

ARTICULO

**Activador abierto elástico de Klammt y bloques gemelos en el tratamiento de la maloclusión de Clase II**  
**Klammt open elastic activator and twin blocks in Class II malocclusion treatment.**

Dr. Eduardo M. Curbeira Hernández <sup>1</sup>, Dra. Clotilde de la C. Mora Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Especialista de I Grado en Ortodoncia. Profesor Asistente. Máster en Salud Bucal Comunitaria. Hospital Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". <sup>2</sup>Especialista de II Grado en Ortodoncia. Profesora Auxiliar. Máster en Educación Médica. Investigador Agregado. Clínica Estomatológica de Especialidades. Municipio Cienfuegos.

**RESUMEN**

**Fundamento:** El activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos han sido dos de los aparatos funcionales más estudiados internacionalmente; sin embargo, aún prevalecen divergencias de criterios acerca de su efecto sobre el complejo craneofacial. **Objetivo:** Determinar la eficacia del activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos en el tratamiento funcional del síndrome clase II división I, en la dentición mixta temprana. **Métodos:** Estudio prospectivo con diseño cuasiexperimental del tipo antes y después sin grupo control, que abarcó la totalidad de niños entre 6 y 9 años de uno y otro sexo del Área II del municipio Cienfuegos. Después de aplicar los criterios de inclusión, mediante un muestreo aleatorio simple se seleccionó una muestra conformada por 20 pacientes, divididos en 2 grupos, uno para cada técnica. Se tomaron telerradiografías laterales de cráneo al inicio y al año de tratamiento, y se aplicaron mediciones lineales y/o angulares de los cefalogramas de Steiner, Ricketts, McNamara y Legan Burstone, para el diagnóstico. **Resultados:** Se obtuvieron cambios en las mediciones de las radiografías laterales del cráneo, favorables a nivel de esqueleto, en mayor grado para la terapia con bloques gemelos. Se logró la disminución del ángulo formado por la unión de los planos nasion-punto A y nasion-punto B y de la convexidad facial, el incremento de la longitud mandibular y la altura facial inferior. El ángulo nasolabial y la protrusión labial no aumentaron significativamente. **Conclusión:** Los pacientes tratados modificaron positivamente su biotipología y la tendencia de crecimiento mostró variaciones favorables durante la terapia funcional.

**Palabras clave:** Maloclusión de Angle Clase II /terap;

aparatos activadores

**Límites:** Humano; Niño

**ABSTRACT**

**Background:** Klammt open elastic activator and twin blocks have been two of the most worldwide studied functional appliances; however, there are different opinions about their effect on the cranium-facial complex. **Objective:** To determine the efficacy of these appliances in the functional treatment in Class II division I syndrome in early mixed teething. **Methods:** Prospective, quasi experimental, "before-after" study without control group, including all children between 6 and 9 years of Area II in Cienfuegos municipality. After applying inclusion criteria, 20 patients were selected through simple randomized sampling and distributed in two groups, one for each technique. Lateral cranium telerradiographies were taken at the beginning and after a year of treatment, and lineal and/or angular measurements of Steiner, Ricketts, McNamara and Legan Burstone cephalograms were applied. **Results:** Favourable changes in cranium lateral radiographies measurements were obtained mainly from therapy with twin blocks. There was a decrease in the angle formed by the joint planes nasion-point A and nasion-point B and facial convexity, increase in mandible length and inferior facial height. Nasolabial angle and labial protuberance didn't increase significantly. **Conclusions:** treated patients positively modified their bio-typology, and growth trend showed positive variations during functional therapy.

**Key words:** Malocclusion Angle Class II /terap; activator appliances

**Limit:** Human being; Child

**Recibido:** 22 de diciembre de 2008

**Aprobado:** 15 de enero de 2009

**Correspondencia:**

Dr. Eduardo M. Curbeira Hernández

**Dirección electrónica:** [ecurbeira@jagua.cfg.sld.cu](mailto:ecurbeira@jagua.cfg.sld.cu)

## INTRODUCCIÓN

La estética facial es un factor muy significativo en las relaciones sociales de todo ser humano. Un tratamiento ortopédico precoz, que proporcione una mejora en el aspecto dentofacial de niños con afecciones permitirá un desenvolvimiento psicológico normal de estos, con influencia directa sobre su autoestima. <sup>(1)</sup>

La finalidad de la ortopedia dentofacial consiste en modificar el patrón de crecimiento facial y la estructura ósea subyacente de la cara. Por eso, los tratamientos ortopédicos deben iniciarse en períodos activos de crecimiento para la corrección completa del problema. <sup>(2)</sup>

En los últimos años, se ha utilizado con éxito una amplia gama de aparatos para la corrección de desarmonías del esqueleto de la cabeza de clase II; sin embargo, muchos de éstos no les permitían a los pacientes desarrollar algunas funciones bucofaríngeas normalmente, y comer con el aparato era imposible. <sup>(2-4)</sup>

En los últimos años, el activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos han sido dos de los aparatos funcionales más estudiados internacionalmente. Estos métodos de tratamiento han tenido en nuestro país un gran desarrollo; sin embargo, aún prevalecen divergencias de criterios entre los investigadores acerca de su efecto sobre el complejo craneofacial.

