

Recibido: 28 de octubre del 2011 Aprobado: 30 de noviembre del 2011

CAMBIOS EN BASE DE CRÁNEO Y REMODELACIÓN ÓSEA EN PACIENTES ADULTOS TRATADOS CON ORTOPEDIA MAXILAR*

CHANGES AT THE BASE OF THE SKULL AND BONE REMODELING IN ADULT PATIENTS TREATED WITH MAXILLARY ORTHOPEDICS

María Elizabeth Lozano Morales,¹ Luz Helena Nuvan Barrera,² Elizabeth López López³

RESUMEN

Introducción: artículo de investigación derivado del proyecto “Cambios cefalométricos observados en pacientes diagnosticados con Clase II, Clase III, mordida abierta (*open bite*) o laterognatismo, tratados en la Clínica de Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño”, realizado en el 2008 por el grupo OMI (ortopedistas maxilares investigadores) conformado por profesores del posgrado de Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño. El objetivo de la investigación está declarado en su nombre. **Materiales y métodos:** se realizó un estudio longitudinal con un censo de 80 pacientes, atendidos en la clínica de Ortopedia Maxilar del 2007 al 2009, que tuvieran radiografías iniciales tanto de perfil y panorámica, como de control entre seis u ocho meses después de puesta la aparatología ortopédica. Para establecer los cambios, se realizó el análisis cefalométrico de Bimler. **Resultados:** la totalidad de la muestra revela cambio en la angulación de los factores 5 y 7, que corresponden a la base anterior y posterior del cráneo; en los adultos se registra una tendencia a alcanzar los promedios establecidos como normales en este estudio. El *overjet* óseo mostró cambios para el mismo grupo, por medio de remodelaciones basadas en aposiciones y reabsorciones equivalentes a crecimiento que transforman los maxilares y, por ende, su relación. **Conclusiones:** en esta investigación pudo ratificarse que para la muestra de adultos se comprobaron movimientos en la base del cráneo (redireccionamiento) y crecimiento óseo como respuesta al tratamiento con ortopedia maxilar.

Palabras clave: análisis cefalométrico de Bimler, crecimiento y desarrollo en adultos, movimiento de la base del cráneo, *overjet*.

ABSTRACT

Introduction: this is a research paper stemming from the project: “Cephalometric changes observed in patients diagnosed with Class II, Class III, or open bite; or laterognathism treated at the maxillary orthopedic Clinic of the Universidad Antonio Nariño”, the research was conducted in 2008 by the OMI (researcher maxillary orthopedists) composed by teachers of the graduate program in Maxillary Orthopedics from the Universidad Antonio Nariño. The goal of the research is stated in the project’s name. **Materials and Methods:** we made a longitudinal study with a census of 80 patients that were treated at the Maxillary Orthopedics Clinic from 2007 to 2009 who had profile and panoramic X rays taken both at their arrival and at a control six or eight months after the installation of orthopedic apparatuses. To assess changes, we carried out a Bimler cephalometric analysis. **Results:** the whole sample shows changes in the angle of the 5 and 7 factors, corresponding to the anterior and posterior base of the skull. In adults, we found a tendency to reach the normal established averages. The bone *overjet* showed changes in this same group after remodeling based on appositions and growth-equivalent resorption that transformed the maxillaries, thus changing their relation. **Conclusions:** this research confirmed movements at the base of the skull (redirection) and bone growth in the studied group as a response to treatment with maxillary orthopedics.

Keywords: Bimler cephalometric analysis, growth and development in adults, skull base movement, *overjet*.

Cómo citar este artículo: Lozano Morales ME, Nuvan Barrera LH, López López E. Cambios en base de cráneo y remodelación ósea en pacientes adultos tratados con ortopedia maxilar. Revista Nacional de Odontología. 2012; 8(14): 9-16.

* Artículo de investigación derivado de la investigación “Cambios cefalométricos observados en pacientes diagnosticados con Clase II, Clase III, mordida abierta (*open bite*) o laterognatismo, tratados en la Clínica de Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño”, realizada en el 2008 por el grupo OMI (ortopedistas maxilares investigadores) conformado por profesores del posgrado de Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño.

