

Cambios dimensionales de vías aéreas observados en radiografías laterales de pacientes sometidos a cirugía ortognática en la Clínica Carlos Ardila Lulle del 2010 al 2016

Dimensional changes of airways observed in lateral radiographs of patients undergoing orthognathic surgery at the Carlos Ardila Lulle Clinic from 2010 to 2016

DOI: 10.46981/sfjvh3n2-005

Received in: February 21st, 2022

Accepted in: March 31st, 2022

Maria Alejandra Mantilla Pico

Dentist and speaker on paper Cambios dimensionales de vías aéreas observados en radiografías laterales de pacientes sometidos a cirugía ortognática en la Clínica Carlos Ardila Lulle del 2010 al 2016, Colombia

Institución: University of Santo Thomas de Aquino

Dirección: 1368 Savanna Drive, Shakopee, MN, 55379. EEUU

Correo electrónico: marialemantilla@hotmail.es

Jazmin Rubiela Ruiz Solano

Dentist

Institución: University of Santo Thomas

Dirección: Calle 15#4-12. San Gil, Santander.

Correo electrónico: jaruruso29@hotmail.com

Geimy Fallad Perez

Specialist in Orthodontics and maxillary Orthopedics

Institución: University of Santo Thomas de Aquino

Dirección: Real de minas, local 111, plaza mayor

Correo electrónico: geimyp0518@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: Las alteraciones esqueléticas son variaciones que se presentan en los maxilares y en la oclusión. Además, estas pueden generar problemas en las vías aéreas faríngeas. (5) Para ello surgen entonces diferentes procedimientos para corregir los problemas óseos; como la cirugía ortognática. Sin embargo, estas técnicas quirúrgicas no comprueban a cabalidad cambios significativos en las vías aéreas faríngeas superior e inferior. **Objetivos:** Determinar los cambios dimensionales en sentido anteroposterior de las vías aéreas faríngeas superiores e inferiores en las radiografías laterales de cráneo de los pacientes sometidos a cirugía ortognática. **Metodología:** Se realizó un estudio Observacional Descriptivo de Corte Transversal. En la muestra se incluyeron 24 radiografías cefálicas laterales de los pacientes entre 18 y 60 años de edad sometidos a cirugía ortognática. Se calcularon proporciones para las variables cualitativas, medidas de tendencia central y de dispersión para las cuantitativas. En las variables cefalométricas antes versus después; se aplicó la prueba T de Student pareada o el Test de signos de Wilcoxon según la distribución de los datos, adicionalmente se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para relacionar los cambios dimensionales de las vías aéreas faríngeas con los Planos SNA y SNB. Para el análisis se consideró un nivel de significancia de $\alpha \leq 0,05$. **Resultados:** Es importante destacar que para cirugía de retroceso del maxilar se evidenciaron diferencias estadísticamente significativa antes y después del proceso quirúrgico ($p=0,0023$) pues gracias a esta

cirugía los pacientes tuvieron 1,7 mm más en su espacio faríngeo superior. Mientras que las cirugías de avance y también la de retroceso mandibular les permitieron ganar 1,5 ($p=0,0108$) y 1,8 mm ($p=0,0184$) en este mismo espacio faríngeo. Conclusiones: Se evaluaron 24 radiografías laterales de cráneo, en las cuales fue posible determinar cambios en la amplitud de las vías aéreas faríngeas superior e inferior, que se pudo haber producido por el conjunto de procedimientos quirúrgicos al que cada uno de los pacientes fue sometido.

Palabras clave: cirugía ortognática, vías aéreas faríngeas, diagnóstico esquelético.

ABSTRACT

Introduction: The skeletal abnormalities are variations that occur in the jaws and occlusion. In addition they can cause problems in the pharyngeal airway. (5) To this then arise different procedures to correct bone problems; as orthognathic surgery. However, these surgical techniques do not prove fully significant changes in pharyngeal airway top and bottom. **Objectives:** To determine the dimensional changes anteroposterior pharyngeal airway upper and lower on lateral radiographs of skull of patients undergoing orthognathic surgery. **Methodology:** A descriptive observational study was conducted Cutaway. In the sample 24 cephalic lateral radiographs of patients between 18 and 60 years of age undergoing orthognathic surgery were included. proportions for qualitative variables, measures of central tendency and dispersion for quantitative variables were calculated. In the cephalometric variables before versus after, the paired Student t test or Wilcoxon test was applied according to the distribution of data, in addition, the Pearson correlation coefficient was used to relate the dimensional changes of the pharyngeal airway with SNA and SNB plans. For the analysis of significance level $\alpha \leq 0.05$ it was considered. **Results:** Importantly for maxillary surgery reverse statistically significant differences were observed before and after the surgical procedure ($p = 0.0023$) because thanks to this surgery patients have 1.7 mm in its upper pharyngeal space. While surgeries forward and backward mandibular also enables you to earn 1.5 ($p = 0.0108$) and 1.8 mm ($p = 0.0184$) in this pharyngeal space **Conclusions:** 24 lateral radiographs were evaluated skull, where it was possible to determine changes in amplitude pharyngeal airway top and bottom, which may have been produced by the set of surgical procedures that each patient was subjected.

Keywords: orthognathic surgery, pharyngeal airway, skeletal diagnosis.

1 INTRODUCCIÓN

Las alteraciones esqueléticas son variaciones que se presentan en los maxilares y en la oclusión. Además, estas pueden generar problemas en las vías aéreas faríngeas. (5) Para ello surgen entonces diferentes procedimientos para corregir los problemas óseos; como la cirugía ortognática.

