

Crecimiento sagital maxilar en fisurados unilaterales operados funcionalmente*

Sagittal maxillary growth in unilateral cleft lip and palate patients following functional surgery

F. Donoso Hofer¹, F. Pantoja Buljevic², R. Pantoja Parada³

Resumen: Objetivo. Comparar el crecimiento sagital maxilar en pacientes con fisura labio-máxilo-palatina unilateral operados a los 6 meses con criterio funcional con pacientes normales que tengan relación consanguínea directa con los anteriores. **Diseño del estudio.** Análisis arquitectural y craneofacial de Delaire en telerradiografías de perfil en ambos grupos de pacientes cuyas edades fluctúan actualmente entre los 7 y los 12 años, determinando el crecimiento sagital del maxilar a través de la medida del ángulo del pilar maxilar anterior (C1/F1), sometiendo las medidas al test T de Student con una significación del 99,5%. **Resultados.** Se determinó el valor real y esperado para el ángulo del pilar maxilar anterior en todos los casos. Al comparar estadísticamente los resultados, no se encontraron diferencias significativas en los valores promedios obtenidos. **Conclusiones.** El crecimiento sagital maxilar de los pacientes con fisura labio-máxilo-palatina unilateral operados a los 6 meses con criterio funcional no difiere del de aquellos pacientes normales.

Palabras clave: Crecimiento sagital maxilar; Fisurados; Técnica funcional.

Recibido: 02.02.05

Aceptado: 06.10.06

Abstract: Objective. To compare the sagittal maxillary growth between unilateral cleft lip and palate patients operated under functional criterion at the age of 6 months and normal patients who were blood-related. **Design.** Delaire's Architectural and Structural craniofacial analysis in conventional lateral radiographs of all the patients with an age range of 7-12 years, determining the sagittal maxillary growth by the anterior maxillary pillar angle (C1/F1). These measurements were analyzed using the T-test with a 99.5% significance. **Results.** The real and expected value of the anterior maxillary pillar angle was determined in all cases. By comparing the results statistically, no significant differences were found in the mean values obtained. **Conclusion.** Maxillary sagittal growth in unilateral cleft lip and palate patients operated at the age of 6 months under functional criterion, does not differ from the growth of normal patients.

Key words: Sagittal maxillary growth; Cleft; Functional criterion.

1 Servicio de Cirugía Máxilo Facial

2 Facultad de Medicina. Universidad de Chile.

3 Servicio de Cirugía Máxilo Facial.

Profesor Titular Cirugía Máxilo Facial Universidad de Chile.
Hospital Clínico San Borja Arriarán. Santiago, Chile.

*Trabajo de investigación realizado en el Servicio de Cirugía Máxilo facial Hospital Clínico San Borja Arriarán, Santiago de Chile y en la Facultad de Odontología de la Universidad de Chile.

Correspondencia:

Francisca Donoso Hofer

Departamento de Cirugía Máxilo Facial, Universidad de Chile.

Av. Santa María 571. Recoleta-Santiago, Chile

Email: frandonoso@yahoo.com

Introducción

El conjunto esquelético que denominamos maxilar se desarrolla en sentido sagital, entre otros factores, por un crecimiento sutural originado en los movimientos de migración mesial y rotación anterior. Estos movimientos en los individuos normales están asociados a características genéticas expresadas en el condrocraáneo así como también, al estímulo de las funciones orofaciales habituales.^{1,2}

Uno de los problemas más graves que se plantean en los pacientes fisurados labio máxilo palatinos unilaterales, es la constatación de que el crecimiento sagital del maxilar es insuficiente.³⁻⁶ Esto provoca en los pacientes alteraciones funcionales, estéticas y psicológicas que afectan su calidad de vida y, ciertamente, la de sus familias.

Ortiz-Monasterio demostró que, aquellos pacientes fisurados que no habían sido operados, alcanzan un crecimiento sagital normal del tercio medio facial.⁷ El problema entonces, debe buscarse en el tipo y oportunidad de las intervenciones quirúrgicas a las que son sometidos estos enfermos, con el propósito de rehabilitarlos.

