



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN DEL  
HOSPITAL GENERAL "DR MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**"CAMBIO DE LA VÍA AÉREA EN PACIENTES SOMETIDOS A  
PROCEDIMIENTOS ORTOGNATICOS"**

**TESIS:**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y  
RECONSTRUCTIVA**

**PRESENTA:**

**DRA. ADRIANA GUERRERO SALAZAR**

**ASESOR:**

**DR. JACOBO FELEMOVICIUS HERMANGUS**

**ADSCRITO DEL SERVICIO DE CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA  
DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO DE 2017**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



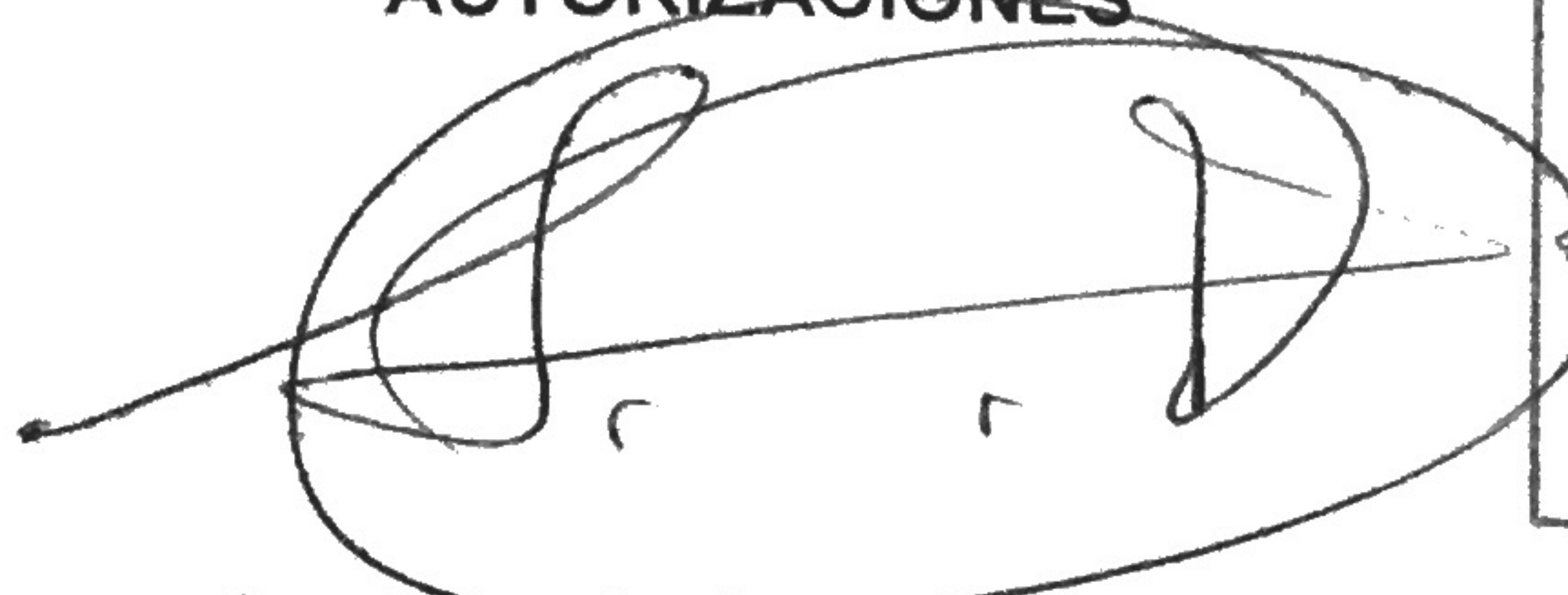
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