¹ Odontóloga de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño. Docente investigadora de la Universidad Antonio Nariño, sede Bogotá. Correo electrónico: elizabethlozano.ortopedista@yahoo.es

² Odontóloga de la Universidad Antonio Nariño. Especialista en Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño. Docente investigadora de la Universidad Antonio Nariño, sede Bogotá. Correo electrónico: luzhelenanuvanbarrera@yahoo.es

³ Ingeniera de Sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Auditoría de Sistemas de la Universidad Antonio Nariño. Candidata a Magíster en Estudios de Población de la Universidad Externado de Colombia. Docente investigadora de la Facultad de Odontología de la Universidad Antonio Nariño. Correo electrónico: elopez_1309@hotmail.com

Introducción

Según Canut, en el estudio de crecimiento y desarrollo maxilofacial, los autores generalmente consideran que el crecimiento de la base del cráneo, tanto anterior (N-S o Factor 7 de Bimler) como posterior (Clivus superior-Clivus inferior o Factor 5 de Bimler), se produce hasta los 5 años, momento en el cual cierran las suturas y persiste un crecimiento menor hasta el cierre de las sincondrosis, que ocurre, según algunos autores, entre los 12 y los 13 años en mujeres y entre los 14 y los 15 años en hombres.¹

Otros estudios hablan de una remodelación de los huesos del cráneo, y en especial de su base, hasta terminar dicho crecimiento y lo consideran máximo hasta los 20 años.²

Fundamentada en las teorías de crecimiento y desarrollo, vale recordar la teoría de Van Limborgh, quien considera que los factores medioambientales influyen en el macizo craneofacial estimulando o redireccionando el crecimiento; además, se justifican los cambios encontrados luego de emplearlos en el paciente, considerando la aparatología ortopédica como un factor externo de injerencia.^{3, 4}

Cuando se habla de una matriz funcional de crecimiento que produce efectos a distancia, de inmediato viene a colación la teoría de Moss,⁵ y si transferimos este efecto a la aparatología ortopédica maxilar veremos cómo actúa como matriz funcional de crecimiento dentro de la boca, lo cual explica los cambios o movimientos que se observan en la base del cráneo.

En las revisiones bibliográficas no se encuentran muchos estudios comparativos y los que han sido publicados, generalmente, son realizados en pacientes en edad de crecimiento. Por ejemplo, en un estudio venezolano la muestra está entre los 4 y los 11 años y se observan cambios en la base del cráneo en relación con otras estructuras.⁶ En Cuba se han realizado varios estudios, entre los cuales hay uno en el que se utiliza el activador de Klammt en una muestra de 16 niños diagnosticados con maloclusión y se corrobora la probabilidad de cambiar la relación maxilo mandibular, la inclinación dental y la longitud de los maxilares; además, se observó que estas variaciones fueron mayores en el grupo en el cual se hizo el avance mandibular

por etapas.⁷ Allí mismo se realiza un estudio con cefalometría en pacientes de 7 a 11 años, con resultado de reposicionamiento mandibular, corrección parcial de la Clase II y cambio en la inclinación de los incisivos.

Lugo y Ortiz, de la Universidad Gran Mariscal de Ayacucho, Barcelona, Venezuela (UGMA),⁸ realizaron una revisión bibliográfica sobre pacientes que presentaban Clase II división 1 e hicieron la presentación de un caso. Trabajaron con el aparato Configurador Reverso Sostenido II (CRS II), perteneciente a la ortopedia mecánica, el cual produce fuerzas de expansión rápida. A los 45 días de uso del aparato se logró una expansión de los maxilares por efecto del tornillo, un adelantamiento de la mandíbula, la disminución del valor del ángulo N-S en 5 grados, y el aumento del valor del ángulo PLmn en 7 grados y de los espacios interdientales.