Por tales razones se realizó esta investigación con el objetivo de determinar la eficacia del activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos en el tratamiento funcional del síndrome clase II división I, en la dentición mixta temprana.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación con diseño cuasiexperimental del tipo antes y después sin grupo control, para evaluar los cambios en la medición del esqueleto de la cabeza y de tejidos blandos, producidos por el uso del activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos en pacientes con síndrome de clase II división I, en la dentición mixta temprana, al año de tratamiento.

El trabajo se realizó utilizando como escenario el Departamento de Estomatología del Hospital Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima" y el Departamento de Ortodoncia de la Clínica de Especialidades, en el período comprendido entre noviembre del 2006 y marzo del 2008.

El universo abarcó a la totalidad de niños entre 6 y 9 años, de uno y otro sexo del Área II del municipio Cienfuegos. Después de haber considerado los criterios de inclusión, se aplicó un muestreo aleatorio simple; la muestra quedó conformada por 20 pacientes numerados progresivamente y según el orden de selección, divididos en 2 grupos, los cuales usaron a partes iguales ambas técnicas ortopédicas.

**Se incluyeron los niños que tuvieran las siguientes características:** Edad entre 6 y 9 años (dentición mixta), resalte incisivo mayor de 7 mm,

sobrepase incisivo mínimo de 2/3 de corona, relación molar de distoclusión en ambos lados, retrognatismo mandibular y un ángulo ANB igual o mayor de 4 °.

Además, que se observara en ellos: Mejoría clínica del perfil en la maniobra de avance mandibular (relación estética de los tercios faciales), correcta relación transversal interarcada inicial y durante las maniobras de avance mandibular y sin tratamiento ortodóncico previo.

Se tomaron impresiones con alginato para la confección de modelos de estudio y de trabajo y una mordida constructiva realizando un avance mandibular que no excedió los 10 mm. En este paso se tuvo en cuenta el mejoramiento de la estética facial.

Los aparatos se confeccionaron en el laboratorio siguiendo requisitos descritos por Clark para la elaboración de los bloques gemelos convencionales y por George Klammt para el activador abierto elástico. <sup>(5, 6)</sup>

Cumpliendo con los requisitos en la confección, se instalaron los aparatos sin olvidar las indicaciones para su uso y cuidado. El primer control se realizó a la semana para detectar molestias y verificar la adaptación a este. Luego se citaron los pacientes cada 4 semanas para realizar los ajustes correspondientes.

Para el análisis radiográfico se diseñó un protocolo cefalométrico con un total de 16 mediciones esqueléticas y de tejidos blandos. Se tomaron telerradiografías laterales de cráneo, al inicio y al año de tratamiento. Se aplicaron mediciones lineales y/o angulares de los cefalogramas de Steiner, Ricketts, McNamara y Legan Burstone, para el diagnóstico. Para obtenerlas, se tomaron telerradiografías laterales con el método de reducción de radiaciones del área de tejidos blandos para visualizar el perfil facial, a través del equipo de rayos X marca Siemens instalado en los centros de estudio.

En los calcos cefalométricos se realizó la marcación manual de puntos y planos, lo que permitió obtener medidas angulares y lineales y se registraron en una encuesta confeccionada al efecto.

### Medidas cefalométricas empleadas para el análisis

1. SNA. Ángulo formado por la unión de los planos nasion-silla turca y nasion- punto A. (Steiner)
2. SNB. Ángulo formado por la unión de los planos nasion-silla turca y nasion-punto B. (Steiner)
3. ANB. Ángulo formado por la unión de los planos nasion-punto A y nasion-punto B. (Steiner)
4. Distancia entre el punto A y la perpendicular Na (línea vertical perpendicular al plano horizontal de Frankfurt). (McNamara)
5. Distancia desde el pogonion hasta la perpendicular Na. (McNamara)
6. Longitud efectiva del maxilar. La distancia se midió en milímetros desde el punto condileon hasta el punto A. (McNamara)

7. Longitud efectiva de la mandíbula. La distancia lineal se midió en milímetros desde el punto condoleon hasta el punto gnation. (McNamara)
8. Altura anteroinferior de la cara: La distancia lineal se midió en milímetros desde el punto ENA hasta el punto Me. (McNamara)
9. Ángulo nasolabial: Ángulo formado por la intersección de las líneas columela-subnasal y subnasal-labio superior. (Legan Burstone)
10. Convexidad facial. La distancia en milímetros desde el punto A al plano facial (formado por la unión de los puntos Na-Pogonion) . (Ricketts)
11. Protrusión labial. Es la distancia de la parte más anterior del labio inferior al plano estético de Ricketts. (Ricketts)

**Medidas angulares de Ricketts**

1. Ángulo del eje facial: Formado por la unión del plano basion-nasion y el eje facial.
2. Ángulo de la profundidad facial: Formado por la unión del plano de Frankfort y el plano facial.
3. Ángulo del plano mandibular: Formado por la unión del plano de Frankfort y el plano mandibular.
4. Ángulo de la altura facial inferior: Formado por los planos al unir los puntos espina nasal anterior-Xi y Xi-suprapogonion.
5. Ángulo del arco mandibular: Formado por la intersección del eje condilar (DC-Xi) con la prolongación distal del eje del cuerpo mandibular (Xi-Pm).

Se compararon los cambios en el biotipo facial, logrados con el uso del activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos, teniendo en cuenta las cinco medidas de Ricketts: el eje facial, la convexidad facial, la profundidad maxilar, la altura facial inferior y el arco mandibular.