Nuestro interés en el tema se fundamenta en el hecho que en Chile, las fisuras labiales y palatinas representan un problema de Salud Pública, con una alta incidencia global, en donde 1 de cada 650 nacidos vivos presenta esta patología, cuya frecuencia es variable en la población según el grupo étnico y estrato socio económico al cual pertenecen.⁸

El objetivo de este trabajo es de verificar si el crecimiento sagital del maxilar de pacientes fisurados labio-máxilo-palatinos unilaterales puede mantenerse dentro de los rangos de normalidad, adaptando la secuencia, cronología y técnica quirúrgica para hacerla lo más coherente posible con los procesos de crecimiento y morfogénesis normales. Para ello, se adoptaron las concepciones y técnicas enunciadas por Delaire, que, en nuestra opinión, cumplen con estas condiciones.

Material y método

Del grupo de pacientes fisurados del Hospital Clínico San Borja- Arriarán, en Santiago de Chile, se seleccionaron 10 con diagnóstico de fisura labio-máxilo-palatina unilateral, resultando, al azar 5 hombres y 5 mujeres, con una edad promedio de 8,3 años (rango de edad 7-10 años). Estos niños fueron intervenidos utilizando la técnica de queilorrinoplastia primaria descrita por Delaire:⁹⁻¹¹ El velo del paladar y el labio en forma simultánea, al sexto mes de vida. Esta intervención pone énfasis en la correcta reconstrucción de los dos anillos musculares involucrados en la fisura: músculos nasolabiales y músculos orbiculares. El cierre primario del maxilar se realizó entre los 18 y los 24 meses de vida sin utilizar jamás la mucosa vomeriana ni la fibromucosa palatina maxilar.^{11,12}

Ninguno de estos pacientes, que constituyen el grupo estudio, recibió ningún tipo de ortopedia prequirúrgica y todos fueron intervenidos por el mismo cirujano (RP).

Los pacientes del grupo Estudio fueron comparados con los pacientes del grupo control, el cual quedó conformado por 10 niños sanos (4 mujeres y 6 hombres), con una edad promedio de 9,7 años

Introduction

The skeletal area that we call the maxilla develops in a sagittal sense, among other factors, because of sutural growth originating from mesial migration and anterior rotation movements. These movements in normal individuals are associated with the genetic characteristics expressed in the chondrocranium, in addition to the stimulation of the habitual orofacial functions.^{1,2}

One of the most serious problems with unilateral cleft lip and palate patients is confirming that the sagittal growth of the maxilla is insufficient.³⁻⁶ This produces functional, aesthetic and psychological disturbance in patients that affects their quality of life, and certainly that of their families.

Ortiz-Monasterio demonstrated that cleft patients who had not undergone surgery, had normal sagittal growth of the middle third of the face.⁷ The problem then should be sought in the type and opportunity of the surgical interventions that these patients undergo, with the aim of rehabilitation.

Our interest in the subject is based on the fact that in Chile, cleft lip and palate patients represent a problem for the Public Health Body as there is a high global incidence rate, because one out of every 650 live births has this pathology. The rate varies in the population depending on the ethnic group and socio-economic strata.⁸

The object of this work is to verify if sagittal maxillary growth of unilateral cleft lip and palate patients can be kept within normal ranges, by adapting the sequence, chronology and surgical technique to make this as coherent as possible with normal growth and morphogenetic processes. For this, the concepts and techniques formulated by Delaire, and which in our opinion meet these conditions, were adopted.

Material and method

Of the group of cleft patients in the Hospital Clínico San Borja- Arriarán, in Santiago de Chile, ten were randomly selected with the diagnosis of unilateral cleft lip and palate. There were five males and five females and the mean age was 8.3 years (age range 7-10 years). These children were operated using the cheilorhinoplasty technique first described by Delaire:⁹⁻¹¹ Velopalatine and lip simultaneously six months after birth. In this intervention emphasis was put on the correct reconstruction of the two muscular rings involved in the cleft: the nasolabial and the orbicular muscles. The primary closure of the maxilla was carried out between 18 and 24 months of life and neither vomerine mucosa nor palatal maxillary fibromucosa were used.^{11,12}

None of the patients in the study group received presurgical orthopedics and they were all operated by the same surgeon (Prof. Dr. Roberto Pantoja).

The patients in the study group were compared with the patients in the control group, which was made up of 10

(rango de edad 7-12 años). Estos niños eran hermanos o primos de los sujetos en estudio en el motivo de evitar sesgos genéticos en la muestra.

