



Escuela de Odontología



CIRUGÍA ORTOGNÁTICA EN PACIENTES CON FISURA LABIO ALVEOLO PALATINA (FLAP): OSTEOTOMÍA LEFORT I

**Monografía para la obtención del título de especialista en Cirugía y Traumatología Oral Y
Maxilofacial**

Residente: Dra. Sonia Solimano Ruiz

Docente Guía: Dr. Vicente Arancibia Quezada

Dirección Postgrado: Dra. Solange Baeza Vallejos

2025

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, por creer siempre en mí, por su apoyo incondicional y por no dejarme caer nunca. Sin ti, nada de esto habría sido posible.

A mi padre, por enseñarme que el esfuerzo y el trabajo constante son el camino para llegar lejos.

A mis compañeros Tanya, Franco, Patricio, Mauro y Emilio, por acompañarme en este proceso y porque las risas no faltaron.

A la Dra. Baeza, Dra. Defthlers, Dr. Nasi y Dr. Hernández, por abrirme las puertas de este posgrado, por sus enseñanzas, paciencia y confiar en mi proceso. Espero sinceramente haber cumplido sus expectativas.

A mis jefes de Quilpué: al Dr. Vera, por su ayuda desinteresada y valiosa, por impulsarme siempre a crecer y creer en mis capacidades; y al Dr. Sannazzaro, por su disposición, por los cafés de la mañana y por enseñar con tanto cariño y paciencia.

A mis jefes rurales de Ovalle: al Dr. Ziller, por hacerme crecer, motivarme a dar el salto, confiar en mí y enseñarme a avanzar sin mirar atrás; y al Dr. Latorre, por su paciencia, exigencia y compromiso con la enseñanza.

A mi “jefecito”, el Dr. Herrera, por su infinita paciencia, por enseñar siempre con cariño, escucharme y entregarme palabras de aliento cuando más las necesitaba.

A mi Jefe Naval, el Dr. Vergara, por las múltiples oportunidades de crecimiento y aprendizaje, por su confianza, paciencia y la generosidad de enseñar con afecto. Espero haber sido —y seguir siendo— un aporte, y poder continuar aprendiendo de usted.

Al Dr. Mangili, por su constante disposición a compartir conocimientos, por permitirme continuar en el área de fisurados, a cada consejo y oportunidad que me ha aportado en mi crecimiento profesional.

A mi jefe original, el Dr. Arancibia, por acogerme desde el inicio, por confiar en mí desde el día uno y nunca dejar de hacerlo. Gracias por escuchar sin juzgar, por sostenerme incluso en los momentos difíciles, y por abrirme las puertas de los pacientes fisurados, que hoy me inspira a seguir creciendo. Solo espero continuar aprendiendo de usted, estar a la altura de lo que ha formado. Su apoyo ha marcado profundamente mi camino, y sin usted, todo habría sido distinto.

A todos mis jefes, ustedes son mis “gigantes”.

A cada miembro del personal de servicio de los hospitales por donde pasé, que con su trabajo diario, muchas veces invisible pero siempre fundamental, contribuyó a que mis días fueran más amables y humanos. gracias.

A los amigos que me han acompañado en este trayecto, gracias por su presencia, compañía y sostén.

A todas las personas que se cruzaron en mi camino y que, con un gesto, una palabra o una ayuda silenciosa, creyeron en mí, incluso cuando yo dudaba, hicieron este recorrido más llevadero, mi gratitud más sincera.

A ti, que aunque ya nuestros caminos no van juntos, fuiste parte importante en el inicio.

Y a ti, que estás leyendo esta monografía, deseo que este trabajo te sea tan útil como lo fue para mí realizarlo.

*“Por muy negro que veas el cielo,
las estrellas están ahí,
solo hay que saber desde dónde mirarlas”*

*“Si he visto más lejos,
es porque estoy sobre los hombros de gigantes”*

| | | |
|-----------|---|-----------|
| I. | Resumen, Palabras Clave | 6 |
| II. | Introducción | 7 |
| III. | Objetivos | 9 |
| IV. | Marco Teórico | 10 |
| 1. | Fisiopatología y Embriología de la Fisura Labio-Alvéolo-Palatina | 10 |
| | 1.1. Bases embriológicas y factores etiológicos | |
| | 1.2. Consecuencias fisiopatológicas | 11 |
| | 1.3 Clasificación de FLAP | 12 |
| 2. | Cronograma de Atención | 13 |
| 3. | Alteraciones Dentoesqueléticas en Pacientes con FLAP | 14 |
| | 3.1. Hipoplasia maxilar | 14 |
| | 3.2. Maloclusiones y discrepancias dentarias | 14 |
| | 3.3. Alteraciones del paladar y base nasal | |
| | 3.4. Consecuencias funcionales y estéticas | 15 |
| 4. | Principios de la Cirugía Ortognática en FLAP | 17 |
| | 4.1. Anatomía de la fisura maxilar y del suministro de sangre | 18 |
| | 4.2. Indicaciones | 19 |
| | 4.3. Técnicas quirúrgicas | 20 |
| | a) Osteotomía Le Fort I | 20 |
| | b) Distracción osteogénica | 26 |
| | c) Osteotomía mandibular y genioplastia | 27 |
| | d) Otros procedimientos adyuvantes | 27 |
| | 4.3.1 Cirugía ortognática convencional (CO) V/S Distracción | |

| | |
|--|-----------|
| Osteogénica (DO) | 28 |
| 4.4. Planificación prequirúrgica, quirúrgica y postquirúrgica | 30 |
| V. Discusión | |
| 35 | |
| VI. Conclusiones | |
| 38 | |
| VII Bibliografía | |
| 40 | |

I. Resumen

La cirugía ortognática en individuos con FLAP supone un reto tanto quirúrgico como funcional debido a la hipoplasia del maxilar causada por el tejido cicatricial y los cambios dento-esqueléticos asociados. La osteotomía Lefort I es la técnica predominante para corregir estas diferencias, aunque su aplicación necesita adaptaciones específicas según el tipo de fisura, la existencia o no de injerto alveolar y la condición del paladar. En situaciones de hipoplasia pronunciada o cuando se requieren avances maxilares considerables, las distracciones osteogénicas proporcionan una mayor estabilidad a largo plazo. La planificación interdisciplinaria la evaluación del mecanismo velofaríngeo y la optimización de la planificación pre y post quirúrgica son críticas para tener resultados funcionales y estéticos y estables.

Palabras Clave: *Cirugía ortognática en fisura labio palatina, Maloclusión pseudoclase III , Deficiencia maxilar, Distracción osteogénica, Pseudoprognatismo, Fisura labio alveolo palatina*

II. INTRODUCCIÓN

Dentro de las anomalías craneofaciales congénitas más comunes la fisura labio-alvéolo-palatina (FLAP) se presenta como una ellas, con una frecuencia mundial estimada entre 1 y 2 por cada 1000 nacidos vivos ⁽¹⁾ contrastable con la incidencia de FLAP Chile, que se estima en 1,7–1,8 por cada 1 000 recién nacidos⁽⁷⁾. Su origen ocurre durante el desarrollo embrionario y se debe a una falla en la fusión de los procesos maxilares, nasales y palatinos, influenciada por una combinación de factores tanto genéticos ambientales y epigenéticos⁽²⁾. Más allá de la alteración estética evidente, la FLAP afecta la vida cotidiana desde los primeros días de vida: pudiendo dificultar la alimentación, alterar la fonación, favorecer infecciones de oído y comprometer la respiración nasal ⁽³⁾.

Aunque las cirugías iniciales de labio y paladar se realizan en los primeros años, es habitual que con el tiempo se evidencie una hipoplasia maxilar residual, consecuencia de cicatrices quirúrgicas que llevan a un crecimiento óseo limitado. Esta falta de desarrollo se traduce en maloclusiones de clase III, discrepancias dento-maxilares y un tercio medio facial retraído que no pueden resolverse solo con ortodoncia ^(4,5). Es de esta forma que aparece la cirugía ortognática como alternativa definitiva para equilibrar las bases óseas, mejorar la masticación y restablecer la armonía facial ⁽⁶⁾.

En un estudio realizado en Chile se reveló que cerca de 1/3 (33%) de los pacientes con FLAP requiere cirugía ortognática, y que la mitad presenta una maloclusión esquelética de clase III que es comparable con un estudio de Brasil, donde se determinó que un 30% de pacientes con FLAP unilateral necesitaron cirugía ortognática ^(8, 25). Por otra parte en estudios internacionales, se estima que hasta el 80 % de los pacientes con FLAP requieren cirugía ortognática correctiva.²⁴ Estos datos destacan la magnitud del problema y la necesidad de protocolos quirúrgicos bien coordinados y establecidos a nivel nacional y mundial. Hoy, afortunadamente la cirugía ortognática se encuentra dentro de la cartera de prestaciones de las Garantías Explícitas en Salud (GES) del paciente con FLAP lo que facilita el acceso y refuerza su importancia dentro del manejo integral del paciente fisurado.⁽¹⁵⁾

Considerando que el abordaje de los pacientes con FLAP que requieren cirugía ortognática representa un gran desafío, esto, en relación con la condición basal de los mismos, por presencia de cicatrices previas, escasez de tejido blando, desviación del tabique nasal y mayor riesgo de complicaciones como fístulas, insuficiencia velofaríngea (IVF) o recaídas

esqueléticas (relapse) ,^(11,12) es que surge esta monografía, como intento de dar respuesta a una serie de interrogantes que se plantean al enfrentar a un paciente FLAP que requiere cirugía ortognática: *¿es comparable la cirugía ortognática convencional con aquella realizada en pacientes con FLAP?, ¿existen consideraciones especiales y cuáles son?, ¿se emplean las mismas técnicas quirúrgicas?, ¿qué factores de riesgo se asocian a una mayor probabilidad de recidiva?, ¿es el mismo timing quirúrgico?,* entre otras.

Si bien actualmente existe literatura actualizada y de alta calidad que describe puntos críticos y consideraciones fundamentales, esta monografía tiene por propósito recopilar, analizar y sintetizar la evidencia disponible, con el fin de ofrecer una visión integrada y clara sobre los aspectos esenciales de la cirugía ortognática en pacientes con FLAP , partiendo desde el marco conceptual del paciente con fisura, hasta las consideraciones especiales que se deben tener en cuanto a la anatomía, técnica quirúrgica poniendo énfasis en la osteotomía tipo lefort I, planificación orto quirúrgica, ante un paciente con FLAP a ser sometido a cirugía ortognática.

III. OBJETIVOS

1. OBJETIVOS GENERALES

Analizar la evidencia científica existente y actualizada sobre cirugía ortognática en pacientes con fisura labio-alvéolo-palatina, incluyendo indicaciones, técnicas quirúrgicas, consideraciones especiales, para llevar a cabo el tratamiento.

2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las alteraciones esqueléticas y dento-faciales más frecuentes asociadas a la fisura labio-alvéolo-palatina que justifican la indicación de cirugía ortognática.
- Caracterizar las técnicas quirúrgicas empleadas para el manejo de la hipoplasia maxilar en FLAP (Lefort I y variantes segmentarias, distracción osteogénica, entre otras).
- Describir la técnica quirúrgica osteotomía Lefort I en pacientes con FLAP uni/bilateral, considerando sus modificaciones
- Comparar cirugía ortognática (lefort de avance) v/s distracción osteogénica en paciente con hipoplasia maxilar secundaria a FLAP.
- Describir las estrategias de planificación prequirúrgica, quirúrgica y post quirúrgica, incluyendo el uso de imágenes tridimensionales, guías digitales y trabajo interdisciplinario.

