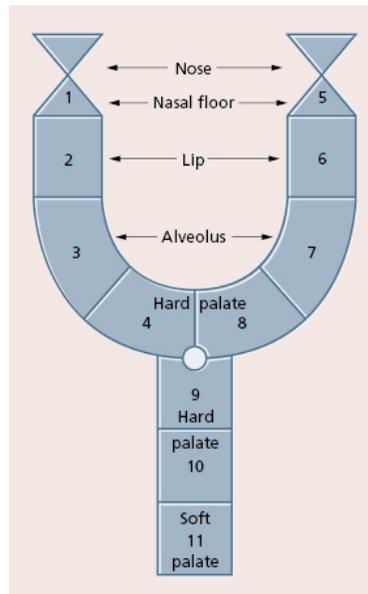
- Arturo- Santiago (1969)

Número	Característica	Letras	Característica
0	No hendidura	A	Hendidura mediana completa
1	Hendidura media	B	Hendidura incompleta lado derecho
2	Hendidura lado derecho	C	Hendidura incompleta lado izquierdo

3	Hendidura lado izquierdo	D	Hendidura incompleta bilateral
4	Hendidura bilateral	E	Hendidura submucosa

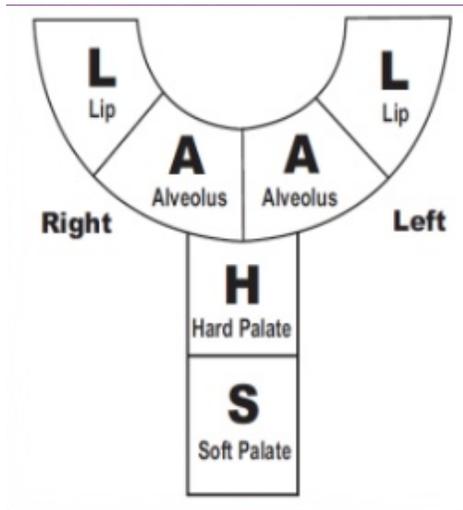
- Kernahan (1958)

Hendidura sólo de paladar primario (derecho o izquierdo)	Hendidura de paladar secundario	Hendidura de paladar primario y secundario (derecho o izquierdo)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Unilateral: - total - subtotal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Total</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unilateral: - total - subtotal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mediana: -total (premaxila ausente) - subtotal (premaxila rudimentaria)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subtotal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mediana: - total - subtotal</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilateral: - total - subtotal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Submucoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilateral: - total - subtotal</li> </ul>



Fuentes J. Silva, Cantín M. Acercamiento de los procesos alveolares mediante ortopedia prequirúrgica en pacientes con LPH . Int. J. Odontostomat. P. 121.

- Lahsal College of Surgeons Britain (2005)

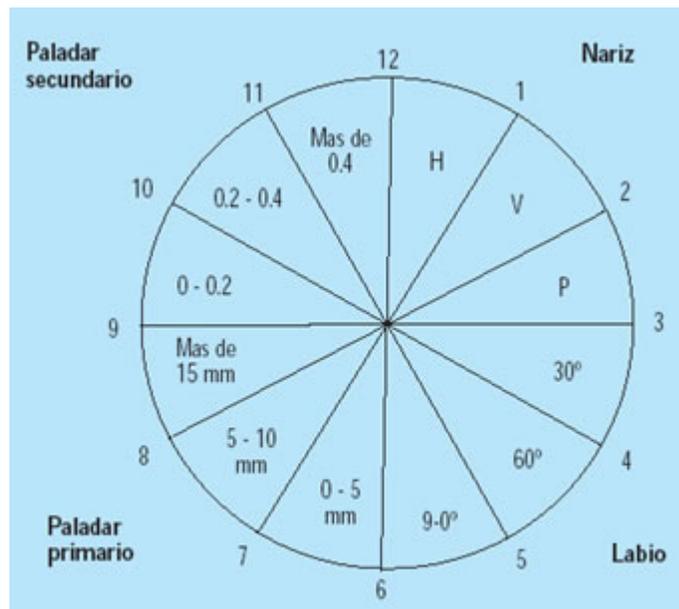


Serrano P. A., Martín Ruíz R.J. (2009) Labio y paladar hendido, una revisión. Revista USTASalud. P.46

- Elnassry (2007)

Clase	Características
I	Hendidura labial unilateral
II	Hendidura labio y alveolo unilateral
III	Hendidura labio y alveolo bilateral
IV	Hendidura labio y paladar completa unilateral
V	Hendidura labio y paladar completa bilateral
VI	Hendidura en paladar duro
VII	Úvula bífida

- Reloj Outreach Surgical



Perry Rosell P. (2006) New cleft lip and palate classification of severity from Outreach Surgical Center. Acta méd. peruana v.23 n.2 Lima. P. 64

### ***Cronología de tiempos quirúrgicos e intervenciones en el paciente fisurado.***

<b><i>Edad cronológica</i></b>	<b><i>Desarrollo dental</i></b>	<b><i>Intervenciones</i></b>	<b><i>Profesionista</i></b>
0-6 meses	Pre-dentición	Tratamiento ortopédico vital para el desarrollo (NAM). Nasqueiloplastia primaria a los 6 meses cumpliendo la regla de los 10.	Ortodoncista / Ortopedia maxilar + odontopediatra.  Cirujano maxilofacial.
10-24 meses	Dentición primaria	Palatoplastia	Cirujano Maxilofacial.
1-2 años	Dentición primaria	Ortopedia maxilar y hábitos alimenticios	Ortodoncista + odontopediatra y Pediatra.
2.5- 3 años	Dentición primaria	Terapia de lenguaje de manera rigurosa. Y valoración del cierre velofaríngeo	Foneatra. Cirujano maxilofacial.

		(si fuera necesario)	
5-10 años	Dentición primaria y dentición mixta	Valorar cirugía de cierre de fistula nasoalveolar (si fuera el caso). Expansión maxilar para lograr simetría de arcadas dentarias. Cirugía de injerto óseo para cierre de fisura nasoalveolar.	Cirujano maxilofacial.  Ortodoncista.  Cirujano Maxilofacial.
9- 12 años	Dentición mixta y temprana	Tratamiento ortodóntico seguido del injerto óseo nasoalveolar. Uso de máscara facial para contrarrestar la hipoplasia maxilar.	Ortodoncista.  Ortodoncista.
12- 14 años	Dentición permanente	Distracción osteogénica maxilar para corregir clase III esquelética con hipoplasia maxilar severa (en casos requeridos). Preparación ortodóntica quirúrgica para cirugía ortognática (en casos requeridos).	Cirujano maxilofacial.  Ortodoncista.
>14 años	Dentición permanente	Ortodoncia prequirúrgica de cirugía ortognática. Cirugía ortognática al término del crecimiento o a	Ortodoncista.  Cirujano Maxilofacial.

		temprana edad en casos de asimetrías o discrepancias anteroposteriores severas. Rinoplastia. Restauraciones, diseño de sonrisa, tratamiento de conservación.	Cirujano Maxilofacial / Cirujano Plástico / Otorrinolaringólogo.  Atención dental integral.
--	--	--	---

### ***Conceptos de distracción osteogénica***

La manipulación mecánica de segmentos óseos data desde los tiempos de Hipócrates, quien describió el uso de dispositivos externos para aplicar tracción al hueso. Codivilla es acreditado por usar un aparato de tracción externa esquelética después de realizar una osteotomía oblicua femoral para lograr la primera elongación de una extremidad. El cirujano ortopedista soviético Gavril Abramovich Ilizarov fue el primero en describir una separación ósea mediante osteotomía con un protocolo de distracción osteogénica confiable involucrando huesos largos en 1951. [5] [7]

