



Evaluación cefalométrica de los cambios en la vía aérea superior después de cirugía ortognática en pacientes con secuela de labio y paladar hendidos unilateral del Hospital General «Dr. Manuel Gea González»

Cephalometric assessment of changes in the upper airway after orthognathic surgery in patients with unilateral cleft lip and palate sequelae treated at the «Dr. Manuel Gea González» General Hospital

Lorien Arrington Báez,* Manuel Yudovich Burak,[§] Julio César Quiroz Barrios,^{||} Manuel Herrera Medina^{||}

RESUMEN

Se realizó un estudio cefalométrico de la vía aérea superior en pacientes con secuela de labio y paladar hendido unilateral (SLPHU) sometidos a procedimientos de cirugía ortognática, con la finalidad de conocer si existen cambios en la morfología de la vía aérea pre- y postquirúrgicos. El diseño del estudio fue observacional descriptivo, abierto, comparativo, retrospectivo y transversal en una muestra de 28 pacientes con SLPHU, correspondiendo el 50% al género masculino y 50% al femenino. El rango de edad fue de 16 a 29 años con un promedio de 19.32 años. Las mediciones fueron realizadas en radiografías laterales de cráneo pre- y postquirúrgicas, con un total de 672 trazos cefalométricos. Los hallazgos encontrados en el presente estudio muestran que sí existen cambios en la vía aérea superior después de los procedimientos de movilización ósea con cirugía ortognática. Se observó una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en tres de las variables medidas: faringe superior ($p = 0.001$), dimensión faríngea ósea ($p = .000$) y profundidad nasofaríngea ($p = .000$).

Palabras clave: Cefalometría, vía aérea superior, secuela de labio y paladar hendido unilateral, cirugía ortognática, faringe superior, dimensión faríngea ósea, profundidad nasofaríngea.

Key words: Cephalometric analysis, upper airway, unilateral cleft lip and palate sequelae, orthognathic surgery, upper pharynx, bony pharynx dimension, nasopharyngeal depth.

INTRODUCCIÓN

El labio y paladar hendidos (LPH) es una malformación bucomaxilar congénita. La literatura mundial acepta que la incidencia del labio y paladar hendido es de 0.8 a 1.6 casos por cada 1,000 nacimientos.¹⁻⁶ Algunos autores informan que las variantes se deben a diferentes condiciones raciales y geográficas.⁷

En México, de acuerdo con Armendares y Lisker,⁸ se reportan 1.39 casos por cada 1,000 nacimientos vivos, ésta es una cifra congruente con los reportes internacionales.^{9,10} Los datos citados permiten identificar que hay 9.6 casos nuevos por día, en México

ABSTRACT

A cephalometric analysis of the upper airway in patients with cleft lip and palate sequelae who underwent orthognathic surgery was performed. The study aims to determine if changes in upper airway morphology occur. Study design: A retrospective, descriptive, open, comparative, and cross-sectional study with a sample of 28 patients with unilateral cleft lip and palate sequelae (UCLPS) was performed. The study sample consisted of 50% male and 50% female patients whose ages ranged between 16 and 29 years of age and averaged 19.32 years. Measurements were made on pre- and post-surgical lateral headfilms. A total of 672 cephalometric measurements were made. The study's findings indicate that changes in the upper airway after bone mobilization techniques in orthognathic surgery do exist. Statistical significance was set at $p < 0.05$ and was met on three of the assessed variables: upper pharynx ($p = 0.001$), bony pharynx dimension ($p = .000$), and nasopharyngeal depth ($p = .000$).

representan 3,521 casos nuevos al año, dicha cifra es considerada como incidencia de LPH a nivel nacional. Su prevalencia, por tratarse de una patología congénita, no se incrementa y es en número, igual a

* Ex-alumna de la Especialidad de Ortodoncia, FO UNAM,

§ Jefe de la División de Estomatología-Ortodoncia.

|| Profesor de la Especialidad en Ortodoncia.

Hospital General «Dr. Manuel Gea González».

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

la incidencia menos la mortalidad por año que cada vez es menor.