Para evaluar el crecimiento sagital del maxilar se obtuvieron telerradiografías de perfil de todos los niños, las cuales fueron tomadas utilizando el mismo equipo para minimizar errores radiográficos. Los trazados fueron realizados en forma independiente por ambos autores en dos ocasiones diferentes siguiendo el análisis arquitectural y estructural craneo facial propuesto por Delaire, con sus actualizaciones.¹³⁻¹⁵

La posición sagital del maxilar en este análisis queda objetivada por el valor del ángulo del pilar anterior de la cara, formado entre esta estructura esquelética y la base anterior del cráneo. Este ángulo se forma entonces por la línea horizontal que une el punto "M" (unión de la suturas naso-frontal, máxilo-frontal y máxilo-nasal) con el ápex de la apófisis clinoides posterior (línea C1 o línea superior de la base craneal) y por la línea vertical que se traza desde la articulación frontomaxilar ("FM") pasando por el canal nasopalatino y fulcrum del canino, que corresponde al pilar anterior de la cara o pilar canino (línea F1 o línea del pilar anterior) (Fig. 1).

Así constituido, este ángulo es la representación de los movimientos sagitales que ha realizado el maxilar durante su desarrollo, particularmente, el de rotación anterior.

El valor del ángulo del pilar anterior, se considera normal en los niños cuando tienen un valor de 85°. Sin embargo, este valor se utiliza sólo como referencia ya que deben considerarse otros cuatro parámetros craneales que lo modifican, en el sentido de que influyen su apertura o cierre.¹⁶ Estos parámetros son: (A) ángulo anterior de la base de cráneo, (B) ángulo esfenoidal o posterior de la base de cráneo, (C) proporción entre la altura de la bóveda y longitud de la base de cráneo y (D) relación de longitud entre el segmento craneofacial y el segmento cráneo raquídeo de la base del cráneo.

Dependiendo de los resultados obtenidos para estos parámetros se va a determinar un valor específico para el ángulo del pilar facial anterior propio para cada paciente, en concordancia con sus propias características craneofaciales y que denominaremos valor esperado.

Una vez realizadas las mediciones correspondientes para cada paciente y obtenido los valores por medio del dibujo cefalométrico, se comparó estadísticamente el valor promedio de los ángulos del pilar facial anterior tanto esperados como reales del grupo estudio, así como también los valores promedios para el ángulo real del pilar facial anterior de los grupos estudio y control a través del esta-

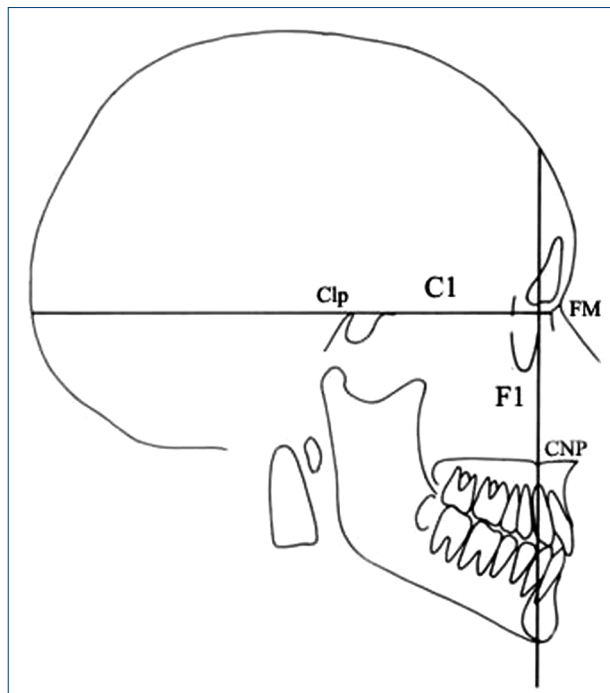


Figura 1. Esquema de la orientación del maxilar en el plano sagital, representado por el ángulo del pilar maxilar anterior (C₁/F₁) (Modificado de Precious & Delaire, 1987).

Figure 1. Diagram showing position of the maxilla in the sagittal plane, represented by the anterior maxillary pillar angle (C₁/F₁) (Precious & Delaire modification, 1987).

healthy children (4 female and 6 male), with a mean age of 9.7 (age range 7-12). These children were brothers or cousins of the individuals in the study with the aim of avoiding a genetic bias in the sample.