Antes de conocer el mecanismo y propiedades de la distracción osteogénica debemos saber primeramente las bases biológicas de todo este proceso. El hueso es el único tejido del organismo con la capacidad de soportar cargas de tracción de 12.000 psi y de compresión de hasta 15.000 psi. Varios autores han demostrado que la regeneración ósea ocurre en cuatro fases: formación de fibras colágenas, crecimiento de células óseas, mineralización del espacio distraído y la unión ósea con remodelación del nuevo hueso. [22] [23]

Desde el momento de la osteotomía inicia una cascada de proliferación celular similar a cuando ocurre una fractura. Primero se desencadena una fase inflamatoria donde se forma un hematoma en el sitio del corte y alrededor de la fractura causada, acompañado de áreas de necrosis en los extremos óseos debido a la isquemia y a la acción de las enzimas lisosómicas. La fibrina del coágulo que ya está en el sitio de la fractura actúa como andamiaje para la invasión celular y así favorece la reparación y remodelación continua. Se puede observar haces paralelos de fibras que contienen colágeno mezcladas con hebras cortas de células fusiformes, todas

orientadas en la dirección de la fuerza de distracción. En el periferia proximal y distal de esta zona intermedia fibrosa, se disponen grandes canales vasculares con orientaciones longitudinales similares interpuestos entre haces de colágeno. Cerca de estos vasos, la matriz fibrosa se condensa alrededor de las células, claramente positivas para calcio [Fig.A]. [22] [23]

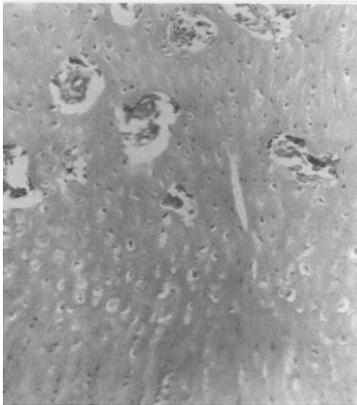


Fig. A

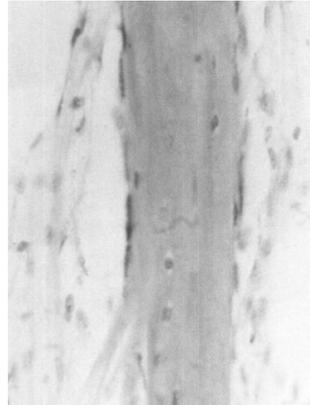


Fig. B



Fig. C

A medida que el hueso se forma paralelamente a los canales vasculares, el patrón alterno crea microcolumnas de hueso que se extienden desde la interzona fibrosa a cada corticotomía superficie en sección longitudinal y se extiende en toda la sección transversalmente. Cerca de la zona de la osteotomía o corticotomía. Las columnas se hacen más anchas, 150-200 micrones en diámetro, y se separan sólo por los canales vasculares (100-150 micrones de diámetro). Cuando se alteran las tensiones tisulares locales invirtiendo los fijadores de distracción a compresión, la zona radiolúcida desaparece en unas semanas. Esta columna ósea aumenta de diámetro de abajo hacia arriba debido a la aposición de capas de haces de colágeno junto con células fusiformes. Conforme las celdas se incorporan en la columna ósea, se parecen más a los osteocitos. Histológicamente, las columnas de hueso intramembranoso crecen una hacia la otra y se fusionan centralmente a lo largo de las líneas de las fibras de la interzona, separada solo por grandes canales vasculares [Fig. B]. Conforme avance la secuencia de la distracción iniciará la fase de formación de callo blando, la cual a su vez se sub-divide en callo medular y callo perióstico. En la fase de callo blando se caracteriza por una proliferación de nuevos vasos sanguíneos, proliferación, migración y diferenciación de diversos tipos de células de tejido conectivo. En el callo medular, la mayor parte de la médula que pudiera estar lesionada es invadida por tejido fibrocelular y previamente de reticulina. En el callo perióstico se generan 3 etapas desde que los osteoblastos comienzan a sintetizar tejido osteoide constituido por haces colágenas al azar y

osteocitos formando el callo primario, posteriormente este tejido osteoide se va mineralizando y llega a hacerse visible radiográficamente a la 3er semana postoperatoria teniendo un callo de anclaje, y por último se genera un callo puente ya que ambos segmentos se han unido en el sitio estabilizador del corte. Se muestra el patrón más uniforme de fibras de colágeno, canales vasculares, polaridad celular y columnas subsecuentes de osificación intramembranosa. Todos paralelos a la fuerza de distracción y al eje longitudinal del hueso [Fig. C]. La última fase sería la formación del callo duro o de unión y consecuentemente una remodelación ósea constante. [21]

Una vez explicado a nivel histológico los cambios ocurridos durante la remodelación ósea, se sabe que en la distracción osteogénica se involucran cinco períodos distintos: osteotomía, latencia, distracción, consolidación y remodelación [5] [7]. La osteotomía es la separación quirúrgica de un hueso intacto en dos segmentos y es realizada en la cortical externa, así como en la cortical interna resultando en una pérdida de la continuidad e integridad mecánica, lo cual activa el proceso de remodelación ósea creando un callo fibroso, posteriormente un callo blando y finalmente un callo duro. Sin embargo, para fines de distracción en la región mandibular, se realiza una corticotomía únicamente en la cortical externa para preservar el endostio, la irrigación intrínseca del periostio y el paquete neurovascular. La latencia es el período de la distracción osteogénica que inicia con la osteotomía, la colocación del distractor y la activación de este. Una vez iniciada la activación, esta suele llevar una pauta de 0.5mm a 1mm al día para evitar elongar demasiado rápido el segmento óseo o si es menos, pudiera consolidarse prematuramente. La latencia finaliza con la tracción de los segmentos hasta llegar a los milímetros deseados y permite que se forme un callo entre ambos segmentos separados. La distracción es el periodo en el que existe una tracción gradual y existe una regeneración en el gap formado entre ambos segmentos. Se crea una proliferación de fibroblastos y fibras colágenas paralelas al vector de la distracción; finaliza con la formación de un callo óseo. El adecuado manejo de los vectores se puede observar clínicamente con una mejoría de la deficiencia esquelética. La consolidación inicia con el término de la tracción y formación del callo óseo creando una remineralización y formación de hueso cortical. Usualmente, se mantiene el distractor de 8 a 12 semanas hasta conseguir la apariencia radiográfica de hueso maduro. Para ello, se mantiene en control al paciente clínica y radiográficamente cada 2 o 3 semanas con radiografías panorámicas o de cráneo completo. Debe de terminar esta fase para poder retirar el distractor. La remodelación inicia con la carga funcional del hueso formado. El callo de anclaje ha sido reemplazado con callo duro y existe una remodelación en los sistemas Haversianos. Este proceso se puede llevar a cabo hasta 1 año. [5] [7]

### ***Distracción en la región maxilofacial***

Se han descrito numerosos artículos respecto a la distracción en la región maxilofacial involucrando segmentos o la arcada total. Se ha utilizado la distracción monofocal, bifocal o inclusive trifocal para elongar el maxilar o mandíbula o cerrar defectos en continuidad de los maxilares con respecto a los diferentes vectores. El tipo de distracción primario es el monofocal en el cual se elonga las dimensiones del maxilar o la mandíbula. Debido a la dificultad para lograr los resultados oclusales óptimos, como puede verse con la cirugía ortognática, la mayoría de los cirujanos tratan de manipular los segmentos óseos antes de la fase de consolidación para poder “moldear la regeneración ósea”. [5] [7] [10].

