



**Secretaría de Salud
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”
Universidad Nacional Autónoma de México**

T E S I S

**“El Clavo Transmalar, una Opción Diferente
en la Distracción del Esqueleto Craneofacial”**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN
CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA**

PRESENTA

Dr. Juan Esteban Cuellar Perez Grovas

TUTOR

Dr. Fernando Ortiz Monasterio

México, D.F.

Agosto, 2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

**Este trabajo fue realizado en la División de
Cirugía Plástica y Reconstructiva
del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”,
dentro del Programa de la Especialidad por la
Universidad Nacional Autónoma de México,
bajo la Jefatura del Dr. Fernando Molina Montalva
y la Tutoría del Dr. Fernando Ortiz Monasterio de Garay.**

Este Trabajo de Tesis con No. PROT 05-73-2010, presentado por el alumno Dr. Juan Esteban Cuellar Perez Grovas, se presenta en forma con visto bueno por el Tutor Principal de la Tesis, el Dr. Fernando Ortiz Monasterio de Garay y la División de Investigación Clínica con fecha del 11 de agosto de 2010 para su impresión final.

AUTORIZACIONES

Dr. Octavio Sierra Martínez
Director de Enseñanza e Investigación
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Dr. Fernando Molina Montalva
Jefe de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva
Profesor Titular de la Especialidad
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

Dr. Fernando Ortiz Monasterio
Profesor Emérito
División de Cirugía Plástica y Reconstructiva
Asesor de Tesis
Hospital General “Dr. Manuel Gea González”

A Dios, que me ha dado todo.
A mis Padres; por ustedes, todo esto ha sido posible.
A mis Maestros y mis compañeros.
A mis hermanos. A Javier. A Tatyana. A los que, junto a mí,
han dejado su huella en este camino.
A los pacientes, motivo y razón de todo esto.

INDICE

Resumen	VII
Abstract	VIII
1. Introducción.....	9
2. Antecedentes	9
3. Justificación	12
4. Hipótesis	13
5. Objetivos	13
6. Material y Métodos.....	13
6.1. Tipo de estudio	
6.2. Ubicación temporal y espacial	
6.3. Criterios de selección de la muestra	
6.4. Variables	
6.5. Tamaño de la muestra	
6.6. Procedimiento	
6.7. Análisis estadístico	
6.8. Descripción operativa del estudio	
7. Resultados.....	16
8. Discusión	23
9. Conclusiones	25
10. Perspectivas	26
11. Bibliografía.....	27
12. Anexos.....	28

RESUMEN

La hipoplasia del esqueleto facial, consecuencia de diversas malformaciones congénitas, confieren problemas relacionados a obstrucción de la vía aérea, exorbitismo y maloclusión. En estos pacientes es necesario el avance del esqueleto craneofacial. La distracción osteogénica encuentra un territorio ideal en la cirugía craneofacial y uno de los procedimientos que logra este objetivo es el avance monobloque, a través del proceso de distracción, que puede llevarse a cabo mediante distintos dispositivos. En este trabajo, los autores realizan un análisis retrospectivo para comparar clínicamente los resultados obtenidos mediante diferentes sistemas de distracción. Principalmente la tracción con un clavo transmalar y con un dispositivo rígido de distracción externa y los distractores internos orbitomales. Con estos últimos, se logran excelentes resultados estéticos y funcionales, sin embargo se han observado limitaciones en el avance centro facial y del piso orbitario. En los pacientes sometidos a distracción mediante clavo transmalar y dispositivo rígido de distracción externa, se obtiene un adecuado avance del piso orbitario y las regiones tanto lateral como centrofacial, corrigiendo el exorbitismo, la relación oclusal y la apariencia estética de manera satisfactoria.

Palabras clave: hipoplasia, craneofacial, distracción ósea, clavo transmalar.

ABSTRACT

Hypoplasia of the facial skeleton may be the consequence of several problems related to airway obstruction and malocclusion among others. In these patients it is necessary to advance the craniofacial skeleton. One approach to achieve this goal is the monoblock advancement through the process of distraction osteogenesis, which can be made with different devices. It is the aim of the authors to analyze and compare the clinical results obtained in these kind of patients through the different distraction devices. Specifically the results obtained with the transfacial pin and a rigid external distraction (RED) device, and those achieved in a group of patients treated with internal distractors.

Orbitomalar internal distractors produce excellent aesthetic and functional results, however there have been limitations in the advancement of the midline of the face and at the orbital floor. Patients undergoing distraction by the transfacial pin with RED device have a proper progress of the orbital floor and both lateral and central regions of the face, correcting the exorbitism, the occlusal relationship and the aesthetic appearance.

Keywords: hypoplasia, craniofacial, distraction osteogenesis, transfacial pin

INTRODUCCION

Existen distintas anomalías congénitas que pueden ocasionar hipoplasia del esqueleto del tercio medio facial. Todas ellas confieren tanto alteraciones estéticas, por la asimetría facial, como funcionales, relacionadas a obstrucción de la vía aérea, exorbitismo y problemas de relación oclusal anormal, generalmente de tipo Angle III. Todo esto, hace necesario el avance del esqueleto craneofacial en estos pacientes. Uno de los procedimientos que logra este objetivo es el avance monobloque, a través del proceso de distracción, que puede llevarse a cabo mediante distintos dispositivos. Es el objetivo de los autores analizar y comparar clínicamente los resultados obtenidos mediante estos diferentes dispositivos. Con los distractores internos orbitomales se logran excelentes resultados estéticos y funcionales, sin embargo se han observado limitaciones en el avance centro facial y del piso orbitario. En los pacientes sometidos a distracción mediante clavo transmalar y un dispositivo rígido de distracción externa se obtiene un adecuado avance del piso orbitario y las regiones tanto lateral como centro facial, corrigiendo el exorbitismo, la relación oclusal y la apariencia estética.

ANTECEDENTES

La hipoplasia del tercio medio facial es consecuencia de diversas malformaciones congénitas, entre otras, Síndromes de Apert, Crouzon, Pfeiffer y Saethre-Chotzen.

Esta patología congénita es causa de problemas funcionales como obstrucción de la vía aérea superior, exorbitismo por cortedad del piso orbitario y cavidad orbitaria pequeña y maloclusión de tipo Angle III, además de la alteración estética en la simetría facial. Debido a lo anterior, en estos pacientes se hace necesario el avance del esqueleto craneofacial, que debe incluir tanto la región orbitaria como la centrofacial y el maxilar, así, estos problemas pueden ser resueltos.