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

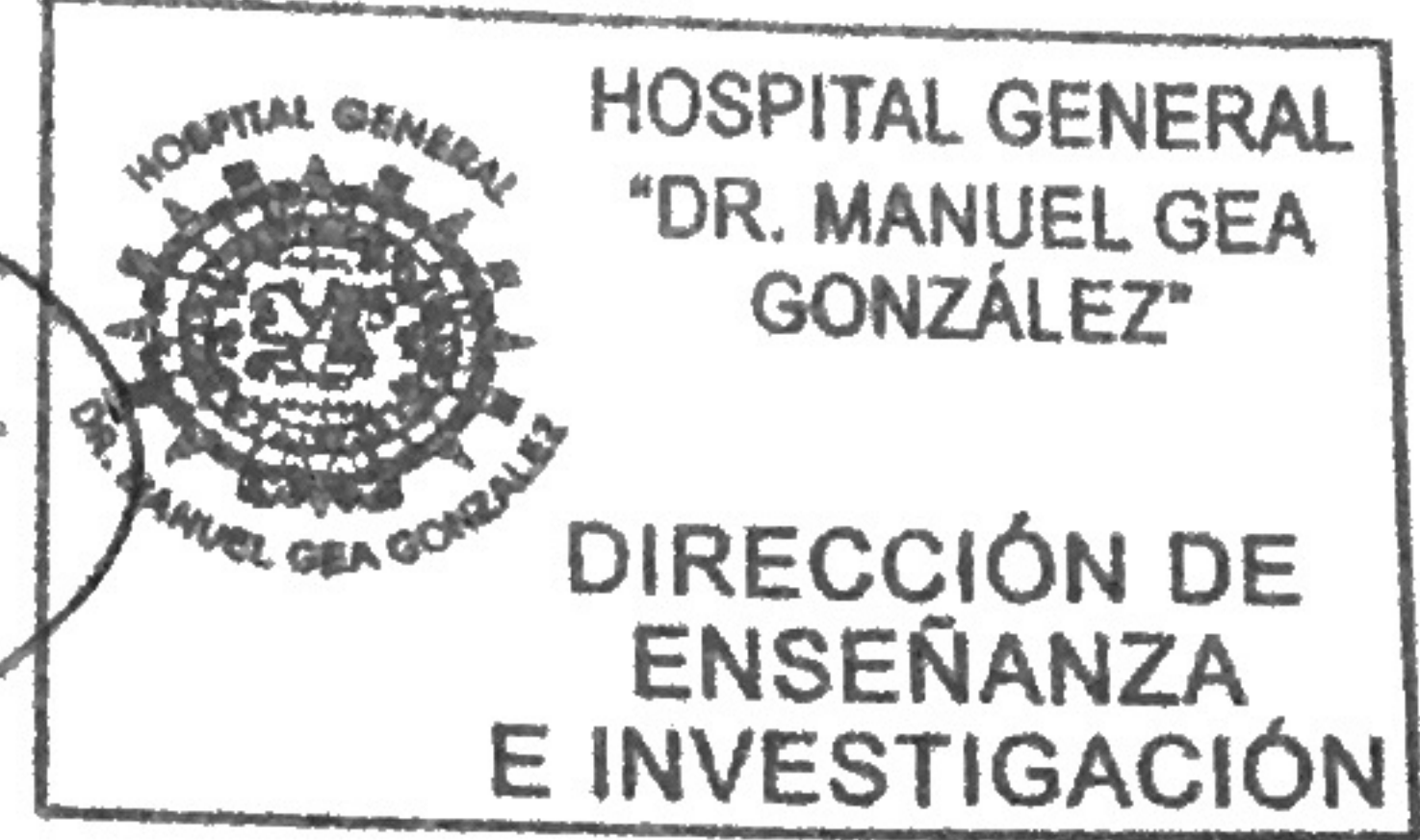
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