Con el propósito de comparar los valores cefalométricos entre pacientes con oclusión normal y pacientes con maloclusión Clase II división 1, Verdugo Barraza,⁹ de la Facultad de Estomatología de Sinaloa, México, tomó una muestra de 40 niños divididos en dos grupos: 20 niños con oclusión normal y 20 con maloclusión Clase II división 1. Las conclusiones muestran que los resultados en cuanto a posiciones y longitudes de las estructuras de la base craneal y el maxilar superior son similares en los dos grupos; sin embargo, las medidas mandibulares incidieron en la convexidad facial. La protrusión dentoalveolar fue característica de ambos grupos aunque estuvo más marcada en el grupo de la maloclusión.⁹

Una de las herramientas indispensables para medir los cambios óseos, como la remodelación por aposición o reabsorción y el redireccionamiento del crecimiento y de las estructuras del macizo craneofacial, es el análisis cefalométrico elaborado en la radiografía cefálica de perfil, con el cual se pueden conocer las medidas lineales y angulares del cráneo del paciente. Se eligió la cefalometría de Bimler puesto que es un sistema que hace uso de ángulos, mediciones lineales, arcos y relaciones anatómicas a gran escala. Este análisis contiene una gran cantidad de datos registrados meticulosamente, que han conducido a la producción de algunas relaciones cefalométricas importantes y bien documentadas. En general, la mayoría de las observaciones realizadas se han aceptado como importantes y relevantes.¹⁰ Spahl y Witzing¹¹ afirman que la principal

fuerza del análisis de Bimler radica en que es un estudio detallado e inteligible sobre las relaciones esqueléticas. Si bien los aspectos dentales de las maloclusiones reciben la misma atención que en cualquier otro sistema, es la concentración determinada sobre relaciones estructurales individualizadas y conglomeradas la que le da su importancia, a tal punto que, cuando existen controversias y desacuerdos sobre el estado real de un caso, el análisis de Bimler parece ser el que tiene los derechos exclusivos de supremacía diagnóstica para el control de la determinación definitiva final en la interpretación analítica de la cefalometría lateral.¹²

A continuación se presentan los resultados de la investigación “Cambios cefalométricos observados en pacientes diagnosticados como Clase II, Clase III, mordida abierta (*open bite*) y laterognatismo, tratados en la Clínica de Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño en Bogotá D.C.”, realizada entre febrero del 2008 y febrero del 2010, por el grupo de investigación “Ortopedistas maxilares investigadores” (OMI) con financiación de la Vicerrectoría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad Antonio Nariño.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio longitudinal con un censo de 80 pacientes atendidos en la Clínica de Ortopedia

Maxilar entre el 2007 y el 2009, que tuvieran radiografías iniciales de perfil y panorámica y de control, entre 6 y 8 meses después de colocada la aparatología ortopédica, tomadas en el mismo centro radiológico según condiciones de estandarización.

Teniendo en cuenta la Resolución 8430 de 1993, el estudio fue considerado de bajo riesgo porque se realizó sobre medios diagnósticos y no presenta ningún peligro para el paciente. Sin embargo, el proyecto se presentó ante el Comité de Ética de la Universidad para su aprobación y se ha tenido la precaución de verificar la firma del consentimiento informado de la historia clínica, dentro del cual se solicita permiso del paciente para utilizar su material de análisis diagnóstico para docencia e investigación.

Para las mediciones se elaboró la cefalometría de Bimler¹² sobre radiografías estandarizadas, realizando test y retest, procesadas por la investigadora principal y la coinvestigadora, expertas en este tipo de análisis.

La muestra fue caracterizada por género y edad establecida así: de 0 a 20 años, pacientes en crecimiento; de 21 años o más, pacientes adultos.

Las variables de estudio fueron F5 de Bimler (figura 1), F7 de Bimler (figura 2) y A'-B' medida longitudinal de Bimler sobre la horizontal de Frankfort (clase ósea) (figura 3).