Inicialmente, en la historia y evolución de la cirugía craneofacial, esta intervención presentaba el problema de la resistencia de los tejidos blandos e implicaba la necesidad de injertos óseos y el uso de material de osteosíntesis, entre otros.

Ilizarov^(1,2) demostró la neoformación ósea en la distracción de huesos largos, proceso que incluye no sólo la osteogénesis sino la histiogénesis, es decir, la elongación de los tejidos blandos: piel, músculos, vasos y nervios (Figura 1).

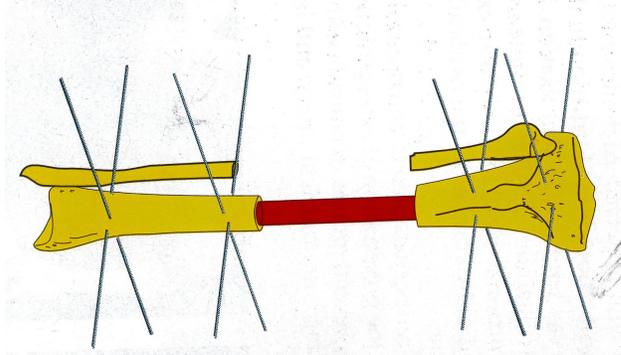


Figura 1. Ilizarov. Proceso de Distracción Osteogénica en Huesos Largos

Desde entonces, y a partir de los estudios experimentales de Snider, la distracción osteogénica encuentra un territorio ideal en el área craneofacial, evita la necesidad de injertos óseos y fijación rígida, como lo demostró McCarthy⁽³⁾ en sus reportes clínicos iniciales y Ortiz Monasterio y Molina⁽⁴⁾ en nuestro servicio.

El avance monobloque⁽⁵⁾ es un procedimiento quirúrgico con el que se pueden alcanzar estos objetivos. A través de osteotomías craneofaciales permite avanzar, mediante el proceso de distracción osteogénica, el esqueleto facial incluyendo la frente, las órbitas y el maxilar. Una vez hechas las osteotomías, se requiere de algún sistema para, a partir de ese momento, iniciar el proceso de distracción, el cual se lleva a cabo de manera paulatina, dependiendo de la cantidad de avance que sea necesario. Se inicia 5 días después de la cirugía, una vez terminado el periodo que se conoce como de latencia. Se lleva a cabo la distracción a un ritmo de 1 mm al día durante los días necesarios según cada caso y posteriormente el aparato de distracción se deja en su lugar durante un tiempo promedio de 6 semanas durante el proceso de consolidación, al final, el aparato es retirado.

Existen distintos dispositivos de distracción, uno de ellos es el distractor interno orbitomalar (figura 2) empleado por Molina⁽⁵⁾ en nuestro servicio. Consiste en un dispositivo fijo en la escama del temporal cuya punta descansa sobre la cara posterior del borde lateral de la orbita⁽⁶⁾.

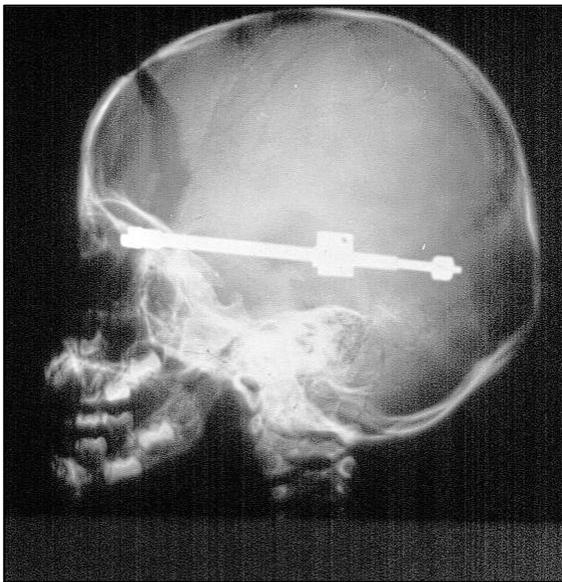
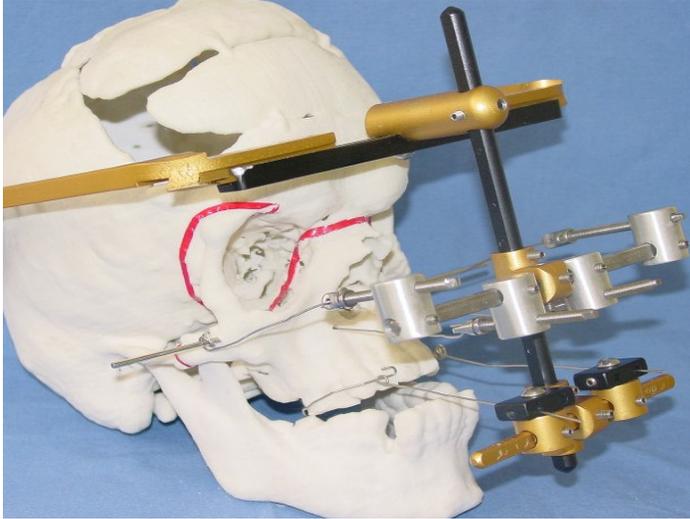


Figura 2.
Distractor Interno Orbitomalar

Otro de los sistemas consiste en la tracción mediante dispositivos rígidos de distracción externa o RED⁽⁷⁾ por sus siglas en inglés (figura 3). Este dispositivo externo rígido de distracción, permite la tracción del esqueleto facial que de manera clásica incluye el uso de material de osteosíntesis de titanio fijo al maxilar a partir del cual se tracciona mediante alambre, esto, con la desventaja del alto costo del material de osteosíntesis.



*Figura 3.
Tracción con Clavo Transmalar y RED*

Por otra parte, la tracción con el RED a través de alambres fijos directamente al malar puede terminar en sección ósea además de dejar cicatrices considerables y causar molestias importantes al paciente durante su manipulación.

En el avance del esqueleto craneofacial, es necesaria la tracción tanto en el plano sagital como en el vertical y como desventaja común a estos sistemas, se presenta además la limitación para realizar cambios en el vector de tracción durante el proceso^(8, 9).

El clavo transmalar es un dispositivo cilíndrico de acero grado quirúrgico inoxidable que atraviesa el malar y emerge a cada lado del tercio medio facial y permite una tracción y avance homogéneos tanto de las regiones laterales como centrofacial y que alterando la posición de la barra horizontal en el plano vertical, se consigue cambiar el vector de tracción durante el proceso de distracción con lo que es posible avanzar tanto en el plano sagital como en el vertical con excelentes resultados oclusales⁽¹⁰⁾, centofaciales y en el piso de la órbita, ya que uno de los problemas importantes en estos pacientes es el exorbitismo por falta de profundidad de la cavidad orbitaria, y es esta una de las principales indicaciones de la distracción mediante avance en monobloque.