El sistema empleado fue el siguiente:

1. Se observaron las 5 medidas del cefalograma resumido.
2. Para cada una de ellas se calculó la desviación a partir de la norma teniendo en cuenta la edad y el sexo del paciente.
3. Las desviaciones hacia el patrón dólico llevan signo negativo (-) y las desviaciones hacia el patrón braqui, positivo (+). Las que se mantienen en la norma 0.
4. Se promediaron las 5 desviaciones con su correspondiente signo.

Se consideró el coeficiente de variación, a lo que Ricketts llama VERT.

Ricketts ha elaborado una tabla para la identificación biotipológica del paciente de acuerdo al resultado del VERT:

Si el VERT es negativo el paciente es dólicofacial y cuanto más alto valor negativo más dólicofacial será el

paciente. Del mismo modo, un número positivo indica un paciente braquifacial y cuanto mayor sea este número indicará un patrón más severo.<sup>(7)</sup>

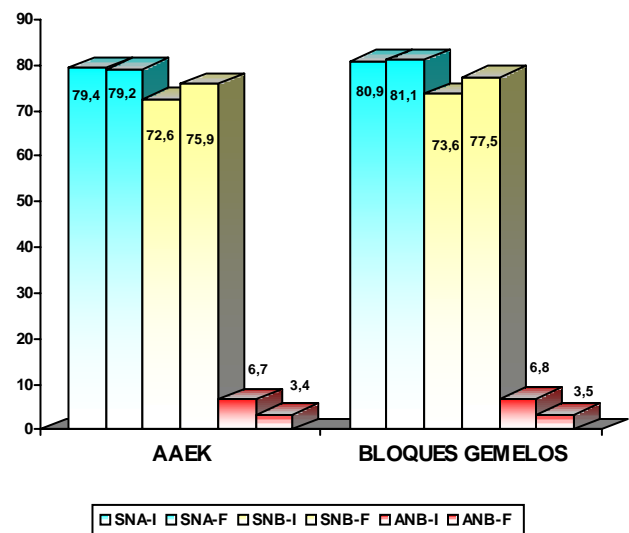
Dólico severo	Dólico	Dólico suave	Meso	Braqui	Braqui severo
-2	-1	-0,5	0	+0,5	+1

Se compararon los resultados obtenidos con el estudio del tipo facial, según Ricketts, al inicio y al año de tratamiento, lo cual permitió determinar si se presentaron modificaciones en el patrón de crecimiento tras la corrección funcional de la maloclusión.

El procesamiento estadístico se realizó con ayuda del SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 14,0 para Windows. El análisis estadístico se realizó mediante tablas de distribución de frecuencia, estadígrafos de tendencia central. En todas las pruebas de hipótesis se fijó un nivel de significación de  $p < 0,05$ .

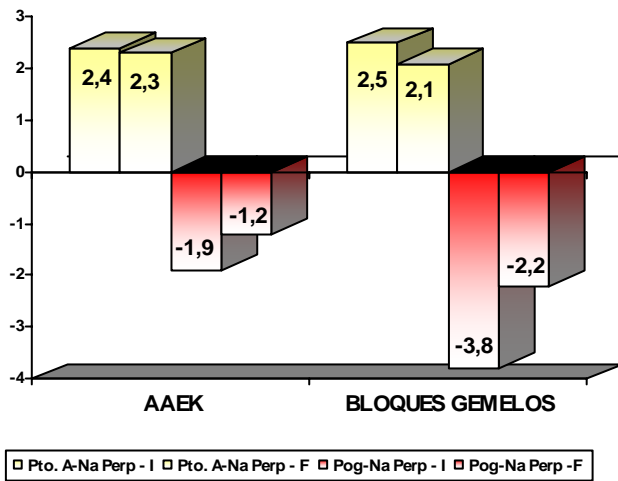
**RESULTADOS**

Al realizar un análisis de los ángulos de Steiner que relacionan el maxilar y la mandíbula en el plano sagital con respecto a la base del cráneo, se pudo observar que los principales cambios cefalométricos se obtuvieron en el SNB, el cual varió de 72,6° a 75,9° en el activador abierto elástico de Klammt y de 73,6° a 77,5° para los bloques gemelos, valores que resultaron estadísticamente significativos. Este aumento en el SNB contribuyó significativamente a una relación adecuada entre las bases apicales (ANB), la cual varió de 6,7° a 3,4° y de 6,8° a 3,5° para el activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos respectivamente. El SNA prácticamente no sufrió modificaciones en ninguno de los dos tratamientos.



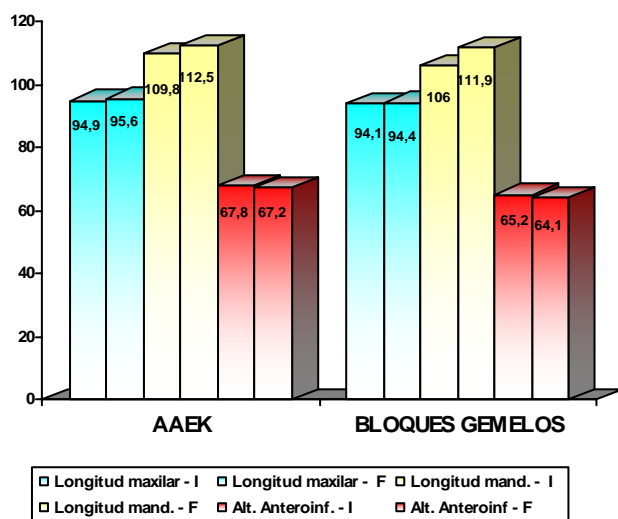
**Gráfico No.1.** Comparación cefalométrica esqueletal de algunas medidas del análisis de Steiner

En el análisis sagital del maxilar y la mandíbula respecto a la base del cráneo también se emplearon medidas lineales de McNamara que relacionan el punto A (maxilar) y el pogonion (mandíbula), con respecto a la perpendicular del nasion, pero estas variaciones no mostraron significación estadística alguna.