La cirugía ortognática es un procedimiento quirúrgico que mejora las malformaciones dento-esqueléticas que comprometen el complejo craneofacial (1). Está indicada en pacientes que presentan alteraciones anteroposteriores como: prognatismo maxilar, retrognatismo maxilar, prognatismo mandibular, retrognatismo mandibular. Alteraciones transversales como: asimetría mandibular: Laterognatismo. Alteraciones verticales como: dimensión vertical aumentada: mordida abierta esquelética. Dimensión vertical disminuida: mordida profunda esquelética. Además, alteraciones del mentón. (4)

Estos procedimientos quirúrgicos además de ayudar a corregir dichas alteraciones anteriormente, también mejoran los problemas asociados con las vías respiratorias como: inconvenientes en la pronunciación, dificultad para respirar, sibilancias, ronquidos y alteraciones como (SAOS) Síndrome de la Apnea Obstructiva del Sueño, el cual se produce por la oclusión intermitente y repetitiva de la vía aérea faríngea superior durante el sueño, lo que ocasiona una interrupción completa (apnea) o parcial (hipoapnea) del flujo aéreo, (5)

Las alteraciones dentofaciales y los problemas respiratorios generan un impacto en la calidad de vida de las personas, en cuánto al ámbito psicológico, social, funcional y estético. De esta manera se hace necesario identificar los tratamientos que se implementan para estas anomalías, con el propósito de evaluar las alternativas que se les ofrece a los pacientes.

A pesar de la importancia que esto representa para el manejo de problemas respiratorios como el SAOS; surge entonces la pregunta: ¿Existen cambios dimensionales en sentido anteroposterior en las vías aéreas faríngeas superior e inferior después de la cirugía ortognática?

De manera personal, se analiza la situación que vive hoy día la sociedad, en cuanto a diversos factores predisponentes que conllevan a desarrollar o adquirir trastornos dentofaciales y de las vías aéreas, surge entonces, el interés de reconocer las alteraciones respiratorias como el SAOS y sus efectos como una problemática que ha sido subdiagnosticada (11), por lo cual el diagnóstico y los tratamientos adecuados a éste tipo de situaciones se constituyen en un aspecto que conlleva a profundizar en los cambios dimensionales que se presentan en las vías aéreas después de realizada una Cirugía Ortognática, para determinar la ampliación, disminución o ausencia de variaciones sobre éstas. (12)

2 OBJETIVOS

1. Reconocer los cambios dimensionales en milímetros en la amplitud de las vías aéreas después de la Cirugía Ortognática de avance, retroceso maxilar o mandibular y cirugía de mentoplastia.
2. Determinar el diagnóstico esquelético mediante las medidas Cefalométricas en sentido anteroposterior en las radiografías cefálicas laterales de los pacientes involucrados en este trabajo
3. Describir los diagnósticos esqueléticos según los cambios dimensionales de las vías aéreas faríngeas superior e inferior.

3 METODOLOGÍA

Se realizó un estudio Observacional Descriptivo de Corte Transversal. Se implementó un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se incluyeron 24 radiografías cefálicas laterales de los pacientes entre 18 y 60 años de edad del antes y después de la cirugía ortognática.

Los criterios de inclusión fueron: radiografías cefálicas laterales de pacientes mayores de 18 años que hayan sido sometidos a cirugía ortognática en la clínica Carlos Ardila Lulle en Bucaramanga-Santander, radiografías cefálicas laterales en óptimas condiciones para ser interpretadas y que tuvieran la escala de medición para correlacionarlas con la escala en megapíxeles del software. Los criterios de exclusión fueron: radiografías de pacientes con labio fisurado y paladar hendido, radiografías de personas con anomalías craneofaciales. Se tuvo en cuenta las variables sociodemográficas: sexo, edad, Sistema General de Seguridad Social en Salud (Tabla 1). Se recopilaron las variables de cirugía ortognática a partir de las historias clínicas: avance maxilar, avance mandibular, retroceso maxilar, retroceso mandibular, y mentoplastia. Se escanearon las radiografías laterales de cráneo para incluirlas en el software. Se seleccionó en el software la opción que permite marcar dos puntos, estos dos puntos dejan ver la distancia en megapíxeles y luego se compara la cantidad de milímetros con la cantidad de megapíxeles para que el software pueda determinar cuántos milímetros son en total, posteriormente, se marcó una serie de puntos anatómicos de acuerdo a Steiner y McNamara que los va solicitando el sistema de manera automática. El software marcó y trazó las diferentes estructuras anatómicas y los diferentes planos usados, pues el software tiene los Análisis de Trevisi, Análisis de MBT, Análisis de Trevisi/de Arnett (Steiner), Análisis de Jarabak/Roth, Análisis de Ricketts, Análisis de McNamara, Análisis de USP y Análisis de Fonseca. También permite seleccionar una serie de medidas y formar un grupo de ellas, según las necesidades de análisis del operador.

En este caso se seleccionó el análisis de Trevisi/de Arnett (Steiner) y McNamara y el software arrojó todos los resultados en una ventana.