Con este trabajo se pretende realizar un análisis clínico de los resultados obtenidos mediante los distractores internos orbitomalares y los logrados en un grupo de pacientes con el mismo tratamiento pero a través de la tracción con un clavo transmalar junto con un dispositivo rígido de distracción externa o RED^(11, 12) en pacientes con hipoplasia del esqueleto craneofacial a nivel del tercio medio (figura 4) con la finalidad de determinar la eficacia en cuanto al control de los vectores de distracción⁽¹³⁾, el avance logrado, la corrección del exorbitismo y de la relación oclusal y la mejoría estética, mediante el avance homogéneo del esqueleto, con ambos sistemas⁽¹⁴⁾.

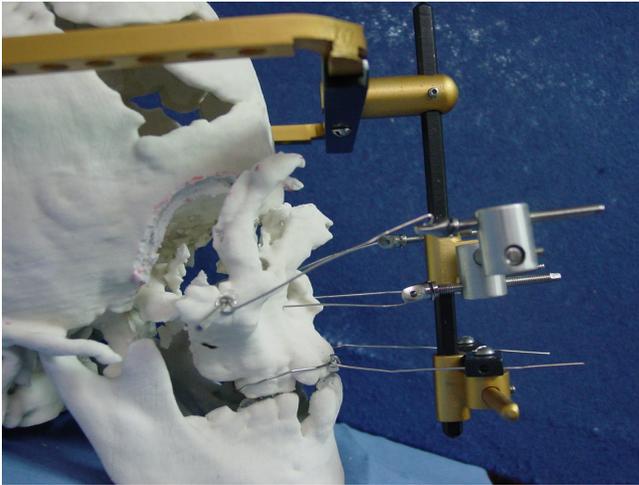


Figura 4. RED y Tracción con Clavo Transmalar. Se observa el clavo que emerge de la región malar y es traccionado por la barra horizontal del RED mediante un alambre

Se han realizado distintos trabajos^(7, 12) a cerca de la distracción del esqueleto craneofacial, sin embargo, aún hay controversia entre diferentes grupos quirúrgicos respecto de las ventajas de los distintos dispositivos de distracción.

Si bien los distractores internos permiten prescindir del RED y por su pequeño tamaño confieren menor morbilidad, pueden ser insuficientes en el avance de la región centrofacial así como en la corrección del exorbitismo por el déficit del avance del piso orbitario.

Con el uso del clavo transmalar, se pretende lograr un avance homogéneo tanto en las regiones laterales como en la línea media de la cara, así como un buen avance del piso orbitario que permite una adecuada corrección del exorbitismo.

JUSTIFICACION

La clínica de cirugía cráneo facial del departamento de cirugía plástica y reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” constituye un centro de referencia para el tratamiento de los pacientes con alteraciones craneofaciales de distintas etiologías.

Existen diferentes sistemas de tracción para lograr la distracción osteogénica del esqueleto craneofacial en los pacientes con retrusión o hipoplasia del mismo, cada uno con ventajas y desventajas conocidas, sin embargo, no existe un trabajo que compare estos dos sistemas de distracción para analizar las diferencias entre los resultados obtenidos con cada una de ellas y determinar el método más adecuado desde distintos puntos de vista, incluyendo los resultados tanto estéticos como funcionales, el costo del procedimiento, lo accesible que este pueda ser para los pacientes y la morbilidad, entre otros.

HIPOTESIS

Por tratarse de un estudio descriptivo, de investigación documental retrospectivo, este trabajo no formula ni requiere de hipótesis

OBJETIVO

Determinar si el uso de un clavo transmalar y RED es más eficaz que el empleo de los distractores internos orbitomales solos para la distracción osteogénica en pacientes con hipoplasia del tercio medio facial.

MATERIAL Y METODOS

Se trata de un estudio observacional, descriptivo, abierto, retrospectivo.

El trabajo se llevó a cabo en la Ciudad de México, en el Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" de la Secretaría de Salud de 2008 a 2010.

Criterios de Inclusión

Se analizaron expedientes de pacientes con diagnóstico de hipoplasia del tercio medio facial que hayan recibido tratamiento quirúrgico mediante osteotomías y tracción con RED y clavo transmalar y con distractores internos orbitomales, que cuenten con la documentación clínica y radiológica completa pre y postoperatoria.

Criterios de Exclusión

Expedientes de pacientes que no cuenten con expediente clínico o radiológico completos o adecuados para su análisis.

Criterios de Eliminación

Por ser un estudio retrospectivo, no hay criterios de eliminación.

Definición de Variables

Independientes.		Dependientes.	
Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)	Variable	Escala (intervalo, ordinal, nominal)
Edad	Intervalo (años)	Avance logrado	Intervalo (milímetros)
Sexo	Nominal (masculino o femenino)	(radiológica y tomografías)	
Diagnóstico		Relación oclusal	Ordinal (I, II o III)
Clasificación Angle	Ordinal (I, II o III)	Clasificación Angle	
Tratamiento	Nominal (clavo transmalar con RED o distractores internos)	Avance homogéneo (fotografía clínica)	Nominal (si o no)
		Recidiva	Nominal (si o no)

Tamaño de la Muestra

Se revisarán expedientes clínicos y radiológicos de pacientes con diagnóstico de hipoplasia del tercio medio facial que hayan sido tratados mediante tracción con RED y clavo transmalar así como los que se hayan tratado con distractores internos orbitomales, que cuenten los estudios pre y postoperatorios completos y adecuados para su análisis, en la clínica de cirugía craneofacial del Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" durante los últimos 10 años. Diez expedientes de pacientes tratados con distractores internos y 8 pacientes tratados con clavo transmalar y RED.

Análisis Estadístico

De acuerdo al tipo de estudio del que se trata, se utilizó estadística descriptiva: rango, mediana, moda, proporciones o porcentajes.

Descripción Operativa del Estudio

De forma retrospectiva, en forma de un estudio clínico observacional, se analizaron los resultados de pacientes con diagnóstico de hipoplasia del esqueleto craneofacial secundaria a padecimiento congénitos asociados a craneosinostosis con retrusión o hipoplasia del tercio medio facial, tratados mediante avance monobloque y distracción osteogénica con tracción con clavo transmalar y RED o mediante distractores internos orbitomales solos, en la clínica de cirugía craneofacial de la División de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”. Los resultados se analizaron mediante fotografías clínicas y estudios de imagen, radiográficos y tomográficos, pre y postoperatorios.