- Indicaciones:

La distracción osteogénica en la región maxilofacial tiene básicamente dos ventajas sobre las osteotomías convencionales: puede llevarse a cabo mayores movimientos de avance y en múltiples vectores si así se deseara y en ciertas circunstancias está menos relacionado con recidiva. [5]

Debe ser utilizada para movimientos óseos significativos. En situaciones donde se pudiera esperar que exista recidiva por los movimientos tan grandes. Se espera que los movimientos óseos sean acompañados de igual manera con una mejor proyección de los tejidos blandos. En ocasiones puede que exista necesidad de reintervenir a lo largo de la vida del paciente cuando se tiene un déficit importante en tercio medio o en región mandibular, así como en el esqueleto craneomaxilofacial y puede llegar a ser más fácil el colocar un distractor que realizar una osteotomía y nuevamente fijación rígida en el manejo de secuelas. Así mismo, en pacientes con secuelas de labio y paladar hendido o algún caso sindrómico, es más complejo llevar a cabo una adecuada corrección con osteotomías multinivel que distraer todo un segmento óseo. Finalmente, una de las mejores indicaciones o ventajas es reducir significativamente el riesgo de una insuficiencia velofaríngea ya que se realiza un movimiento esquelético paulatino acompañado de los tejidos blandos. [5] [22]

- Contraindicaciones:

Pacientes con alguna enfermedad sistémica que imposibilite el tratamiento como ciertas coagulopatías, desórdenes sanguíneos, osteoporosis severa o en pacientes inmunocomprometidos.

También pudiera estar contraindicado en pacientes con alergia al metal diagnosticada, calidad ósea pobre y su poca disponibilidad en cantidad para poder

colocar el distractor. Pacientes que de antemano se conoce que no será cooperadores con el tratamiento implican un gran factor a tomar en cuenta y es preferible no optar por este tipo de intervenciones. [22]

### ***Tipos de distractores***

Los tipos de distractores se dividen en internos o externos. Cada uno provee diferentes ventajas y desventajas que serán discutidas en este trabajo más adelante. La velocidad y grado de distracción también son un factor fundamental, siendo éste a razón de 1mm por día, ya sea 0.5mm por la mañana y 0.5mm por la noche, o 1mm en una sola intención con una variabilidad en el periodo de latencia aproximado de 7 días. [3] [5] [7] [8]

Existen diversos tipos de distractores óseos para su uso en el área craneomaxilofacial y de manera generalizada pueden ser divididos en:

- Internos
- Externos

A su vez pueden subdividirse acorde a su método de fijación o implantación:

- Internos:
  - Dento-soportados
  - Soportados en hueso
  - Híbridos
- Externos:
  - Soportados en hueso

De acuerdo con el plano en que se implantan o se insertan:

- Subcutáneo
- Intraoral
- Submucoso
- Extramucoso

Y finalmente de acuerdo con el vector de distracción:

- Unidireccional

- Bidireccional
- Multidireccional

Dependiendo de la región ha existido una evolución en las maneras de uso de los distractores debido a su necesidad de brindar mejores resultados. [18]

Primeramente, se inició la utilización de distracción craneofacial en la región mandibular. Desde 1973, con un distractor externo Snyder se comprobó los principios de Ilizarov con perros llevando a cabo una distracción gradual de la mandíbula. McCarthy (1989) posteriormente aplicó esos conceptos con distracción externa en 4 pacientes sindrómicos. Y en 1990 Guerrero, desarrolla una distracción sinfisaria mandibular en técnica de expansión con un dispositivo dento-soportado tipo Hyrax. [16]

Hasta ese momento solo se utilizaban distractores mono-direccionales. Molina y Ortiz Monasterio fueron los primeros en desarrollar un distractor bidireccional en mandíbula logrando una distracción en doble nivel y de manera simultánea. [16]

Como resultado de ello, se crearon distractores multidireccionales permitiendo la manipulación de distintos segmentos óseos en múltiples planos. [16]

A pesar de la evolución lograda, aún había cierta aprensión por parte de los pacientes y sus familiares por tener que utilizar aparatos grandes e incómodos saliendo de su rostro. De ahí parte la idea de conformar dispositivos en menor tamaño que pudiera utilizarse de manera intraoral. Y en 1994 el grupo de McCarthy desarrolla un dispositivo similar al ya creado de manera extraoral en versión miniaturizada y con aditamentos ortodónticos. [16]

En 1993 se demuestra la utilización de distractores en la región maxilar por Rachmiel y co-autores. En 1995 Block y asociados demuestran la distracción anterior del maxilar con un dispositivo dento-soportado. En 1996 se realiza con éxito una distracción multisegmentada en borregos por el grupo Rachmiel. Se empieza a observar su utilidad en corregir la insuficiencia velofaríngea en pacientes fisurados y en un trabajo que se venía realizando desde 1995 llega a su objetivo con un aparato fijado al maxilar y cráneo con un halo para la distracción externa de todo el tercio medio facial, siendo un dispositivo rígido externo (RED). Posteriormente se utiliza para distracción en osteotomías LeFort III. [16] [18]

También en la década de los 90s se desarrolla el concepto de transporte óseo, el cual es una variante de la distracción osteogénica, en la que se reseca un segmento patológico óseo para posteriormente realizar gradualmente el transporte de hueso sano mediante un distractor a lo largo del defecto. [16] [18]

En el área maxilofacial se empieza a tomar en cuenta como una excelente alternativa para corregir deformidades o deficiencias óseas a nivel dental también. Y se toma el concepto del transporte óseo para aumentar la altura o la longitud del reborde alveolar, ya fuera tratando estas deficiencias con injertos onlay, injertos aloplásticos, injertos de tejido conectivo o con regeneración tisular guiada. [16] [18]

Otros usos en el área odontológica han sido la distracción de tejido periodontal. Liou y Huang toman el concepto del transporte óseo y alveolar para adaptarlo al ligamento periodontal inicialmente refiriéndose a una retracción canina rápida para movilizarlo de manera acelerada quitando la resistencia del hueso interseptal. [16] [18]

La distracción en el área cráneo-maxilo-facial ha tomado gran desarrollo y auge mediante diversos dispositivos que permiten crear hueso al mismo tiempo que elongan tejidos blandos desde deformidades o deficiencias alveolares, propias de los maxilares y hasta todo un complejo craneofacial. [16] [18]

En la actualidad poco se ha cambiado en la anatomía de los distractores hablando de sus componentes. Se ha ido mejorando su estética y comodidad, así como evidentemente la funcionalidad. No obstante, los distractores actualmente aún constan de ciertos elementos básicos como son:

- Elemento activo para el transporte óseo
- Mecanismo de distracción
- Elemento pasivo que actúa como base para soportar la fuerza de activación de la barra de distracción.

Distintas marcas hoy en día proveen de distractores con distintos usos dependiendo de la región a intervenir, como lo son Synthes, KLS Martin, Zimmer Biomed, y otros más. Independientemente de la marca comercial, los tipos de distractores utilizados según su función llevan por su nombre el autor o quien contribuyó para su elaboración. Estos son algunos ejemplos:

- Distractores Track: Distractores verticales utilizados para defectos parciales de cresta alveolar mandibular o maxilar, en enfermedades periodontales con pérdida ósea severa, atrofia localizada en cresta alveolar.
- Distractores tipo Zurich: Horizontales utilizados sobre todo en malformaciones congénitas, hipoplasia mandibular o maxilar severa, y en pacientes lactantes.

- Distractores telescópicos de maxilar o mandíbula: Utilizados para movimientos largos de elongación maxilar/mandibular en correcciones de malformaciones congénitas e hipoplasia maxilar/ mandibular severa. [25]
- Distractores de ángulo recto RAD: Utilizados para reconstrucción de la rama mandibular en sentido vertical u oblicuo.
- Distractor Wood de Zurich: Distractor bidireccional para elongación simultánea de rama mandibular y cuerpo. Este también existe modificado para diferentes vectores.
- Distractor de transporte de rama: utilizados para elongación de rama y cóndilo mandibular.
- Distractor de Threadlock: Distractor intraoral para el transporte de segmentos óseos que permite la reconstrucción de defectos de continuidad mandibular, ya sea por secuelas de trauma o resecciones.
- Distractor de Herford: Distractor intraoral ideal para el transporte de segmentos óseos con defectos de continuidad mandibular sin dependencia de la placa de reconstrucción lo que permite realizar una distracción libre.
- Distractor de Rotterdam: Utilizado para defectos mandibulares transversales y se coloca a nivel de la sínfisis mandibular o defectos maxilares transversales, colocados en la región palatina.
- Distractores externos: Utilizados para pacientes con deformidades congénitas como Secuencia de Pierre Robin, Microsomia Craneofacial o Síndrome de Goldenhar, así como para estabilización en fracturas y elongación o por afección de ciertas patologías.
- Distractor de Molina: Distractores multivectoriales utilizados en malformaciones congénitas donde se puede elongar distintos puntos anatómicos. Requiere de abordaje extraoral.
- Distractor de Bolonia: De igual manera utilizado en deficiencias transversales mandibulares, pero con aditamento para sujeción dental.