A cada radiografía se le analizó las variables esqueléticas con el análisis radiográfico de Steiner: ángulo SNA, ángulo SNB y ángulo ANB, siendo este último el que determina la clasificación esquelética. Se consideraron clase II aquellos pacientes con un ángulo ANB mayor a 2° y pacientes clase III con un ángulo ANB menor a 2° . Se analizaron las variables dependientes: vías aéreas faríngeas a través del análisis cefalométrico de McNamara, el cual sirve de guía para observar el crecimiento de los maxilares, analizar las vías faríngeas permitiendo examinar la amplitud o reducción de estas. Se utilizó como plano de referencia el plano de Frankfort, el cual se forma uniendo los puntos Porion-Orbitario con respecto a la base del cráneo. Para la medición del espacio faríngeo superior o adenoideo se localiza el punto más posterior y superior del contorno posterior del paladar blando y el punto más cercano sobre la pared faríngea distinguiendo de esta manera la amplitud del espacio faríngeo superior con un valor promedio: 17,4mm. Para la medición del espacio faríngeo inferior se halla en la intersección del contorno posterior de la lengua con el borde inferior de la mandíbula hasta el punto más cercano sobre la pared faríngea. Esta medida indica la amplitud del espacio faríngeo inferior con un valor promedio: 13,5mm.

Finalmente, se efectuó la codificación y sistematización de la información en Excel por duplicado, se validó la calidad de la sistematización mediante el programa Epidata 3.0. Se efectuaron los correctivos necesarios y se exportaron al paquete STATA 9.0 para el procesamiento respectivo.

4 RESULTADOS

Características demográficas

En total se evaluaron 24 radiografías laterales de cráneo de los pacientes sometidos a cirugía ortognática, de estos el 58,3% corresponde a género femenino. El 100% de los pacientes están vinculados al régimen contributivo. La edad promedio fue de 25 años $\pm 5,84$ años [IC 95% 22,5-27,4] edad mínima de 18 y máxima de 38 años (Tabla No. 1).

Tabla 1 Características demográficas

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
Género		
<i>Masculino</i>	10	41,67
<i>Femenino</i>	14	58,33
SGSS*		
<i>Contributivo</i>	24	100
Edad		
<i>Promedio</i>	25 \pm 5,84	IC 95% 22.5-27.4

*Sistema General de Seguridad Social

Cirugías a la que fueron sometidos los pacientes

Cada uno de los pacientes fue sometido a varias cirugías, el 83% (20) a cirugía de retroceso maxilar y a cirugía de avance mandibular con igual frecuencia, el 66% (16) a cirugía de avance maxilar y el 41,7% (10) a cirugía de mentoplastia. (Tabla No. 2)

Tabla 2. Mediciones de los espacios faríngeos superiores e inferiores antes y después de los procedimientos quirúrgicos

Cirugía	n(%)	Vía aérea	Antes	IC95%	Después	IC95%	Diferencia	IC95%	p*
Total	24(100)		13,3 \pm 2,9	13,1;13,5	14,6 \pm 3,5	14,3;14,9	1,3 \pm 2,4	1,1;1,5	0,0142
Maxilar	Avance	Superior	13,1 \pm 3,1	12,7;13,5	14,1 \pm 3,3	13,7;14,5	1 \pm 2,5	0,7;1,3	0,1137
		Inferior	10,7 \pm 3	10,3;11,1	12,2 \pm 3,9	11,7;12,7	1,5 \pm 2,9	1,1;1,9	0,0556**
Retroceso	20(83,3)	Superior	13,1 \pm 2,9	12,8;13,4	14,8 \pm 3,6	14,4;15,2	1,7 \pm 2,1	1,5;1,9	0,0023
		Inferior	11,4 \pm 3	11,1;11,7	13,1 \pm 5	12,6;13,6	1,7 \pm 4,3	1,3;2,1	0,1169**
Mandibular	Avance	Superior	13,3 \pm 2,9	13,0;13,6	14,8 \pm 3,5	14,5;15,1	1,5 \pm 2,4	1,3;1,7	0,0108
		Inferior	12,3 \pm 3	12,0;12,6	13,7 \pm 5,4	13,2;14,2	1,4 \pm 4,5	1,0;1,8	0,2471**
Retroceso	12(50)	Superior	12,8 \pm 3,5	12,2;13,4	14,6 \pm 3,9	14,0;15,2	1,8 \pm 2,2	1,4;2,2	0,0184
		Inferior	10,2 \pm 2,9	9,7;10,7	12,6 \pm 5,8	11,7;13,5	2,5 \pm 4	1,8;3,2	0,0596**
Mentoniana	10(41,7)	Superior	13 \pm 2,5	12,5;13,5	14,1 \pm 3	13,5;14,7	1,1 \pm 2,2	0,7;1,5	0,1665
		Inferior	11,6 \pm 3	11,0;12,2	12,4 \pm 3,1	11,8;13,0	0,8 \pm 3	0,2;1,4	0,3863**

* T de Student pareada

** Test de Signos de Wilcoxon

Diagnostico Esquelético de los pacientes

Antes del procedimiento quirúrgico el 54,2% (13) de los pacientes se clasificaron en clase III y el 45,8% en clase II (Tabla No.3). Después del procedimiento el 91,7% (22) de los pacientes se diagnosticaron como clase II y el 8,3% (2) como clase III

Tabla 3. Descripción de los cambios dimensionales de los espacios faríngeos superior e inferior según diagnóstico esquelético inicial

Vía aérea faríngea	Momento	Total	DIAGNÓSTICO ESQUELÉTICO				
			IC95%	Clase II	IC95%	Clase III	IC95%
		24(100)		11(45,8)		13(54,2)	
Superior	Antes	13,3±2,9	13,3;13,4	13,9±2,8	13,8;14,1	12,8±2,9	12,7;12,9
	Después	14,6±3,5	14,5;14,7	14,5±3,5	14,3;14,7	14,7±3,7	14,6;14,9
	Diferencia	1,3±2,4	1,2;1,3	0,6±2,8	0,5;0,8	1,9±1,9	1,8;2,0
	P	0,0142*		0,4884*		0,0043*	
Inferior	Antes	11,7±3,2	11,7;11,8	10,7±3,4	10,5;10,9	12,5±2,9	12,4;12,6
	Después	13,3±5,1	13,2;13,4	12,5±4,3	12,3;12,7	14±5,8	13,8;14,2
	Diferencia	1,6±4,2	-0,08;3,3	1,8±3,5	1,6;2,0	1,4±4,8	1,2;1,6
	P	0,075**		0,1147**		0,3018**	

*T de Student pareada. ** Test de Signos de Wilcoxon.