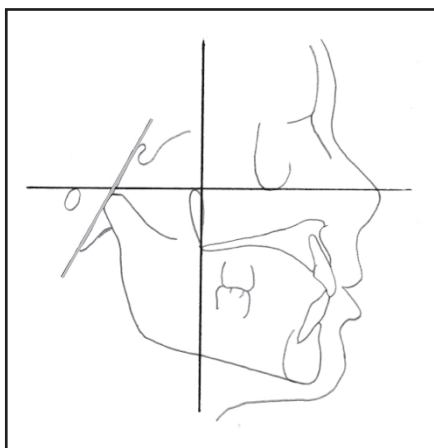


Figura 1. Trazo de F5 desde clivus superior hasta clivus inferior. Corresponde a la porción de la base del cráneo posterior. Se mide con respecto a la horizontal de Frankfort

Fuente: las autoras

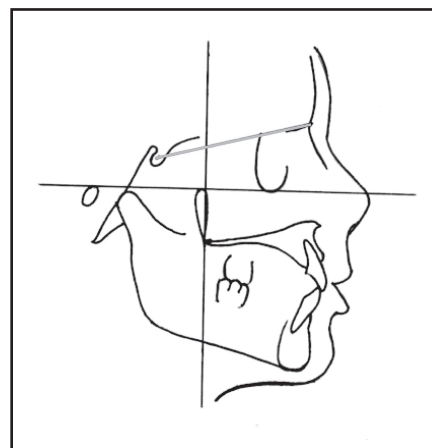


Figura 2. Trazo de F7 desde silla hasta nasion. Corresponde a la porción de la base del cráneo anterior. Se mide con respecto a la vertical Tuber

Fuente: las autoras

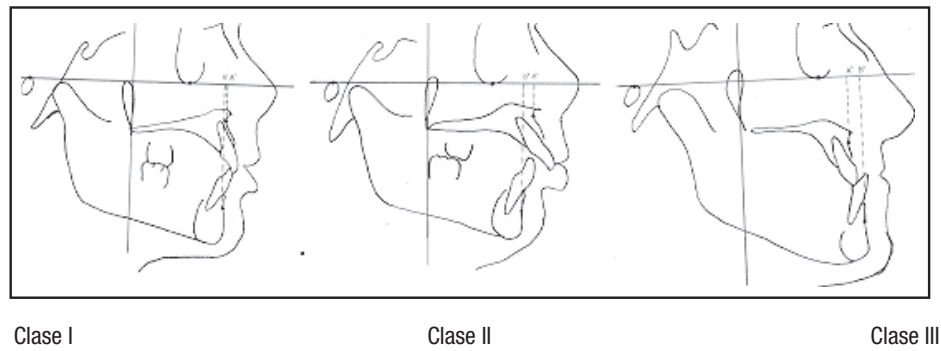


Figura 3. A'-B' medida longitudinal de Bimler. Clase ósea

Fuente: las autoras

A es el punto más profundo en el maxilar superior y A' es su proyección perpendicular sobre la horizontal de Frankfort. B es el punto más profundo en el maxilar inferior y B' es su proyección perpendicular sobre la horizontal de Frankfort. A'-B' es la distancia entre esos dos puntos y corresponde al *overjet* óseo o clasificación ósea.

En el procesamiento de la información para su captura se diseñó una base de datos en el programa Epiinfo versión 6.02. Una vez ingresada la información, se realizó su depuración y procesamiento y se obtuvieron los resultados con el paquete estadístico SPSS versión 15.0. Para el análisis estadístico de la información se sacaron tablas de distribución de frecuencias de cada una de las variables y se hicieron cruces de variables.

Para determinar si habían diferencias estadísticamente significativas entre los cambios en el F5, F7 y A'-B' frente a los grupos de edad considerados, se aplicó la prueba estadística no paramétrica de Kruskal Wallis; se considera una diferencia estadísticamente significativa cuando el valor de p es menor que 0,05.