RED Device II: Por sus siglas en inglés de Rigid External Distraction, es un sistema de distracción externo multivectorial utilizado en pacientes con deformidades de tercio medio facial severas. [25]

Blue Device: Sistema de distracción externo multi-vectorial, diseñado para la corrección de defectos óseos faciales, donde los pacientes se pueden beneficiar de una alternativa de distracción superior.

Indicaciones:

- Anomalías Craneofaciales (síndrome de Crouzon).
- Lefort I, II y III.
- Asimetría de tercio medio.
- Hipoplasia maxilar.
- Avance mono bloque de tercio medio.

Características y beneficios del Blue Device:

- Provee tratamiento exitoso para pacientes de dos años en adelante.
- El distractor multi-vectorial permite un control preciso de la distracción en todo momento.
- La fijación no-lineal del halo aumenta la rigidez de este.
- Las placas de distracción eliminan la necesidad de la fabricación de un entablillado intra-oral y sirven como los puntos de fijación para los alambres en el hueso.
- La colocación y remoción se lleva a cabo rápida y fácilmente. La remoción puede llevarse a cabo en el consultorio o clínica después de que la consolidación haya ocurrido. [25]

### ***Distracción osteogénica versus Cirugía Ortognática***

A lo largo del tiempo se han conducido diversos estudios tratando de probar la eficacia o la mejor opción en la comparativa para avances significativos específicamente hablando del tercio medio facial. También se han realizado otros estudios en región mandibular o para tratar asimetrías faciales en pacientes sindrómicos y no sindrómicos buscando cuál alternativa de tratamiento presenta los mejores resultados y estabilidad a largo plazo. [12]

En todos aquellos estudios, unas de las principales preocupaciones en cuanto a los resultados postoperatorios fueron la estabilidad de los movimientos realizados, la corrección en un sentido tridimensional de los defectos craneofaciales, la corrección

tanto en tejidos duros como blandos, y la insuficiencia velofaríngea asociado a grandes avances del tercio medio. De todos los puntos a analizar, se observa una constante en los diferentes estudios que muestran resultados no concluyentes en términos de que sea mejor una opción que la otra. [14]

En un estudio conducido por la Universidad de Hong Kong en China, Chua y colaboradores realizaron una prueba aleatorizada clínica controlada con 42 pacientes divididos en 2 grupos de 21 pacientes que requirieran un avance maxilar entre 4 a 10mm, en donde al grupo A se le realizó una LeFort I de avance convencional y al grupo B mediante una osteotomía LeFort I se colocó un distractor maxilar (Synthes). Al final del estudio, se concluyó que no había una diferencia significativa en términos de estabilidad, resultados de tejidos duros y blandos, aumento en la insuficiencia velofaríngea. Sin embargo, si se pudo observar un aumento en 4 casos de hipernasalidad o mayor escape nasal en los pacientes del grupo A. [19]

En otro estudio diferente, donde se valoró la eficacia y precisión de los procedimientos quirúrgicos de Distracción Osteogénica y Cirugía Ortognática en pacientes con microsomnia craneofacial mediante planeación virtual. En tal estudio, se ingresaron 68 pacientes de edades de 18-24 años y con seguimiento a 24 meses después del postquirúrgico. Los resultados concluyeron que no había diferencia significativa en términos de estabilidad a largo plazo. En cambio, si pudieron notar diferencia en la capacidad de corrección en un sentido tridimensional con la cirugía ortognática siendo el grupo favorecido. Y como objetivo del estudio también se demostró la factibilidad de utilizar la planeación virtual para este tipo de procedimientos acortando el tiempo de preparación prequirúrgica y el transoperatorio. [20]

Finalmente, en un excelente estudio conducido por Edward Ellis III y Ahmed Al Morraissi en 2015, realizaron una revisión sistemática en las bases de datos de PubMed, Ovid MEDLINE, y Cochrane CENTRAL, utilizando como palabras clave “avance mandibular”, “osteotomías sagitales de rama”, “distracción osteogénica mandibular”, “estabilidad esquelética”, “nervio alveolar inferior”, “hipoplasia mandibular”, “retrognatia”, “recidiva”, entre otros. Los autores eligieron con mucho cuidado y evaluaron la elegibilidad de todos los estudios recabados de las bases de datos. De los estudios incluidos en el análisis final, se recabaron los siguientes datos: autores, año de publicación, diseño de estudio, género, media de edad, número de pacientes en los grupos, período de seguimiento posoperatorio, técnicas de distracción osteogénica u osteotomías sagitales mandibulares realizadas, resultados y objetivos. Para la estabilidad de los resultados obtenidos, las variables de los resultados que fueron colectados fueron la posición vertical y horizontal, ya fuera del pogonion o del SNB. Para la evaluación de la función neurosensorial, se

realizaron pruebas con cotonetes, estimuladores, y/o monofilamentos de Semmes Weinstein. Toda la búsqueda incluyó 212 trabajos y se excluyeron inicialmente 36 y posteriormente 26. Los remanentes se incluyeron en la investigación. El objetivo principal era poder realizar una comparación en términos de estabilidad esquelética entre paciente con una clase II esquelética severa, recidiva vertical, recidiva horizontal, y riesgo de daño neurosensorial al nervio alveolar inferior. Los resultados de este meta-análisis demostraron que no existía una diferencia significativa en tema de estabilidad o capacidad de recidiva entre ambos procedimientos, pero si hubo una diferencia significativamente reducida en la probabilidad de daño al nervio alveolar inferior o afecciones nerviosas en el grupo de distracción osteogénica, mostrando ser mejor opción en pacientes con una avance mayor al elongar paulatinamente el nervio junto con tejidos duros y blandos. [24]

### CAPÍTULO 3.

#### **Caso Clínico.**

Se trata de paciente femenina de 15 años con un diagnóstico de secuelas de labio y paladar hendido con deficiencia en el desarrollo anteroposterior maxilar de 10mm y ausencia de fondo de vestíbulo con fisura ósea nasoalveolar del lado izquierdo [Fig. 1, 2 y 3]. Se elabora la documentación pertinente para iniciar el tratamiento quirúrgico en nuestro servicio y lo que este conlleva. La paciente da su autorización y consentimiento a los procedimientos quirúrgicos que se planeen como parte de su corrección dento-esquelética. Accede de igual manera, a acudir a citas de revisión como se estipulen, así como llevar a la par, un tratamiento ortodóntico posquirúrgico que tendrá un impacto directo en el éxito o fracaso del resultado final.

En base a previos procedimientos quirúrgicos y datos clínicos evidenciados en la paciente, primeramente, se planea una opción de tratamiento de transporte óseo alveolar, pero se decide finalmente con una distracción osteogénica externa para la corrección del déficit anteroposterior y posteriormente realizar el cierre de la fisura ósea alveolar en un segundo tiempo quirúrgico por el antecedente de pérdida por contaminación del injerto autólogo [Fig 4, 5, 6, 7, 8 y 9].