IV. MARCO TEÓRICO

1. Fisiopatología y Embriología de la Fisura Labio-Alvéolo-Palatina

La fisura labio-alvéolo-palatina (FLAP) es una anomalía craneofacial congénita que se origina durante las primeras semanas del desarrollo embrionario, aproximadamente entre la cuarta y la duodécima semana de gestación ^(1,2). Su aparición se debe a la falla en la fusión de los procesos faciales: los procesos nasales mediales y laterales, los procesos maxilares y los procesos palatinos. (Fig. 1) Esta falta de unión puede afectar el labio, el alveolo y el paladar, generando una amplia variedad de presentaciones clínicas, desde fisuras labiales mínimas hasta defectos completos que involucran labio, alveolo y paladar duro y blando ⁽³⁾.

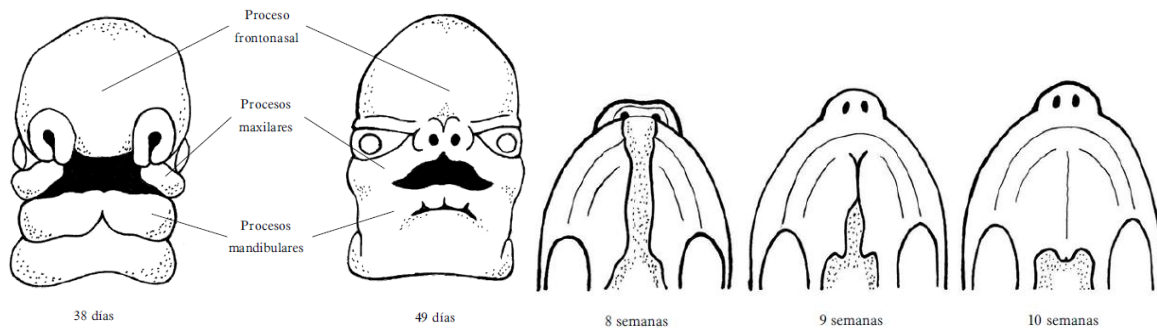


Fig. 1 Embriología de la cara y cierre del paladar Fuente Rossel Perry: tratamiento de la fisura labio palatina 2003

1.1. Bases embriológicas y factores etiológicos

Durante el desarrollo embrionario normal, los procesos faciales laterales y mediales migran y se fusionan en la línea media para formar la estructura del labio superior y la base nasal. Simultáneamente, los procesos palatinos se elevan y se fusionan para formar el paladar duro y blando. Alteraciones en la migración, proliferación celular, apoptosis o señalización molecular de estas estructuras pueden provocar fisuras.

Diversos factores moleculares regulan este proceso, entre ellos las proteínas morfogenéticas óseas (BMP), el factor de crecimiento fibroblástico (FGF), el gen Sonic hedgehog (Shh) y genes relacionados con la formación de la cresta neural ^(2,16). Mutaciones o desequilibrios en estas vías pueden interferir con la fusión de los procesos faciales, aumentando la probabilidad de fisura.

La FLAP tiene una etiología multifactorial. Entre los factores genéticos se incluyen mutaciones o polimorfismos en genes específicos asociados a la formación craneofacial, los cuales pueden heredarse de manera autosómica dominante, recesiva o multifactorial ⁽¹⁷⁾. Los factores ambientales incluyen: exposición materna a teratógenos (como

anticonvulsivantes, alcohol o tabaco), deficiencias nutricionales (especialmente ácido fólico) y condiciones maternas como diabetes o infecciones virales durante el embarazo ⁽¹⁸⁾.

1.2. Consecuencias fisiopatológicas

La alteración estructural provoca repercusiones inmediatas y a largo plazo. Desde el nacimiento, los neonatos pueden presentar dificultades en la alimentación debido a la comunicación oronasal, aumentando el riesgo de aspiración y desnutrición. La falta de continuidad del paladar favorece la entrada de líquidos y alimentos a la cavidad nasal, mientras que la disfunción de la trompa de Eustaquio predispone a otitis medias recurrentes ⁽¹⁹⁾. A medida que el niño crece, la alteración del desarrollo óseo puede generar hipoplasia maxilar, maloclusiones y asimetrías faciales, repercutiendo en la estética, la función masticatoria, y por último, pero no menos importante el desarrollo psico social del individuo a lo largo de su vida. ^(4,5).

En resumen, la fisiopatología de la FLAP refleja una interacción compleja entre alteraciones genéticas y ambientales que afectan la embriogénesis facial y palatina. Esta base anatómica y funcional es esencial para comprender los retos clínicos y quirúrgicos que enfrentan los pacientes, y justifica la necesidad de intervenciones tempranas y planificadas de manera multidisciplinaria.

1.3 Clasificación de FLAP

Las fisuras se clasifican en función de las estructuras anatómicas comprometidas, pudiendo involucrar el labio, el reborde alveolar, el paladar duro y/o el paladar blando. Asimismo, pueden presentarse de forma unilateral o bilateral, completas o incompletas, simétricas o asimétricas, y abarcar parcial o totalmente el paladar. (Fig. 2) Existen también variantes de menor expresión clínica, como las fisuras frustras y las fisuras submucosas.

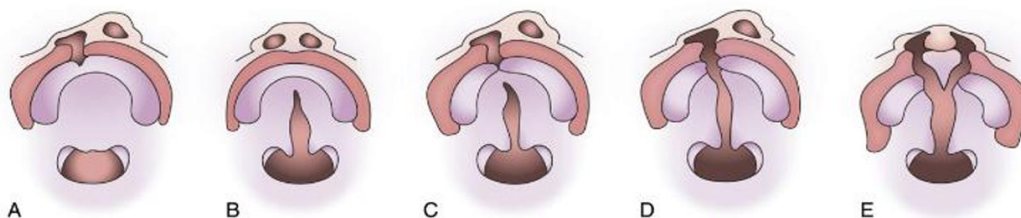


Fig. 2 a) Fisura labial completa unilateral b) Fisura palatina incompleta unilateral c) Fisura labial y fisura palatina incompleta unilateral d) Fisura labio alveolo palatina unilateral e) Fisura labio alveolo palatina bilateral. Fuente De Shaw: Orthodontic and occlusal management 1993

Entre los distintos sistemas disponibles, la clasificación de *Kernahan* (Fig.3) constituye la más empleada a nivel mundial, debido a su estructura sencilla, su claridad metodológica y

su utilidad para estandarizar la descripción de los diferentes tipos de fisura. ⁽²⁸⁾ Es por esto por lo que es la clasificación utilizada en el servicio de Fisura Labio Palarina del hospital Dr. Gustavo Fricke.

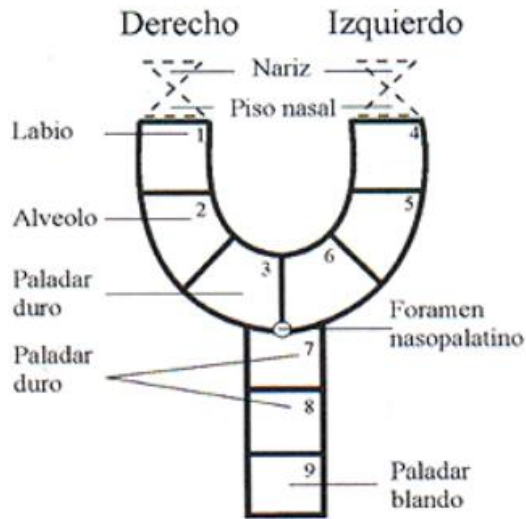


Fig 3 Clasificación Kernahan Fuente Alas – Martinez 2016

2- Cronograma de atención Unidad de Fisura labio palatina Hospital Dr. Gustavo Fricke.

La atención de pacientes con fisura labioalveolopalatina (FLAP) requiere un manejo interdisciplinario continuo que inicia incluso antes del nacimiento y se prolonga hasta la adultez. Durante los primeros meses de vida, el enfoque se centra en asegurar la alimentación, realizar el diagnóstico integral y, cuando corresponde, iniciar el moldeamiento nasoalveolar. Posteriormente, entre los 3 y 6 meses se lleva a cabo la reparación primaria del labio, seguida de la palatoplastia entre los 9 y 12 meses con el objetivo de restablecer la función del paladar y favorecer el desarrollo del lenguaje.⁽³⁰⁾

Durante la primera infancia (1–5 años), se realiza seguimiento auditivo, prevención de otitis media, terapia fonoaudiológica y el control del desarrollo craneofacial. Entre los 7 y 12 años se realiza la preparación ortodóncica y el injerto óseo alveolar secundario, intervenciones fundamentales para la estabilidad oclusal y el soporte del segmento alveolar. En la adolescencia se evalúa la función velofaríngea y se inicia el tratamiento ortodóncico correctivo, además de determinar el momento adecuado para la cirugía ortognática, una vez completado el crecimiento facial.^(29 30)

Finalmente, en la adultez joven se ejecutan las correcciones quirúrgicas definitivas, como la cirugía ortognática y las cirugías estéticas complementarias, junto con la rehabilitación protésica si es necesaria. El seguimiento es por toda la vida adulta, centrado en la salud oral, la funcionalidad y el bienestar psicosocial del individuo.⁽²⁹⁾

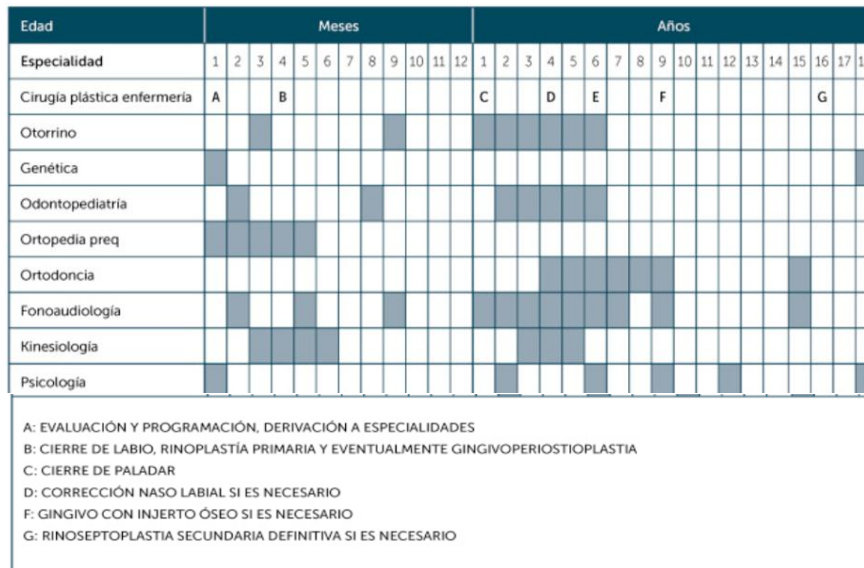


Fig. 4
Cronograma de atención en FLAP Fuente Monasterio 2016

3. Alteraciones Dentoesqueléticas en Pacientes con FLAP

Los pacientes con fisura labio-alvéolo-palatina presentan alteraciones dentoesqueléticas que afectan tanto la función como la estética facial. Estas anomalías se originan a partir de

la combinación de la hipoplasia maxilar congénita, las cicatrices de las reparaciones quirúrgicas tempranas y las alteraciones en la erupción dental, generando desafíos importantes en cuanto al manejo ortodóncico y quirúrgico. ^(4,5) En el esqueleto facial normal, el complejo maxilofacial se desarrolla con el maxilar trasladándose anterior e inferiormente a través de la aposición y reabsorción ósea. La deposición en el maxilar posterior lo agranda y lo desplaza, mientras que el maxilar anterior sufre reabsorción.