Resultados

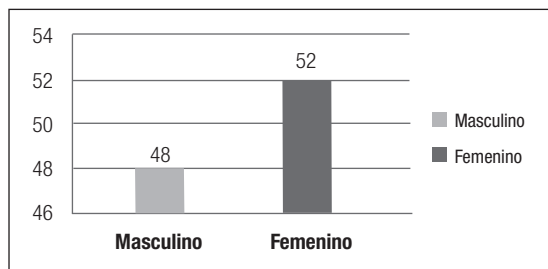


Figura 4. Caracterización de la muestra de acuerdo con el género

Fuente: las autoras

Se observa que se presentó casi igual número de pacientes femeninos que masculinos (figura 4).

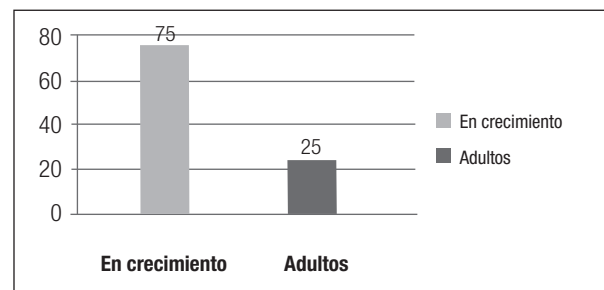


Figura 5. Caracterización por edad

Fuente: las autoras

Para responder las preguntas de investigación, el grupo se dividió en individuos de hasta 20 años o grupo en crecimiento (75%), y de 21 años o más o grupo de adultos (25%) (figura 5).

Se observa en el grupo en crecimiento que del 74% que inicia con una cara con profundidad adecuada, solo el 2,5% pasó a hacer parte de otro grupo, mientras que el resto continuó presentando cara con profundidad adecuada. Además, un pequeño grupo de estos con otro pequeño grupo de tendencia leptoprosopo pasaron a tendencia dólicoprosopo. En el grupo de adultos, el 60% presentaban profundidad adecuada, pero a la reevaluación se evidenció que todos los pacientes de este grupo que presentaron cara con tendencia leptoprosopo pasaron al grupo de profundidad adecuada; solo el 5% que presentó tendencia dólicoprosopo se mantuvo en ella y el 20% restante pasó a profundidad adecuada (figura 6).

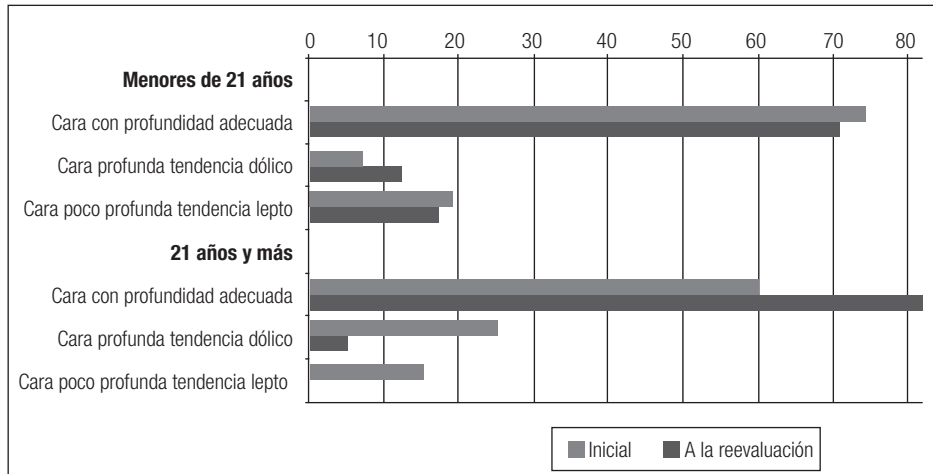


Figura 6. Distribución de los pacientes según diagnóstico F5 inicial y a la reevaluación