Las fisuras naso-labio-alvéolo-palatinas son malformaciones craneofaciales producidas por defectos embriológicos en la formación de la cara entre la cuarta y doceava semana de gestación; se manifiestan a través de síntomas característicos que afectan los mecanismos respiratorios, de la deglución, articulatorios, del lenguaje, la audición y la voz, repercutiendo no sólo a nivel estético, sino también a nivel funcional. Debido a la complejidad de la deformidad que tienen los pacientes con hendiduras maxilofaciales se requiere para su atención un enfoque de rehabilitación multidisciplinario.

El tratamiento integral de esta patología, requiere en cada caso un promedio de 3.5 eventos quirúrgicos durante la vida del paciente. Un evento quirúrgico se considera como cada intervención quirúrgica programada, en la que se pueden incluir uno o varios procedimientos en el mismo acto.¹¹

Operacionalmente, la cabeza es una región del cuerpo donde se llevan a cabo una gran cantidad de funciones como la respiración, la deglución, la audición, la visión, etcétera, cada una de estas funciones es ejecutada por lo que Moss denomina un componente craneal funcional.

REGIONES FARÍNGEAS

Los seres humanos tienen una configuración exclusiva de la faringe, en la que la laringe se dispone por debajo de la cavidad oral, de modo que la tráquea y el esófago comparten un trayecto común. La posición baja de la laringe proporciona la base fisiológica para el habla en los humanos, origina un tracto vocal supralaríngeo de dos tubos, en el que la longitud del tubo horizontal, desde los labios hasta la pared posterior de la faringe y el tubo vertical, desde las cuerdas vocales hasta el paladar blando, tienen una proporción aproximada de 1:1.¹²

El proceso de crecimiento y desarrollo del complejo craneofacial expresa el potencial de cada uno de los elementos que lo constituyen al presentarse en armonía de forma, velocidad y dirección; condición que, al no cumplirse, ocasiona desarmonía y discrepancias de tamaño y posición de las estructuras involucradas en cada uno de los planos: horizontal, vertical, sagital y transversal.

El origen embriológico de las estructuras faciales es bilateral y a causa de las diferencias intrínsecas de la calidad y tiempo de presentación secuencial, sus características y potencial genético pueden verse influidas y modificadas. Así mismo, cuando se reba-

san los límites de compensación anatómico-funcional por lesiones en la matriz funcional o en los centros de crecimiento, se pueden presentar disfunciones que pueden conllevar un grado de invalidez con un potencial inherente de deterioro. Estas compensaciones o restricciones llegan a influir en forma directa o indirecta en lugares cercanos o alejados del sitio original afectado como es el caso del labio y paladar hendido y otras anomalías craneofaciales como fisuras, agenesias y craneosinostosis.

SECUELAS EN LABIO Y PALADAR HENDIDOS

Todo paciente con labio y/o paladar hendidos puede tener diversas secuelas estructurales y funcionales atribuibles a características de la deformidad inicial, al desarrollo facial, a las intervenciones quirúrgicas y además a las complicaciones por diferentes causas. Una de las secuelas más comunes en este tipo de pacientes es la retrusión del tercio medio facial, que se debe a factores tanto del labio como del paladar hendido y de forma secundaria, a factores propios de la anomalía congénita y las múltiples cirugías a las que son sometidos.¹³ Esto provoca maloclusión dentaria y una desproporción entre las estructuras faciales que pueden ser corregidas de forma ortodóncica y ortopédica, mientras que el proceso de crecimiento está vigente; guiando los dientes de forma individual para modificar su posición y con ello el crecimiento maxilar y mandibular de forma regional. Una vez que el esqueleto ha madurado en cuanto a osificación, se hace necesaria la intervención quirúrgica para los mismos fines. Es por lo anterior que la mayoría de los procedimientos quirúrgicos ortognáticos se reservan para la etapa en la que el crecimiento ha cesado.¹⁴

Un número significativo de pacientes tratados llegan a ser adultos que presentan problemas relacionados a fisuras labio-palatinas.¹⁵ Por su impacto en el lenguaje, las fisuras de labio y paladar hendido son reparadas preferentemente durante etapas tempranas de la vida y como resultado de esta intervención, el crecimiento del maxilar se lesiona, requiriendo un abordaje más agresivo hasta en un 25% de los casos, en pacientes donde el manejo ortodóncico-ortopédico no es suficiente para su corrección.¹⁶