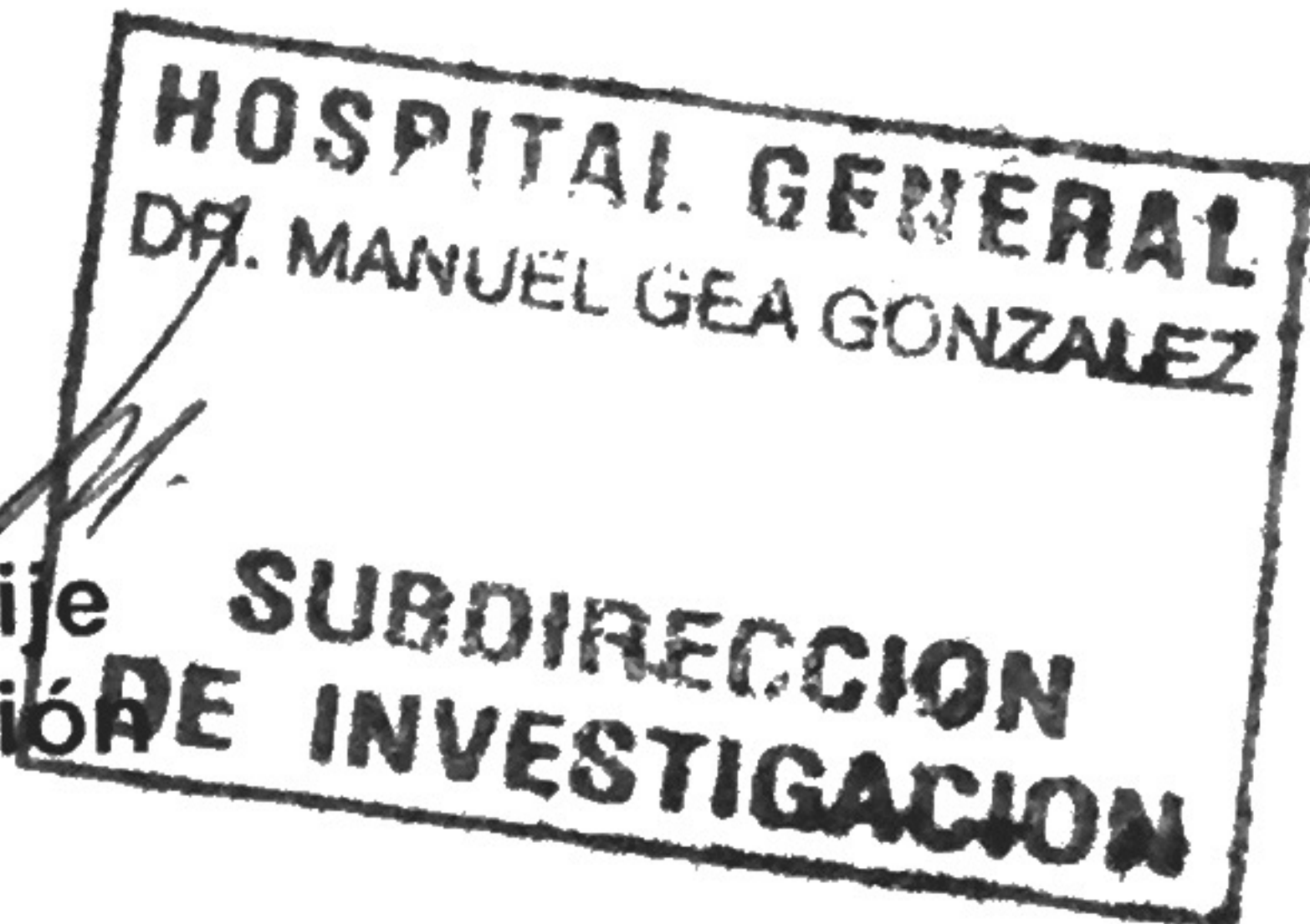
HOSPITAL DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ  
AUTORIZACIONES



Dr. Octavio Sierra Martinez  
Director de Enseñanza



Dra. María Elisa Vega Memije  
Subdirección de Investigación



Dr. Alexander Cárdenas Mejía  
Jefe División de Cirugía Plástica y Reconstructiva



Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus  
Adscrito División de Cirugía Plástica y Reconstructiva

Este trabajo de tesis con **No. 05-22-2016** presentado por la alumna Adriana Guerrero Salazar se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la Tesis Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus con fecha de 02 de Febrero del 2016 para su impresión final.



**Dra. María Elisa Vega Memije**  
Subdirección de Investigación



**Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus**  
Asesor de Tesis

## AGRADECIMIENTOS

Agenciosamente a mi familia por ser mi fuente de inspiración y por estar conmigo en el momento que el mundo tiene sus momentos y este trabajo fue realizado en el Hospital Dr. Manuel Gea González en el servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva bajo la supervisión del Dr. Jacobo Felemovicius Hermangus.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a mi familia por siempre ser mi fuente de inspiración, y por enseñarme con el ejemplo que el esfuerzo tiene sus recompensas y perdura en el tiempo. A mi esposo Juan Diego por siempre creer en mi, y ser mi apoyo constante e incondicional. A todos los adscritos del servicio que se han tomado el tiempo, dedicación y paciencia de aportar en mi enseñanza.

## **“Cambios en la Vía Aérea en Pacientes Sometidos a Procedimientos Ortognáticos”**

Adriana Guerrero Salazar M.D.<sup>1</sup> , Jacobo Felemovicius Hermangus M.D.<sup>1</sup> , María de Lourdes Suárez Roa M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en Ciudad de México, México.

<sup>2</sup>Departamento de Investigación del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en Ciudad de México, México.

### **Resumen**

**Introducción:** La cirugía ortognática permite corregir la deformidad dentofacial que se presenta cuando existe una discrepancia maxilo mandibular. Aunque el propósito principal de la cirugía es establecer una relación ósea correcta, el tejido blando también se modifica, alterando las dimensiones faríngeas de la vía aérea. En los últimos años existen pocos estudios a nivel mundial que analizan los cambios de la vía aérea en pacientes a los cuales se les realiza una cirugía ortognática únicamente para su corrección oclusal, sin tener un problema previo en la vía aérea. Fue de nuestro interés observar si existía una modificación en la vía aérea en los pacientes en donde no existe una condición previa.