En pacientes con FLAP la restricción del crecimiento maxilar observada es multifactorial. Una de las causas son los numerosos procedimientos quirúrgicos y las cicatrices resultantes que padecen estos pacientes. ^(24,27)

3.1. Hipoplasia maxilar

La hipoplasia maxilar es una de las secuelas más frecuentes. Se caracteriza por un desarrollo insuficiente del maxilar superior en los tres planos del espacio: sagital, vertical y transversal. Esta deficiencia genera maloclusiones de clase III esquelética, mordida cruzada anterior y posterior, y apiñamiento dental secundario ^(20,21,27). En muchos casos, la hipoplasia se acentúa con la presencia de cicatrices perialveolares y palatinas, que limitan la expansión del hueso y la movilidad de los tejidos blandos ⁽⁶⁾. La presentación de la hipoplasia maxilar varía según el tipo de fisura. Los pacientes con labio y paladar hendido unilateral presentan un segmento menor maxilar hipoplásico, desplazado superior, posterior y medialmente, y la línea media maxilar se desplaza hacia el lado hendido. ^(24,27)

3.2. Maloclusiones y discrepancias dentarias

Los pacientes con FLAP frecuentemente presentan maloclusiones severas, tanto en el plano anteroposterior como transversal. La falta de soporte alveolar en la zona de la fisura, sumada a la desviación de los dientes adyacentes, genera asimetrías y alteraciones oclusales que no pueden resolverse únicamente con ortodoncia. Estudios reportan que hasta un 50 % de los pacientes desarrollan clase III esquelética y necesitan cirugía ortognática para alcanzar una oclusión funcional y estable ^(8,9). Un porcentaje menor se presentó en el estudio del año 2022 en Chile de Soto y cols. Llegando a un 30% de los pacientes. ⁽⁸⁾ La deficiencia en la dimensión vertical se presenta con una mandíbula autorotada y pseudoprognatismo, con posterior deterioro esquelético clase III y maloclusión dental clase III. Debido a la restricción transversal del crecimiento del maxilar se produce una maloclusión dental por mordida cruzada posterior bilateral además de una angulación bucal de los dientes posteriores. ^(24,27). El segmento premaxilar suele protruirse anteriormente en lugar

de retruirse y puede desplazarse superior o inferiormente. En cuanto a la dimensión en el plano sagital se observa un perfil pseudo clase III consecuente de un overbite negativo.⁽²⁴⁾

Los pacientes con labio y paladar hendido generalmente presentan una anatomía mandibular normal en las tres dimensiones del espacio.⁽²⁷⁾

3.3. Alteraciones del paladar y base nasal

El paladar duro y blando suele desarrollarse de manera irregular, lo que puede generar dificultades en la función del velo del paladar y afectar la forma de hablar. Además, la base de la nariz frecuentemente presenta desviación del tabique y asimetría en las alas nasales, lo que puede alterar la apariencia del tercio medio del rostro. Estas diferencias estructurales hacen necesario un plan quirúrgico muy cuidadoso para lograr un resultado que sea tanto funcional como estéticamente satisfactorio.^(3,22)

3.4. Consecuencias funcionales y estéticas

a) Insuficiencia velo faríngea (IVF)

La insuficiencia velofaríngea (IVF) se debe al cierre inadecuado de la velofaringe, una unidad funcional compuesta por los músculos úvula, palatogloso, tensor del velo del paladar, elevador del velo del paladar y palatofaríngeo. Durante el habla, los síntomas comunes de la IVF incluyen emisiones nasales y resonancia hipernasal.⁽³¹⁾ En el postoperatorio, los pacientes corren el riesgo de desarrollar IVF debido a la incapacidad de los músculos del paladar blando para ocluir adecuadamente el espacio faríngeo expandido creado por el avance de Le-Fort I. La relación entre el avance maxilar y la competencia velofaríngea es compleja y multifacética. Si bien el avance maxilar puede mejorar las dimensiones de la vía aérea al reposicionar las estructuras de tejido blando alejándolas de la pared faríngea posterior, también puede alterar el delicado equilibrio necesario para el cierre velofaríngeo, especialmente en pacientes con déficits anatómicos o funcionales preexistentes.

b) Estéticas

Las alteraciones dentoalveolares no solo afectan la masticación y la fonación, sino que también repercuten en la estética facial y en la autoestima del paciente. La retrusión maxilar y la mordida cruzada generan un perfil

facial plano, asimetría labial y nasal, ángulo naso labial agudo, punta nasal caída debido a la falta de apoyo de base alar, mentón prominente y desproporción entre el tercio medio y el inferior de la cara. Estos factores pueden limitar la integración social y la calidad de vida, reforzando la importancia de un abordaje integral que combine ortodoncia, cirugía ortognática y seguimiento multidisciplinario ^(1,13.24).

Desde una vista frontal, estos pacientes presentan deficiencia malar y posible exposición escleral, ensanchamiento de la base alar con una nariz amplia y plana que puede llegar a aparentar la desviación de la nariz. Además estos pacientes, a menudo no mostrarán incisivos maxilares en reposo y en sonrisa, muestran escasa porción incisal, lo que provoca una apariencia más avejentada. En conjunto, estas alteraciones justifican la intervención quirúrgica definitiva mediante cirugía ortognática, especialmente cuando la corrección ortodóncica sola es insuficiente. La comprensión detallada de la anatomía dento-esquelética residual en pacientes con FLAP es esencial para planificar técnicas quirúrgicas precisas, minimizar riesgos y optimizar resultados funcionales y estéticos ⁽⁴⁾. (Fig.5).



Fig. 5 Consecuencias estéticas y dentarias en paciente con FLAP Fuente Hwang y cols Cleft and orthognatic surgery 2025

4. Principios de la Cirugía Ortognática en FLAP

La cirugía ortognática en pacientes con FLAP se considera el tratamiento definitivo para corregir las alteraciones esqueléticas residuales que no pueden resolverse únicamente con ortodoncia. Su objetivo es restaurar la relación maxilomandibular, optimizar la función masticatoria y mejorar la estética facial, teniendo en cuenta tanto los aspectos óseos como los tejidos blandos circundantes, considerando paciente ya ha completado el crecimiento craneofacial. ^(4,5)

Una vez que el maxilar retrognático se ha avanzado a una posición más ortogonal, se pueden realizar futuras septorrinoplastias y revisiones labiales con un mejor soporte óseo subyacente,⁽²⁴⁾ exceptuando que exista un cuadro de apnea obstructiva del sueño severo.⁽³⁵⁾

4.1. Anatomía de la fisura maxilar y del suministro de sangre

Los pacientes con FLAP presentan hendiduras alveolares que pueden o no haber sido reparadas previamente, de esta manera el maxilar puede presentarse en discontinuidad en diversos grados que afecta la irrigación arterial centrípeta, sobre todo a la premaxila.⁽²⁴⁾

El territorio maxilofacial presenta una rica irrigación, y en pacientes con FLAP se observan adaptaciones del flujo sanguíneo, luego de una osteotomía Lefort I el suministro sanguíneo se realiza a través de la arteria palatina ascendente, faríngea ascendente, palatina descendente y las ramas alveolares de la arteria maxilar. Generalmente la arteria palatina descendente es sacrificada durante la cirugía, pero estudios han demostrado que el flujo sanguíneo colateral se mantiene en el maxilar osteotomizado.

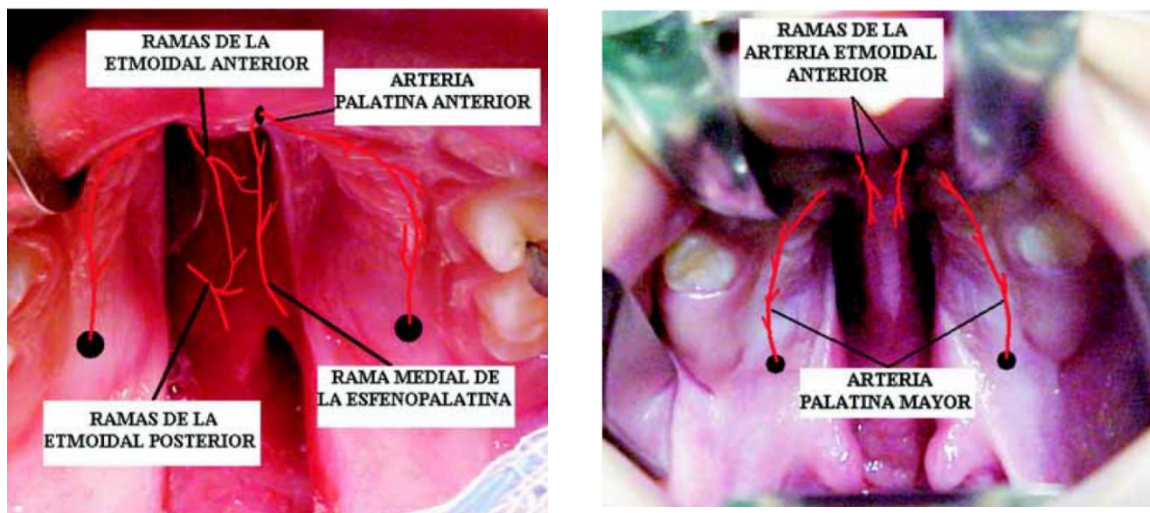


Fig.6 Irrigación arterial fisura unilateral y bilateral Fuente Rossel Perry: tratamiento de la fisura labio palatina 2003

Hwang y cols mencionan la existencia estudios cadavéricos se ha demostrado que hay aporte de sangre arterial a la premaxila mediante las arterias etmoidales anterior, nasal anterior, alar y la arteria septal posterior.⁽²⁴⁾ Para evitar complicaciones vasculares

isquémicas del procedimiento de LeFort, el cirujano debe seguir los principios de la realización de la cirugía de colgajo pediculado.

Con respecto al agujero palatino mayor (APM) este se encuentra en el área del segundo y tercer molar.⁽³²⁾ Matsuda y cols. en su estudio concluyeron que el APM se encuentra opuesto a la mitad del tercer molar ⁽³³⁾. Fonseka y cols. mencionan en un estudio reciente en la población de Sri Lanka que la relación más común era que el APM se encuentra entre el segundo y tercer molar maxilar. ⁽³⁴⁾ La integridad de lo anterior fue validado por Matsuda y cols. El año 2023 donde también se reveló que existen variaciones posicionales distintivas del agujero palatino mayor en diferentes relaciones esqueléticas faciales. La posición del APM en relación con el aspecto distal del segundo molar maxilar es más anterior en pacientes de Clase II, seguido de pacientes de Clase I y pacientes con FLAP y en cuanto a pacientes Clase II está posicionado más posteriormente.⁽³²⁾

4.2. Indicaciones

Las principales indicaciones incluyen:

- Hipoplasia maxilar residual que provoca maloclusión de clase III.
- Discrepancias transversales que impiden una adecuada oclusión dental.
- Asimetrías faciales o deformidades perinasales que afectan la estética y la función respiratoria.
- Resultados funcionales subóptimos pese a la ortodoncia preoperatoria.