La cirugía ortognática involucra la manipulación de elementos del esqueleto facial para restaurar la proporción anatómica y funcional en pacientes con anomalías dentofaciales. Los elementos del esqueleto facial pueden ser reposicionados, redefiniendo la cara a través de una variedad de osteotomías bien establecidas, que incluyen osteotomías tipo Le Fort I, Le Fort II, Le Fort III, segmentaria maxilar, sagital en rama

mandibular, osteotomía ramo vertical, L invertida, segmentaria del cuerpo mandibular y sínfisis mandibular. Sin embargo, la mayor parte de las deformidades maxilofaciales se manejan con 3 osteotomías básicas:

1. Tercio medio → Le Fort I.
2. Tercio inferior → sagital en rama mandibular.
3. Osteotomía horizontal en la sínfisis del mentón.

La cirugía ortognática para adelantar o retraer la mandíbula, modificará el centro de gravedad de la cabeza y las relaciones espaciales de las estructuras craneales suprahioides, que están asociadas con cambios en la postura de la cabeza.

Una de las características del hueso hioides es su movilidad, que ha sido sugerida como respuesta fisiológica a los requerimientos funcionales de deglución, respiración y fonarticulación. El hueso hioides también participa en el mantenimiento de la vía aérea, provocando la tensión de la fascia cervical, disminuyendo la succión interna de las partes blandas e impidiendo la compresión de grandes vasos y los pulmones en su parte apical.

En la telerradiografía de perfil, el espacio aéreo se observa como una franja radiolúcida que parte desde las coanas posteriores en dirección hacia abajo y hacia atrás siguiendo la curvatura del piso superior de las fosas nasales. No existe una relación numérica o proporcional para determinar el ancho de este espacio, sino que se basa en una apreciación radiográfica bidimensional. La determinación del grado de obstrucción de las vías aéreas superiores se puede realizar sobre tres regiones de relación cráneo-cervical.

- A. Epifaringe.
- B. Retrofaringe.
- C. Hipofaringe.

El propósito del estudio fue determinar por medio de estudios cefalométricos los cambios que se presentan en la vía aérea superior en pacientes con secuela de labio y paladar hendido unilateral tratados con procedimientos ortodóncico-quirúrgicos; ya que no se ha encontrado ningún estudio que mida de manera precisa los cambios cefalométricos en la modificación de la vía aérea superior en pacientes con secuela sometidos a este tipo de procedimientos. La preparación ortodóncica prequirúrgica debe incluir la predicción de los cambios morfológicos y funcionales esperados en la vía aérea secundarios al acto quirúrgico.

MARCO DE REFERENCIA

Linder-Aronson (1974) fue uno de los primeros investigadores en mencionar la posible influencia del

tamaño de la estructura esquelética en la disfunción de la rinofaringe; sugirió la utilización de basión, silla y espina nasal posterior (Ba-S-ENP), ángulo estable a partir de los dos años de edad para la valoración sagital de dicha apertura en la telerradiografía lateral de cabeza.^{17,18}

Ross en 1987, publicó resultados de una serie de 528 pacientes con labio y paladar hendido operados en 15 instituciones, alrededor del mundo; demostrando que el 25% desarrollaron hipoplasia maxilar, que no responden sólo a procedimientos ortodóncicos.

Sollow (1967), Tallgren (1977) y Posnick (1978), demostraron que existen correlaciones estadísticas entre el modo predominante de respiración, la postura de la cabeza y algunas características faciales.

Harvold,¹⁹ en 1973 realizó un estudio en animales de experimentación y confirmó la relación entre respiración bucal y desórdenes oclusales. Miloslavich, Rocabado y Tapia, Ricketts, Tourne, Handelman y Osborne relacionaron las estructuras esqueléticas adyacentes con el modo de respirar, afirmando que las estructuras nasofaríngeas incrementan la posibilidad de alteración del modo respiratorio y/o de la morfología facial.