Comparamos los resultados de estos pacientes mediante el análisis de fotografías clínicas y estudios de imagen pre y postoperatorios para determinar la corrección del exorbitismo, la obstrucción de la vía aérea, la oclusión dentaria y el avance homogéneo tanto de las regiones laterales como centro facial con la consecuente mejoría estética.

Para el análisis de estos parámetros tomamos como definición de exorbitismo la distancia en milímetros entre el apex corneal y el plano que pasa por el borde más anterior de la pared lateral (temporal) de la órbita en posición primaria de la mirada. Se realizó la medición de la protrusión del globo ocular mediante un exoftalmómetro, o bien, mediante cortes tomográficos axiales a nivel de la pupila tomando la distancia entre el borde lateral de la órbita y el punto más anterior del globo ocular (figura 8). Se consideró como limítrofe una distancia de 20 mm y como exorbitismo una distancia igual o mayor a 22 mm.

La mejoría en la obstrucción de la vía aérea se determina con base a estudios tomográficos, en donde se mide cuantitativamente, mediante cortes sagitales, la distancia en milímetros entre dos puntos, de la pared anterior a la pared posterior de la nasofaringe tanto en el pre como en el postoperatorio en los pacientes en los que se cuente con el estudio y cortes tomográficos adecuados para realizar esta medición; así como con el resultado clínico con la corrección de la apnea del sueño presentada en estos pacientes.

La relación oclusal se determinó con base a estudios cefalométricos y se consideró la corrección de la oclusión cuando se alcanzó, después del procedimiento, una relación de tipo Angle I.

El avance homogéneo del esqueleto facial se determinó en forma clínica, mediante el análisis de fotografías en proyección basal tomadas por el mismo fotógrafo con experiencia en fotografía clínica en el área de cirugía plástica de nuestro servicio.

De manera retrospectiva se revisaron los expedientes de pacientes que cuenten con los criterios de inclusión necesarios. Los resultados fueron observados por el equipo que conforma la clínica de cirugía craneofacial del hospital, constituido por médicos adscritos y residentes, mediante documentación fotográfica y de imagen pre y postoperatorios, así como análisis cefalométrico con el apoyo de médicos del departamento de ortodoncia. Los pacientes debieron contar con la documentación

fotográfica y radiológica adecuada y suficiente, para que, con base en ellos se analizaran y compararan los resultados pre y postoperatorios tomando en cuenta las variables previamente comentadas.

7. RESULTADOS

Previo protocolo multidisciplinario de manejo perioperatorio de cirugía craneofacial establecido por el nuestro servicio, bajo anestesia general, mediante abordaje coronal bilateral y se realizan osteotomías para disyunción craneofacial y avance del esqueleto en monobloque (figura 5). Con un perforador manual se coloca el clavo transmalar, que consiste en una barra en forma de clavo de acero quirúrgico inoxidable de 12 cm de longitud, a través de ambos malares cuyos extremos emergen hacia las regiones laterales de la cara a través del malar de ambos lados. Se coloca el RED de manera habitual. Mediante alambres de tracción de ligadura metálica se fija el clavo transmalar de cada uno de sus extremos a su contraparte paralelo en la barra horizontal del RED.

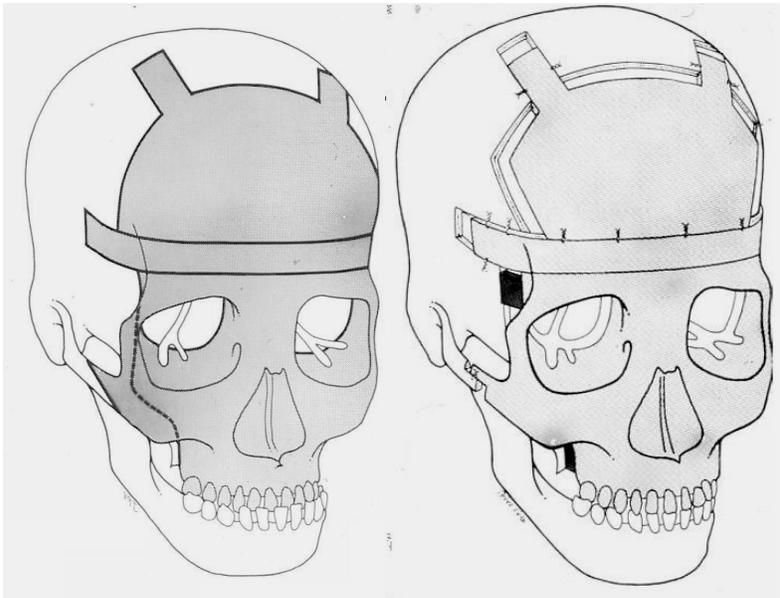


Figura 5. *Osteotomías y Avance Monobloque*

La distracción se inició al 5to día, luego del periodo de latencia, a razón de 1 mm al día, modificando el vector de tracción en los casos que así lo requirieron hasta alcanzar la posición deseada y a partir de ese momento el dispositivo se mantuvo por 4 a 8 semanas más, durante la consolidación. Los vectores de distracción se determinaron en el preoperatorio con base a estudios cefalométricos de Ricketts y de Steiner^(8, 9) y se modificaron, en algunos casos, de acuerdo a las necesidades evaluadas de forma seriada en las consultas de control de distracción de cada paciente (Figura 6).

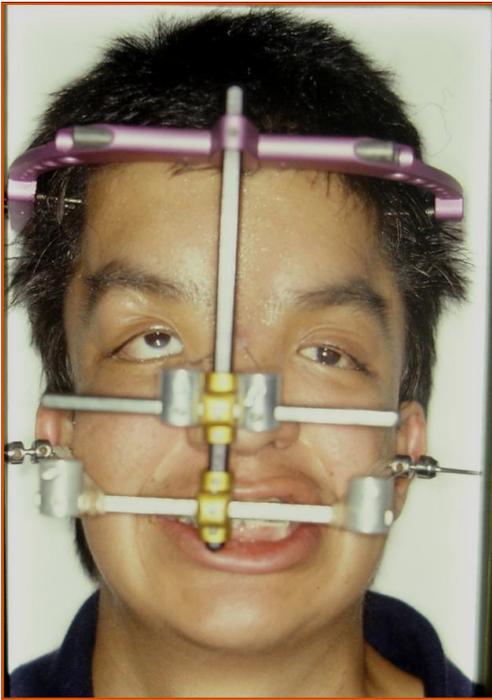


Figura 6. Tracción con Clavo Transmalar y RED posterior a un avance monobloque.