**Métodos:** Se estudiaron 33 pacientes los cuales fueron sometidos a una cirugía ortognática. Se obtuvieron dos grupos, Grupo A pacientes con mal oclusión, Grupo B pacientes con secuelas de labio y paladar hendido que presentaban mal oclusión. A estos Grupos a su vez se dividieron en 3 categorías dependiendo del tipo de cirugía realizada, Lefort I de avance, Sagital Mandibular de avance o cirugía combinada de lefort I avance con Sagital Mandibular de retroposición. Se realizaron tomografías en haz cónica preoperatorias y postoperatorias en donde se midió el volumen de la vía aérea.

**Resultados:** El volumen de la vía aérea se incrementó al realizar cualquier cirugía de avance. En los pacientes a los cuales se les realizó una osteotomía maxilar el porcentaje de variación fue de un 40%, mientras que en los pacientes en los cuales se les realizó una cirugía de avance mandibular, se obtuvo un porcentaje de variación del 60% en promedio. No hubo ningún paciente que disminuyera la vía aérea debido a la retroposición mandibular realizada.

**Conclusión:** Se puede concluir que la cirugía ortognática realiza una modificación anatómica de la vía aérea al hacer corrección de problemas oclusales.

**Palabras Clave:** Cirugía Ortognática, Vía Aérea, Expansión, Osteotomía Lefort

## INTRODUCCIÓN

La cirugía ortognática permite corregir la deformidad dentofacial que se presenta cuando existe una discrepancia maxilo mandibular. El 2.5% de la población normal presenta discrepancias oclusales que necesitan corrección quirúrgica. El objetivo de la cirugía ortognática es el establecer una oclusión dental adecuada que optimice la forma facial y su función. Aunque el propósito principal de la cirugía es establecer una relación ósea correcta, el tejido blando también se modifica, alterando las dimensiones faríngeas de la vía aérea.

Existen varios estudios de imagen que se realizan en pacientes con malformaciones dento oclusales para obtener un diagnóstico. La cefalometría, localiza las estructuras esqueléticas faciales en una radiografía anteroposterior y lateral, y compara la relación de dichas estructuras. Hoy en día se utiliza la tomografía en haz cónica, que permite el escaneado de las estructuras tanto óseas como de tejido blando del paciente. Se pueden realizar la medición, análisis, comparación y adquisición del volúmenes específicos de las estructuras.

Los procedimientos ortognáticos constan de diversas osteotomías las cuales se realizan con el objetivo de obtener una relación oclusal adecuada, estas pueden realizarse en el maxilar o la mandíbula, dependiendo del caso. La osteotomía tipo Le Fort I es una de las intervenciones ortognáticas mas frecuente para el tercio medio de la cara, la cual se utiliza para avanzar el tercio medio facial mediante una osteotomía horizontal del maxilar por encima de las raíces dentarias, esto logra corregir defectos anteroposteriores del maxilar. Cuando el defecto esta en la mandíbula se realiza una osteotomía sagital de la rama ascendente de la mandíbula con la cual se puede avanzar la mandíbula o retroposicionarla en caso de ser necesario. Cuando el paciente presenta una hipoplasia maxilar con un prognatismo se debe realizar una cirugía combinada en la cual se realiza un avance maxilar junto con una retroposición mandibular.

En la última década se publicaron varios estudios en donde miden los cambios de la vía aérea debido a cambios de la cirugía ortognática. Inicialmente estos estudios se realizaron con el objetivo de observar como el avance de los tejidos óseos y blandos ayudaba a los pacientes con apnea obstructiva del sueño, patología en la cual, tienen una vía aérea disminuida. Se deduce que los procedimiento ortognáticos al ampliar la vía aérea, mejora la sintomatología en los pacientes con apnea del sueño.

Aunque hay varios estudios que demuestran el comportamiento de la vía aérea como tratamiento para el apnea obstructiva del sueño, existen muy pocos que observan los cambios de la vía aérea en pacientes que no presentan apnea obstructiva y en donde el tratamiento ortognático es utilizado para corrección de la oclusión. No existe ningún reporte de caso en donde se observen los cambios



de la vía aérea en pacientes con labio y paladar hendido sometidos a procedimiento ortognático, razón por la cual presentamos este reporte de casos.