Se recomienda evaluar cada caso de manera individual, considerando edad, crecimiento esquelético, estado dentario, y expectativas estéticas y funcionales del paciente ^(6,9).

4.3. Técnicas quirúrgicas

Como se mencionó anteriormente un seguimiento y tratamiento adecuado durante el crecimiento y a lo largo de la vida del paciente determinarán el tratamiento necesario en

cada etapa, por lo que si bien existen varias técnicas quirúrgicas para mejorar las distintas anomalías que se presentan en los pacientes con FLAP vale decir distracción osteogénica (DO), osteotomía Lefort I, osteotomía sagital de rama uni o bilateral y otros procedimientos coadyuvantes, nos enfocaremos la osteotomía Lefort I.

- **Osteotomía Le Fort I**

Hacia finales de la década de los años 60 Obwegeser logró el avance del maxilar de pacientes fisurados, Luego notó que el down fracture y la movilización adecuada del maxilar con o sin la presencia de fisura era la clave para lograr el avance maxilar.⁽³⁵⁾ El éxito de este enfoque se confirmó cuando Bell mostró la circulación sanguínea en los maxilares luego del down fracture en sus estudios con animales.⁽³⁶⁾

A mediados de la década de los 80 Posnick utilizó las técnicas lefort de obwegeser para el tratamiento de los pacientes con FLAP y las mejoró, La vestibulotomía que bordeaba la fisura permitió realizar correctamente la osteotomía, la impactación del maxilar, el cierre de fistulas, septoplastías, reducción del cornete inferior, contorneado de la apertura piriforme injerto óseo y la aplicación de placas y tornillos de fijación.⁽³⁷⁾

La osteotomía Lefort I permite avance retroceso, expansión o segmentación del maxilar, y es la técnica más utilizada para corregir hipoplasia sagital y transversa, sin embargo, tiene un uso limitado en pacientes fisurados con hipoplasia maxilar de moderada a severa. Cuando el avance debe ser de 6 a 10 mm, se vuelve muy difícil avanzar el maxilar y hay un alto riesgo de recidiva.^(24, 38, 39)

La segmentación puede ser necesaria en casos con asimetría o necesidad de expansión transversal adicional^(10, 13)

- ***Osteotomía Lefort I estándar***

En pacientes con FLAP uni o bilateral que tienen una deformidad maxilar pero no fístula residual además de una cresta ósea alveolar con una altura adecuada en la región de la fisura considerando esto como un injerto exitoso o bien un paciente que no presentó fisura alveolar, se puede aplicar una osteotomía lefort I estándar. No obstante esto se puede considerar una osteotomía segmentaria en casos en que el maxilar no tenga una relación transversal adecuada, donde se quiera posicionar el canino como incisivo lateral o bien cuando se necesita nivelar un segmento óseo.⁽³⁵⁾

La incisión en el vestíbulo del maxilar debe realizarse un poco más hacia el labio superior, para dejar un buen margen de encía que permita un cierre seguro. Esto es especialmente

importante ya que, en la zona de la fisura alveolar que ya fue injertada, suele haber tejido cicatricial que puede dificultar la cicatrización. ⁽²⁴⁾

- ***Osteotomía Lefort I modificada (1 o 2 segmentos)***

Cuando existe una hendidura unilateral o bilateral que no fue injertada o cuyo injerto fracasó, la incisión vestibular se hace directamente sobre la fisura, como una incisión interpapilar completa que llega hasta el hueso.

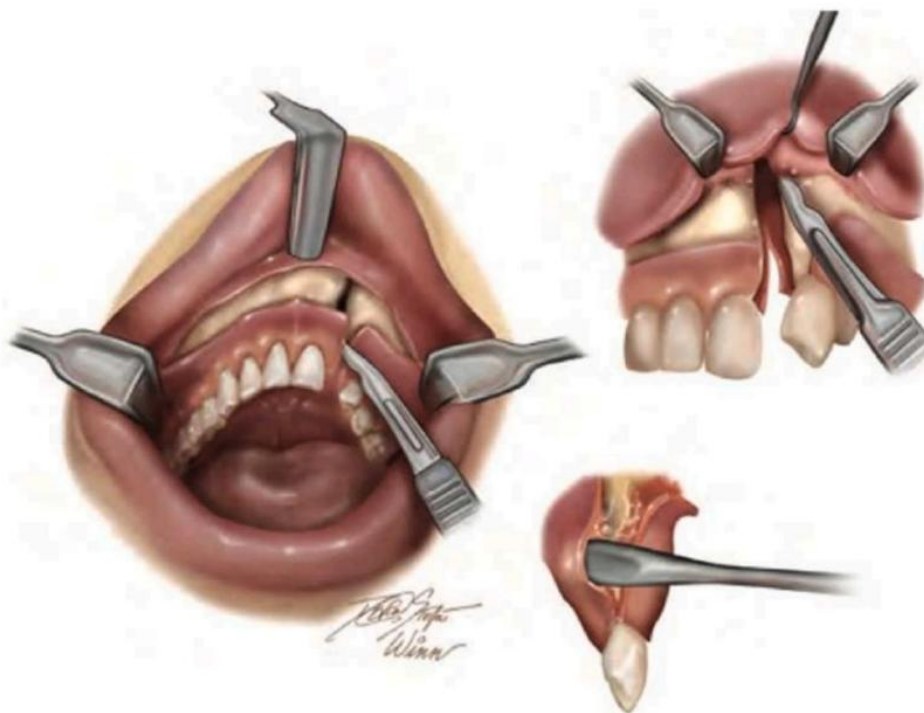


Fig.7 Incisión en FLAP unilateral sin injerto Fuente *Principles and Practice of Orthognathic Surgery*, Posnick 2023.

En el caso de las hendiduras bilaterales, es fundamental no extender la incisión a través de la premaxila, para no comprometer el flujo sanguíneo de esa zona. (Fig.8) El suministro de sangre de la premaxila se origina del vómer y la mucosa bucal. Dado que el vómer se dividirá, la mayor parte del flujo sanguíneo a la premaxila debe proceder de la mucosa bucal premaxilar. En su lugar, se realizan incisiones interpapilares completas a cada lado de la premaxila y se continúan, si es necesario, hacia cualquier resto de hendidura palatina o fístulas presentes. (24, 27).

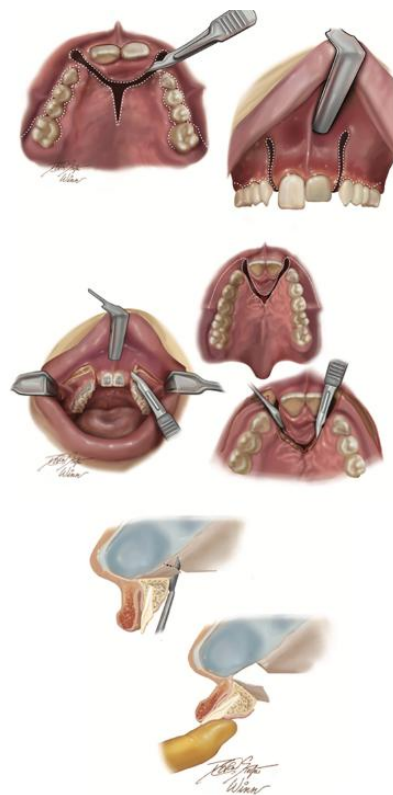


Fig. 8 Incisión en FLAP bilateral sin injerto y Osteotomía palatina de la premaxila Fuente Principles and Practice of Orthognathic Surgery, Posnick 2023.

La osteotomía del segmento premaxilar se realiza desde un abordaje posterior justo anterior al foramen incisivo. Esto permite la movilización del segmento sin violar la mucosa bucal. (27)

Se continúa la elevación subperióstica para revelar el maxilar anterior superiormente a los bordes piriformes, las arbotantes cigomático- maxilares y posteriormente a las arbotantes pterigoideos. Se diseña la mucosa nasal subperiósticamente a lo largo del suelo nasal y de las superficies mediales de los bordes piriformes

En el lado no afectado por la fisura, el suelo nasal se diseña hasta llegar al borde posterior del paladar duro. En cambio, en el lado con hendidura puede existir una fístula oronasal, la cual debe conservarse en esta etapa para no generar complicaciones.

Si se tiene planificado movilizar los segmentos mayor y menor para cerrar la fisura, es necesario disecar y elevar con cuidado el tejido blando dentro de la fístula. Para ello, se suele emplear un elevador Moltl n.º 9, avanzando a lo largo del suelo nasal del lado hendido y llegando lo más atrás posible, siempre con precaución de no dañar la fístula.

Durante este procedimiento, es común encontrar que el tabique cartilaginoso esté desviado hacia el lado de la hendidura, lo que también debe tenerse en cuenta en la cirugía.

Luego se utiliza una sierra recíproca para osteotomías de la pared maxilar lateral y anterior, comenzando desde la arbotante cigomático-maxilar y continuando anteriormente hasta el borde piriforme.

Tras la osteotomía inicial, la sierra se dirige posteriormente para completar un corte posterior y cortar el resto. Luego se utiliza un cincel de vómer, para separar el septum nasal de la cresta maxilar, es importante llevar este cincel hacia abajo para prevenir desgarros de mucosa nasal y asegurarnos que el cincel permanece relacionado al hueso en todo momento. Las paredes nasales laterales se separan con cinceles de hasta lograr escuchar un en el ruido del cincel contra el hueso, lo que nos indicará que llegamos al hueso palatino, la osteotomía se termina en este punto debido a la presencia de la arteria palatina descendiente que se encuentra en el canal óseo.

Cabe destacar que el segmento maxilar más pequeño, será hipoplásico y tendría un hueso más delgado, razón por la cual las osteotomías deben ser controladas.

Finalmente se realiza la disyunción pterigomaxilar, ya que puede causar una importante hemorragia en caso de encontrar la arteria maxilar interna o el plexo pterigoideo.

El ancho del osteótomo curvo generalmente corresponde a la altura de la unión pterigomaxilar, aproximadamente 10 mm. El osteótomo curvo se dirige medial e inferiormente, ya que la arteria maxilar interna se encuentra aproximadamente a 20 mm de la base pterigoidea.

Después, se realiza el Down Fracture aplicando una presión suave con los dedos o utilizando los expansores de Smith, para evitar fracturas a nivel del injerto en caso de existir. Una vez suelto, se moviliza con fórceps de desimpactación de Rowe.

El maxilar debe encajar de manera natural en splints oclusales de acuerdo con los movimientos que se planearon previamente. Esto se logra gracias a un diseño cuidadoso de la osteotomía y a una disección delicada de los tejidos blandos. En los pacientes con fisura, la parte posterior del maxilar suele estar más rígida debido a cicatrices de cirugías anteriores, por lo que puede requerir un poco más de maniobra para liberarla completamente.

Una vez completada la descarga del maxilar, se pueden visualizar los tejidos de la o las fístulas oronasales. Se realiza entonces el cierre de la fístula, dividiendo cuidadosamente los tejidos para poder voltear el tejido blando tanto hacia el piso nasal como hacia el paladar oral, asegurando así una cobertura adecuada de ambas superficies.

A continuación, se eliminan las interferencias óseas utilizando gubias y fresones. En los pacientes con FLAP, el hueso palatino suele ser más denso y, es a menudo la principal fuente de estas interferencias.