Realizamos la comparación de los resultados obtenidos en estos pacientes con un grupo similar tratado bajo la misma filosofía de manejo pero con la utilización de distractores internos orbitomalar. Estos son dispositivos que se fijan a la escama del temporal y cuya punta con una muesca descansa sobre el borde posterior de la pared lateral de la órbita (figura 7), sobre la que ejerce presión, al activarlo avanza el esqueleto y así se obtiene el fenómeno de la distracción ⁽¹⁰⁾.

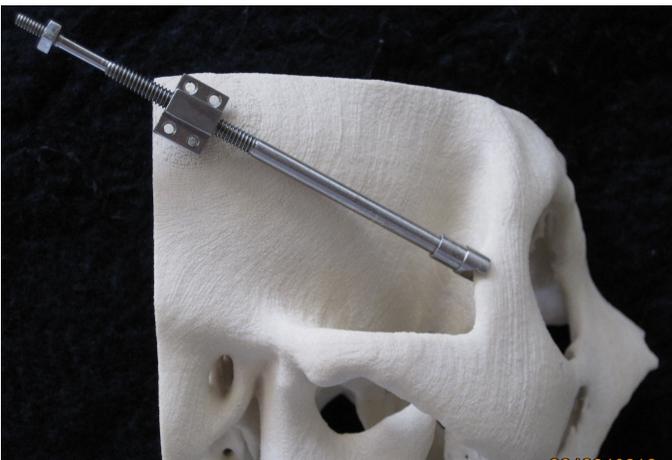


Figura 7. Distractor Interno Orbitomalar.

Se analizaron fotografías clínicas y estudios de imagen pre y postoperatorios de estos pacientes para determinar la corrección del exorbitismo, la obstrucción de la vía aérea, la oclusión dentaria y el avance homogéneo tanto de las regiones laterales como centro facial con la consecuente mejoría estética.

Para el análisis de estos parámetros tomamos como definición de exorbitismo la distancia en milímetros entre el apex corneal y el plano que pasa por el borde más anterior de la pared lateral (temporal) de la órbita en posición primaria de la mirada. Se realizó la medición de la protrusión del globo ocular mediante un exoftalmómetro, o bien, mediante cortes tomográficos axiales a nivel de la pupila tomando la distancia entre el borde lateral de la órbita y el punto más anterior del globo ocular (figura 8).



Figura 8. Corte tomográfico axial para documentar el avance del esqueleto facial y del piso orbitario y con ello la corrección de exorbitismo.

Se consideró como limítrofe una distancia de 20 mm y como exorbitismo una distancia igual o mayor a 22 mm.

La mejoría en la obstrucción de la vía aérea se determinó con base a estudios tomográficos, en donde se midió cuantitativamente, mediante cortes sagitales, la distancia en milímetros entre dos puntos, de la pared anterior a la pared posterior de la nasofaringe tanto en el pre como en el postoperatorio en los pacientes en los que se contaba con el estudio y cortes tomográficos adecuados para realizar esta medición; así como con el resultado clínico con la corrección de la apnea del sueño presentada en estos pacientes.

La relación oclusal se determinó con base a estudios cefalométricos y se consideró la corrección de la oclusión cuando se alcanzó, después del procedimiento, una relación de tipo Angle I.

El avance homogéneo del esqueleto facial se determinó en forma clínica, mediante el análisis de fotografías.

De manera retrospectiva, se revisaron y analizaron todos los expedientes de pacientes que contaran con los criterios de inclusión necesarios. Los resultados fueron observados por el equipo que conforma la clínica de cirugía craneofacial del hospital, constituido por médicos adscritos y residentes, mediante documentación fotográfica y de imagen pre y postoperatorios, así como análisis cefalométrico (tablas 1 y 2). Los pacientes debieron contar con la documentación fotográfica y radiológica adecuada y suficiente, para que con base en ellos se analizaran y compararan los resultados pre y postoperatorios tomando en cuenta las variables previamente comentadas.