## REPORTE DE CASOS

Se reportan los casos clínicos de los pacientes que acudieron al Departamento de Ortognática del servicio de cirugía Plástica y Reconstructiva del Hospital Dr. Manuel Gea González desde el 01 de Enero del 2014 al 31 de Diciembre del 2015. Se encuentran 41 casos, de los cuales únicamente 33 contaban con estudios de tomografía en haz cónica preoperatoria y postoperatoria. Las características sociodemográficas de los pacientes estudiados se presentan a continuación. El rango de edad varia entre 15 y 41 años de edad, siendo la media 22 años y la mediana 19 años. Existen 17 hombres y 16 mujeres. Toda la población era mexicana.

Todos los pacientes fueron sometidos a cirugía ortognática de acorde al diagnóstico inicial, 14 pacientes presentaron secuelas de labio y paladar hendido, 6 pacientes presentaban hipoplasia maxilar, 4 pacientes prognatismo, 2 pacientes cara largas, 2 pacientes micrognatias y 4 pacientes laterognatias. Los procedimientos quirúrgicos realizados en el servicios se dividen en 3 principalmente, una osteotomía maxilar lefort I de avance, un osteotomía sagital mandibular para avance mandibular y un procedimiento combinado en donde se realiza la osteotomía lefort I de avance y una osteotomía sagital mandibular de retroposición.

Se divide a los pacientes en dos grupos principales. Grupo A: pacientes que presentaban mal oclusión sin otra patología previa, Grupo B: pacientes que presentaban labio y paladar hendido y mal oclusión. Los siguientes criterios de inclusión fueron tomados en cuenta. Los pacientes del grupo A: fueron pacientes de 16 a 51 años de edad, que presentaban un problema oclusal exclusivamente, sin presentar otra patología. Fueron pacientes que no se les había realizado ninguna cirugía previa. En el grupo B eran pacientes con labio y paladar hendido que presentaban un problema de mal oclusión que necesitaba corrección quirúrgica. Estos pacientes fueron intervenidos quirúrgicamente previamente a la cirugía ortognática para la corrección de su fisura de labio y del paladar, sin embargo no presentaban ningún otro síndrome craneofacial.

Los criterios de exclusión eran pacientes que presentaban otras alteraciones craneofaciales, pacientes con otras comorbilidades, pacientes con apnea obstructiva del sueño u otra patología que podría afectar la vía aérea. Pacientes quienes se habían sometido a cirugías ortognáticas previas o a procedimiento de faringoplastias. Por último también se excluyo a los pacientes que no contaran con los estudios de tomografía preoperatoria o postoperatoria completos.

En el grupo A se presentaron 22 pacientes, de los cuales 9 eran femeninas y 13 eran masculinos. A 5 pacientes se les realizó una osteotomía Lefort I, en donde

se logro un avance maxilar promedio de 5.6mm, siendo el mínimo de 4mm y el máximo de 7mm. En este grupo a 6 pacientes se les realizó una osteotomía sagital mandibular de avance, el promedio de avance fue de 6.83mm, siendo el mayor de 9mm y el menor de 5mm. 8 pacientes de este grupo presentaron como diagnostico prognatismo, en donde se les realizó una osteotomía maxilar de avance y una osteotomía sagital mandibular de retroposición, en este grupo el avance promedio fue de 7mm maxilar con 2mm de retroposición mandibular (ver tabla 1).

En el Grupo B los pacientes con labio y paladar hendido fueron 6 pacientes femeninas y 8 masculinos. A 9 de estos pacientes se les realizo osteotomía lefort I para avance maxilar, el promedio de avance fue de 8.33mm, siendo el menor de 7mm y el mayor de 10mm. A dos pacientes se les realizo una osteotomía sagital para avance mandibular con un avance de 7mm. A 3 pacientes de este grupo se les realizo una cirugía combinada con avance maxilar de 8mm con una retroposición de 2mm (ver tabla 2).

A todos los pacientes se les realizo una tomografía en haz cónico antes de su cirugía y posterior a ella, en donde se midió el volumen total de la vía aérea. El objetivo era documentar la ganancia de la vía aérea en dichos pacientes posterior al procedimiento ortognático. Para esto se toma como referencia el volumen de la tomografía previa a la cirugía ortognática y se compara con el volumen de la tomografía posterior a la cirugía. Se saca el porcentaje de incremento de volumen, el cual se presenta a continuación. En el grupo A pacientes de mal oclusión se puede observar que el porcentaje de ganancia en volumen total va del 11.81% mas que el volumen hasta el 81.16%, consiguiendo el menor porcentaje de ganancia el grupo con cirugía combinada, y el grupo con mayor ganancia cuando existe un avance mandibular únicamente (ver tabla 1). En el grupo B, los pacientes con labio y paladar hendido se puede observar que existe una mayor ganancia de volumen, esto puede deberse a que el avance tanto maxilar como mandibular es mucho mas ambicioso. Podemos ver que el porcentaje mínimo de ganancia se presenta en el grupo de cirugía combinada, siendo el menor de 21.95%, y el mayor incremento se observa cuando se realiza una osteotomía sagital mandibular obteniendo incluso hasta el 100% de ganancia en volumen (ver tabla 2).