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

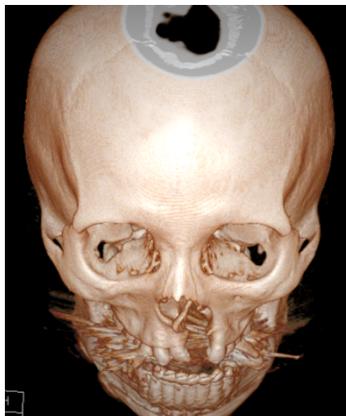


Fig. 4

Antecedentes: Postoperada de labioplastia primaria, palatofaringoplastia primaria, cierre mucoso de fisura nasoalveolar del lado izquierdo, cierre de fístula palatina, toma y aplicación de injerto de cresta iliaca anterior para cierre óseo de fisura nasoalveolar izquierda, y posteriormente retiro de injerto autólogo por contaminación de este. Resto de antecedentes sin relevancia para el padecimiento actual.



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7

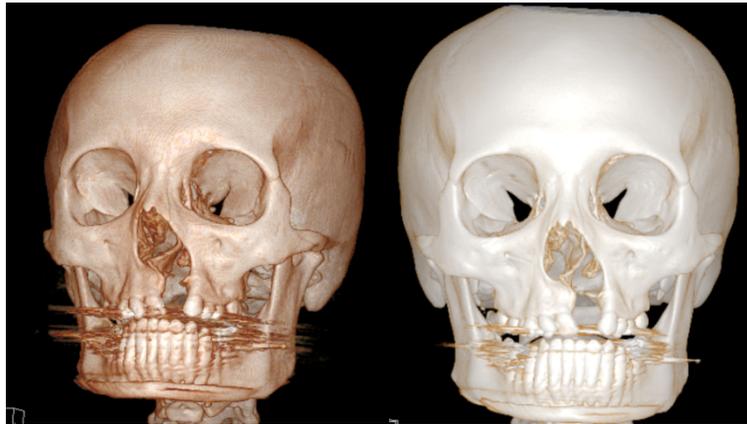


Fig. 8 y 9

Plan: colocación de distractor externo tipo Blue Device con osteotomía LeFort I.

Técnica quirúrgica:

Paciente en sala de operaciones, decúbito dorsal, se realiza intubación nasotraqueal al primer intento con una anestesia general balanceada, se realiza protocolo de asepsia, se colocan campos estériles. Se realiza infiltración de anestésico local lidocaína 2% con epinefrina 1:100,000. Se realiza abordaje circunvestibular maxilar de primer molar a primer molar del lado contralateral, se levanta colgajo mucoperióstico, se expone hueso maxilar y se realiza osteotomía LeFort I cuadrangular [Fig 10].



Fig. 10



Fig. 11

Se procede al Down Fracture de manera manual y se realiza plastia de mucosa de piso nasal. Se retorna maxilar a su posición y se adapta material de osteosíntesis con placa de titanio sistema 2.0 perfil bajo de 10 orificios de manera transversal, la cual se fija con 6 tornillos del mismo sistema x 7mm. Se coloca alambre a manera de suspensión de vestíbulo hacia piso de fosas nasales para tener tracción en sentido horizontal y vertical en sentido cefálico [Fig. 11, 12 y 13]. Se continúa posteriormente con asepsia de región temporal bilateral y se coloca arco del distractor tipo Blue Device con 4 tornillos autoperforantes anclados en región temporal bilateralmente y 2 barras horizontales, se realiza distracción de prueba con período de latencia de 1 semana a razón de 1mm por día (0.5mm por la mañana y 0.5mm por la noche) [Fig. 14, 15 y 16].



Fig. 12



Fig. 13

#### Seguimiento:

Se realizan citas de control postoperatorio cada semana durante 2 meses en las cuales se había realizado un avance maxilar de 1mm diario hasta alcanzar 16mm de avance para realizar sobrecorrección de la hipoplasia maxilar [Fig 17- 34].

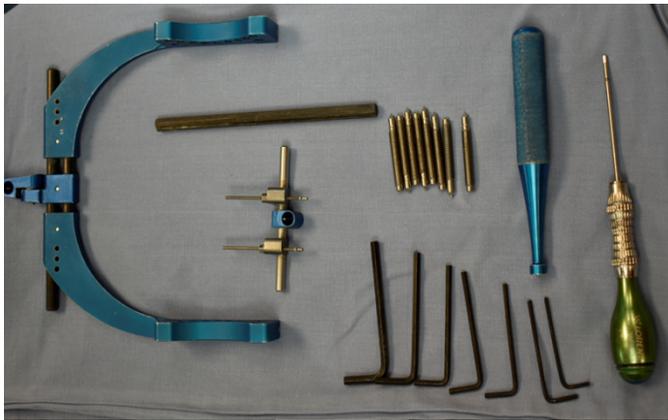


Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16

Una vez logrado el avance deseado, se mantiene en vigilancia y respetando tiempo biológico de consolidación ósea hasta 6 semanas con distractor externo, el cual se retira a los dos meses de su colocación.

Posteriormente se dan citas de revisión observando el avance logrado y se refiere a Ortodoncia y Ortopedia maxilar para mantenimiento y tratamiento en conjunto.



Postoperatorio inmediato. Fig. 17 y 18



Fig. 19

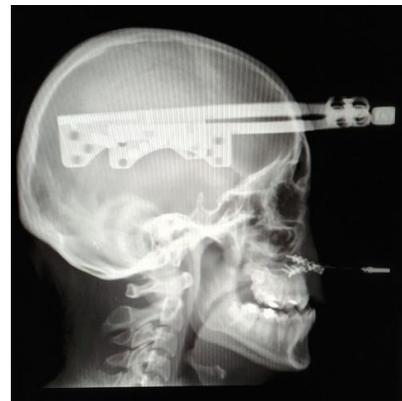


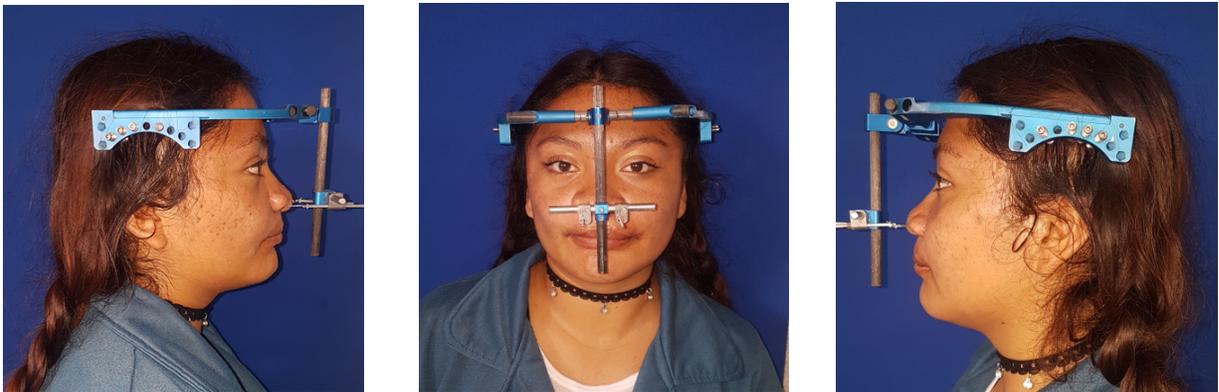
Fig. 20



Postoperatorio 1 semana. Fig. 21 y 22



Postoperatorio 1 semana. Fig. 23 y 24



Postoperatorio 2 semanas. Fig. 25, 26 y 27



Postoperatorio 2 semanas. Fig. 28 y 29



Postoperatorio 1 mes. Fig. 30, 31 y 32.



Postoperatorio 1 mes. Fig. 33 y 34.