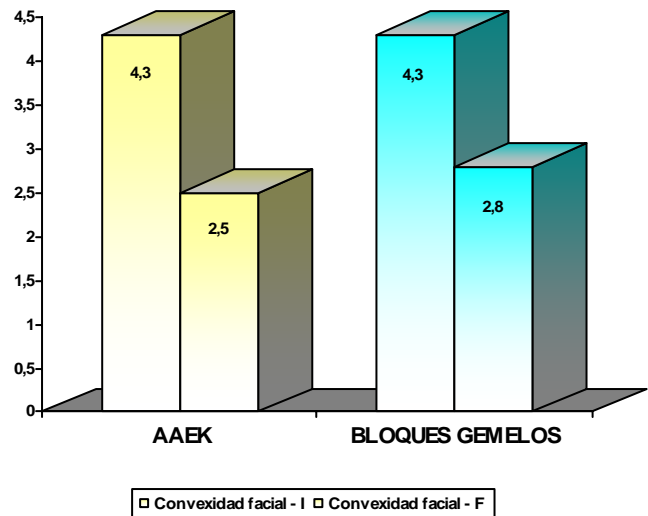
**Gráfico No. 2.** Comparación cefalométrica esquelética de algunas medidas lineales del análisis de McNamara relacionadas con la perpendicular del nasion

Se observaron variaciones significativas desde el punto de vista estadístico en la longitud mandibular tras la terapia funcional con ambas técnicas, pero la terapia con bloques gemelos mostró las mayores diferencias (-3.8 a -2.2). En el análisis vertical no ocurrió de forma similar ya que la altura anteroinferior no mostró valores significativos al concluir la terapia con ambas técnicas.



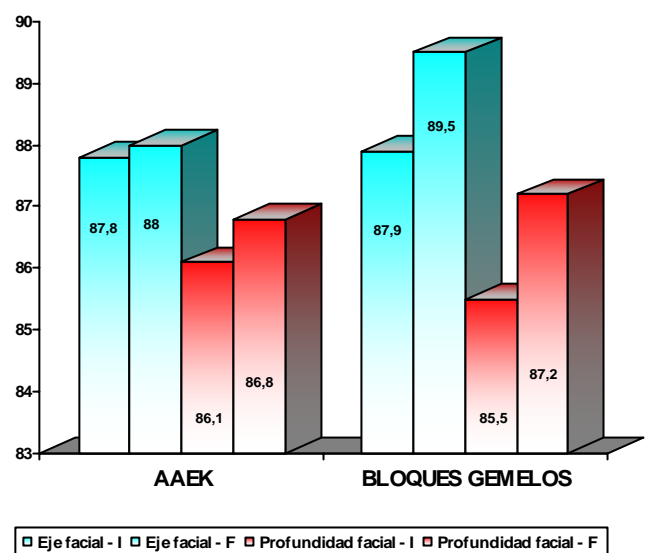
**Gráfico No. 3.** Comparación cefalométrica esquelética de algunas medidas lineales del triángulo facial. Diagnóstico de McNamara

Se constató que la convexidad facial disminuyó con ambas terapias funcionales, los valores con alta significación estadística oscilaron de 4,3 a 2,5 mm para el activadorabierto elástico de Klammt y a 2,8 mm para los bloques gemelos.



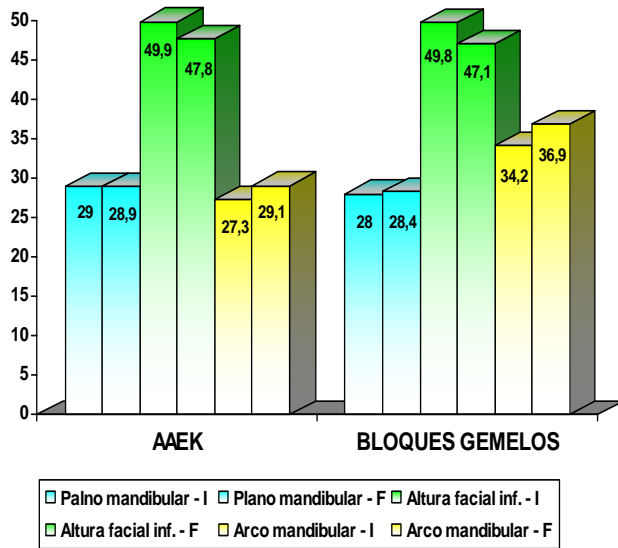
**Gráfico No. 4.** Comparación cefalométrica esquelética de la convexidad facial del análisis de Ricketts

El eje facial se cerró en ambas terapias y se acercó a la norma, pero sólo con el uso de los bloques gemelos se obtuvo significación estadística al variar de 88,8° a 89,5°; no obstante, aunque esta variación aportó significación, clínicamente no tiene valor. Respecto a la profundidad facial ocurrió de forma semejante con valores significativos, la terapia con bloques gemelos osciló de 85,5° a 87,2°.