In order to evaluate the sagittal growth of the maxilla, profile telerradiographies were obtained of all the children. These were taken using the same equipment so that any radiographic errors were minimized. Both authors carried out the tracings independently on two different occasions according to the architectural and structural craniofacial analysis proposed by Delaire, with its update.¹³⁻¹⁵

The sagittal position of the maxilla in this analysis is defined by the value of the anterior pillar angle of the face, formed between this

skeletal structure and the anterior base of the skull. This angle is thus formed by a horizontal line that joins the "M" point (union of the naso-frontal, maxillo-frontal and maxillo-nasal sutures) with the apex of the posterior clinoid process (C₁ line or upper line of the skull base), and by the vertical line that is traced from the frontomaxillary joint ("FM") that passes through the nasopalatine canal and fulcrum of the canine, which corresponds to the anterior pillar of the face or canine pillar (F₁ line or anterior pillar line) (Fig. 1).

This angle therefore is the representation of the sagittal movements of the maxilla during its development, particularly its anterior rotation.

The value of the anterior pillar angle is considered normal in children when it has a value of 85°. However this value is used only as a reference as another four cranial parameters should be considered which modify it, in the sense that they influence its opening and closure.¹⁶ These parameters are: (A) the anterior angle of the skull base, (B) the sphenoid angle or the posterior skull base, (C) proportion between the height of the vault and the length of the skull base and (D) the relationship between the length of the craniofacial segment and the length of the rachidian-cranial segment of the skull base.

Depending on the results obtained for these parameters, a specific value for the anterior facial pillar angle for each individual patient will be determined, in concordance with

Tabla 1. Valores del ángulo C₁/F₁ real para los grupos estudio y control y aplicación del estadígrafo T para los valores obtenidos

Nº de Caso	Grupo Control Ángulo C ₁ /F ₁ Real	Grupo Estudio Ángulo C ₁ /F ₁ Real
1	90	82
2	87	83
3	85	84
4	87	83
5	87	85
6	95	87
7	90	87
8	92	85
9	92	89
10	92	85
Valor Promedio	89,7	85

Ángulo C ₁ /F ₁ Real. Grupo Estudio v/s Control	
Test T	
Significación 99,5%	1,74822
18 Grados de Libertad	

Table 1. Values of the C₁/F₁ real angle for the study and control groups and application of the T-statistics for the values obtained

Case Nº	Control Group C ₁ /F ₁ Real Angle	Study Group C ₁ /F ₁ Real Angle
1	90	82
2	87	83
3	85	84
4	87	83
5	87	85
6	95	87
7	90	87
8	92	85
9	92	89
10	92	85
Mean value	89,7	85

C ₁ /F ₁ angle. Study v/s Control Group	
Test T	
Significance 99,5%	1,74822
18 degrees of freedom	

Tabla 2. Valores del ángulo C₁/F₁ real y esperado para el grupo estudio y aplicación del estadígrafo T para los valores obtenidos

Nº Paciente Grupo Estudio	Ángulo C ₁ /F ₁ Real	Ángulo C ₁ /F ₁ Real
1	85	82
2	84	83
3	85	84
4	87	83
5	84	85
6	86	87
7	87	87
8	86	85
9	89	89
10	86	85
Valor Promedio	85,9	85

Ángulo C ₁ /F ₁ Real v/s Esperando para grupo estudio	
test T	
Significación 99,5%	0,7392
9 Grados de Libertad	

Table 2. Valores del ángulo C₁/F₁ real y esperado para el grupo estudio y aplicación del estadígrafo T para los valores obtenidos

Patient Nº Study Group	Expected C ₁ /F ₁ Angle	Real C ₁ /F ₁ Angle
1	85	82
2	84	83
3	85	84
4	87	83
5	84	85
6	86	87
7	87	87
8	86	85
9	89	89
10	86	85
Mean value	85,9	85

C ₁ /F ₁ angle Real v/s Expected in Study Group	
Test T	
Significance 99,5%	0,7392
9 degrees of freedom	

dígrafo test T de Student con 18 y 9 grados de libertad respectivamente y una significación del 99,5%.

Resultados

Los valores obtenidos para el ángulo de pilar facial anterior y la aplicación del test T se encuentran en las tablas 1 y 2.

En ambos casos, el valor de T obtenido permite afirmar que no existen diferencias estadísticamente significativas para los valores de ángulos obtenidos en los grupos comparados.

their individual craniofacial characteristics, and which we will refer to as the Expected value.