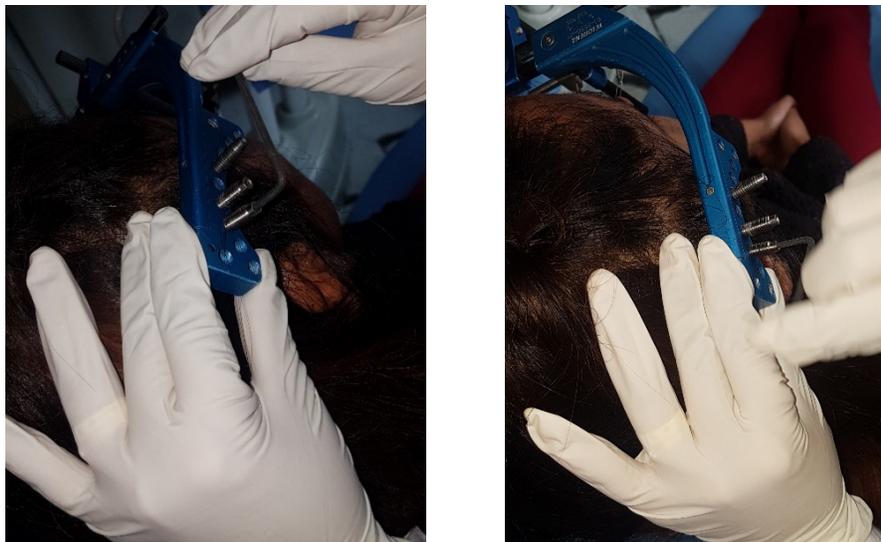
Al mes y medio, una vez concluida la fase de consolidación, se cita la paciente para revisión y retiro del aparato distractor. Sin embargo, acude con un proceso infeccioso intraoral, se observan restos alimenticios, y para asegurar la estabilidad del avance, se decide administrar antibioticoterapia y posteriormente realizar retiro del distractor.

A los 2 meses de posoperatorio, se retira finalmente el distractor externo verificando los cambios oclusales, los cuales se habían comentado desde un inicio que debería ser corregidos por parte de la ortodoncista una vez concluida la distracción [Fig. 35, 36 y 37].

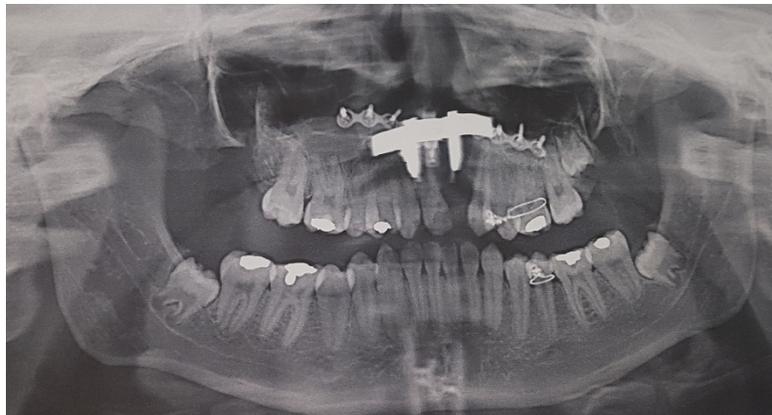
Inmediatamente después de haber retirado el distractor, inicia tratamiento ortodóntico y acude a citas de control. Al ser un tanto inconstante con la formalidad de sus citas, se comenta con familiar que debe seguir con el protocolo establecido de manera que realmente se pueda monitorear todo el proceso.

Se muestra seguimiento a los 8 meses de posoperatorio, ya con tratamiento ortodóntico y con una evidente mejoría en la corrección de hipoplasia de tercio medio, estabilidad en el avance realizado y un reposicionamiento de los tejidos blandos acorde a la corrección esquelética, sin datos de insuficiencia velofaríngea [Fig. 38 a 41].

Por motivos ajenos al servicio, la paciente no continúa acudiendo a sus citas de control tanto en el hospital como con su ortodoncista. Se contacta a la familiar de la paciente y comenta que le es imposible contactar a su hija para continuar con su tratamiento.

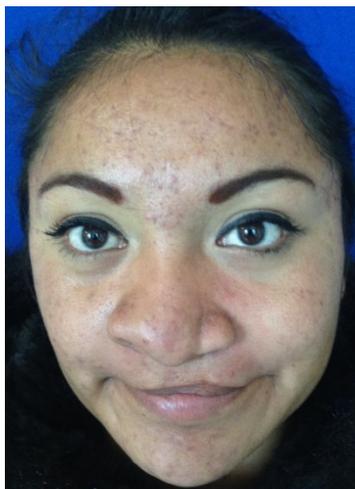


Postoperatorio 2 meses. Fig. 35 y 36.



Postoperatorio 2 meses. Fig. 37

Se observa la persistencia del distractor externo tipo Blue Device, así como la fijación rígida intraoral y el aditamento del distractor, mismo que se retira junto con el resto de los componentes externos. La placa de fijación rígida sistema 2.0 se mantiene en cavidad oral.



Postoperatorio 8 meses. Fig. 39, 39 y 40.



Postoperatorio 8 meses. Fig. 41

Se observa en los resultados a 8 meses, una gran mejoría cosmética, proyectando zonas de hipoplasia, generando volumen específicamente hablando en tercio medio facial. También se puede observar una mejoría en el aspecto oclusal, sin embargo, debe continuar con un tratamiento ortodóntico para corregir la mordida abierta posterior y contrarrestar angulaciones en el sector anterior susceptibles a la recidiva. Al mantener una oclusión aceptable, se valorará nuevamente para realizar injerto óseo en la fisura nasoalveolar, así como determinar el grado de escape nasal, y fuga por fístula.

## CAPÍTULO 4.

### APÉNDICES

#### ***Discusión.***

Los pacientes con labio y paladar hendido completo ya sea de manera unilateral o bilateral tienden a desarrollar hipoplasia maxilar tanto en sentido vertical, horizontal o transversal lo cual resulta de una combinación del déficit de crecimiento de tercio medio facial, así como de cicatrización retráctil en el cierre palatino [3] [5]. Esto puede ser corregido con cirugía ortognática al realizar ostetomía LeFort I de avance e intrusión reposicionando el maxilar con fijación rígida en pacientes con dentición permanente completa [12]. Pero existen casos que se requiere de un avance considerable en deformidades severas que suelen ser inusuales, pero en esos casos la falta de elasticidad del tejido cicatrizal del paladar circundante a la fisura limita, el grado de avance del maxilar e incrementa la posibilidad de recidiva, estabilidad deficiente y retraso en la remodelación ósea [10].

La distracción osteogénica maxilar con un distractor rígido externo ha sido reportada como una excelente alternativa para caso severos de hipoplasia maxilar en pacientes con secuelas de labio y paladar hendido, sobre todo en pacientes con dentición mixta, es decir, pacientes en desarrollo, ya que al existir ausencias dentarias por falta de erupción imposibilita un anclaje dental y por ello es una opción viable el anclaje esquelético para resolver esa problemática. [3] [10]

La combinación de uso de miniplacas y anclaje externo rígido esquelético provee un anclaje absoluto del maxilar y permite el control de la distracción osteogénica en sentido vertical, horizontal y transversal, tal y como fue descrito por Leipzig. [3] [9]

El sistema de distractor externo posee ciertas ventajas con respecto a distractores internos por su habilidad de controlar verticalmente el posicionamiento maxilar a través de anclajes ajustando sus vectores de fuerza aplicada. [3] [13]

Los anclajes externos pueden ser incorporados a un “splint” quirúrgico dental o directamente hacia el maxilar mediante alambres de tracción y placas. El uso de éstos últimos ofrece ventaja sobre el uso de “splints” dentales al permitir la fuerza directa de la distracción sobre el hueso y no sobre los dientes, ya que ha sido reportado que en el uso de éstos “splints” se ha observado el movimiento indeseado de los dientes durante la distracción, mientras que con el uso de anclaje directo con alambres y placas directamente al tejido óseo, se observa la mejoría en la deficiencia esquelética sin movimiento o afección dental. [3] [5] [10]

Una de las desventajas que se observa en el uso de distracción osteogénica en pacientes en crecimiento con hipoplasia maxilar, es la prevalencia en recidiva que ha sido reportado posterior al primer año después de la distracción hasta el cuarto año. Se ha reportado una recidiva mayor en los primeros 6 a 12 meses post-distracción con una angulación SNA y SNB disminuida. Este resultado tiende a disminuir en pacientes en crecimiento ya cercanos a la edad adulta (14-18 años) y para prever estos resultados de una probable recidiva se ha recomendado realizar una sobrecorrección de aproximadamente 20-30% [3] [5] (7) [8] [10] [12] [13].