REGISTRO CEFALOMÉTRICO	NC	DE	CB	MEX	V.O.	INTERPRETACIÓN		
Patrón de Crecimiento								
1. Eje facial (Ba-Na/Pt-Gnl)	90°	3.5°	Const	89+/-4		↑ BRAQUI	↓ DOLICO	NORM
2. Eje facial (Go-Me/Na-Pg)	68°	3.5°	Const	68+/-3.5		↑ DOLICO	↓ BRAQUI	NORM
3. Altura facial posterior (Cf/Go)	55 mm	3.3mm	+8mm/año	58.9+/-4		↑ BRAQUI	↓ DOLICO	NORM
4. Incl. pl. ocl (XI-Pm/Pi Ocl)	22°	4°	+5°/año	19.5+/-4		↑ DOLICO	↓ BRAQUI	NORM
5. Plano mandibular (Go-Me/Po-Or)	26°	4.5°	-3°/año	24+/-6		↑ DOLICO	↓ BRAQUI	NORM
6. Arco mandibular (Dc-Xi/Xi-Pm)	26°	+/-4	0.5/año	29+/-4		↑ BRAQUI	↓ DOLICO	NORM
7. Altura facial inferior (Ena/Xi/Pm)	47°	4°	Const.	47+/-4		↑ DOLICO	↓ BRAQUI	NORM
8. Altura facial total (Xi-Pm/Ba-Na)	60°	+/-4	Const.	60+/-3		↑ DOLICO	↓ BRAQUI	NORM
Dx Maxilar A-P								
9. Convexidad facial (A/N-Pg)	2mm	2mm	+2mm/año	3mm+/-2		↑ CLASE II	↓ CLASE III	NORM
10. Profundidad maxilar (Po-Or/N-A)	90°	3°	Const.	93.5+/-3		↑ PROTUS	↓ RETRUS	NORM
11. Long. Craneal Anterior (CC/Na)	55 mm	2.5mm	.8mm/año	54+/-3.5		↑ LARGA	↓ CORTA	NORM
Dx Mandibular A-P								
12. Long. cuerpo mand. (Xi/Pm)	65mm	2.7mm	+1.6mm/año	64+/-4.4		↑ LARGO	↓ CORTO	NORM
13. Posición de rama (Po-Or/Cf-Xi)	76°	3°	Const.	77+/-2.8		↑ CLASE III	↓ CLASE II	NORM
14. Long. craneal post. (Ar-Pt)	34mm	**	+4mm/año	34mm		↑ LARGA	↓ CORTA	NORM
15. Deflexión craneal (Ba-Na/Po-Or)	27°	3°	+2mm/año	29.5+/-3		↑ BRAQUI	↓ DOLICO	NORM
16. Profundidad facial (Po-Or/N-Pg)	87°	5°	+3°/año	88+/-3.1		↑ MAND. AVANZ	↓ MAND. RETRUDA	NORM
Posición Vertical Maxilar								
17. Altura maxilar (N/Cf/A)	53°	3°	+5 mm/año	55+/-3		↑ VERTI	↓ HORIZ	NORM
18. Incl. plan palat. (Po-Or/Ena-Enp)	1°	3.5°	Const.	3+/-3.5		↑ MAE	↓ SM PROF	NORM
Análisis Dental								
19. Retalte incisivo (overjet B1-A1)	2.5mm	2.5mm	Const.	2.5+/-2.5		↑ SMH	↓ MCA	NORM
20. SMN (overbite B1-A1)	2.5mm	2.5mm	Const.	2.5+/-2		↑ SMV	↓ MAA	NORM
21. Extrusión incisivo inf. (B1-Pi Ocl)	1.25mm	2.0mm	Const.	1.25+/-2		↑ SOBRER	↓ INFR. E	NORM
22. Áng. Interincisivo (A1-A2/B1-B2)	130°	6°	Const.	121+/-6		↑ RETROIN	↓ PROINCL	NORM
23. Retención Molar (A6/B6)	-3mm	3mm	Const.	-3+/-2.6		(-) CLASE III	(+) CLASE II	NORM
24. Prox. Molar (Distal molar- Piv)	E+3mm	3mm	+1mm/año	3 mm		↑	↓	NORM
25. Retención Canina (A3-B3)	-2mm	3mm	Const.	-2+/-2		(-) CLASE III	(+) CLASE II	NORM
26. Posición incisivo Sup. (A1/A-Pg)	3.5mm	2.3mm	Const.	5.5+/-2		↑ PROINCL	↓ RETROIN	NORM
27. Posición incisivo Inf. (A1/A-Pg)	1mm	2.3mm	Const.	3+/-2.3		↑ PROINCL	↓ RETROIN	NORM
28. Incl. inc. sup. (A1-A2/A-Pg)	28°	4°	Const.	28+/-4		↑ PROINCL	↓ RETROIN	NORM
29. Incl. inc. inf. (B1-B2/A-Pg)	22°	4°	Const.	26+/-4		↑ PROINCL	↓ RETROIN	NORM
Análisis Estético								
30. Posición Labio Inf. (Pr/LI/D)	-2mm	2mm	-2mm/año	0.0+/-2		↑ LI. EVER	↓	NORM
31. Posición Labio Sup. (Ena/Em)	24mm	2mm	+3mm/año	24+/-2		↑	↓ LS CORT	NORM
32. Comisura pl. ocl (Em/Pi Ocl)	-3.5mm	+/-1	+3mm/año	-3+/-2		(-) PO. L	(+) PO. T	NORM

Parámetro	Referencia	Paciente	Observaciones	
SNA	82°		NORMAL	↑ MAXILAR ADELANTADO ↓ MAXILAR RETRUIDO
SNB	80°		NORMAL	↑ MANDIBULA ADELANTADA ↓ MANDIBULA RETRUIDA
ANB	2°		NORMAL	↑ CLASE II (-) CLASE III
SND	76°		NORMAL	↑ MANDIBULA ADELANTADA ↓ MANDIBULA RETROPOSICIONADA
SEG SL	51 mm		NORMAL	↑ HIPOPLASIA MANDIBULAR ↓ HIPOPLASIA MANDIBULAR
SEG SE	22 mm		NORMAL	↑ POSTERIOR ↓ ANTERIOR
Go-Gn/SN	32°		NORMAL	↑ CRECIMIENTO VERTICAL ↓ CRECIMIENTO HORIZONTAL
Plano oclusal/SN	14°		NORMAL	↑ CRECIMIENTO VERTICAL ↓ CRECIMIENTO HORIZONTAL
INCISIVO SUPERIOR	NA	22°	NORMAL	↑ PROCLINADO ↓ RETROCLINADO
	NA	4 mm	NORMAL	↑ PROTRUSIÓN ↓ RETRUSIÓN
INCISIVO INFERIOR	Plano palatino	70°	NORMAL	↑ RETROCLINACIÓN ↓ PROCLINACIÓN
	SN	103°	NORMAL	↑ PROCLINACIÓN ↓ RETROCLINACIÓN
INCISIVO INFERIOR	NB	25°	NORMAL	↑ PROCLINACIÓN ↓ RETROCLINACIÓN
	NB	4 mm	NORMAL	↑ PROTRUSIÓN ↓ RETRUSIÓN
	Go-Gn	90°	NORMAL	↑ PROCLINACIÓN ↓ RETROCLINACIÓN
Ángulo interincisal		131°	NORMAL	↑ RETROCLINACIÓN ↓ PROCLINACIÓN
Línea S (Peril)	Pg - S	0 mm	NORMAL	↑ PROTRUSIVO ↓ RETRUSIVO
		0 mm	NORMAL	↑ PROTRUSIVO ↓ RETRUSIVO

Tablas 1 y 2. Análisis Cefalométrico de Ricketts y Steiner

En período comprendido entre 2008 y 2010, se revisaron 55 expedientes de pacientes con hipoplasia del tercio medio facial con exorbitismo y maloclusión clase Angle III, que hayan sido sometidos a avance del esqueleto craneofacial mediante distracción. De este grupo se seleccionaron los que contaran con documentación fotográfica y de estudios de imagen y cefalometrías completos pre y postoperatorios y se obtuvo información de expedientes de manera retrospectiva de pacientes que reunieran las características mencionadas para el estudio. Se analizó la información de 8 pacientes sometidos a tratamiento mediante tracción con clavo transmalar. 2 femeninos, 6 masculinos. Con una edad promedio de 6.8 años. Con hipoplasia del craneofacial secundaria a Síndrome de Apert en 2 casos y síndrome de Crouzon en los otros 6. Todos estos, tratados con osteotomías y avance monobloque en los que se utilizó el clavo transmalar y RED como dispositivos para la distracción (figura 9).