El maxilar se avanza y se coloca de manera pasiva en la férula oclusal, y es en este momento que se repositionan en los segmentos avanzándolos a la línea media en caso de estar planificado, fijándose posteriormente con placas predobladas o estándar. (Fig.9).

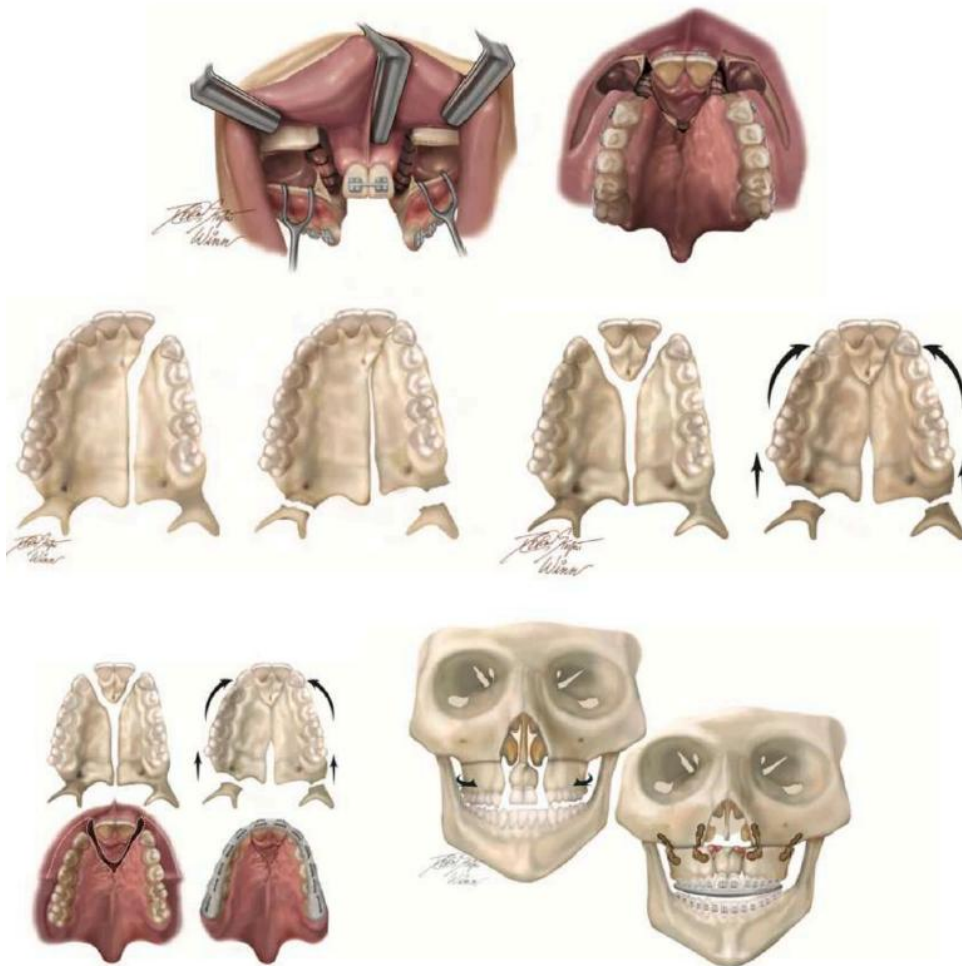


Fig. 9 Avance de segmentos maxilares en fisura uni y bilateral Fuente Principles and Practice of Orthognathic Surgery, Posnick 2023.

Durante los movimientos del maxilar o en las osteotomías segmentarias interdentaes o palatina, pueden aparecer espacios interposicionales. Para estabilizarlos, se pueden utilizar injertos autólogos obtenidos desde la cresta iliaca, o durante la remoción de interferencias en el maxilar o aloinjertos, que se colocan en las fisuras o gaps y se fijan con tornillos si es necesario.

Se realiza una sutura a través de la espina nasal anterior para sujetar el tabique nasal, la cual se fija a la osteotomía previamente realizada para asegurar su posición.

Luego, se realiza una sutura en cincha alar para estrechar la base de las alas nasales y así prevenir el ensanchamiento que suele ocurrir con el avance maxilar.

Si el labio superior es demasiado largo y se desea mejorar la exposición de los incisivos, se realiza un cierre en V-Y lo que permite acortar y remodelar el labio de manera armoniosa.

Finalmente se realiza una irrigación abundante y luego se cierra la incisión con monocryl 3-0, además del posicionamiento de una férula oclusal previamente diseñada que permita la correcta higiene y que evite la necrosis del tejido palatino que debe estar por al menos 6 a 8 semanas para lograr la estabilidad de los segmentos. (Fig. 10)

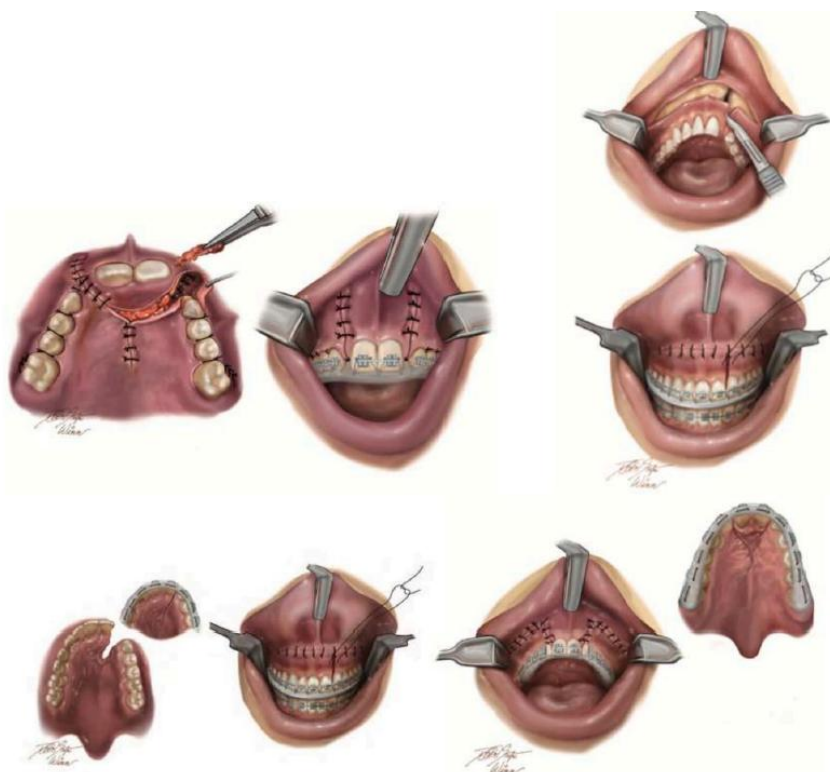


Fig. 10 Cierre de colgajos y posicionamiento de férula oclusal en FLAP uni y bilateral segmentadas Fuente Principles and Practice of Orthognathic Surgery, Posnick 2023.

- **Distracción osteogénica**

La distracción osteogénica (DO) está indicada cuando la hipoplasia maxilar es severa o cuando la discrepancia ósea supera lo que permite un avance convencional (6mm). Esta técnica permite mover el maxilar de manera gradual, favoreciendo que los tejidos blandos se adapten y reduciendo la tensión sobre cicatrices de cirugías previas. ^(4,26)

Aplicar un enfoque ortognático convencional en pacientes con FLAP presenta varias dificultades. Entre ellas se encuentran la extensión y severidad de las cicatrices de intervenciones anteriores, la irregularidad en el suministro sanguíneo, la magnitud del avance maxilar requerido y el mayor riesgo de recidiva quirúrgica, lo que hace que la planificación y ejecución de la cirugía sean más complejas.^(4,10,26)

El uso de la DO en pacientes con FLAP surge como un intento de abordar muchos de estos problemas. Las técnicas de distracción consisten en el estiramiento gradual de los tejidos blandos durante varios días o semanas. En cirugía ortognática para pacientes con fisura, la distracción puede aplicarse para avanzar un maxilar previamente injertado de un solo bloque, un maxilar segmentado o un segmento dentoalveolar, adaptándose así a las necesidades individuales de cada caso.⁽²⁶⁾

Los protocolos postoperatorios de DO suelen incluir un período de latencia de 3 a 7 días, seguido de una fase de activación a una velocidad aproximada de 1 mm por día, distribuida en 2 a 4 etapas diarias. En pacientes en crecimiento con FLAP, se recomienda una sobrecorrección de al menos un 20 % para compensar la recidiva, el déficit residual de crecimiento maxilar y el crecimiento mandibular futuro. Finalmente, se establece un período de consolidación de 2 a 3 meses para asegurar que los segmentos óseos se consoliden adecuadamente antes de retirar los distractores.⁽²⁶⁾

Entre sus desventajas destacan la mayor duración del tratamiento, las molestias por el dispositivo en la cavidad oral, la necesidad de una segunda cirugía para retirar el distractor y dificultades para lograr una oclusión perfecta, aunque se pueden hacer ajustes al retirar el dispositivo.

Los estudios muestran que, en general, los resultados de la distracción osteogénica son similares a los de la cirugía ortognática convencional en términos de movimiento postoperatorio, recidiva y función del habla. No obstante, pacientes con avances mayores a 10 mm pueden beneficiarse especialmente de esta técnica, y en casos de movimientos superiores a 18 mm, se puede considerar un avance en etapas para mejorar la estabilidad y reducir complicaciones.⁽²⁶⁾

- **Osteotomía mandibular y genioplastía**

En casos de discrepancia esquelética combinada, se pueden realizar movimientos mandibulares para lograr una oclusión funcional y un perfil facial armónico. La genioplastía complementaria puede mejorar la proyección del mentón y la armonía estética⁽⁸⁾.

Si la cirugía únicamente del maxilar no logra los resultados quirúrgicos deseados, se debe planificar una cirugía bimaxilar. En un estudio publicado el año 2018 Roy y cols. refieren que las indicaciones para realizar una osteotomía sagital bilateral de la mandíbula se relacionan con la necesidad de un avance o retroceso para corregir discrepancias anteroposteriores en el plano sagital, en el caso de la corrección de el plano mandibular o bien en la presencia de asimetrías,⁽²⁶⁾ a esto el año 2025 Hwang y cols. Añaden a estas indicaciones la corrección de canteos o bien desviaciones Mandibulares en el plano axial (yaw), logrando así una oclusión funcional y una armonía facial adecuada.⁽²⁴⁾

- **Otros procedimientos adyuvantes**

La osteotomía Le Fort convencional puede adaptarse y ubicarse un poco más arriba para mejorar la proyección del tercio medio de la cara. No obstante, esta modificación por sí sola a veces no logra los resultados estéticos deseados.

Para mejorar el volumen y la definición de los pómulos, se pueden usar implantes malares junto con osteotomías Le Fort I bajas. Estos implantes pueden colocarse durante la cirugía del maxilar o en un momento posterior del postoperatorio, con un riesgo bajo de complicaciones, ayudando a lograr un resultado facial más armonioso y equilibrado. ⁽²⁴⁾ (Fig.11)



Fig. 11 Implante malar Fuente Hwang y cols Cleft and orthognatic surgery 2025

4.3.1 Cirugía ortognática convencional (CO) V/S Distracción Osteogénica (DO)

El avance que se pueda lograr depende de la fibrosis de tejidos que haya y del habla del paciente. Cuando hay fistula oronasal presente, el avance puede aumentar el tamaño de esta o producir una si es que no la hay. El avance maxilar causa avance del velo del paladar, por lo que puede afectar el mecanismo velofaríngeo, cuando el mecanismo velofaríngeo esta al límite de la insuficiencia, la CO y la DO pueden empeorar el habla resultando en cirugías adicionales para restablecer la función velofaríngea. Si el paciente tiene hipernasalidad el avance debe

ser limitado. Por lo tanto, el avance maxilar afecta la estética facial, función (habla y oclusión) y también la calidad de vida de los pacientes.