Fuente: las autoras

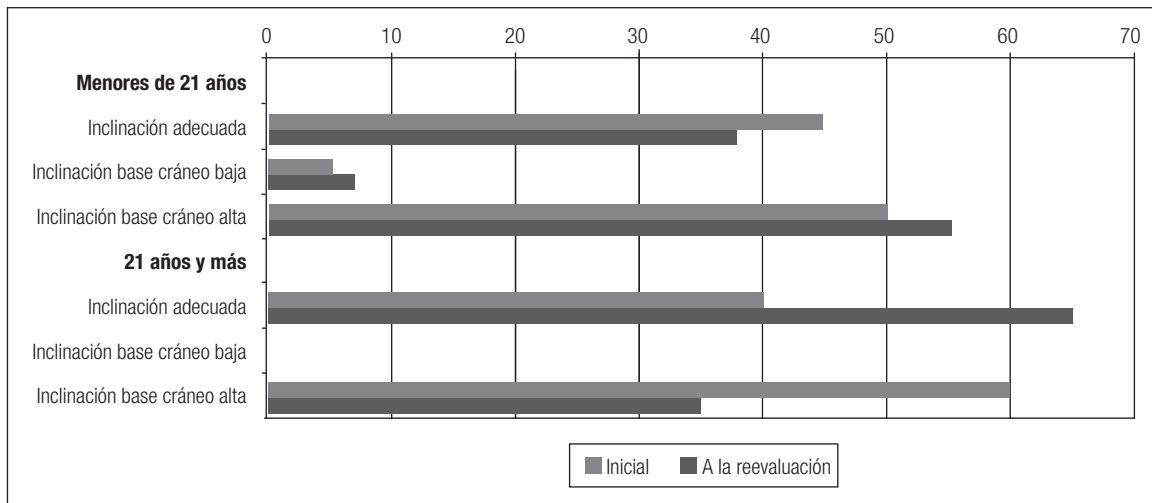


Figura 7. Distribución de los pacientes según diagnóstico F7 inicial y a la reevaluación

Fuente: las autoras

Se observó que en el grupo de menores de 21 años prevaleció la base de cráneo alta, y a la reevaluación aumentó esta tendencia en 5%. La inclinación adecuada, un poco por debajo de la anterior, disminuyó pasando a engrosar el número de inclinación alta o

inclinación baja que, aunque se presentó solo en 5%, se aumentó a 7% aproximadamente. En el grupo adulto no se encontró inclinación baja, y a la reevaluación casi la mitad de la población que mostró inclinación alta pasó al grupo de inclinación adecuada (figura 7).

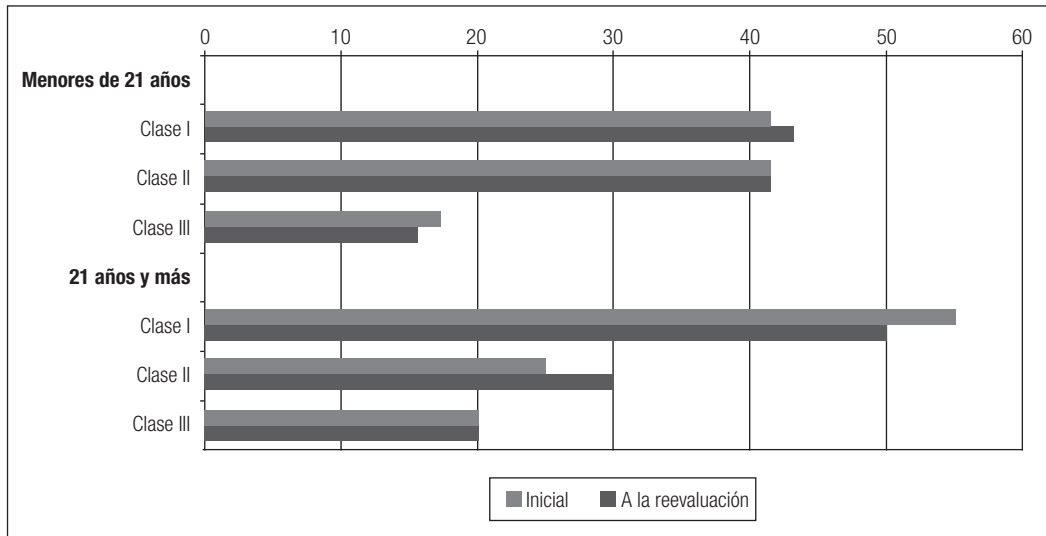


Figura 8. Distribución de los pacientes según diagnóstico A'-B' inicial y a la reevaluación