Cambios Dimensionales en los Espacios faríngeos

Al analizar las dimensiones de los espacios faríngeos en las 24 radiografías de los sujetos evaluados se observó que antes de la cirugía media del espacio faríngeo superior fue de 13,3±2,9 mm y después de esta fue de 14,6±3,5 mm evidenciándose una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,0142$) entre estos. Diferencia que no se observa para el espacio faríngeo inferior. (Tabla No. 2 y 3).

Es importante destacar que para cirugía de retroceso de maxilar se evidencia una diferencia estadísticamente significativa antes y después del procedimiento quirúrgico ($p=0,0023$) pues gracias a esta cirugía los pacientes tienen 1,7 mm más en su espacio faríngeo superior. Mientras que las cirugías de avance y también de retroceso mandibular les permiten ganar 1,5 ($p=0,0108$) y 1,8 mm ($p=0,0184$) en este mismo espacio faríngeo (Tabla 2).

Cambios dimensionales en los espacios faríngeos según diagnóstico esquelético.

Los cambios dimensionales en los espacios faríngeos superior e inferior según diagnóstico esquelético antes del procedimiento quirúrgico se muestran en la Tabla 2. De esta Tabla cabe señalar que sólo en los pacientes clase III se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,0043$) del antes con respecto al después del tratamiento quirúrgico al que fueron sometidos los pacientes, pues este grupo de pacientes ganaron 1,9 mm en el espacio faríngeo superior después del tratamiento (Tabla 3).

Correlación de la Vía Aérea Faríngea y Ángulos SNA-SNB

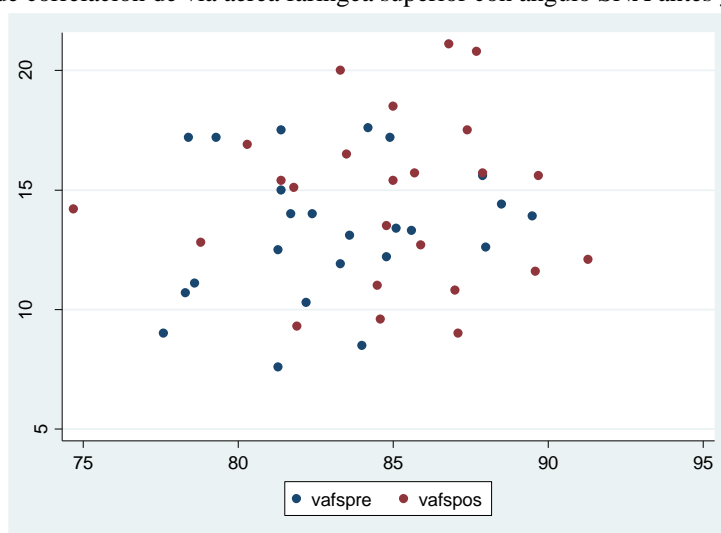
Correlación de la vía aérea superior con el ángulo SNA

Se evidencian bajos niveles de correlación entre la vía aérea faríngea superior (medida en milímetros (eje Y)) y el ángulo SNA (medida en grados (eje X)) tanto antes (Coeficiente: 0,1724) como después del tratamiento (0, 00064) (Figura 1).

Correlación de la vía aérea faríngea inferior con el ángulo SNB

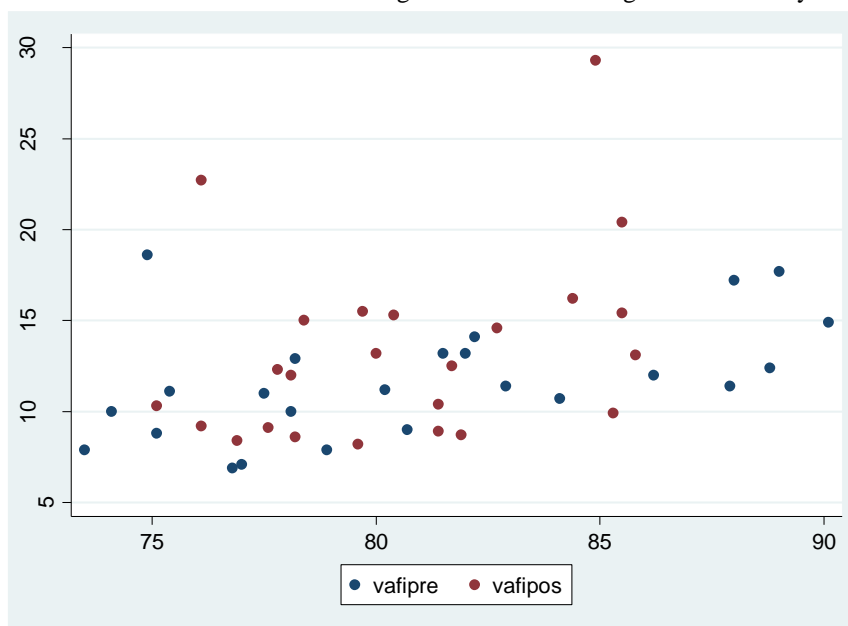
Mientras que la correlación entre la vía aérea faríngea inferior con el ángulo SNB registraron un coeficiente de 0,5053 antes de los procedimientos quirúrgicos, que se reduce a 0, 3491 después de estos. (Figura 2).