**Tabla 1. Grupo A. Pacientes con mala oclusión**

Diagnóstico	Cirugía	Avance óseo (mm)	Volumen Preoperatorio (mm <sup>3</sup> )	Volumen Postoperatorio (mm <sup>3</sup> )	Porcentaje Variación
Retrusión Maxilar	Lefort I	4mm	16,700	22,000	31.73%
Retrusión Maxilar	Lefort I	5mm	17,300	24,000	38.72%
Retrusión Maxilar	Lefort I	7mm	12,050	18,000	49.37%
Retrusión Maxilar	Lefort I	7mm	15,260	24,000	57.27%
Retrusión Maxilar	Lefort I	5mm	13,840	21,000	51.70%
Laterognatia	Sagital Mandibular	5mm	19,500	26,000	33.33%
Laterognatia	Sagital Mandibular + Deslizante mentón	7mm	16,300	25,000	53.50%
Micrognatia	Sagital Mandibular + Deslizante mentón	8mm	15,400	27,900	81.16%
Micrognatia	Sagital Mandibular	9mm	18,000	29,000	61.11%
Laterognatia	Sagital Mandibular	5mm	18,500	25,400	37.29%
Laterognatia	Sagital Mandibular	7mm	19,000	27,400	44.20%
Síndrome Cara Larga	Combinada	7 avance/ 2 retroposición	13,000	18,000	38.40%
Prognatismo	Combinada	7 avance/ 2 retroposición	14,200	17,000	19.70%
Retrusión Maxilar	Combinada	8 avance/ 2 retroposición	12,080	15,280	26.40%
Prognatismo	Combinada	7 avance/ 3 retroposición	11,000	12,300	11.81%
Prognatismo	Combinada	8 avance/ 2 retroposición	13,300	15,000	12.70%
Prognatismo	Combinada	8 avance/ 3 retroposición	15,500	17,800	14.83%
Síndrome Cara Larga	Combinada	7 avance/ 2 retroposición	14,200	15,900	11.97%
Prognatismo	Combinada	7 avance/ 2 retroposición	11,080	13,000	17.32%

Tabla 2. Grupo B. Pacientes con Labio y Paladar Hendido y Mal Oclusión

Diagnóstico	Cirugía	Avance óseo (mm)	Volumen Preoperatorio (mm3)	Volumen Postoperatorio (mm3)	Porcentaje Variación
SLPH	Lefort I	8	15,200	23,000	51.37%
SLPH	Lefort I	9	14,000	25,000	78.57%
SLPH	Lefort I	8	11,000	18,500	68.18%
SLPH	Lefort I	8	16,600	26,000	56.62%
SLPH	Lefort I	7	14,000	20,000	42.85%
SLPH	Lefort I	7	13,000	19,000	46.15%
SLPH	Lefort I	8	16,000	23,000	43.75%
SLPH	Lefort I	10	15,500	26,500	70.96%
SLPH	Lefort I	10	12,400	21,500	73.38%
SLPH	Sagital Mandibular	7	11,300	22,000	94.69%
SLPH	Sagital Mandibular	7	12,000	24,000	100%
SLPH	Combinada	8 avance/4 retroposición	12,300	15,000	21.95%
SLPH	Combinada	8 avance/2 retroposición	14,000	18,600	32.85%
SLPH	Combinada	8 avance/2 retroposición	11,500	16,000	39.13%

SLPH: Secuelas de Labio y Paladar Hendido

## DISCUSIÓN

Se realiza una búsqueda exhaustiva de la literatura científica en pubmed utilizando las palabras cirugía ortognática y vía aérea en donde se encontraron 171 artículos de los cuales se toman en cuenta únicamente los artículos que hablan sobre la medición de la vía aérea, posterior a procedimientos ortognáticos con lo cual se identifican 55 artículos, se excluyen los artículos que se realizan en paciente con apnea del sueño o que se realizan en pacientes sindromáticos, se rescatan 18 artículos.