Uno de los objetivos de realizar una distracción osteogénica en pacientes con hipoplasia maxilar y sobre todo por secuelas de labio y paladar hendido es el poder alcanzar el crecimiento del maxilar en correlación con el crecimiento mandibular [8] [10] [12] [13].

Un aspecto muy importante que tomar en cuenta es el manejo de los cambios en tejidos blandos al realizar un avance del tejido óseo [14]. Existen estudios comparativos realizados en pacientes con labio y paladar hendido con hipoplasia maxilar, manejado con distracción osteogénica externa o cirugía ortognática convencional [6] [12]. Se ha demostrado que existe una mayor estabilidad de la proyección de los tejidos blandos a largo plazo con el uso de distracción osteogénica externa con una relación de tejido duro con tejido blando de 1:0.67 mientras que con cirugía ortognática convencional se mostraba una relación de 1:0.5. Esto puede relacionarse al hecho de la necesidad de sobrecorrección y estabilidad que se ha comentado con el avance con distractor externo rígido [6] [12] [14].

Se han realizado diversos estudios para el análisis de la mejor optativa de tratamiento quirúrgico en la corrección de la hipoplasia maxilar en pacientes con labio y paladar hendido. En un metaanálisis conducido en el Reino Unido, se recabaron 1260 referencias bibliográficas, se analizaron las que propusieran el mismo concepto sin diferencias en la casuística y quedaron 485 artículos de los cuales, se eligieron aquellos con criterios de inclusión de pacientes mayores a 16 años, que presentaran hipoplasia maxilar con secuelas de labio y paladar hendido requiriendo un avance maxilar o de tercio medio facial de 4-10mm. Se realizó una comparativa entre la distracción osteogénica y cirugía ortognática y su efectividad en la corrección de la hipoplasia maxilar en pacientes fisurados. La gran mayoría de los artículos consistían en revisión de casos y estudios retrospectivos, y en la gran mayoría no se establece una conclusión precisa sobre cuál es la mejor opción para tratar estas secuelas. Por lo que, resumiendo el metaanálisis, menciona que es necesaria mayor investigación sin riesgo de parcialidad hacia alguna de estas técnicas en específico. [26]

En el departamento de Labio y Paladar Hendido en Beijing en el Hospital de Cirugía Plástica, en el 2020, se condujo un estudio a base de otro metaanálisis, en donde se recabaron a través de PubMed, ScienceDirect, Embase, y Web of Science, 326 artículos desde el 2018 y de los cuales se eligieron 24 estudios en los que se evaluó la capacidad de recidiva en la corrección de hipoplasia maxilar y de tercio medio facial, mediante osteotomía LeFort I y fijación rígida, distracción osteogénica interna o distracción osteogénica externa. Dentro de los criterios de inclusión eran que fueran pacientes en edad adulta, con alguno de los tres procedimientos antes mencionados realizados para la corrección de la hipoplasia maxilar en secuelas de labio y paladar hendido, y que cualquier deficiencia transversal maxilar, se hubiera corregido por lo menos 6 meses previo a la cirugía. Las tasas de recidiva en los pacientes manejados mediante osteotomía LeFort I y fijación rígida fueron de un 20% aproximadamente, mientras que en los pacientes manejados mediante distracción osteogénica interna o externa fueron del 10% y 12% respectivamente. La conclusión fue que hubo menor tasa de recidiva en los casos manejados mediante distracción osteogénica y un resultado más predecible con distractores

internos. Sin embargo, se menciona de igual manera, que existe falta de consenso en ciertos criterios de predictibilidad como en una homogeneidad de las técnicas, también existe falta de estudios que sean realmente de alta calidad y falta de establecer los límites en estudios con movimientos unidireccionales para realmente evaluar la capacidad de corrección y, por ende, de recidiva. [27]

Concretamente, en un estudio realizado, también en el departamento de Labio y Paladar Hendido del Hospital de Cirugía Plástica en Beijing, China en el 2018; se evaluaron a 110 pacientes con secuelas de labio y paladar hendido con una hipoplasia maxilar severa, tratados durante los años 2005 a 2017. En dicho estudio, se realizó cirugía mediante distracción osteogénica con distractor externo rígido (RED device) y como mejoría a la técnica convencional, se realizó una tracción con placa de osteosíntesis sistema 2.0 y alambres trans-nasales, como se expone en nuestro caso, para mayor control del movimiento unidireccional. Se realizaron osteotomías LeFort I,II y III con un avance maxilar y de tercio medio facial mediante fijado rígido externo y la adecuación ya mencionada. Se aplicó una fuerza máxima de tracción de 7.75kg con un avance promedio de 9.9mm y se realizó un análisis cefalométrico en 56 pacientes, donde se evaluó el cambio en punto A, punto B y nasion mostrando una mejoría significativa. Se concluye que mediante esta técnica se asegura un avance maxilar y de tercio medio facial significativo ocultando cicatrices al llevar las incisiones intraorales y nasales, y se puede mantener una buena tracción mediante los alambres utilizados causando complicaciones mínimas y fácil retiro. [28]

En el presente caso expuesto, uno de los objetivos primordiales era el poder corregir el aspecto cosmético y funcional de una hipoplasia maxilar severa, causando sobre la paciente una problemática tanto en sus funciones respiratorias, deglución, hipernasalidad al habla, así como un impacto psicosocial sumamente importante. Siendo el principal argumento de la paciente para operarse, el mejorar su aspecto y poder alimentarse con mayor facilidad, se decidió optar por un tratamiento de distracción osteogénica externa para poder llevar a cabo un avance significativo tratando de no comprometer el cierre velofaríngeo, avanzar en sentido

anteroposterior tejidos duros y blandos en sincronía y de manera paulatina y evidentemente tomando en cuenta una sobrecorrección. Al final, el resultado estético fue muy favorable, cumpliendo con los objetivos, pero sobre todo cumpliendo con los deseos de la paciente. Como parte de los pendientes de tratamiento están el corregir el desequilibrio oclusal, posteriormente crear un puente óseo en la base nasal cerrando la fisura nasoalveolar y así poder tener un resultado final redondo e íntegro. Una desventaja que se tuvo en el tratamiento de nuestra paciente fue la inconsistencia en los controles por parte de la paciente. Sabemos que, al realizar un tratamiento, un porcentaje del éxito está en manos del médico y el otro porcentaje está en la cooperación y compromiso del paciente y sus familiares. En este caso fue el detractor para poder obtener el resultado que se había planeado una vez que se finalizara el tratamiento quirúrgico y ortodóntico. No se pudo contar con mayores controles postoperatorios, ya que la paciente dejó de asistir a las consultas sin previo aviso y sus familiares no pudieron contactarla para poder continuar con sus tratamientos. Sin embargo, hasta el control de 8 meses que se expone en el caso, podemos determinar que el motivo que nos guió para optar por una distracción osteogénica fue acertado y se logró una corrección franca de la hipoplasia maxilar y del resto del tercio medio, sabiendo de antemano que al corregir esa deformidad dento-esquelética, se obtendrán los beneficios que nos consternaban desde el inicio del tratamiento.