Fuente: las autoras

En el grupo de pacientes en crecimiento se observa que los de Clase ósea I aumentaron levemente, pero también que del grupo Clase III ósea disminuyeron al igual que aumentaron en la Clase I; sin embargo, los pacientes de Clase II ósea no variaron en lo más mínimo. En los pacientes adultos se observó que el grupo de Clase I ósea tuvo tendencia a bajar levemente en porcentaje y aumentó el grupo Clase II, mientras que el grupo Clase III se mantuvo igual (figura 8).

Se presentaron cambios en los dos grupos de edad, sin embargo el promedio de cambio fue mayor en los menores de 20 años para las tres variables (F5, F7 y A'-B').

Se presentó un cambio mayor en la variable F5, seguida de la F7 y la A'-B' (tabla 1).

A la tabla 2 se le aplicó la prueba estadística no paramétrica de Kruskal Wallis para comparar los cambios en las variables F5, F7 y A'-B' entre los menores y los mayores de 20 años.

Los resultados muestran que no hubo diferencia estadísticamente significativa en el cambio presentado

para ninguna de estas tres variables entre los menores y los mayores de 20 años ($p > 0,05$).

Tabla 1. Cambio promedio de F5, F7 y A'-B' entre el inicio y la reevaluación según grupos de edad

Variable	Menores de 20 años			
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Cambio F5	0	7	2,5	1,77
Cambio F7	0	6	1,91	1,39
Cambio A'-B'	0	7	1,61	1,57
Variable	Mayores de 20 años			
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. estándar
Cambio F5	0	6	2,31	1,65
Cambio F7	0	4	1,54	1,22
Cambio A'-B'	0	5	1,54	1,20

Fuente: las autoras

Tabla 2. Kruskal-Wallis Test

Test Statistics ^{a,b}			
	Cambio F5	Cambio F7	Cambio AB2
Chi-Square	0,000	0,000	0,673
Df	1	1	1
Asymp. Sig.	0,991	0,995	0,412
a. Kruskal Wallis Test			
b. Grouping variable: grupo edad			

Fuente: las autoras

Discusión

Estos resultados ratificarían la teoría de Van Limborgh, basada en las teorías de crecimiento y desarrollo, y se considera la aparatología ortopédica como un factor externo que influye en el macizo cráneo facial estimulando o redireccionando el crecimiento de igual manera que los factores medioambientales.^{3,4}

Además, con respecto a la máxima edad de crecimiento considerada por Canut¹ a los 17 años y por Vuoto *et al.*² a los 20 años en su manual de crecimiento y desarrollo manejado en la Universidad de Salta en Argentina, e igualmente considerando a quienes dan como razón a la finalización del crecimiento el momento en que ya están cerradas las suturas y las sincondrosis, observamos que toda la población adulta mostró cambios que, teniendo en cuenta que son remodelación, aposición o resorción, ponen en tela de juicio las anteriores aseveraciones.

Así, si observamos el cambio en clases óseas, se debe tener en cuenta que el tiempo de utilización de la aparatología puede no ser el óptimo para obtener resultados; sin embargo, una vez más se muestra la tendencia a mantenerse en Clase II, lo cual conduce a nuevos interrogantes relacionados directamente con la aparatología ortopédica, que no fue tomada en cuenta para este análisis.

Conclusiones

Analizando las gráficas anteriores, se evidencia que el grupo adulto presenta crecimiento y modificación en la base del cráneo al igual que el grupo en crecimiento.

Se advierte como algo especial que en el grupo adulto se presenta un patrón tendiente a entrar en los parámetros normales.

Por otra parte, la prueba estadística de Kruskal Wallis se aplicó para establecer si habían diferencias estadísticamente significativas entre los cambios en las variables estudiadas comparadas por grupos de edad, pero se encontró que, teniendo en cuenta que el valor de p es menor a 0,05, no hay diferencia estadísticamente significativa, lo cual corrobora las respuestas a las preguntas de investigación.