Figura 1. Coeficientes de correlación de vía aérea faríngea superior con ángulo SNA antes y después de las cirugías.



Coeficiente de correlación de Pearson de la vía aérea faríngea superior con el ángulo SNA (antes): 0.1724. Coeficiente de correlación de Pearson de la vía aérea faríngea superior con el ángulo SNA (después): 0.0064

Figura 2. Coeficientes de correlación de vía aérea faríngea inferior con el ángulo SNB antes y después de las cirugías



5 DISCUSIÓN

Los cambios dimensionales de las vías aéreas faríngeas, es un tema controversial, puesto que en pocos estudios analizan las variaciones durante el avance y retroceso maxilar, mandibular y del mentón, y no precisan los cambios cefalométricos en pacientes tratados con estos procedimientos quirúrgicos (3)

En este proyecto de investigación se obtuvo evidencia en la variación anatómica de la vía aérea faríngea superior e inferior, encontrándose un aumento en la amplitud de la vía aérea faríngea tanto en superior como inferior con todos los procedimientos quirúrgicos (avance-retroceso maxilar y mandibular)

Villalba-Rodríguez, y col. en el 2012, realizaron mediciones prequirúrgicas en las estructuras anatómicas nasopalatina, orofaringe e hipofaringe en 57 pacientes con diagnóstico de anomalía dentofacial clase II y III, a quienes se les realizaron diferentes tipos de procedimientos de cirugía ortognática. El procedimiento quirúrgico en todos los casos consistió en osteotomías sagitales bilaterales de rama mandibular, osteotomías Le Fort I, osteotomías de mentón o combinación de las anteriores. Se logró evidenciar la variación anatómica en la vía aérea faríngea producidos por diferentes procedimientos de Cirugía ortognática, incluyendo mentoplastia de avance, lo cual mostró diferencias importantes en combinación con la osteotomía de retroceso en la zona nasofaríngea, y en zona oro e hipofaríngeas cuando se combinó con la osteotomía de avance (77). En acuerdo con estos resultados, en la presente investigación se evidenció aumento en los espacios aéreos faríngeos superiores e inferiores en pacientes que fueron sometidos a procedimientos quirúrgicos de avance-retroceso maxilar, mandibular, y cirugía de mentoplastia, entre otras. Cabe señalar, sin embargo, que sólo en el espacio aéreo faríngeo superior se evidenció aumento estadísticamente significativo para los procedimientos quirúrgicos relacionados con retroceso maxilar-mandibular y avance mandibular. Este aumento en este espacio

faríngeo se puede comprender sólo si se analiza el conjunto de procedimientos quirúrgicos al que cada uno de los pacientes fue sometido.

En el estudio de Evangelista Rodríguez JM 2013 se analizaron 20 tomografías computarizadas Cone Beam prequirúrgicas y 20 tomografías post quirúrgicas (1 mes después de la cirugía) de 14 varones y 6 mujeres clase III esquelética sometidos a cirugía ortognática bimaxilar, finalmente se compararon las medidas de las tomografías pre y post cirugía ortognática para determinar las variaciones anatómicas y dimensionales de la vía aérea faríngea. Los resultados de ese estudio no establecen que los cambios en el espacio de la vía aérea faríngea sean permanentes. Dicha investigación evaluó los cambios tras la cirugía bimaxilar posterior a un mes de la intervención quirúrgica, ya que el intervalo de tiempo sería muy corto para indicar que estos cambios no se modifiquen a través del tiempo. (79). En esta investigación no se tuvo en cuenta este aspecto, considerando esto, se recomendaría retomar de la historia clínica esta información con el propósito de establecer la consistencia de los cambios; adicional a esto, se consideraría necesario tomar nuevas radiografías a los pacientes a mediano y largo plazo posterior a la cirugía, para corroborar si los cambios son permanentes o varían a través del tiempo.

En la presente investigación se evidencia que antes de la cirugía ortognática el diagnóstico clase II correspondió al 45,8% de los pacientes y clase III en el 54,2%. Sin embargo, se evidenció posterior a los procedimientos quirúrgicos que el 91,7% de los pacientes se clasificaron como clase II y el 8,3% en clase III; en este sentido, es importante señalar los beneficios tanto funcionales como estéticos que recibieron los pacientes. Con los resultados de este trabajo se puede inferir que los procedimientos quirúrgicos relacionados con la cirugía ortognática, tuvieron un impacto positivo al mejorar su relación maxilomandibular y su aspecto facial, además, el cambio en la dimensión anteroposterior de las vías aéreas faríngeas superiores.

En resumen, la cirugía ortognática, incluyendo sus diferentes procedimientos, provoca cambios importantes en las diferentes zonas de la vía aérea faríngea, que acompañan los cambios esqueléticos maxilomandibulares generados por la misma. Es indispensable tener en cuenta a la hora de analizar un caso, la dimensión anteroposterior del espacio faríngeo, para evitar inducir eventos obstructivos, sobre todo en pacientes que presentan factores predisponentes a estos. (77)

Una de las limitaciones del presente trabajo fue el tipo de cirugías ortognáticas de reposición maxilar, mandibular o bimaxilar, que se registraron en el plan de tratamiento consignado en la historia clínica, que pudo ser modificado durante el procedimiento, esto podría obedecer, que en el proceso quirúrgico se pueden presentar imprevistos que impiden ceñirse al inicialmente programado.