**Conclusión.**

La distracción osteogénica es una opción más a considerar en pacientes con secuelas de labio y paladar hendido, sobre todo en aquellos que presentan una discrepancia anteroposterior muy marcada, que con un tratamiento de cirugía ortognática no se podría lograr un resultado tan favorable si se contempla movimientos grandes que pondrían en riesgo el cierre velofaríngeo o que se comprometa la integridad de los tejidos blandos. El manejo del paciente con secuelas de labio y paladar hendido que presenta una hipoplasia maxilar severa tratado con distracción osteogénica externa presenta ventajas bien documentadas sobre la cirugía ortognática en el sentido de realizar avances significativos con menor riesgo de daño a paquetes neurovasculares, por ende, menor incidencia en paresia o parestesia posoperatoria, ya que la DO brinda al paciente una corrección de manera más confiable en tejidos duros junto con tejidos blandos. Se debe tener en consideración, la sobrecorrección para compensar la recidiva, el déficit de crecimiento residual y el crecimiento mandibular continuo en comparación con el maxilar. Debe ser evaluada minuciosamente la severidad del defecto óseo para poder discernir los vectores de la corrección que se llevarán a cabo y su impacto sobre los tejidos blandos, así como contemplar el efecto que se puede obtener en un paciente en crecimiento a comparación de uno en edad adulta. También se debe contemplar siempre los deseos del paciente y evaluar la capacidad de cooperación que se tendrá a lo largo del tratamiento, ya que, en particular con esta alternativa de corrección quirúrgica, si no se cuenta con una disposición total y compromiso por parte del paciente y sus familiares, se pueden presentar mas complicaciones de las anticipadas. La distracción osteogénica demanda que se lleva a cabo un control diario durante las primeras fases y posteriormente un seguimiento muy cercano para poder predecir la capacidad de recidiva, así como la estabilidad oclusal cuando se realiza una distracción en el área maxilofacial. Hoy en día, se cuenta con diversos mecanismos y sistemas para poder llevar a cabo una distracción multivectorial con mayor control, obteniendo un mejor resultado tanto funcional, como cosmético.

## Referencias Bibliográficas

1. James J. N., Costello B.J., Ruiz R. L. Management of Cleft Lip and Palate and Cleft Orthognathic Considerations. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*, 26. 2014; 565-572.
2. Crockett D. J., Goudy S. L. Cleft Lip and Palate. *Facial Plast Surg Clin N Am*, 07. 2014; 1-13.
3. Takayoshi D., Yoshimichi I., Shocko I., Masabiro T., Teruko Takano-Yamamoto. Midfacial Changes Through Distraction Osteogenesis Using a Rigid External Distraction System With Retention Plates in Cleft Lip and Palate Patients. *J Oral and Maxillofacial Surg*, 10. 2014; 1480-1486.
4. Hamid M. H., Babak J. Comparison Between Interpositional Bone Grafting and Osteogenic Alveolar Distraction in Bone Reconstruction. *J Oral and Maxillofacial Surg* 10. 2011; 1853-1858.
5. Sándor George K.B., Habil, Ylikontiola L.P., Serlo W., Carmichael R.P., Nish I.A., Daskalogiannakis J. Distraction Osteogenesis of the Midface. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*, 17. 2005; 485-501.
6. Hupp J. R. Chua H. P., Bendeus Hagg M., Cheung L. K. Cleft Maxillary Distraction versus orthognathic surgery – which one is more stable in 5 years? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 09. 2009; 803-814.
7. Van Sickels J.E. Distraction Osteogenesis: Advancements in the last 10 years. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*, 19. 2007; 565-574.
8. Doucet Jean-Charles, Herlin C., Bigorre M., Baumler C., Subsol G., Captier G. Effects of Growth on Maxillary Distraction osteogenesis in Cleft Lip and Palate. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surg*, 41. 2013; 836-841.
9. Wiltfang J., Hirschfelder U., Neukam F.W. Long-term results of distraction osteogenesis of the maxilla and midface. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 40. 2021; 473-479.
10. Meling T.R., Hagevold H.E., Due-Tenessen B.J., Skjelbred P. Midface Distraction Osteogenesis: Internal vs External devices. *Int. J Oral Maxillofac Surg*, 40. 2011; 139-145.
11. Ruiz R.L. Ritter A.M. Turvey T.A., Costello B.J., Ricalde P. Nonsyndromic craniosynostosis: Diagnosis and contemporary surgical management. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*, 16. 2014; 447-463.
12. Hyun Kim J., Hong Lee I., Ming Lee S., Eun Yang B., Young Park I. Distraction Osteogenesis and Orthognathic Surgery for a patient with Unilateral Cleft Lip and Palate. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 147. 2015; 381-393.

13. Shand J.M., Smith K.S., Heggie A.A. The role of distraction osteogenesis in the management of craniofacial syndromes. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am*, 16. 2004; 525-540.
14. P. Chua H.D., Kwong Cheung L. Soft Tissue Changes from Maxillary Distraction Osteogenesis Versus Orthognathic Surgery in Patients with Cleft Lip and Palate – A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Oral and Maxillofacial Surg*, 70. 2012; 1648-1658.
15. Vyas R.M, Warren S. M. Unilateral Cleft Repair. *Clin Plastic Surg*, 41. 2014; 165-177.
16. Andrade N., Gandhewar T., Kalra R. Development and evolution of distraction devices: Use of indigenous appliances for Distraction Osteogenesis-An overview. *Ann Maxillofac Surg*. 1. 2011; 58-65.
17. Rodman R.E., Tatum S. Controversies in the Management of Patients with Cleft Lip and Palate. *Facial Plast Surg Clin N Am* 24. 2016; 255-264.
18. Yates D., Allareddy V., Caplin J., Yadav S., Markiewicz M.R. An Overview of Timeline of Interventions in the Continuum of Cleft Lip and Palate Care. *Oral Maxillofacial Surg Clin N Am* 20. 2020; 1042-3699.
19. Chua H.D.P., Whitehill T.L., Samman N., Cheung L.K. Maxillary distraction versus orthognathic surgery in cleft lip and palate patients: effects on speech and velopharyngeal function. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg* 39. 2010; 633–640.
20. Wang P., Zhang Z., Wang Y., Li X., Ye B., Li J. The accuracy of virtual-surgical planning-assisted treatment of hemifacial microsomia in adult patients: distraction osteogenesis vs. Orthognathic surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 26. 2018; 1-6.
21. Martínez Villalobos S.M. Osteosíntesis Cráneo-maxilofacial. Editoriales Ergón. *Distracción de la región mandibular*. 2012; 169-180
22. Nitesh C., Shaik S., Bhargava S. Review on distraction Osteogenesis: A boon to maxillofacial reconstruction. *International Journal of Applied Dental Sciences* 4. 2018; 44-48.
23. Aronson J., Harrison B., Stewart B.L., Harp J.H. The Histology of Distraction Osteogenesis using different external distractors. *J. Clin Orthopedics and Related Research* 241. 1989; 106-116.
24. Ellis III E., Ahmed Al- Moraissi E. Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomy versus Distraction Osteogenesis for Advancement of the Retrognathic Mandible: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J. Oral and Maxillofac. Surg*. 15. 2015; 1-29.
25. Dadonim Vila M., Garmendia H. G., Osteogénesis por distracción esquelética maxilomandibular: Análisis de esta novedosa terapéutica. *Rev. Cubana Estomatol*. 42. 2005; 34-75.
26. Austin S. L., Mattick C. R., Waterhouse P. J. Distraction osteogenesis versus orthognathic surgery for the treatment of maxillary hypoplasia in cleft

- lip and palate patients: a systematic review. *Orthod Craniofac Res* 2014; 1-13.
27. Jiang L., Zheng Y., Li N. Relapse rate after surgical treatment of maxillary hypoplasia in non-growing cleft patients: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2020; 49: 421–431.
28. Zheng Y., Tong H., Yin N. Rigid External Distraction with Intranasal Bone-borne Traction Hooks for Midfacial Hypoplasia. *Nature Research Scientific Reports.* 8. 2018; 1-9.