En la última década se publicaron varios estudios en donde miden los cambios de la vía aérea debido a cambios de la cirugía ortognática. Souza Carvalho en el 2012 presenta un trabajo en donde analiza la vía aérea en cefalometría y tomografía de haz cónica en pacientes a los que se les realiza una cirugía maxilo mandibular de avance. Se analizaron 20 pacientes a los cuales se les tomaron sus estudios de imagen en el postoperatorio inmediato, a los 15 días y a los 6 meses. Se observa una expansión de la vía aérea de 4.5mm cuando el avance mandibular es de 12.5mm, sin embargo a los 6 meses se observa una disminución del 1.6mm (1).

En el 2013 Raffiani realiza un estudio en donde se compara la vía aérea de pacientes a los cuales se les realizó una osteotomía maxilar lefort I + osteotomía sagital mandibular de avance y rotación, con un avance de 10mm como mínimo. Se analizaron 10 pacientes en los cuales en todos hubo una mejoría en la vía aérea, con un incremento de la vía aérea en un 34%, del volumen en un 56% y del área axial del 112%. Todos los pacientes tuvieron estabilidad sin recidivas. Se concluye que dicho procedimiento ortognático expande la vía aérea (2). El grupo holandés en el Centro medico Erasmus realizó un estudio en el cual concluyó que la mejoría de la vía aérea se correlaciona con un cambio en la medida angular no lineal al realizar un movimiento del tercio medio (2).

Nout y colaboradores realizaron un trabajo midiendo el volumen tridimensional al realizar un Lefort III ellos encontraron un incremento del volumen de la vía aérea sin embargo al realizar una expansión lineal no hubo una correlación con la mejoría en la polisomnografía. Sin embargo se encontró una correlación significativa entre el incremento de volumen y el incremento del ángulo medido de la base del cráneo al plano vertical facial (piso de la orbita a punto A) (3).

En el 2014 Paludo y Colaboradores en Brasil publican un estudio llamado predicción tridimensional de la vía aérea faríngea posterior a cirugía ortognática. El estudio se llevó a cabo debido a que en la literatura previa había resultados contradictorios en cuanto a la modificación de la vía aérea en pacientes con cirugía ortognática. Por lo que el propósito del mismo era correlacionar el desplazamiento mandibular con las variaciones del volumen. Se tomaron en cuenta 42 pacientes de los cuales en el Grupo 1 se realizó un avance maxilar y

una retroposición mandibular, y en el Grupo 2 se realizó un avance maxilo mandibular. La vía aérea se dividió en segmento superior e inferior, y la suma del volumen de dichos segmentos es el volumen total. Los autores utilizaron la tomografía en cono para medir el volumen aéreo. Sus resultados demostraron una mayor correlación en el incremento de la vía aérea en el grupo que comparó el avance maxilar con el segmento aéreo superior. Las correlaciones que sacaron en porcentajes fueron mayores a las obtenidas en valores absolutos. Su conclusión fue que solo el avance maxilar es un predictor confiable para medir una variación de la vía aérea en un avance maxilo mandibular (4).

En el 2009 Grauer y colaboradores realizaron un estudio en donde describían en los diferentes patrones faciales la diferencia tanto en volumen como en forma de la vía aérea. Sus resultados demostraron que hubo una relación estadísticamente significativa en cuanto al volumen de la vía aérea y la posición antero posterior de la mandíbula. También existía una relación entre el volumen de la vía aérea y el tamaño de la cara y el género del paciente. No se encontró una diferencia del volumen de la vía aérea en proporciones verticales diferentes (5).

Hernández Alfaro en el 2011 realizan un estudio en tomografía en cono en donde observan el volumen de la vía aérea posterior a un diferentes procedimientos quirúrgicos. El estudio se realizó en 30 pacientes los cuales se dividieron en 3 grupos. El Grupo 1 se realizó un avance maxilar y mandibular (LeFort I maxilar y osteotomía sagital bilateral), el Grupo 2 se realizó avance maxilar por medio Lefort I y el grupo 3 se realizó un avance mandibular por medio de una osteotomía sagital bilateral. Sus resultados demostraron un aumento estadísticamente significativo en el volumen de la vía aérea. 69.8% en el grupo 1, 78.3% en el grupo 3. El grupo 2 tuvo un incremento menor de 37.7%. Concluyeron entonces que el avance mandibular afecta en mayor efecto al volumen de la vía aérea mas que el maxilar. (6)