6 CONCLUSIONES

Al hacer la evaluación en las dimensiones de los espacios aéreos faríngeos superior e inferior antes y después de la cirugía ortognática es posible determinar cambios en la amplitud de los mismos, los cuales fueron estadísticamente significativos, es decir presentaron valores diferentes a cero. Para el aumento de la vía aérea faríngea superior con la cirugía de retroceso maxilar (aumentó en 1,7 mm), mandibular (1,8 mm) y de avance mandibular (1,5mm).

En la presente investigación se evidencia que antes de la cirugía ortognática el diagnóstico clase II correspondió al 45,8% de los pacientes y en clase III en el 54,2%. Posterior a los procedimientos quirúrgicos, se evidenció que el 91,7% de los pacientes se clasificaron como clase II y el 8,3% en clase III.

En cuanto a los cambios dimensionales en los espacios faríngeos superior e inferior según diagnóstico esquelético se evidenció que sólo en los pacientes clase III se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p=0,0043$) del antes con respecto al después del procedimiento quirúrgico al que fueron sometidos los pacientes, pues los pacientes de este grupo ganaron 1,9 mm en el espacio aéreo faríngeo superior.

REFERENCIAS

1. Liceága- R, Trujillo- J.J, Liceága CJ, Montoya- L.A, Rodríguez – E. Cirugía ortognática en el hospital Juarez de Mexico. Análisis de 163 casos operados de 2007 a 2010. Asociación Mexicana de cirugía bucal y maxilofacial. A.C. Vol 8, Num. 1, Enero- Abril 2012. 10-14
2. Meisami T, Musa M, Keller M. A, Cooper R, Clukie CM, Sandor G. k. Magnetic Resonance Imaging Assesment of airway status after orthographic surgery Oral Sutg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2007. APR; 103 (4): 458-63
3. Meneses L, Ventura H, Arrascue M, Ghersi H. Cirugia Ortognatica: una Revisión. Rev.Estomatol.Hered 1998;7(1/2):30-35.
4. Miranda T, Zeballos L. Alteraciones maxilares. Revista de Actualización Clínica Médica Vol.23 sep. 2012
5. Jorquera J. Síndrome de apnea obstructiva del sueño. Boletín Escuela de Medicina UC 2007;32:83-89.
6. Madrigal L, Blanco M, Santos M, Cornejo D. Prevalencia de Alta sospecha de Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en Prescolares de Bucaramanga. Revista Ustasalud Odontología. 2003; 2: 65-72
7. Anaya J, García N, Otero L, Camargo D, Frecuencia del Riesgo del Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño en la Población que asiste a tres (3) IPS odontológicas de Bucaramanga. Revista Ustasalud Odontología. 2003; 2: 90-96.
8. Zableth M, Ortiz J. Cambios en los Espacios Faríngeos superior e inferior consecuente a la instalación de Simões Network 1 (S.N.1) en un grupo de niños de 7 a 10 años con desorden respiratorio relativo al sueño. Revista Ustasalud Odontología. 2008; 7: 96-107.
9. Persona EP, Espa Rad. Anomalías y malformaciones dentofaciales. Revista de actualidad dental española (Rade) 2005; 1(1): 3-4
10. Villafranca Fd, Cobo J, Fernández M, Jiménez A. Cefalometría de las vías aéreas superiores (VAS). RCOE 2002;7(4):407-414.
11. Wenzel A, Williams S, Ritzau M. Changes in head posture and nasopharyngeal airway following surgical correction of mandibular prognathism. Eur J Orthod 1989; 11(1): 37-42.
12. JL ÁW, JM FS. Apnea obstructiva del sueño. Información Terapéutica del Sistema Nacional de Salud 1999; 23(5): 122.
13. Ugarte Líbano, Galardi M. Síndrome de apnea obstructiva del sueño. Curso de Actualización Pediatría 2004.En: Exlibris. Madrid: 2004. 165-174.
14. Molina J, Ellen L, De Rivera O. Estudio comparativo del análisis de la estética facial en cirugía ortognática. Revista de la Asociación Dental Mexicana 1999; 56(3): 101-107.
15. Ito FA, Ito RT, Morales NM, Sakima T, Souza ML, Meirelles RC. Conductas terapéuticas para tratamiento da Síndrome de Apnea e Hipoapnea Obstructiva del Sueño (SAHOS). Rev Dent Press Ortodon Ortop Facial 2005;10(4):143-156.
16. Cobo J, De Carlos F, Esnal BD, Fernández M, Llorente S, Llorente J. Cambios en la vía aérea superior de pacientes con apnea obstructiva del sueño y/o roncopatía crónica en tratamiento con posicionadores mandibulares. Acta Otorrinolaringológica Española 2001;52(6):470-474.