**Gráfico No. 5.** Comparación cefalométrica esquelética del eje y la profundidad facial del análisis de Ricketts

La altura facial inferior y el arco mandibular mostraron cambios positivos (estadísticamente significativos), con el uso de ambas técnicas, pero en relación con la altura facial inferior, fueron los bloques gemelos los que aportaron la mayor significación estadística. El plano mandibular prácticamente no sufrió modificaciones, y no mostró significación estadística.



**Gráfico No. 6.** Comparación cefalométrica esqueletal del plano mandibular, altura facial inferior y arco mandibular del análisis de Ricketts

El ángulo nasolabial se modificó con ambas terapias pero mostró significación estadística solo en la técnica con bloques gemelos la cual presenta valores iniciales de 101,8° y al concluir el tratamiento 103,9°. La protrusión labial sufrió ligeras modificaciones con el uso de ambas técnicas.

**Tabla No. 1.** Cambios cefalométricos en el perfil blando producidos por el activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos, en niños entre 6 y 9 años

Medida cefalométrica	Norma	Media		Significación estadística
		Inicial	Final	
Angulo nasolabial*	102° DE ± 8	106,5	107,5	0,20 <sup>ns</sup>
Angulo nasolabial**		101,8	103,9	0,00
Protrusión labial*	- 2mm DE ± 2	+0,44	+0,36	0,47 <sup>ns</sup>
Protrusión labial**		+0,79	+0,56	0,77 <sup>ns</sup>

\*Activador abierto elástico de Klammt

\*\*Bloques gemelos

Se compararon los cambios en el biotipo facial con el uso del método de VERT de Ricketts, logrados con el uso del activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos. En el estudio se presentaron 6 pacientes dólcofaciales, 3 de ellos fueron tratados con el activador abierto elástico de Klammt y los 3 restantes con bloques gemelos. Al concluir se observó que en el 66,6 % de los que se aplicó terapia con el activador abierto elástico de Klammt y el 100 % en los que se empleó la técnica con bloques gemelos mejoraron su biotipo facial a dólco suave y a mesofacial. De forma similar ocurrió en los 7 casos dólcos suaves que se presentaron al inicio de la investigación de los cuales solo 3 mejoraron su biotipo a mesofacial, tratados con el activador abierto elástico de Klammt (75 %). Ninguno de los pacientes mesofaciales tratados con ambas terapias, desviaron su biotipo hacia otro patrón desfavorable.

**Tabla No. 2.** Cambios en la biotipología facial producidos por el activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos, en niños entre 6 y 9 años

Biotipo inicial	Biotipo final						Total	
	Dólcofacial		Dólco suave		Mesofacial		(Biotipo inicial)	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Dólcofacial*	1	33,3	1	33,3	1	33,3	3	100,0
Dólcofacial**	-	-	2	66,6	1	33,3	3	100,0
Dólco suave*	-	-	1	25,0	3	75,0	4	100,0
Dólco suave**	-	-	3	100,0	-	-	3	100,0
Mesofacial*	-	-	-	-	4	100,0	4	100,0
Mesofacial**	-	-	-	-	3	100,0	3	100,0
Total*	1	9,1	2	18,2	8	72,7	11	100,0
Total**	-	-	5	55,5	4	44,5	9	100,0

\*Activador abierto elástico de Klammt

\*\*Bloques gemelos

Las terapias funcionales empleadas lograron modificaciones favorables en el crecimiento si tenemos en cuenta que de los 7 pacientes con direcciones de crecimiento de predominio vertical tratados con activador abierto elástico de Klammt y los 6 tratados con bloques gemelos, el 57,1 y el 66,7 %, respectivamente, variaron su gradiente de crecimiento hacia patrones normales.

**Tabla No. 3.** Modificación de la tendencia de crecimiento con el uso del activador abierto elástico de Klammt y los bloques gemelos, en niños entre 6 y 9 años

Tendencia de crecimiento Inicial	Tendencia de crecimiento final				Total (T. crecimiento inicial)	
	Normal		Vertical			
	No.	%	No.	%	No.	%
Vertical*	4	57,1	3	42,9	7	100,0
Vertical**	4	66,7	2	33,3	6	100,0
Normal*	4	100,0	0	0	4	100,0
Normal**	3	100,0	0	0	3	100,0
Total*	8	72,7	3	27,3	11	100,0
Total**	7	77,8	2	22,2	9	100,0

\*Activador abierto elástico de Klammt

\*\*Bloques gemelos

## DISCUSIÓN

Al realizar un análisis de los datos que aportan los ángulos estudiados del cefalograma de Steiner se comprueba que la relación máximo mandibular mejora tras la corrección funcional de la maloclusión a causa fundamentalmente del SNB, valor angular que relaciona la mandíbula con respecto a la base del cráneo como estructura estática en el plano anteroposterior. Como se trata de pacientes en crecimiento, que se encuentran en periodo de dentición mixta, el pro-ceso del desarrollo influye tanto en la etiopatogenia como en la corrección; todo lo que contribuya a adelantarse la mandíbula será favorable y, en sentido contrario, si la expresión del crecimiento tiende a la retrusión de la mandíbula, se empeora la clase II o dificulta la corrección. En términos cefalométricos, la rotación anterior de la mandíbula es positiva, y la posterior negativa y opuesta al intento terapéutico. Estos resultados inciden positivamente en la relación máximo mandibular, la cual muestra valores estadísticamente significativos en ambas terapéuticas. Estos resultados se ajustan al principio morfológico de las maloclusiones de clase II, y el intento terapéutico se centra en promover preferentemente la mesialización de la arcada inferior para que alcance a la superior, y no viceversa, por lo tanto cabe esperar el aumento del SNB y la poca variación del SNA en terapias funcionales de este tipo. La modificación tan favorable en el aumento del ángulo SNB y la poca variación del ángulo SNA coincide con investigaciones realizadas por otros autores.<sup>(8-10)</sup>