Por tanto, se puede responder con certeza que la terapia ortopédica maxilar no es exclusiva para pacientes en crecimiento, sino que funciona igualmente con adultos, lo cual se puede corroborar clínicamente.

Vale decir que se observó en ambos grupos etáreos movimientos en la base del cráneo sin injerencia del crecimiento y desarrollo de la clasificación ósea inicial o a la reevaluación.

Agradecimientos

El grupo OMI agradece muy especialmente a la Vicerrectoría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Universidad Antonio Nariño, por haber confiado en sus integrantes y haberles brindado el apoyo financiero para el desarrollo del proyecto macro “Cambios cefalométricos observados en pacientes diagnosticados con Clase II, Clase III, mordida abierta (*open bite*) o laterognatismo, tratados en la Clínica de Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño”. Al Dr. Jorge Almansa Manrique por su estímulo y apoyo en la elaboración y presentación del proyecto. Finalmente, al Ingeniero Gabriel Mañana por su constante acompañamiento e interés en continuar con la sistematización del proyecto.

Referencias

1. Canut JA. Ortodoncia clínica y terapéutica. 2.^a ed. Barcelona: Masson; 2001.
2. Vuoto E. Módulo 17 curso tratamiento ortodóncico y ortopédico en dentición mixta. Universidad Católica de Salta. [Internet]. [acceso 18 de noviembre del 2011]. Disponible en: Cienciadelasalud.ucasal.net/paginas/odontologica/denticionmixta/modulos/MODULO_17_DRA_VUOTO.doc

3. Enlow, D. Crecimiento y desarrollo cráneo facial. México D.F.: McGraw-Hill; 1998.
4. Moyers R. Manual de ortodoncia. 4.^a ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1992.
5. Graber TM, Neumann B. Aparatología ortodóntica removible. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1995.
6. D'Apuzzo A, Fortul A, Gervasio LF, Gómez E. Efectos de la aparatología funcional sobre las estructuras dento-esqueléticas, a través de superposiciones radiográficas en pacientes que han tenido tratamiento por un período no menor a dos años. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría [Internet] 2005 [acceso 22 de noviembre del 2011]. Disponible en: http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/efectos_aparatologia_funcional_estructuras_dento-esqueletica.asp
7. Pérez García LM, Sáez Luna M, Castillo Hernández R, Soto Cantero L, Grau Ávalo R. Cambios cefalométricos con el uso del activador de Klammt en diferentes magnitudes de protrusión mandibular. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2003; [acceso 18 de noviembre del 2011]; 40(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072003000200002&lng=es.
8. Lugo V, Ortiz M. Maloclusión Clase II división 1; etiopatogenia, características clínicas y alternativa de tratamiento con un Configurador Reverso Sostenido II (CRS II). Ortodoncia. W S Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría. [Internet]. 2007; [acceso 22 de noviembre del 2011]. Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2006/pdf/art14.pdf>
9. Verdugo Barraza, ML. Comparación cefalométrica entre sujetos con oclusión normal y clase II división 1. Rev Cubana Estomatol. [Internet]. 2004. [acceso 18 de noviembre del 2011]; 41(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072004000100
10. Lozano Morales E, Nuvar Barrera LH. Cambios cefalométricos observados en pacientes diagnosticados con Clase II, Clase III, mordida abierta (*open bite*) o laterognatismo, tratados en la clínica de Ortopedia Maxilar de la Universidad Antonio Nariño. En: Memorias V encuentro nacional de grupos de investigación Universidad Antonio Nariño. Bogotá: Universidad Antonio Nariño; 2007.
11. Spahl J, Witzing JW. Ortopedia maxilofacial. Clínica y aparatología biomecánica. Diagnóstico. Barcelona: Salvat; 1993.
12. Simões WA. Ortopedia funcional de los maxilares. Volumen I. 3.^a Ed. São Paulo: Artes Médicas Latinoamérica; 2004.