Once the corresponding measurements have been carried out for each patient and the values have been obtained by means of the cephalometric drawing, the mean value of the anterior facial pillar angles in the study group are compared statistically – the expected as well as real values. In addition, the mean values for the real angle of the anterior facial pillar of the study and control groups are compared by means of Student's T-test statistics, with 18 and 9 degrees of freedom respectively, and with a significance of 99.5%.

Discusión

El crecimiento sagital del maxilar de un grupo de niños con fisura labio-máxilo-palatina unilateral operados con criterio funcional no difiere significativamente del de un grupo de niños normales de similar rango de edad y con relación de consanguinidad directa con el grupo anterior (Fig. 2).

Aunque es un grupo relativamente pequeño de pacientes, los resultados indican que es posible evitar o reducir en gran parte la falta de desarrollo sagital del tercio medio facial al adaptar una secuencia, cronología y técnica quirúrgica a la correcta y oportuna restitución de las funciones orofaciales, reconstruyendo los anillos musculares faciales profundos y superficiales.

En un estudio similar realizado por Adcock y Markus,¹⁷ que comparaba pacientes fisurados labio-máxilo-palatino unilateral operados con técnica funcional y no funcional, se concluyó que aquellos pacientes operados con técnica funcional alcanzaban niveles de crecimiento y desarrollo similares a los del grupo control en comparación con aquellos pacientes operados con técnica no funcional.

Del mismo modo, Joos,⁶ obtiene resultados similares reafirmando la meta quirúrgica de reconstruir en el momento apropiado las unidades esqueléticas interrumpidas por la formación de la fisura.

El desarrollo sagital maxilar adecuado de este grupo de pacientes se encuentra relacionado con el establecimiento precoz de una correcta oclusión incisiva, como lo comunicaremos previamente.¹⁸

Como decidimos privilegiar el parentesco cercano, el grupo control presentaba un mayor rango etáreo y, considerando que en el periodo de dentición mixta, la curva de crecimiento se acelera al acercarse el periodo de crecimiento puberal (a partir de los 9 años 9 meses en las mujeres y 11 años 6 meses en los hombres)¹⁹ no resulta extraño que el grupo control presente valores de crecimiento más avanzados que los del grupo estudio.

El análisis cefalométrico utilizado nos parece adecuado pues presenta la ventaja de no estar concebido sobre promedios estadísticos sino que en balances craneofaciales establecidos por alineamientos fisiológicos, influenciados por los rasgos únicos de cada esqueleto, lo cual lo hace personalizado y confiable.¹⁴

Bibliografía

1. Markus AF, Delaire J, Smith WP. Facial Balance in cleft lip and palate: Normal development and cleft palate. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992;30:287-95.
2. Precious D, Delaire J. Balanced facial growth: A schematic interpretation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987;63:637-44.

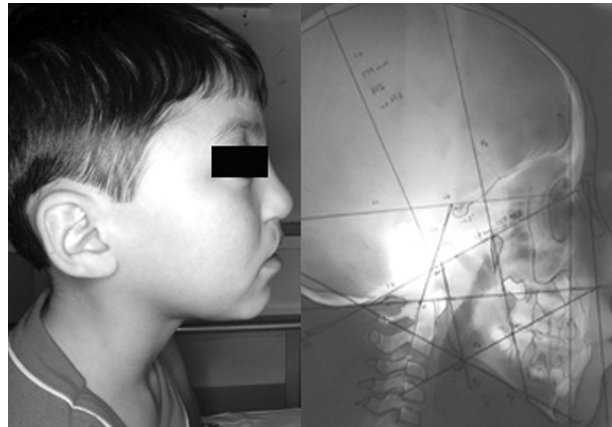


Figura 2. Imagen Clínica y radiográfica de un paciente con Fisura Labiomáxilopalatina operado con técnica funcional en donde se advierten los parámetros utilizados para realizar el análisis arquitectural y craneofacial.

Figure 2. Clinical and radiological image of a patient with a cleft lip and palate who underwent functional surgery. The parameters used for carrying out the architectural and craniofacial analysis are shown.

Results

The values obtained for the angle of anterior facial pillar and from the T-test can be found in tables 1 and 2. In both cases the T-value obtained allows affirming that there are no statistically significant differences for the values of the angles obtained in the groups compared.