Entonces al comparar estas técnicas es importante evaluar:

- Efectos de las diferentes técnicas de avance maxilar en pacientes con fisura que han desarrollado hipoplasia maxilar consecutiva a cirugía primaria.
- Cuál técnica ofrece mejores resultados (CO o DO).
- Qué técnica otorga mayor estabilidad en sus resultados y menor tasa de recidiva.

Ganoo y cols. Evaluaron 22 estudios y concluyeron que no hay evidencia clara que apoye a la CO o DO en cuanto a la función y estética.

Por la estabilidad, debiese preferirse la DO, en cuanto a la calidad de vida, se presenta mejor la CO. En relación a los resultados funcionales buena evidencia respalda la DO. La DO ocasiona mayor ansiedad y estrés que los pacientes con CO. Los resultados de la revisión no son replicables ya que son grupos son muy heterogéneos, por lo cual hace difícil realizar un meta análisis ya que los grupos no son comparables.

En una revisión Cochrane 2016: Se evaluaron 6 estudios con participantes que requerían avances entre 4 a 10 mm. Ambas intervenciones generaron mejorías notables en los tejidos duros y blandos. Sin embargo, la DO demostró generar un mayor avance maxilar. La recidiva horizontal fue significativamente menor en el grupo de DO 5 años postcirugía. En cuanto a los resultados del habla, hipernasalidad, emisiones nasales e IVF a los 17 meses post operatorio no hubo diferencias significativas entre ambas intervenciones. Efectos adversos se reportan principalmente recidivas oclusales e infección mucosa, con frecuencia muy similar entre ambas técnicas.

Conclusión: Un solo ECR⁽³⁸⁾ pequeño compara la efectividad de ambos procedimientos, la evidencia disponible es de muy baja calidad, se requiere de mayor cantidad de estudios prospectivos para medir el efecto. Basandonos en los parámetros medidos, la DO generaría mejores resultados, sin embargo se requiere de más investigación. El mismo ECR⁽³⁸⁾ concluye que ambas técnicas pueden ubicar efectivamente el maxilar más anterior e inferior y que con CO el maxilar recidivó en sentido sagital y vertical, mientras que el DO avanzó más anterior e inferiormente después de 5 años. La angulación del incisivo superior aumento con CO, y con DO se mantuvo igual al compararlos después del año de cirugía.

En otra revisión de ECR del 2017 ⁽⁴¹⁾, de un total de 447 artículos encontrados, 7 artículos, comparaban CO con DO, evaluaban estabilidad a largo plazo, recidiva y función velofaríngea. Se concluyó que DO demostró mejorar la estabilidad esquelética en sentido

horizontal y vertical del maxilar en el tiempo, la tendencia a la recidiva en los pacientes fisurados esta influenciada por factores intrínsecos como el tejido cicatrizal, tracción muscular, tensión en los tejidos blandos, estabilidad de los fragmentos óseos y la severidad de la hipoplasia y no hubieron diferencias significativas en cuanto a la función velofaríngea entre ambas técnicas.

| Criterio | Cirugía Ortognática Convencional (CO) | Distracción Osteogénica (DO) |
|--|--|--|
| Principio quirúrgico | Avance maxilar mediante osteotomía y fijación rígida interna. | Avance progresivo mediante osteotomía y tracción gradual del segmento óseo en conjunto con el tejido blando. |
| Magnitud del avance posible | Limitado por fibrosis y tensión de tejidos blandos; mayor riesgo de comprometer el mecanismo velofaríngeo. <6mm. | Permite mayores avances , especialmente en hipoplasias severas.> 6 mm |
| Efectos sobre el habla y función velofaríngea | El avance puede empeorar hipernasalidad si el cierre velofaríngeo está al límite. | La evidencia muestra sin diferencias significativas en hipernasalidad, emisiones y IVF hasta 17 meses postoperatorio. |
| Estética facial | Mejoría estética importante; reporta mejor calidad de vida que DO. | Mejoría estética, aunque el distractor genera mayor impacto psicológico en el paciente. |
| Función (oclusión / habla) | Mejora funcional adecuada; evidencia limitada. | Evidencia disponible favorece a la DO en función y resultados esqueléticos. |
| Estabilidad esquelética a largo plazo | Mayor recidiva horizontal y vertical , especialmente en avances grandes. | Menor recidiva. Cochrane: recidiva horizontal significativamente menor a 5 años. |
| Influencia del tejido cicatricial | Aumenta tracción y riesgo de recidiva postoperatoria. | Aun influenciada por cicatrices, pero la tracción gradual reduce tensión sobre tejidos. |
| Complicaciones | Recidiva oclusal, infección mucosa (frecuencia baja y similar a DO). | Similares; mayor ansiedad y estrés durante el tratamiento. |
| Calidad de vida (QoL) | Reportada como superior durante el tratamiento. | Afectada por duración y presencia del distractor. |

| Criterio | Cirugía Ortognática Convencional (CO) | Distracción Osteogénica (DO) |
|------------------------------------|---------------------------------------|--|
| Calidad de la evidencia disponible | Muy limitada; pocos ECR. | Igualmente limitada; tendencia favorable en estabilidad y magnitud del avance. |

Fig. 12 Tabla comparativa CO v/s DO

4.4. Planificación prequirúrgica, quirúrgica y postquirúrgica

A) Planificación prequirúrgica

La evaluación preoperatoria para pacientes con fisura requiere consideraciones adicionales en comparación con la población sin fisura. Dado que este grupo de pacientes tiene dificultades para hablar, ya sea por fístulas oronasales remanentes o insuficiencia velofaríngea, se recomienda una consulta preoperatoria con fonoaudiólogo además de una nasofibroscofia. Diversos estudios han evaluado el impacto funcional del avance maxilar sobre la competencia velofaríngea. Katumura y cols. 2019 reportaron que avances mayores a 6–8 mm aumentan significativamente el riesgo de hipernasalidad postoperatoria, especialmente en pacientes que ya presentaban cierre marginal antes de la cirugía, por otra parte McComb y cols han identificado otros factores asociados a mayor riesgo de IVF post-Le Fort I: hipernasalidad preoperatoria, paladar corto, presencia de fístula oronasal, y gran cicatrización palatina.⁽⁴¹⁾ En la revisión de Hwang y cols 2025, refieren que un 16% de los pacientes presentan IVF post cirugía ortognática, No obstante por lo general la IVF se resuelve entre los primeros 6 y 12 meses sin necesidad de una intervención adicional.⁽²⁵⁾ Una polisomnografía (estudio del sueño) está indicada si los pacientes muestran síntomas o signos de apnea obstructiva del sueño.⁽²⁵⁾

En cuanto al injerto óseo alveolar (IOA) varios estudios han demostrado que los injertos realizados durante la dentición mixta no tienen un efecto medible sobre el crecimiento del tercio medio facial.

El IOA permite un mayor control ortodóntico de los segmentos alveolares, mejora la posición dental dentro del arco maxilar, facilita la erupción de los dientes en la región de la fisura y permite cerrar fístulas alveolares y oronasales. Además, en pacientes seleccionados, un IOA exitoso puede generar un arco dental con suficiente volumen óseo para soportar un implante dental oseointegrado.

Antes del IOA, la ortodoncia puede utilizarse para optimizar la posición de los segmentos maxilares, y la expansión del maxilar se realiza mediante aparatos fijos y expansores ortodónticos.

El plan ortodónico preoperatorio busca alinear los dientes, expandir arcos cuando sea necesario y corregir discrepancias transversales, preparando los maxilares para la cirugía y asegurando estabilidad postoperatoria ^(8,13).

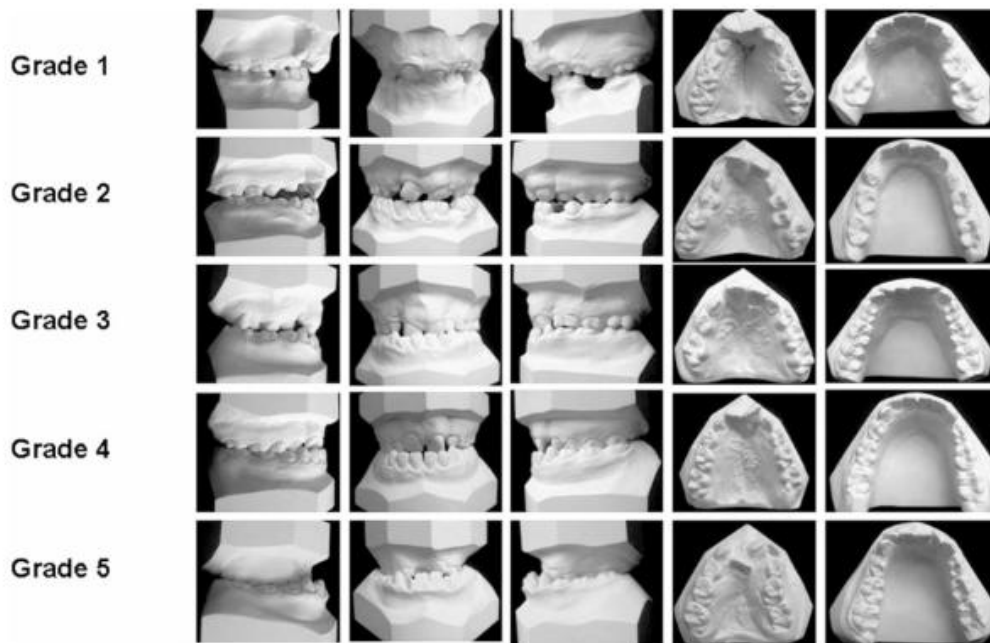


Fig. 13 Índice de Goslon Yardstick

Uno de los métodos más utilizados para evaluar la relación de los arcos dentales en pacientes con FLAP es el Goslon Yardstick. Este índice permite valorar la relación entre los arcos dentales en los planos anteroposterior, vertical y transversal, proporcionando una visión integral del desarrollo maxilofacial. Las puntuaciones 1 y 2 indican una discrepancia leve, la puntuación 3 refleja una discrepancia moderada, y las puntuaciones 4 y 5 señalan una discrepancia severa. El puntaje de la relación de los arcos dentales permite predecir la necesidad futura de cirugía ortognática en pacientes cuyo índice presenta puntuaciones 4 y 5 (deficiente y muy deficiente) a los 6 años de edad. Esto ayuda al equipo multidisciplinario a planificar intervenciones tempranas y a anticipar los tratamientos necesarios para corregir discrepancias dento-esqueléticas significativas. ⁽²⁵⁾(Fig. 13)

La relación sagital entre maxilar y mandíbula también puede ayudar a anticipar si un paciente necesitará cirugía ortognática en el futuro. Un estudio previo mostró que, en pacientes con fisura labio-palatina bilateral, aquellos con valores más bajos del ángulo ANB (menos de 7°) tenían más probabilidades de requerir cirugía más adelante.