Pérez García L. reporta en su estudio un aumento del

SNB de 74,2° a 79,1° utilizando el activador abierto elástico de Klammt.<sup>(6)</sup> Illing y colaboradores, concluyen que el aparato bloques gemelos es el más efectivo en corregir la relación sagital intermaxilar, seguido por el Bionator.<sup>(11)</sup>

Otro de los cefalogramas empleados en el análisis esquelético del caso es el propuesto por el Dr. James McNamara. Este método analítico es útil en el diagnóstico y plan de tratamiento de cada paciente en particular cuando los valores derivados del trazado de la radiografía inicial son comparados con las normas establecidas.<sup>(4)</sup>

Al analizar las variaciones del punto A respecto a la perpendicular del nasion se observó una discreta retrusión, mayor en la técnica con bloques gemelos, pero no mostraron significación estadística para ninguno de los dos tratamientos y clínicamente es despreciable la modificación obtenida con el tratamiento ortopédico.<sup>(4)</sup>

Este discreta retrusión del punto A con relación a la perpendicular del nasion, contrasta con el discreto aumento que se observa en la longitud maxilar efectiva. Se considera que esta condición está mayormente favorecida por el crecimiento anteroposterior del maxilar que por la modificación ortopédica que producen las terapias estudiadas, las cuales producen un efecto restrictivo sobre el reposicionamiento anterior del punto A.<sup>(4)</sup>

Al realizar un análisis esquelético sagital de la mandíbula tomando como referencia la distancia del pogonion a la perpendicular del nasion se pudo constatar que la variación de la posición anteroposterior del pogonion lograda con el avance mandibular, palpable en el aumento del SNB, fue clínicamente despreciable y carente de significación estadística con ambas terapias funcionales, no obstante al igual que en el punto A, las variaciones del pogonion fueron mayores con el uso de los bloques gemelos que con el activador abierto elástico de Klammt .

La distancia del pogonion a la nasion perpendicular no experimentó un cambio significativo ya que, aunque el Pogonion avanza al adelantarse la mandíbula, la apertura de la mordida que se realiza conlleva a que este punto restrinja su movimiento anterior en la misma medida en que se abre la mordida. Illing y colaboradores coinciden con estos resultados, al describir en su investigación el movimiento anterior del pogonion sin representar un cambio significativo. Sabine Ruf, analizó 40 pacientes tratados con activadores y expuso la existencia de una gran variación interindividual en el punto pogonion, el cual cambió su posición 4,6 mm hacia delante conjuntamente con un descenso pronunciado en sentido vertical de 6,8 mm, lo cual evidencia que el cambio de este punto fue más pronunciado en dirección vertical.<sup>(4, 11, 12)</sup>

La relación entre las longitudes efectivas maxilar y mandibular puede observarse en los estudios longitudinales (seguimientos del desarrollo) de los

estándares de Bolton. Estas normas representan la relación entre la longitud facial media efectiva y la longitud mandibular efectiva, las cuales no se relacionan directamente con la edad o el sexo del individuo. <sup>(4)</sup>

La muestra objeto de estudio sometida a tratamiento ortopédico presenta un diagnóstico de síndrome de clase II, división I, con maxilar en una posición ortognática si observamos los valores del SNA. La longitud maxilar en estos pacientes depende de la relación sagital del punto A. La longitud mandibular efectiva, por lo tanto, debería estar en correspondencia según la tabla de normas compuestas, por lo tanto es predecible cuantos milímetros necesitaría avanzar la mandíbula para lograr una relación anteroposterior estable según los criterios de McNamara. Sin embargo, en nuestros casos la mandíbula inicialmente es más pequeña, con una discrepancia primaria en el tamaño de ésta, ya que el maxilar está normalmente posicionado. Al concluir el tratamiento ortopédico se observó un aumento en la longitud mandibular utilizando ambas técnicas, pero particularmente la terapia con bloques gemelos mostró los valores más altos. Toth y McNamara reportan un incremento significativo de la longitud mandibular de 3mm durante un período de tratamiento de 16 meses con bloques gemelos, mientras que en los pacientes tratados con el aparato Frankell el aumento fue de 1,9 mm respecto a la muestra control. <sup>(13)</sup>

Pérez García L. reporta en su estudio con el activador abierto elástico de Klammt resultados semejantes en la longitud mandibular efectiva que los encontrados en nuestra investigación. <sup>(6)</sup>

La convexidad facial del análisis esquelético de Ricketts, define el patrón esquelético. Como es una medida relativa (relaciona punto A con el plano facial), tiene dos variables: la posición del punto A y la posición del plano facial. <sup>(14, 15)</sup>

Analizando los resultados vemos que la convexidad facial disminuyó con ambas terapias funcionales, mostrando valores con alta significación estadística. Como se ha mencionado la reducción de la convexidad facial puede atribuirse a la retrusión del punto A y/o al avance del punto pogonion después del tratamiento. En nuestro caso se debe fundamentalmente al avance del pogonion como resultado del tratamiento ortopédico. Esto ha sido planteado en la bibliografía consultada. <sup>(14,15)</sup>