17. Ocampo I, Saavedra A, de la Paz Consuelo M, Sánchez FM. Cambios en la posición de las estructuras esqueléticas del complejo cráneo-cervical posterior a una cirugía ortognática. *Revista Odontológica Mexicana* 2013; 17(4): 210-220.
18. Santos JT, García CF, Guevara JC. Situación en España de los recursos diagnósticos y de los tratamientos con presión positiva continua sobre la vía aérea, en el síndrome de apneas-hipopneas obstructivas del sueño. *Archivos de Bronconeumología* 2000;36(9):494-499.
19. Vila Morales D, Garmendía Hernández G, Garmendía ÁMF, Suárez Bosch F, Sánchez Cabrales E, Álvarez Arredondo B. Aplicación de distracción osteogénica mandibular en niños con el síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Revista Cubana de Estomatología* 2010; 47(1):37-49.
20. Morales DV, Hernández GG, Morales N. Nuevo enfoque terapéutico en el síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Rev Cubana Orthod* 2001; 16(2): 76-82.
21. Bedoya A, Chacón Á. Tratamiento temprano de maloclusiones clase II tratado con Activador Abierto Elástico de Klammt (AAEK). Reporte de caso. 2011.
22. Kimura F. Estudio estadístico retrospectivo de pacientes adultos sometidos a cirugía ortognática en el Hospital de Especialidades del CMN. *Rev. Dental Mex* 2004; 61(2).
23. Santamaria Villegas A, Alvarez Varela E, Rodriguez Agudelo SA. Cambios esqueléticos y dentoalveolares en pacientes clase II por retrognatismo mandibular tratados con Klammt II. 2014.
24. Vásquez E, González L. Tratamiento ortodóncico camuflaje de una maloclusión clase II esquelética con asimetría dentofacial y ausencias dentarias: Reporte de caso clínico.
25. Gregoret J, Tuber E. Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación.; 2000.
26. Acuña Dávalos GE, Ballesteros Lozano M, Oropeza Sosa G. Descripción cefalométrica del patrón facial en mordida abierta esquelética. *Revista Odontológica Mexicana* 2013; 17(1): 15-19.
27. Villaseñor Espín C, López Buendía, MC. Tratamiento interdisciplinario de paciente con sonrisa gingival: Reporte de un caso. *Revista Odontológica Mexicana* 2013; 17(1):51-56.
28. Cueto Salas A, Fernández Ysla R. Efectividad del Equiplán en el tratamiento de la mordida profunda. *Revista Habanera de Ciencias Médicas* 2014; 13(1): 85-93.
29. Rodrigo BA, De Los Ángeles, Fernández T, Marcelo MM. Anormalidades craneofaciales y patologías del sueño. *Revista Médica Clínica Las Condes* 2013; 24(3): 413-421.
30. Quintana Díaz JC. Utilización de la hidroxiapatita en cirugía maxilofacial: Actualización bibliográfica. *Revista Cubana de Estomatología* 1998; 35(1): 16-20.
31. De Armas, Rivas RA, Rancaño EM, Rodríguez R. Variaciones cefalométricas del tercio inferior de la cara en pacientes operados con osteotomía sagital y mentonoplastia. *Rev Cubana Ortod* 2001; 16(1): 6-13.
32. Rojas LQ. Osteotomía sagital de rama mandibular en cirugía ortognática. *Rev Esp Cirug Oral y Maxilofac* 2004; 26: 14-21.
33. Molina M, Téllez R. Osteotomía sagital bilateral de rama mandibular (Alternativa «momo» en el manejo fácil de la osteotomía sagital bilateral de rama mandibular). *Rev Mex de Cirugía Oral y Maxilofacial* 2009; 5(2): 52-59.

34. Rodríguez Recio O, Rodríguez V, Llorente Pendás S. Diagnóstico y plan de tratamiento en cirugía ortognática. RCOE 2002; 7(6): 629-641.
35. Monasterio C, Navarro A, Farreras S, Marí A, Brinquis T, Estopà R, et al. Eficacia de una prótesis de avance mandibular en el tratamiento del síndrome de apneas obstructivas del sueño. Arch Bronconeumol 2000; 36:371-376.
36. Companioni A, Rodríguez Quiñónez M, Otaño Lugo R. Bosquejo histórico de la Cefalometría Radiográfica. Rev Cubana de Estomatología 2008; 45(2):0-0.
37. Radi JN. Evaluación de las osteotomías mandibulares para el tratamiento del prognatismo y retrognatismo. Rev Fac Odontol Univ Antioq 1994; 5(2):11-20.
38. Fernández Ferrer L, Montiel-Company JM, Pinho T, Almerich-Silla JM, Bellot-Arcís C. Effects of mandibular setback surgery on upper airway dimensions and their influence on obstructive sleep apnea. A systematic review. Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery 2015 3; 43(2): p 248-253.
39. Bacon W.H, Turlot J.C, Krieger J, Stierle JL. Cephalometric evaluation of pharyngeal obstructive factors in patients with sleep apneas syndrome. Angle Orthodontist; 1990. 60 (2). 115-122.
40. Worasakwutiphong S, Chuang YF, Chang HW, Lin HH, Lin PJ, Lo LJ. Nasal changes after orthognathic surgery for patients with prognathism and Class III malocclusion: Analysis using three-dimensional photogrammetry. Journal of the Formosan Medical Association. 2015 28; 114(2):112-23.
41. Falcão MC. Uso da pressão positiva continua das vias aereas (CPAP) no período neonatal. Pediatria (São Paulo) 1997;19(3):207-212.
42. Schwab RJ, Pasirstein M, Pierson R, Mackley A, Hachadoorian R, Arens R, Maislin G, Pack AI. Identification of upper airway anatomic risk factors for obstructive sleep apnea with volumetric magnetic resonance imaging. American Journal of respiratory and critical care medicine. 2003 1; 168(5):522-30.
43. Rodríguez AC, Zapata JM. Estudio comparativo del cefalograma de Kim, Steiner y proyección USP en la determinación de la relación esquelética sagital. Facultad de Odontología. Universidad de Perú. 2011. (1): 1-88.
44. Gómez V, Fernández A, Pérez HE. Características cefalométricas presentes en la maloclusión clase I en el Departamento de Ortodoncia de la DEPeI. Revista Odontológica Mexicana; 15(1):1-7.
45. Susan R, Pedro G, Laureano P. Evaluación del crecimiento craneofacial por medio de cefalometría con técnica de Steiner, aplicada a niños sometidos a procedimientos quirúrgicos rinoseptales. Revistas anales de Otorrinolaringología Mexicana; 49(3):30-34.
46. Calvo Blanco J. Valoración tridimensional de la vía aérea superior en pacientes con Sahs portadores del dispositivo de avance mandibular (DAM). 2014.
47. Gavilanes JA. Discrepancias dentomaxilares en adolescentes de 15 a 18 años: estudio comparativo entre etnias afroecuatorianas e indígena en el periodo mayo agosto Quito; 2014-2015.
48. Gil LI, Leslie I. Evaluación cefalométrica de la posición cráneo cervical en pacientes con patrón esquelético clase I, II y III (Doctoral dissertation, Tesis para optar por el título profesional de cirujano dentista. Lima. 2013: pp 7-10, 42-44, 89-96.
49. Hixon EH. Cephalometrics: a perspective. The Angle Orthodontist. 1972; 42(3):200-11.