Achilleos, Krogstad y Lyberg en el año 2000, demostraron que después de la corrección del prognatismo mandibular por medio de un procedimiento quirúrgico con retroposición mandibular, la base de la lengua y el paladar blando se elevan y como consecuencia disminuyen las vías aéreas superiores.²⁰

Wenzel (1989), Katakura (1993) y Hochbahn (1996), demuestran una disminución importante en las dimensiones sagitales faríngeas y aumento en la extensión de la cabeza después de una retroposición mandibular.^{14,15,21}

Li y cols. en el año 2002, reportan una serie de doce pacientes en los que se evaluó el estado pre- y postoperatorio de la vía aérea superior en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño que fueron sometidos a avances maxilomandibulares, comparando la evaluación radiográfica y endoscópica, donde encontraron que ambos métodos de estudio evaluaron de manera adecuada los cambios producidos en la vía aérea.¹⁶

MATERIAL Y MÉTODOS

Se seleccionó un total de 56 radiografías laterales de cráneo correspondientes a 28 expedientes de pacientes con secuela de labio y paladar hendido unilateral (**n = 28**) sometidos a procedimientos de cirugía ortognática, atendidos en la División de Estomatología-Ortodoncia del Hospital General «Dr. Manuel Gea González». Del total de pacientes, en 24 casos

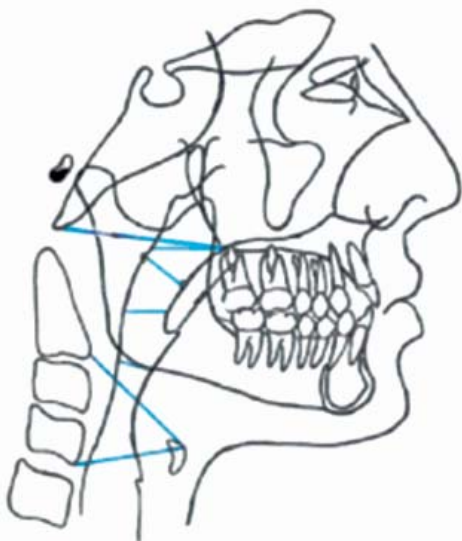


Figura 1. Mediciones cefalométricas para la vía aérea superior.

(85.7%) fue practicada una cirugía tipo Le Fort I de avance maxilar y 4 casos (14.3%) fueron sometidos a cirugía combinada de avance maxilar y retroposición mandibular.

Se incluyeron todos aquellos expedientes completos con telerradiografía lateral de cráneo pre- y postquirúrgica; de los cuales fueron 14 pacientes (50%) de sexo masculino y 14 (50%) del femenino, con un rango etario de 16 a 29 años, siendo el promedio de 19.32 años. Se efectuó un total de 672 mediciones cefalométricas para la realización de este estudio.

Se excluyeron los expedientes de pacientes con enfermedades sistémicas degenerativas asociadas y fueron eliminados los expedientes con radiografías de mala calidad que no permitían el trazado cefalométrico.

DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

El investigador principal, previamente calibrado, realizó el trazado cefalométrico de McNamara y

Cuadro I. Mediciones pre- y postquirúrgicas con su valor de significancia estadística.

Caso	Faringe sup.		Faringe inf.		Dim. F. ósea		Prof. Nasof.		Pared faríngea		Prof. F. media		Prof. F. baja	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	11	15	10	13	39	42	30	38	15	16	13	16	14	16
2	11	21	14	13	46	56	23	36	23	15	57	49	47	45
3	17	17	10	12	48	52	29	33	15	15	46	49	49	52
4	20	25	16	12	42	45	25	30	21	22	44	50	40	39
5	17	13	11	9	48	48	25	28	22	8	44	47	40	41
6	13	16	9	10	37	37	14	20	22	18	39	36	39	39
7	16	21	15	17	40	48	20	30	25	28	49	49	40	40
8	15	14	11	9	43	44	26	26	15	8	39	41	39	35
9	24	21	14	16	39	49	24	36	18	19	42	42	41	43
10	23	25	10	11	46	56	24	39	26	21	36	40	34	33
11	22	17	8	11	44	50	23	30	22	20	55	55	46	46
12	16	17	16	16	44	50	23	29	16	20	44	41	41	45
13	17	28	11	19	33	50	25	37	13	28	42	50	41	40
14	17	26	14	16	40	48	26	33	19	29	44	42	41	39
15	19	15	9	10	49	55	28	31	14	11	44	41	41	43
16	12	16	9	9	42	42	20	30	11	15	34	36	36	36
17	14	24	17	17	50	55	30	42	27	24	40	42	41	42
18	26	35	16	17	43	55	28	37	28	24	39	47	44	40
19	15	21	10	8	43	46	35	30	9	15	28	29	41	41
20	29	29	15	11	45	53	33	37	24	21	54	42	50	51
21	23	25	6	11	47	50	28	39	4	31	49	48	41	43
22	19	28	18	21	47	50	27	36	21	26	47	44	40	46
23	21	27	21	10	48	51	28	32	26	16	51	51	47	42
24	16	20	10	14	50	53	25	29	18	16	50	46	50	50
25	19	20	16	20	43	47	26	29	19	23	50	44	39	37
26	18	16	11	15	55	51	38	24	16	25	41	42	39	41
27	26	27	14	11	50	56	30	36	23	24	42	45	43	44
28	9	20	19	13	41	47	15	26	18	18	47	45	42	41
N = 28	p = 0.001		p = .589		p = .000		p = .000		p = .545		p = .966		p = .757	