La principal ventaja de predecir tempranamente la necesidad de cirugía es que permite una planificación más eficiente del tratamiento ortodóntico, optimizando los resultados funcionales y estéticos a largo plazo. ⁽²⁵⁾

En pacientes Clase III sin fisura, el tratamiento ortodóntico prequirúrgico generalmente busca retroinclinarse los incisivos superiores proinclinados y proinclinarse los incisivos inferiores retroinclinados, llevándolos a una inclinación normal.

En cambio, en pacientes FLAP, suele observarse una retroinclinación de los incisivos superiores, probablemente causada por la tensión del labio superior reparado. Por lo tanto, en estos casos, la preparación ortodóntica requiere un tipping labial hasta alcanzar una inclinación normal.

De manera similar a los individuos sin fisura, los incisivos mandibulares en pacientes con FLAP también suelen estar retroinclinados y deben proinclinarse antes de la cirugía ortognática para lograr una mordida funcional y armónica.

B) Planificación quirúrgica

La planificación quirúrgica preoperatoria es un pilar fundamental en la cirugía ortognática de pacientes con FLAP, ya que permite anticipar desafíos anatómicos, optimizar resultados funcionales y estéticos, y reducir el riesgo de complicaciones postoperatorias ^(4,5). Debido a la complejidad de las alteraciones óseas y de los tejidos blandos, esta planificación debe ser parte de un enfoque multidisciplinario.

La cirugía ortognática consiste principalmente en el avance maxilar con posible retroceso mandibular, rotación antihoraria del complejo maxilomandibular y genioplastia con o sin avance o centrado. Durante la planificación quirúrgica virtual, el cirujano debe considerar el riesgo de recaída por movimientos maxilares exagerados.

Debido a la restricción de los tejidos blandos y la cicatrización tanto en el paladar duro, como en el alvéolo maxilar y el labio superior, el riesgo de recaída es mayor en estos

pacientes. Se ha demostrado que entre el 6 % y el 10 % de las recaídas se observan en los primeros 6 meses del posoperatorio y entre el 16 % y el 25 % al año.⁽²⁴⁾ Otra revisión encontró que, entre los maxilares fisurados que se avanzaron con una media de 5,69 mm, se observó una recaída de 1 mm (17 % del avance).⁽¹⁴⁾ En la dimensión vertical, se observó una recaída media de 1,13 mm con un movimiento descendente medio de 2,85 mm.⁽¹⁵⁾ Esto podría explicarse por la fijación del tejido cicatricial observada en el maxilar posterior, que limitaría el movimiento vertical descendente y el subsiguiente movimiento antihorario del complejo maxilofacial.

Afortunadamente, con una distracción prolongada y una disección roma de las inserciones de los tejidos blandos, el cirujano puede estimular la deformación mecánica de los tejidos para permitir el movimiento pasivo del maxilar.⁽²⁴⁾

El éxito de la cirugía depende de una planificación preoperatoria detallada:

- Evaluación clínica y cefalométrica para determinar discrepancias óseas.
- Imágenes tridimensionales (TC o CBCT) para analizar la anatomía y simular los movimientos quirúrgicos.
- Planificación virtual y guías quirúrgicas impresas en 3D, que permiten trasladar con precisión el plan quirúrgico al quirófano ^(7,14,26).

Después de la cirugía ortognática, se puede colocar un férula acrílica fijada con alambres dentro del tratamiento ortodóntico para proporcionar mayor estabilidad transversal durante un período de 6 a 8 semanas tras la cirugía.^(25,26)

Además, en esta etapa pueden colocarse elásticos intermaxilares de guía para ayudar a mantener la nueva posición de los maxilares. Luego, aproximadamente entre las 6 y 8 semanas posteriores a la cirugía, el paciente retomará el tratamiento ortodóntico postquirúrgico para continuar con la alineación y ajuste final de los dientes.^(25,26)

C) Planificación postquirúrgica

La ortodoncia postquirúrgica después de la cirugía ortognática en pacientes con fisura requiere un seguimiento estrecho de la cicatrización de los tejidos, la estabilidad esquelética, la relación oclusal y la adaptación funcional, con el fin de asegurar resultados óptimos.⁽²⁵⁾

El objetivo principal de esta fase es completar los movimientos ortodónticos finos para lograr un resultado eficiente y estable. Esto se consigue mediante el uso correcto de elásticos intermaxilares, la realización de ajustes en áreas con interferencias oclusales y el

control efectivo de la forma del arco superior, que tiende a colapsar debido a la fibrosis de cicatrices.

La recidiva de la discrepancia esquelética es una preocupación importante en pacientes con FLAP tratados con cirugía ortognática. Estudios previos han demostrado que puede ocurrir recidiva significativa durante el seguimiento a largo plazo tras el avance maxilar en estos pacientes. Por ello, es fundamental un seguimiento prolongado después de la cirugía ortognática para detectar y manejar posibles inestabilidades esqueléticas.⁽²⁵⁾

V. DISCUSIÓN

La cirugía ortognática en pacientes con FLAP presenta particularidades que la diferencian de otros casos con ausencia de fisura debido a alteraciones en el crecimiento anatomía función velofaríngea y comportamiento cicatricial que corresponden a elementos profundamente documentados en la literatura.^(1,2,4)

La fisura afecta tempranamente la alimentación el crecimiento del maxilar y el desarrollo dentro facial, ^(19,20) generando hipoplasia maxilar progresiva que en muchos pacientes requiere corrección quirúrgica en la adolescencia o adultez.^(5,7)

Algo fundamental en el tratamiento de estos pacientes corresponde a la necesidad de ortopedia y ortodoncia prequirúrgica, que van a permitir nivelar las arcadas corregir compensaciones de hectáreas construir la secuencia alveolar mediante un injerto secundario para preparar el maxilar para una futura osteotomía estable.^(5,25) es esta etapa ortodoncia la que va a influir es la predictibilidad del avance maxilar ya que optimiza la posición dentaria y posteriormente facilita la planificación quirúrgica.⁽⁵⁾

Así mismo en casos de fisura alveolar bilateral puede ser necesaria una vestíbulo plastia previa para mejorar la higiene, definir el labio y permitir un diseño adecuado de la incisión Lefort I lo que concuerda con reportes clínicos y guías nacionales.^(7,14) Estas consideraciones pre quirúrgicas tienen un impacto directo tanto en la estética perioral como en la exposición de los incisivos que son aspectos especialmente relevantes en esta población.⁽²²⁾

Desde el punto de vista quirúrgico los pacientes con FLAP presentan mayor riesgo de complicaciones y requerimientos técnicos particulares es decir las osteotomías segmentarias deben evitarse cuando exista peligro de dañar dientes con raíces displaceradas o presencia de cicatrices densas aunque pueden ser necesarias cuando existe deficiencia transversal o persistencia de fístulas.^(4,25)

El manejo de la línea media la cual se encuentra frecuentemente afectada por la agenesia del incisivo lateral dientes supernumerarios requiere decisiones orto quirúrgicas específicas como la extracción de un diente en el lado contralateral para de esta manera armonizar la masa dentaria y permitir una simetría central con mayor estabilidad.^(21,25)

Otra consideración importante es la secuencia intraoperatoria, a diferencia de los casos convencionales los pacientes con flap la cirugía del maxilar suele realizarse primero dado que la movilidad del maxilar está limitada por cicatrices y fibrosis del tejido blando lo que puede impedir replicar completamente los movimientos virtualmente planificados.^(11, 24)

La literatura enfatiza también el riesgo aumentado de recidiva en estos pacientes asociado a la resistencia de los tejidos blandos tracción muscular perioral y aporte sanguíneo limitado.^(6, 12)

En relación con la función velofaríngea, los pacientes con FLAP poseen un riesgo intrínseco mayor de la insuficiencia de la faringe, el avance maxilar especialmente cuando es amplio puede desplazar el velo en sentido anterior y aumentar la incompetencia del sello de la faringe.^(3,30) Estudios recientes confirman que el predictor más importante de IVF posterior a Lefort I es la condición velofaríngea preoperatoria independiente de si la técnica utilizada es cirugía convencional o distracción osteogénica. ^(31,42) esto subraya la necesidad de evaluación naso endoscópica y fonaudiológica antes de cualquier avance del maxilar.

Cabe destacar que la evidencia actual continúa siendo limitada y heterogénea en cuanto al tema, la mayoría de los estudios publicados son retrospectivos con tamaños muestrales pequeños y generalmente con metodologías dispares lo que dificulta generar recomendaciones estandarizadas y comparables.^(6, 40, 41)

De este modo se necesitan ensayos clínicos prospectivos y controlados con protocolos de seguimiento a largo plazo que comparen directamente La cirugía ortognática convencional

y la distracción o técnica incorporando variables como estabilidad ósea función velo faríngea estética facial calidad de vida y morbilidad quirúrgica. ⁽³⁸⁻⁴⁰⁾

La escasez de estudios de alta calidad metodológica limita la posibilidad de establecer algoritmos terapéuticos sólidos y específicos para cada patrón de hipoplasia maxilar, futuras investigaciones deberían integrar evaluaciones objetivas de la función Velo faríngea empleando nasometría, análisis perceptual del habla, nasofibroscopía estandarizada antes y después de la cirugía dado que la función velofaríngea preoperatoria es el principal predictor de éxito o deterioro tras el avance maxilar.^(31,42) Es primordial cuantificar el real impacto de distintos rangos de avance, técnicas y secuencias quirúrgicas en pacientes con mecanismos faríngeos competentes, marginales o incompetentes

También es necesario evaluar sistemáticamente la influencia de las variables anatómicas propias del paciente con FLAP como la intensidad de la fibrosis palatina, la presencia de fístulas, el aporte vascular maxilar o las anomalías dentarias y anatómicas y su relación en la estabilidad y predictibilidad de los movimientos orto- quirúrgicos. ^(4, 5, 12) La creación de escalas clínicas o bien Imágenológicas que cuantifiquen estos factores contribuiría a personalizar aún más los planes quirúrgicos.

Otro ámbito importante a abordar serían estudios que midan el impacto psicológico y social de la cirugía ortognática en pacientes con FLAP dado que su tratamiento es de un largo aliento y puede afectar significativamente el bienestar emocional.⁽²³⁾ La evaluación estandarizada de la calidad de vida relacionada con la salud oral y facial permitiría a los equipos tratantes integrar decisiones quirúrgicas centradas no sólo en parámetros morfológicos sino que también en las prioridades, expectativas y experiencias del paciente.

Finalmente los pacientes con FLAP presentan desafíos adicionales que influyen en la estabilidad y los resultados funcionales: presencia de cicatrices palatinas y labiales, deficiencia de tejidos blandos de violación septal y nasal anomalías dentarias múltiples y mayor probabilidad de fístulas persistentes^(12, 23) estas particularidades explican la mayor probabilidad de relapse y la necesidad de seguimiento multidisciplinario a largo plazo.^(4, 26)

En conjunto la evidencia resalta que la cirugía ortognática en pacientes con flap no puede abordarse bajo los mismos parámetros que pacientes que no presentan fisuras, las consideraciones anatómicas cicatriciales y funcionales exigen una planificación individualizada y un equipo altamente especializado para lograr estabilidad de la función velofaríngea, oclusión funcional y estados estéticos armoniosos.