Pacientes Tratados con Clavo Transmalar

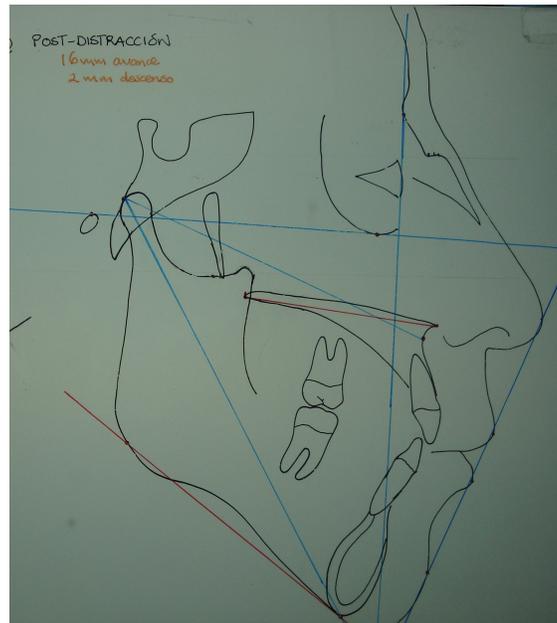
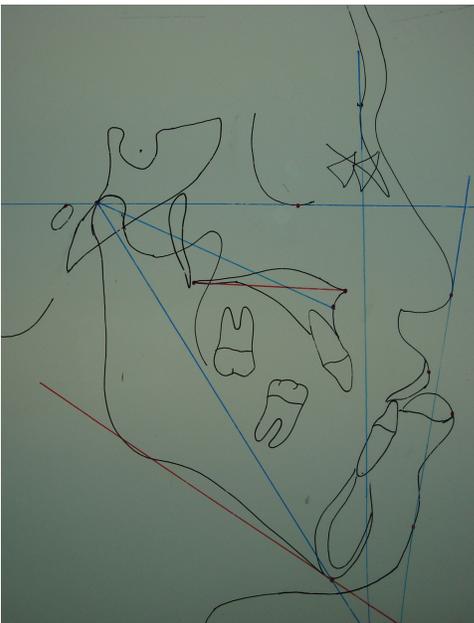
	Diagnóstico	Sexo	Edad (años)
1	Apert	F	5
2	Crouzon	F	4
3	Crouzon	M	8
4	Crouzon	F	2
5	Apert	M	4
6	Crouzon	F	7
7	Crouzon	M	9
8	Crouzon	M	3

Tres de estos pacientes contaban con estudios y documentación adecuada y completa pre y postoperatoria para el análisis clínico de los resultados.

El avance del monobloque se reportó desde 7 hasta 18 mm con un promedio de 12.5 mm. La relación oclusal se logró llevar a clase Angle I (figuras 10 y 11) y el exorbitismo se corrigió en todos los casos. En el análisis clínico fotográfico se apreció un avance homogéneo y satisfactorio tanto en las regiones laterales como centofaciales.



Figura 9. Paciente en Proceso de Distracción con RED para Tracción con Clavo Transmalar



Figuras 10 y 11. Análisis Cefalométrico Pre y Postoperatorio en Paciente con Distracción con Clavo Transmalar

Bajo la misma metodología se analizó un grupo de 10 pacientes tratados mediante distractores internos orbitomaxilares.

Pacientes Tratados con Distractores Internos

Pacientes	Diagnóstico	Sexo	Edad (años)
1	Crouzon	F	8
2	Apert	M	7
3	Crouzon	F	4
4	Crouzon	F	6
5	Apert	M	3
6	Pfeiffer	M	2
7	Crouzon	M	4
8	Apert	F	7
9	Crouzon	M	4
10	Crouzon	M	6

La relación oclusal y el avance de las regiones laterales fue satisfactorio, sin embargo, en algunos casos se obtuvo un avance insuficiente de la nariz y la región centro facial así como la corrección incompleta del exorbitismo.

Tabla de Resultados

Distractor	Número de pacientes	Corrección del exorbitismo	Corrección de la oclusión	Avance homogéneo
Orbitomalar	10	7 (70%)	9 (90%)	7 (70%)
RED convencional	7	6 (85%)	7 (100%)	6 (85%)
RED con clavo transmalar	8	8 (100%)	7 (87%)	8 (100%)

Muestra las principales diferencias en los resultados obtenidos entre los pacientes tratados con distintos dispositivos de distracción.

8. DISCUSION

El tratamiento quirúrgico de la hipoplasia del tercio medio facial, como consecuencia de diversas malformaciones congénitas, representa uno de los principales retos para el cirujano plástico en el área reconstructiva.

La distracción osteogénica tiene un lugar preponderante en el manejo de estas alteraciones.

Los dispositivos y sistemas de distracción son diversos y el análisis de los resultados con cada uno de ellos es de relevancia para determinar las ventajas, desventajas e indicaciones de los mismos. Las principales observaciones obtenidas luego de este trabajo, con base a nuestro análisis clínico consisten en el hecho de que el avance en la región lateral de la cara y los objetivos de oclusión dentaria son iguales tanto con el uso de clavo transmalar como con los distractores internos orbitomalares. Con el clavo transmalar, el avance de la región centro facial y el piso orbitario se logró en todos los casos, mismos en los que se corrigió la oclusión y el exorbitismo, no así en el grupo de los distractores internos, en donde la corrección del exorbitismo fue

insuficiente. Bajo la premisa de que la fuerza necesaria para distracción está determinada por la resistencia de los tejidos blandos, podemos determinar que el brazo de palanca que se ponga para la misma. De ahí que el resultado de la distracción con distintos dispositivos tenga importantes variantes y se torne un punto crítico en la cirugía craneofacial.

En nuestro servicio se han aplicado estos principios y desarrollado técnicas y protocolos de distracción osteogénica para diversas alteraciones del esqueleto craneofacial, con este trabajo realizamos un análisis del sistema de distracción del esqueleto craneofacial para evaluar el control de los vectores, la estabilidad, la eficacia del dispositivo y la presencia de complicaciones; mediante un dispositivo rígido de distracción externa con tracción maxilar y el clavo transmalar y sus diferencias con la distracción a través de dispositivos internos orbitomalares. Ante el problema de la cortedad del piso orbitario que confiere el exorbitismo y la observación del insuficiente avance de la región centrofacial, se ideó la tracción con el clavo transmalar de distrae de manera homogénea, permite el cambio de vectores para traccionar tanto en el plano sagital como en el vertical y corrige no sólo la relación oclusal (figura 12), sino el exorbitismo y el avance de la región centrofacial (figura 13). Este trabajo reúne una muestra pequeña y no pretende ser determinante para indicar un sistema de distracción en todos los casos de hipoplasia del tercio medio facial, puesto que no es infalible ni es aplicable a todos los pacientes, pero sí presentamos una opción diferente y eficaz, con ventajas demostradas para pacientes que cuenten con la indicación adecuada.