Discussion

The sagittal maxillary growth in a group of children with unilateral cleft lips and palates, who were operated on using functional criterion, does not differ significantly from the

group of normal children with a similar age range and with a direct blood link with the previous group.

Despite being a relatively small group of patients, the results indicate that a lack of sagittal midfacial development can be avoided or reduced to a large extent on adapting a sequence, chronology and surgical technique to the correct and appropriate restitution of orofacial functions, and by reconstructing the deep and superficial muscular rings.

In a similar study carried out by Adcock and Markus¹⁷ that compared unilateral cleft lip and palate patients who underwent functional and non-functional techniques, it was concluded that those patients operated using a functional technique reached growth and development levels that were similar to those in the control group, when compared with those patients operated with a non-functional technique.

Likewise Joos⁶ obtained similar results reconfirming that the surgical goal should be the reconstruction, at the appropriate time, of those skeletal units halted by cleft formation.

Adequate sagittal maxillary development in this group of patients is related to the early establishment of correct incisor occlusion, as previously discussed.¹⁸

As it was decided that close relationships would be given special relevance, the control group had a wider age range and, taking into consideration that in the mixed dentition period, the growth curve accelerates on nearing the puberty growth period (as from 9 years and 9 months in females and 11 years and 6 months in males)¹⁹ it is not strange for the control group to have growth values that are more advanced than those of the study group.

The cephalometric analysis used would appear to be adequate, as it has the advantage of not being based on statistical averages but rather on craniofacial distribution established by physiological alignments, which are influenced by the unique features of each skeleton, making it personalized and reliable.¹⁴

3. Bardach J. The influence of cleft lip repair on facial growth. *Cleft Palate J* 1990;1:76-8.
4. Bardach J, Eisbach K. The influence of primary unilateral cleft lip repair on facial growth: Part I Lip pressure. *Cleft Palate* 1977;1: 88-97.
5. Joos U. Evaluation of the result of surgery on cleft lip and palate and skeletal growth determinants of the cranial base. *J Cranio Maxillofac Surg* 1989;17:23-5.
6. Joos U. Skeletal growth after muscular reconstruction for cleft lip, alveolus and palate. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1995; 33:139-144.
7. Ortiz-Monasterio F, Serrano A, Barrera G, Rodríguez-Hoffman H, Vina-geras EA. Study of untreated adult cleft palate patients. *Plast Reconstr Surg* 1966;38:36-41.
8. Dabed C, Cauvi D. Survey of dentist: experience with cleft palate children in Chile. *Cleft Palate-Craniofac J* 1998;35:430-33.
9. Markus AF, Delaire J. Functional primary closure of the lip. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1993;31:281-91.
10. Delaire J. Un exemple de chirurgie physiologique: la réhabilitation "primaire" du prémaxillaire dans fentes labio-maxillaires. *Rev Orthop Dentofac* 1991;25:453-75.
11. Delaire J, Mercier J, Gordeeff A. Bedhet. Les trois fibro-muqueses palatines. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1989;90:379-90.
12. Delaire J, Precious D. Avoidance of the use of vomerine mucosa in primary surgical management of velopalatine clefts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 60:589-97.
13. Precious DS, Delaire J. Clinical observations of cleft lip and palate. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1993;75:141-51.
14. Delaire J, Schendel SA, Tulasne JF. An architectural and structural craniofacial analysis: A new lateral cephalometric analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1981;52:226-38.
15. Delaire J. L'analyse architecturale et structurale cranio-faciale (de profil). Principes théoriques. Quelques exemples d'emploi en chirurgie maxillo-faciale. *Rev Stomatol* 1978;1-33.
16. Salagnac JM. Dento Skeletal study in Delaire's architectural and structural analysis. A complement adapted to orthodontic practice. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1987;88:48-55.
17. Adcock S, Markus AF. Mid-Facial growth following functional surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1997;35:1-5.
18. Pantoja R, Silva S, Rodríguez N. Estudio comparativo de la oclusión dentaria entre dos poblaciones de fisurados labio máximo palatino unilateral operados con técnica y cronología diferentes. *Rev Dent Chile* 2001;92:23-4.
19. Avendaño A, Valenzuela C. Seguimiento longitudinal de crecimiento y desarrollo, de 6 a 20 años. Área Norte de Santiago. *Revista Pediátrica Stgo* 1988;31:4-58.