Athanasίου en las radiografías pre- y postratamiento quirúrgico tomando como variables las mediciones correspondientes a: faringe superior, faringe inferior, dimensión faríngea ósea, profundidad nasofaríngea, pared faríngea, profundidad faríngea media y profundidad faríngea baja (*Figura 1*). Los valores obtenidos se anotaron en la hoja de recolección de datos y se compararon para determinar cambios en las vías aéreas superiores postratamiento quirúrgico. A los resultados obtenidos se aplicó la prueba estadística de «T» pareada.

ESTADÍSTICAS

Para la validación de este estudio se utilizó estadística descriptiva, medidas de tendencia central y dispersión, porcentajes y proporciones, así como la prueba de «T» pareada para muestras comparativas SPSS v.17. El nivel de significancia estadística fue de $p < 0.05$.

RESULTADOS

De los pacientes con secuela de labio y paladar hendido unilateral seleccionados se analizaron los cambios cefalométricos pre- y postquirúrgicos en la vía aérea superior, y fueron comparados mediante la prueba de «T» pareada observando diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) en tres de las variables medidas: faringe superior ($p = 0.001$), dimensión faríngea ósea ($p = .000$) y profundidad nasofaríngea ($p = .000$). El resto de las variables propuestas para el presente estudio no mostraron un comportamiento diferente dentro de los grupos, por lo tanto no se consideran cambios significativos de acuerdo al análisis estadístico (*Cuadro 1*). Los tipos de procedimiento quirúrgico encontrados en la muestra correspondieron a 24 casos (85.7%) a los que les fue practicada una cirugía tipo Le Fort I de avance maxilar y 4 casos (14.3%) sometidos a cirugía combinada de avance maxilar y retroposición mandibular.

DISCUSIÓN

De acuerdo con el marco de referencia y al realizar una comparación con los resultados obtenidos en el presente estudio coincidimos en que la movilización ósea del complejo craneofacial genera cambios en la morfología de la vía aérea superior en los pacientes con secuela de labio y paladar hendido unilateral, que no respondieron a tratamiento ortodóncico solo y se vieron en la necesidad de recurrir a los procedimientos de cirugía ortognática.

Por la modalidad adoptada en nuestro estudio y debido a la variedad en los procedimientos quirúrgicos, no es posible determinar el impacto positivo o negativo de dichos cambios, ya que no se tomó en cuenta la evaluación clínica del paciente.

CONCLUSIONES

Existen cambios en la morfología de la vía aérea superior en los pacientes con secuela de labio y paladar hendidos unilateral sometidos a procedimientos de cirugía ortognática.

En el presente estudio se obtuvieron tres variables estadísticamente significativas para dichos cambios, que demuestran un comportamiento diferente dentro del grupo de estudio; por tal motivo, se sugiere que se realicen futuros estudios prospectivos de tipo ensayos clínicos controlados con otras variables específicas como la edad, donde se unifique el tipo de procedimiento quirúrgico o las indicaciones en los tiempos de la toma radiográfica. Sería necesario incorporar los avances tecnológicos para dicha evaluación a través de métodos como la tomografía tridimensional, tomando en cuenta las variables que se presentan en este estudio con significancia estadística.