Schendel y colaboradores en el 2014 publicaron un artículo llamado Cambios tridimensionales en la vía aérea superior debido al avance maxilomandibular en el tratamiento del apnea obstructiva del sueño. En este estudio se utilizó la tomografía en cono para medir el volumen, el área y el diámetro de la vía aérea. Se realizó de igual manera polisomnografía antes y después del procedimiento quirúrgico. La vía aérea fue dividida en dos partes la retro palatina y la retroglotal en ellos se analizó el volumen, la altura, la superficie del área, el diámetro transversal y el anteroposterior. El estudio se realizó en 10 pacientes. En sus resultados observaron que el espacio retropalatino presentaba un incremento en 3.5 veces, el espacio retroglotal presentaba un incremento 1.5 veces. El mayor cambio en ambos espacios ocurría en el eje transversal. (7)

En el servicio de cirugía plástica y reconstructiva del Hospital "Dr. Manuel Gea González" se lleva a cabo un enfoque multidisciplinario en los pacientes con mal oclusión con el objetivo de buscar una funcionalidad y estética del paciente. Los

problemas de mal oclusión tratados con cirugía ortognática deben ser preparados previamente por el servicio de ortodoncia. Esta preparación dental toma aproximadamente un año. Aunque el hospital "Dr. Manuel Gea González" es un centro de referencia para este tipo de pacientes, en los últimos 3 años se obtuvieron 33 pacientes, los cuales presentaban diferentes patologías. Debido a la diversidad de casos obtenidos en el hospital nos brinda una oportunidad de observar las técnicas quirúrgicas más comunes realizadas y el impacto que estas tienen sobre la vía aérea.

Fue de nuestro interés observar si existía una modificación en la vía aérea en los pacientes en donde no existía una condición previa. El objetivo de este estudio fue analizar el volumen de la vía aérea antes y después de un procedimiento ortognático. En los resultados pudimos observar que el volumen de la vía aérea se incremento al realizar cualquier cirugía de avance. En los pacientes a los cuales se les realizó una osteotomía maxilar el porcentaje de variación fue de un 40%, mientras que en los pacientes en los cuales se les realizó una cirugía de avance mandibular, se obtuvo un porcentaje de variación del 60% en promedio. Incluso en los pacientes en los que se les realizó un avance mandibular, hubo un caso que el porcentaje de variación de la vía aérea no hubo ningún paciente que disminuyera la vía aérea debido a la retroposición mandibular realizada.

Es importante enfatizar que esta serie de casos es la primera en el mundo que describe el cambio de la vía aérea en pacientes con labio y paladar hendido. Comparando los dos grupos podemos observar que el grupo de labio y paladar hendido presenta un porcentaje mayor de ganancia en todas las cirugías realizadas, esto puede ser debido a que este tipo de pacientes presenta una retrusión maxilar y mandibular mayor, por en la cirugía se realiza un avance superior a un paciente que únicamente presente mal oclusión. Los pacientes sometidos a cirugías combinadas presentaron la menor ganancia volumétrica, probablemente por que el avance maxilar es mayor sin embargo la retroposición mandibular disminuye la vía aérea en esa porción.

## **CONCLUSIÓN**

Se puede concluir que la cirugía ortognática realiza una modificación anatómica de la vía aérea al hacer corrección de problemas oclusales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. de Souza Carvalho A, Magro O, Garcia I, Araujo, Nogueira: Cephalometric and three-dimensional assessment of superior posterior airway space after maxillomandibular advancement. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41: 1102–111
2. Raffaini M, Pisani C. Clinical and cone-beam computed tomography evaluation of the three-dimensional increase in pharyngeal airway space following maxillo-mandibular rotation-advancement for Class II-correction in patients without sleep apnoea (OSA). *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 41 (2013) 552e557
3. Nout E, Bouw FP, Veenland JF, et al. Three-dimensional airway changes after Le Fort III advancement in syndromic craniosynostosis patients. *Plast Reconstr Surg.* 2010;126:564–571.
4. Paludo D, Velasco L, Koerich L, Tirre de Souza M, Prediction of 3-dimensional pharyngeal airway changes after orthognathic surgery: A preliminary study. *Orthod Dentofacial Orthop* 2014;146:299-309
5. Grauer D, Cevidanes L, Styner M, Ackerman J, Proffit W. Pharyngeal airway volume and shape from cone-beam computed tomography: Relationship to facial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:805-14
6. Hernández-Alfaro F, Guijarro-Martínez R, Mareque-Bueno J, Effect of Mono- and Bimaxillary Advancement on Pharyngeal Airway Volume: Cone-Beam Computed Tomography Evaluation. *J Oral Maxillofac Surg* 69:e395-e400, 2011
7. Schendel S, Broujerdi J, Jacobsons R, Three-dimensional upper-airway changes with maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2014;146:385-93