50. Baccetti T, McGill JS, Franchi L, McNamara JA, Tollaro I. Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 1998 Mar 31; 113(3): 333-343.
51. Robinson SW, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. Soft tissue profile change produced by reduction of mandibular prognathism. *Angle Orthod* 1972; 42(3): 227-235.
52. Nishimura K, Izumi T, Tsukino M, Oga T. Dyspnea is a better predictor of 5-year survival than airway obstruction in patients with COPD. *CHEST* 2002; 121(5):1434-1440.
53. Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod* 1961; 31(3):141-156.
54. Partinen M, Guilleminault C, Quera-Salva M, Jamieson A. Obstructive sleep apnea and cephalometric roentgenograms. The role of anatomic upper airway abnormalities in the definition of abnormal breathing during sleep. *CHEST Journal* 1988; 93(6):1199-1205.
55. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod* 1969; 55(2):109-123.
56. Porras B, Moya C, Vainer D, Zárate A, Escalante A, Jiménez I, et al. Diagnóstico Ortodóncico: Análisis Cefalométrico. *iDental. Posgrado de Ortodoncia y ortopedia. Ulacit.* 2007-2009.
57. Schudy FF. Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth. *Angle Orthod* 1963; 33(2):69-82.
58. Steiner CC. Cephalometric for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39(10):729-755.
59. Kaya S, Adiguzel O, Yavuz I, Tumen E, Akkus Z. Cone-beam dental computerized tomography for evaluating changes of aging in the dimensions central superior incisor root canals. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2011; 16(3):463-466.
60. Sanei S, Sanaei P, Zahabsaniei M. Cephalogram analysis applying template matching and fuzzy logic. *Image Vision Comput* 1999; 18(1):39-48.
61. Pan X, Qian Y, Yu J, Wang D, Tang Y, Shen G. Biomechanical effects of rapid palatal expansion on the craniofacial skeleton with cleft palate: a three-dimensional finite element analysis. *The Cleft palate-craniofacial journal* 2007; 44(2): 149-154.
62. Ludwig M. A cephalometric analysis of the relationship between facial pattern, interincisal angulation and anterior overbite changes. *Angle Orthod* 1967; 37(3): 194-204.
63. Steiner EH, Youden WJ. *Statistical manual of the association of official analytical chemists.* 1997.
64. Holdaway RA. A soft-tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1983; 84(1):1-28.
65. McNamara JA. A method cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86(6):449-469.
66. Drelich RC. A Cephalometric Study of Untreated Class II, Division 1 Malocclusion I. *Angle Orthod* 1948; 18(3):70-75.
67. Chen L, Iizuka T. Evaluation and prediction of the facial appearance after surgical correction of mandibular hyperplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* [Revista en línea]. 1995. [Consultado el 20 septiembre 2015]; 24(5):322-326. Disponible en: [http://www.ijoms.com/article/S0901-5027\(05\)80482-5/abstract](http://www.ijoms.com/article/S0901-5027(05)80482-5/abstract)

68. Villarreal PV, Castro R, Celedón M, Martínez FG, Anaya MM. Relación cefalométrica entre la altura de la rama mandibular y las alteraciones dento-esqueléticas. *Revista Colombiana de Investigación en Odontología* 2011; 2(4):61-68.
69. Tselnik M, Pogrel MA. Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery* 2000; 58(3):282-285.
70. Grimmes y Schultz. An interview of Clinical research: The Lay of the Land. *The Lancet* 2002; 359: 57-61.
71. Microsoft Corporation Excel, 2010. United States. Mic.
72. Epidata Association. Epidata Software 3.1, 2004 y Dinamarca
73. Stata Statistical Software Release 12. College Station, TX Stata Corporation 2011. United States
74. Barahona Cubillo JB, Benavides Smith J. Principales Análisis Cefalométricos utilizados para el Diagnóstico Ortodóntico. *Revista Científica Odontológica* 2010; 2 (1):16-17
75. Scarfe WC, Schuler JL, Silveira AM. Cephalometric Equipment. *Textbook of Oral Radiology* 2008:256-267
76. Nanda RS, Merrill RM. Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandible. *American Journal of orthodontics and Dentofacial orthopedics* 1994; 105 (4):328-344.
77. Fakhry N, Rossi M, Reyre A. Anatomía descriptiva, radiológica y endoscópica de la faringe. *EMC-Otorrinolaringología [Revista en línea]*. 2014. [Consultado el 18 marzo 2015]; 43(3): 1-15. Disponible en
78. Oyarzún L. Vía aérea superior según telerradiografía de perfil y cone beam en clase II esquelética por causa mandibular con patrón horario de crecimiento facial. 2015.
79. Evangelista JM. Variaciones anatómicas y dimensionales post quirúrgicas de vía aérea, posición de hioides y lengua de pacientes clase III esquelética evaluadas en tomografía computarizada cone beam. 2013.