El eje facial es el ángulo formado por la intersección del plano basocraneal con la línea Pt-Gn. Se mide el ángulo posterior y la norma es  $90^\circ \pm 3,5$  el eje facial expresa la dirección del crecimiento del mentón y no cambia prácticamente con la edad en los casos de crecimiento normal, por lo tanto si hubiera un cambio significativo este debe ser atribuido al tratamiento. <sup>(15)</sup>

Los resultados de esta investigación muestran que el eje facial sufre modificaciones estadísticamente significativas con el uso de los bloques gemelos y esto se debe a que dicha terapia produce un efecto retrusivo ortopédico sobre el maxilar por la fuerza que ejercen los bloques

inferiores sobre los superiores en sentido anteroposterior, que se opone al crecimiento del complejo nasomaxilar según su gradiente fisiológico y al mismo tiempo un efecto propulsivo sobre la mandíbula adelantando el pogonion independientemente de la dirección del crecimiento de ella, determinado genéticamente. Estos valores en el cierre del eje facial son más evidentes en nuestros pacientes con patrones normofaciales que en los dólicofaciales. El activador abierto elástico de Klammt también aportó discretos valores en el cierre del eje facial pero los resultados no fueron estadísticamente significativos. Fernández Ysla en su investigación en pacientes con afección maloclusiva de clase II división 1, tratados con bloques gemelos, muestra cambios muy similares a los obtenidos en este estudio en relación con los valores iniciales y finales del ángulo del eje facial. <sup>(16)</sup>

La profundidad facial al ser evaluada al año de tratamiento con terapia continua aumentó discretamente, con bloques gemelos y activador abierto elástico de Klammt; sólo mostró valores significativos en la terapia con bloques gemelos. Fernández Ysla en su estudio con bloques gemelos refleja un aumento de la profundidad en los pacientes tratados en la dentición mixta. <sup>(16)</sup>

El plano mandibular es el ángulo formado por la tangente al borde inferior de la mandíbula y el plano horizontal de Frankfort. Indica la inclinación del cuerpo mandibular. Su valor depende de la forma y la inclinación de la mandíbula en el macizo craneo facial. <sup>(16)</sup>

En el estudio realizado por Cabrera Pedraza <sup>(Cabrera Pedraza M. Efectos del aparato de bloques gemelos en niños con dentición mixta y distocclusión de molares. (Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Ortodoncia). Clínica Estomatológica Docente de Especialidades "III Congreso del PCC". Matanzas, 2003.)</sup>, el ángulo del plano mandibular permaneció prácticamente igual al finalizar el tratamiento, con un valor inicial de  $28,35^\circ$  y  $29,05^\circ$  al concluir este, lo cual coincide con los resultados obtenidos en este trabajo, en el que se observó que el plano mandibular prácticamente no se modificó, ni mostró significación estadística para ninguna de las dos terapias aplicadas, de igual forma ocurrió en el estudio realizado en la Facultad de Estomatología de la Habana por Fernández Ysla aplicando terapia con bloques gemelos. Algunos autores exponen datos muy similares a los descritos anteriormente, al igual que en otros estudios realizados con el aparato bloques gemelos. <sup>(6, 15)</sup>

El ángulo de la altura facial inferior disminuyó mostrando significación estadística como efecto del tratamiento, teniendo en cuenta que este ángulo permanece constante con la edad, aunque clínicamente no tenga gran significación en el estudio de los tercios faciales por el aporte tan discreto que hace.

El arco mandibular con las terapias aplicadas mostró cambios positivos aumentó con el avance del tratamiento dirigiendo el crecimiento mandibular hacia

patrones más braquifaciales, cerrando el ángulo goniaco, con significación estadística en los resultados obtenidos, mayor en la terapia con bloques gemelos con respecto al activador abierto elástico de Klammt. En este trabajo, la apertura del arco mandibular se corresponde con el aumento de la altura facial inferior provocada por el tratamiento. Cabrera Pedraza en su estudio con bloques gemelos refleja mayores variaciones importantes en el ángulo del arco mandibular en los pacientes del sexo femenino.

(Cabrera Pedraza M. Efectos del aparato de Bloques Gemelos en niños con dentición mixta y distoclusión de molares. [Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Ortodoncia]. Matanzas: Clínica Estomatológica Docente de Especialidades "III Congreso del PCC". 2003.)

Fernández Ysla coincide también con estos resultados. (15)

Un perfil facial armónico es el reflejo de las proporciones ideales entre las distintas áreas de la cara. Ellas dependen de las proporciones dentarias, óseas y de los tejidos blandos. (16)

El ángulo nasolabial de perfil blando de Burstone está formado por la intersección de las líneas columela – subnasal y subnasal – labio superior. El valor medio es de 102° con una desviación estándar de 8°. El campo de utilización del ángulo subnasal, es el del tratamiento ortodóncico, ya que en este la posición de las estructuras nasales no está influenciada por alteraciones posicionales de los dientes. (16)

El ángulo nasolabial aumentó con ambas terapias pero mostró significación estadística solo en la técnica con bloques gemelos. Consideramos que este aumento se debe al componente labial del ángulo. Esta nueva posición labial más retruida es el resultado de la retrusión ortopédica y ortodóncica del contorno esquelético y dentario que se modifica en la terapia con bloques gemelos. En la literatura consultada, solamente dos autores analizan el ángulo nasolabial, cuyos hallazgos coinciden con los nuestros. Fernández Ysla en su estudio con bloques gemelos encontró que el ángulo nasolabial aumentó de 108° a 111,7°. (15)