REFERENCIAS

1. Carter CO. Genetics in common disorders. *Br Med Bull.* 1969; 25: 52-57.
2. Calzolari E et al. Epidemiological and genetics study of 200 cases of oral cleft in the Emiliariomagna, region of northern Italy. *Teratology.* 1988; 38: 559-564.
3. Gregg T et al. The incidence of cleft lip and palate in Northern Ireland from 1980-1990. *Br J Orthod.* 1994; 21: 387-392.
4. Kozel V. Epidemiology of orofacial clefts in Slovenia, 1973-1993; comparison of the incidence in six European countries. *J Cranio-maxillofacial Surg.* 1996; 24: 378-382.
5. Murray JC, Daack-Hirsh S, Buetow KH, Munger R, Espina L, Paglinawan N et al. Clinical and epidemiologic studies of cleft lip and palate in the Philippines. *Cleft Palate Craniofac J.* 1997; 34: 7-10.
6. Neel JV. A study of major congenital defects in Japanese infants. *Am J Hum Gen.* 1958; 10: 398-402.
7. Tolarova MM, Croen LA, Shaw GM, Wasserman CR. Racial and ethnic variations in the prevalence of orofacial clefts in California, 1983-1992. *Am J Med Genet.* 1998; 79: 42-47.
8. Armendares S, Lisker R. Análisis genético del labio y paladar hendido y paladar hendido solo. Estudio en población mexicana. *Rev Invest Clin.* 1974; 26: 317-332.
9. Jones MC. Facial clefting: etiology and developmental pathogenesis. *Clin Plast Surg.* 1993; 20: 599-611.
10. Jones MC. Facial clefting: etiology and developmental pathogenesis. *Clin Plast Surg.* 1985; 12: 533-541.
11. Ortiz MF, Serrano RA. Cephalometric measurements on adult patients with nonoperated cleft palates. *Plast Reconstr Surg.* 1959; 7 (1): 24.
12. Graber, Vanarsdall, Vig. Ortodoncia. Principios y Técnicas actuales. 4a ed. Mosby, 2006. pp. 117-143.

13. Phillips C, Snow MD, Turvey TA et al. The effect of orthognathic surgery on head posture. *Eur J Orthod.* 1991; 13: 397-403.
14. Katakura N, Umino M, Kubota Y. Morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for the mandibular prognathism with and without cleft palate. *AnesthPain Control Dent.* 1993; 2: 22-26.
15. Hochbahn W, Schurmann R, Brandenburg U. Mandibular setback for surgical correction of mandibular hyperplasia. Does it provoke sleep-related breathing disorders? *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1996; 25: 333-338.
16. Li KK, Guillemineault C, Riley RW, Powell NB. Obstructive sleep apnea and maxillomandibular advancement: an assessment of airway changes using radiographic and nasopharyngoscopic examinations. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002; 60 (5): 526-530.
17. Linder-Aronson S. Effects of adenoidectomy on dentition and nasopharynx. *Am J Orthod.* 1974; 65: 177-186.
18. Linder-Aronson S. Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and dentition. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1970; 265: 1-132.
19. Harvold EP, Vangervick K, Chierice G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusion. *Am J Orthod.* 1973; 63: 494-508.
20. Achilleos S, Krogstad O, Lyberg T. Surgical mandibular setback and changes in uvuloglossopharyngeal morphology and head posture: a short and long-term cephalometric study in males. *Eur J.* 2000; 22: 383-394.
21. Wenzel A, Williams S, Ritzau M. Changes in head posture and nasopharyngeal airway following surgical correction of mandibular prognathism. *Eur J Orthod.* 1989; 11: 37-42.

LECTURAS RECOMENDADAS

1. Mena Ayala JC, Gloria ML, Coss O, Aguilar y Campazaro MR. Pronóstico rehabilitatorio integral del paciente con labio y paladar hendido. *An Otorrinolaringol Mex.* 1996; 41 (2): 85-90.
2. Reid RR. Facial skeletal growth and timing of surgical intervention. *Clinics in Plastic Surgery.* 2007; 34: 356-367.
3. Felemovicus J, Ortiz-Monasterio F. Management of the impaired adult cleft patient: the last chance. *Cleft Palate Craniofacial J.* 2004; 41: 550-558.
4. Posnick JC, Thompson B. Cleft-orthognathic surgery: complications and long-term results. *Plast Reconstr Surg.* 1995; 96: 255-256.
5. Miloslavich MS, de Ciola EG. Estructura esquelética de la rinofaringe y modo de respirar. *Ortod Esp.* 2006; 46 (1): 4-8.

Dirección para correspondencia
Manuel Yudovich Burak
 E-mail: my11ron@yahoo.com.mx