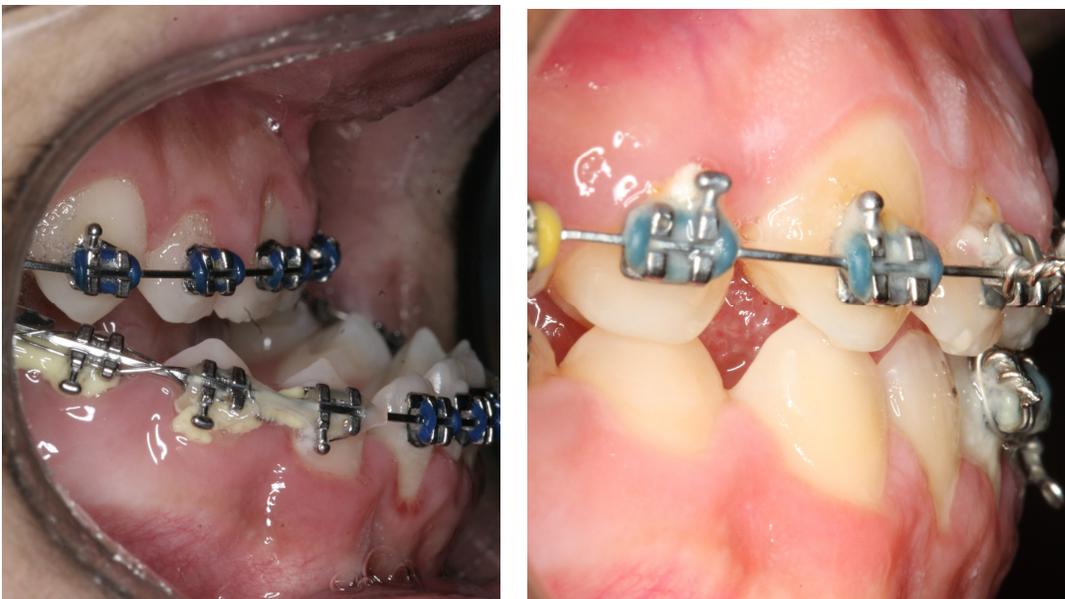


Figura 12. Relación Oclusal Pre y Postoperatoria en Paciente con Distracción con Clavo Transmalar



Figura 13. Fotografías Clínicas Pre y Postdistracción de un Paciente con Hipoplasia del Tercio Medio Facial Tratado con Clavo Transmalar

9. CONCLUSIONES

La hipoplasia del tercio medio facial es una patología que causa importante morbilidad y cuya corrección representa un verdadero reto para el cirujano reconstructivo.

La distracción osteogénica es la mejor opción para la corrección de la hipoplasia craneofacial severa.

Con los dispositivos internos órbitomales, el avance de la región centrofacial y del piso orbitario puede ser insuficiente, con la consecuente limitación en la corrección del exorbitismo y en el resultado estético.

Las principales desventajas observadas con el clavo transmalar fueron las cicatrices en regiones malaras y la morbilidad que produce el RED debido a su uso prolongado durante el proceso de consolidación.

El clavo transmalar hace posible la modificación del vector de distracción durante el proceso, además de producir una tracción homogénea, con lo que se obtiene un avance adecuado, tanto de las regiones laterales como centrofacial y, en particular, del piso orbitario, lo que corrige el exorbitismo satisfactoriamente. Encontramos su principal indicación cuando se requieren grandes avances con cambios del vector.

10. PERSPECTIVAS

Con este trabajo, a través de esta línea de investigación clínica, se presenta una alternativa eficaz, con ventajas demostradas, para el tratamiento de la hipoplasia del tercio medio facial y contribuye a las bases del conocimiento clínico para el desarrollo de la cirugía craneofacial.

BIBLIOGRAFIA

1. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *Clin Orthop Relat Res.* 1989 Jan;(238):249–281.
2. Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. *Clin Orthop Relat Res.* 1989 Feb;(239):263–285.
3. McCarthy JG, La Trenta GS, Breitbart AS, Grayson BH, Bookstein FL. Le Fort III advancement osteotomy in the child under 7 years of age. *Plast Reconstr Surg.* 1990;86:633– 40.
4. Molina F. Midface distraction. In: Craniofacial distraction. New York: New York University Medical Center; 1998. p. 40.
5. Molina F. From midface distraction to the “true monoblock”. *Clin Plastic Surg* 31 (2004) 463–479
6. Chin M, Toth BA. Le Fort III advancement with gradual distraction using internal devices. *Plast Reconstr Surg* 1997;100:819– 27.
7. Byung Chae Cho; Hee Mun Kyung. Distraction Osteogenesis of the Hypoplastic Midface using a Rigid External Distraction System: The Results of a One- to Six-Year Follow-Up. *Plast. Reconstr. Surg.* 118:1201, 2006.
8. Polley JW, Figueroa AA. Management of severe maxillary deficiency in childhood and adolescence through distraction osteogenesis with an external, adjustable, rigid distraction device. *J Craniofac Surg* 1997;8:181– 200.
9. Pradip R. Shetye, Efstatios Giannoutsos, Barry H. Grayson, Joseph G. McCarthy, M.D. Le Fort III Distraction: Part I. Controlling Position and Vectors of the Midface Segment. *Plast. Reconstr. Surg.* 124: 871, 2009.
10. Chaconas Espiro J. Ortodoncia. Editorial el manual moderno. México D.F. 25-26
11. Graber t. M. Ortodoncia teoría y practica. Editorial interamericana, tercera edición México D.F. 219-221,1974.
12. Arun K. Gosain, M.D., Timothy D. Santoro, M.D., Robert J. Havlik, M.D., Steven R. Cohen, M.D., Ralph E. Holmes, M.D. Midface Distraction following Le Fort III and Monobloc Osteotomies: Problems and Solutions. *Plast.Reconstr. Surg.* 109: 1797, 2002.
13. Long-Term Skeletal Stability after Maxillary Advancement with Distraction Osteogenesis Using a Rigid External Distraction Device in Cleft Maxillary Deformities *Discussion by Barry H. Grayson, D.D.S.* *Plast Reconstr Surg. Nov, 2004.*
14. Pradip R. Shetye, M.Orth. Sean Boutros, Barry H. Grayson, Joseph G. McCarthy, M.D. Midterm Follow-Up of Midface Distraction for Syndromic Craniosynostosis: A Clinical and Cephalometric Study. *Plast. Reconstr. Surg.* 120: 1621, 2007.

12. ANEXOS

Todos los procedimientos realizados cumplen con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud así como con el Comité de Ética del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo.

Por el tipo de estudio, no se requiere de consentimiento informado.