VI. CONCLUSIÓN

La cirugía ortognática en pacientes con fisura labio alveolo palatina representa un procedimiento complejo que requiere una planificación individualizada debido a las particularidades anatómicas cicatriciales y funcionales propias de esta población. La hipoplasia maxilar resultante de la cicatrización temprana, las anomalías dentro alveolares, las alteraciones del tabique nasal y la anatomía nasal, condicionan la predictibilidad y la estabilidad de los movimientos quirúrgicos lo que obliga a una preparación ortodoncia rigurosa, la reconstrucción alveolar previa y un análisis tridimensional detallado caso a caso.

La función faríngea constituye un eje crítico en la toma de decisiones quirúrgicas el avance maxilar puede deteriorar el cierre velofaríngeo y aumentar la hipernasalidad de los pacientes con un cierre marginal, por lo que su evaluación preoperatoria mediante fonología y nasofibroscopía es indispensable. La evidencia disponible indica que la condición velofaríngea inicial es el principal predictor de resultados en el habla más que la técnica quirúrgica utilizada propiamente tal.

La osteotomía Lefort I continúa siendo el procedimiento estándar para corregir discrepancias moderadas en el maxilar permitiendo avances, impactaciones y segmentaciones maxilares cuando se selecciona adecuadamente según la anatomía del paciente. Sin embargo la literatura demuestra que estos pacientes presentan mayor riesgo de recidiva en los planos sagital y vertical en comparación a individuos sin fisura, principalmente por la retracción de tejidos blandos y la fibrosis palatina. En casos de hipoplasia severa o cuando se anticipa una inestabilidad significativa, la distracción osteogénica es una herramienta que ofrece amplias ventajas al permitir avances mucho más amplios con mayor estabilidad a largo plazo y mejor adaptación progresiva de los tejidos.

Los resultados estéticos funcionales y psicosociales dependen de la precisión de la planificación, la experiencia del equipo quirúrgico y la continuidad de un manejo interdisciplinario que incluya ortodoncia fonoaudiología y rehabilitación a largo plazo. A pesar de los avances en la planificación tridimensional y las técnicas de fijación rígida se requiere un seguimiento prolongado para evaluar la estabilidad recurrencia de fístulas cambios en la vía aérea función de la faringe y por supuesto la satisfacción del paciente.

En conjunto tanto la cirugía ortognática convencional como la distracción ontogénica pueden ofrecer mejoras significativas de la estética facial, función masticatoria y calidad de la vida de los pacientes con FLAP. La selección de la técnica debe basarse la severidad de la hipoplasia del maxilar, el estado del tejido cicatricial, la condición de la faringe, la magnitud del avance requerido y las expectativas del paciente. Futuros estudios prospectivos y estandarizados permitirán fortalecer la toma de decisiones y optimizar los protocolos de manejo para estos pacientes.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Mossey PA, Little J, Munger RG, Dixon MJ, Shaw WC. Global prevalence of orofacial clefts: systematic review. *Cleft Palate Craniofac J*. 2009;46(6):574–85. doi:10.1597/08-214.1
3. Dixon MJ, Marazita ML, Beaty TH, Murray JC. Cleft lip and palate: understanding genetic and environmental influences. *Nat Rev Genet*. 2011;12(3):167–78. doi:10.1038/nrg2933
4. Peterson-Falzone SJ, Trost-Cardamone JE, Karnell MP. *Cleft Palate Speech*. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2017.
5. Posnick JC. *Craniofacial and Maxillofacial Surgery*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2021.
6. Meazzini MC, Galbiati G, Mazzoleni F, et al. Orthodontic and orthognathic management of cleft patients. *J Craniomaxillofac Surg*. 2020;48(8):778–86. doi:10.1016/j.jcms.2020.06.006
7. Hu J, Xia J, Fan X, et al. Relapse after Le Fort I advancement in cleft patients: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2024;53(1):23–32. doi:10.1016/j.ijom.2023.06.012
8. Superintendencia de Salud de Chile. *Guía clínica fisura labiopalatina*. Santiago: MINSAL; 2023.
9. Soto C, Verdugo R, Oliva P, et al. Necesidad de cirugía ortognática en pacientes con fisura labiomáximo-palatina: experiencia en el Hospital San Borja Arriarán. *Rev Chil Cir Maxillofac*. 2022;48(2):75–83.
10. Freihofer HP, Griot JP, Kuijpers-Jagtman AM, et al. Complications in orthognathic surgery for cleft lip and palate patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2015;44(10):1200–7. doi:10.1016/j.ijom.2015.04.013
11. Guo H, Liu X, Yang X, et al. Anterior maxillary distraction in cleft patients: a comparative study. *Stomatology*. 2024;44(12):892–900. (doi no disponible)

12. Al-Saleh M, English JD, Akyalcin S, et al. Virtual surgical planning in cleft orthognathic surgery: accuracy and outcomes. *J Craniofac Surg.* 2019;30(6):1703–8. doi:10.1097/SCS.00000000000005498
13. Meazzini MC, Galbiati G, Raia M, et al. Long-term stability after Le Fort I advancement in cleft patients. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(3):572–80. doi:10.1016/j.joms.2020.11.031
14. Araya P. *Distracción osteogénica segmentaria maxilar en hipoplasia por fisura labio-palatina.* Tesis Cirujano Dentista. Universidad de Chile; 2018.
15. Ministerio de Salud de Chile. *Programa GES: Fisura labiopalatina.* Santiago: MINSAL; 2023.
16. Universidad de Valparaíso. *Cirugía ortognática en pacientes con fisura labio palatina: revisión y resultados.* Tesis de Especialidad; 2019.
17. Schutte BC, Murray JC. The many faces and factors of orofacial clefts. *Hum Mol Genet.* 1999;8(10):1853–9. doi:10.1093/hmg/8.10.1853
18. Jugessur A, Murray JC. Orofacial clefts: epidemiology, genetics, and developmental pathways. *Am J Med Genet A.* 2005;139(2):65–76. doi:10.1002/ajmg.a.30952
19. Shaw GM, Carmichael SL, Yang W, Lammer EJ. Maternal exposures and risk of orofacial clefts. *Cleft Palate Craniofac J.* 2009;46(3):214–20. doi:10.1597/07-196.1
20. Cohen SR, Kalinowski J, La Rossa D, Randall P. Feeding difficulties in infants with cleft lip and palate. *Clin Pediatr.* 2002;41(5):349–57. doi:10.1177/000992280204100508
21. Strauss RP, Broder H, Helms RW. Craniofacial growth in patients with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J.* 2017;54(4):357–66. doi:10.1597/15-291
22. Hunt O, Burden D, Hepper P, Johnston C. Dentofacial anomalies and malocclusion in cleft patients. *Br Dent J.* 2005;198(2):69–73. doi:10.1038/sj.bdj.4812024
23. Cohen SR, Sargent LA. Nasal deformities associated with cleft lip and palate. *Clin Plast Surg.* 2002;29(2):199–213. doi:10.1016/S0094-1298(02)00004-3
24. Strauss RP, Broder HL, Helms RW. Psychosocial outcomes of cleft lip and palate: a systematic review. *Cleft Palate Craniofac J.* 2017;54(4):357–66. doi:10.1597/15-291
25. Hwang M, Aziz SR. Cleft orthognathic surgery. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2025;33(4):595–610. doi:10.1016/j.fsc.2025.07.005
26. Ribeiro TTC, Miranda F. Orthodontic pre-surgical planning for orthognathic surgery in patients with cleft lip and palate: key considerations. *Semin Orthod.* 2025;31(5):685–92. doi:10.1053/j.sodo.2025.05.001
27. Roy AA, Rtshiladze MA, Stevens K, Phillips J. Orthognathic surgery for patients with cleft lip and palate. *Clin Plast Surg.* 2019;46(2):157–71. doi:10.1016/j.cps.2018.11.002
28. Baker SB, Chang BL, Singh A. Cleft and craniofacial orthognathic surgery. En: *Cirugía Plástica, Volumen 3: Cirugía Craneofacial, de Cabeza y Cuello y Pediátrica.* 2024.

29. Monasterio AL, Ford MA, Tastets HE. Fisuras labio palatinas: tratamiento multidisciplinario. *Rev Med Clin Las Condes*. 2016;27(1):14–21. doi:10.1016/j.rmclc.2016.01.003
30. Fisher DM. Unilateral cleft lip repair: an anatomical subunit approximation technique. *Plast Reconstr Surg*. 2005;116(1):61–71. doi:10.1097/01.PRS.0000169681.24957.99
31. Peterson-Falzone SJ, Hardin-Jones MA, Karnell MP. *Cleft Palate Speech*. 4th ed. Stuttgart: Thieme; 2017.
32. Babu E, Ghosh P, Sarika K, et al. Evaluation of pharyngeal airway changes & velopharyngeal function following Le Fort I osteotomy in cleft lip and palate patients: a systematic review & meta-analysis. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2025;15(4):837–48. doi:10.1016/j.jobcr.2025.06.001
33. Soundarya R, Prasad TS, Parameswaran A. Anatomical variations of the greater palatine foramen and implications on Le Fort I osteotomy. *J Maxillofac Oral Surg*. 2023;22(4):813–9. doi:10.1007/s12663-023-02059-3
34. Matsuda Y. Location of the dental foramina in human skulls. *Int J Orthod Oral Surg Radiogr*. 1927;13(4):299–305. doi:10.1016/S0099-6963(27)90124-0
35. Fonseka MCN, Hettiarachchi PVKS, Jayasinghe RM, Jayasinghe RD, Nanayakkara CD. Cone beam CT analysis of the greater palatine foramen in a Sri Lankan population. *J Oral Biol Craniofac Res*. 2019;9(4):306–10. doi:10.1016/j.jobcr.2019.06.012
36. Yilmaz H, Ari Demirkaya A. Orthognathic surgery in cleft lip and palate patients. En: Gülşen A, editor. *Current Treatment of Cleft Lip and Palate*. London: IntechOpen; 2020. doi:10.5772/intechopen.89487
37. Bell W, Levy B. Revascularization and bone healing after posterior maxillary osteotomy. *J Oral Surg*. 1971;29(5):313–20.
38. Posnick JC, Tompson B. Modification of the maxillary Le Fort I osteotomy in cleft-orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 1992;50(7):666–75. doi:10.1016/0278-2391(92)90092-E
39. Chua HDP, Hägg MB, Cheung LK. Cleft maxillary distraction vs orthognathic surgery: stability at 5 years. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010;109(6):803–14. doi:10.1016/j.tripleo.2009.10.056
40. Cheung LK, Chua HDP, Hägg MB. Cleft maxillary distraction vs orthognathic surgery: clinical morbidities and relapse. *Plast Reconstr Surg*. 2006;118(4):996–1008. doi:10.1097/01.prs.0000232358.31321.ea
41. Ganoo T, Sjöström M. Outcomes of maxillary orthognathic surgery in cleft lip and palate: literature review. *J Maxillofac Oral Surg*. 2019;18(4):500–8. doi:10.1007/s12663-019-01217-w

42. Bekisz JM, Fryml E, Flores RL. Randomized controlled trials in cleft and craniofacial surgery: a review. *J Craniofac Surg.* 2018;29(2):293–301. doi:10.1097/SCS.0000000000004100
43. Patel RK, Pekcan A, Bakovic M, et al. Clinical and surgical predictors of velopharyngeal insufficiency after Le Fort I in patients with cleft palate. *J Craniofac Surg.* 2025. doi:10.1097/SCS.0000000000011819