La protrusión labial es la distancia desde la parte más anterior del labio inferior al plano estético de Ricketts, su valor normal es de -2 mm a los 8 ½ años y disminuye 0,2 mm por año. Indica la relación de los labios por una parte y la nariz y mentón por la otra. La posición de los labios dependerá de la ubicación de las estructuras que le sirven de soporte: incisivo superior e inferior. Dicha consideración permite tomar en cuenta que en los individuos objeto de estudio, debido a la incompetencia bilabial que genera el síndrome de clase II división I el cierre labial se hace con esfuerzo, por lo tanto existe una distorsión de los tejidos blandos del labio inferior y el mentón, lo cual produce que el labio inferior protruya respecto al plano estético de Ricketts, asumiendo valores positivos. (16,17)

La protrusión labial no sufrió prácticamente modificación alguna con el uso de ambas técnicas. Aumentó discretamente con ambas terapias por la vestibularización de los incisivos inferiores y el avance

mandibular producido, pero no mostró significación estadística alguna. Otros estudios con el aparato bloques gemelos demuestran cambios similares en la posición del labio inferior en relación con el plano E de Ricketts. (18)

La biotipología facial es un dato de gran importancia a obtener a partir del análisis cefalométrico resumido de Ricketts. Es una característica facial que está en correspondencia con el diagnóstico esquelético del caso. Variable que, junto a los datos de la edad y el sexo, identifica al paciente, sugiere un esquema básico de tratamiento, nos señala conductas mecánicas a seguir y nos alerta sobre la utilización de procedimientos que resultarán deletéreos para ese patrón. (19-21)

Existen 3 patrones faciales: dólicofacial (tendencia de crecimiento vertical), mesofacial (crecimiento normal), y braquifacial (tendencia de crecimiento horizontal). La muestra estudiada presentó los patrones dólicofacial y mesofacial. En los pacientes dólicos el pronóstico frecuentemente es desfavorable. Los labios generalmente están tensos debido al exceso de altura facial inferior y a la protrusión de los dientes anterosuperiores. La configuración estrecha de las cavidades nasales hace a estos pacientes propensos a problemas nasorrespiratorios. En los dólicos la tendencia del crecimiento del mentón es vertical, esta condición impide el desarrollo sagital de la sínfisis lo cual dificulta el mejoramiento espontáneo de la convexidad. (22)

En el patrón mesofacial la cara suele tener proporcionados sus diámetros verticales y transversales, con maxilares y arcadas dentarias similares. El crecimiento mandibular se realiza con una dirección hacia abajo y hacia delante con un eje facial cercano a los 90 grados, por lo que el pronóstico para el tratamiento es favorable. (7)

En el estudio se presentaron 6 pacientes dólicofaciales 3 de ellos se trataron con el activador abierto elástico de Klammt y los 3 restantes con bloques gemelos. Al concluir el mismo se observó que una parte de los tratados con el activador abierto elástico de Klammt y la totalidad de los tratados con bloques gemelos mejoraron su biotipo facial a dólico suave y a mesofacial. De manera semejante ocurrió en los 7 casos dólicos suaves que se presentaron al inicio de la investigación de los cuales solo cerca de la mitad de ellos mejoraron su biotipo a mesofacial, tratados con el activador abierto elástico de Klammt. Ninguno de los pacientes mesofaciales tratados con ambas terapias, desviaron su biotipo hacia otro patrón desfavorable.

Estos resultados nos permiten afirmar que en el estudio del tipo facial, según Ricketts, al inicio y al año de tratamiento, los cambios cefalométricos esqueléticos ocurren en los pacientes en crecimiento con terapias funcionales respetando siempre su patrón, independientemente de la aparatología empleada. No obstante nuestros resultados justifican el empleo de los bloques gemelos en los casos en que la biotipología



expresen un patrón dólcofacial más severo, utilizando el activador abierto elástico de Klammt para niños en los que el VERT se acerque más a patrones normofaciales. Estos resultados guardan relación a lo planteado por Fernández Ysla R. y Gregoret J. referente a que es posible lograr cambios favorables en el biotipo facial, con terapias funcionales, que sin dudas favorecen el logro de los objetivos planteados y mejoran el pronóstico del paciente a corto plazo.<sup>(15,23)</sup>

En la literatura se releja que existe una gran polémica sobre si las terapias funcionales producen una modificación definitiva de la tendencia de crecimiento o si sólo redireccionan la misma y una vez retirada la aparatología, el crecimiento de los maxilares vuelve a quedar supeditado a un fuerte control genético que cambie desfavorablemente el biotipo facial.<sup>(23)</sup>

Las terapias funcionales empleadas producen modificaciones favorables en el crecimiento al año de tratamiento continuo, si valoramos que más de la mitad de los pacientes con direcciones de crecimiento a predominio vertical tratados con activador abierto elástico de Klammt y bloques gemelos, variaron su gradiente hacia patrones normales. Fernández Ysla en su estudio con bloques gemelos plantea que el estudio del tipo facial, según Ricketts, al inicio y a los seis meses de tratamiento permite afirmar que los cambios cefalométricos esqueléticos ocurren en los pacientes respetando siempre su patrón de crecimiento.<sup>(15)</sup>

Algunos aparatos funcionales tienen como mecanismo característico sostener la mandíbula en posición adelantada, durante las horas de uso nocturno, y se ha proclamado su capacidad de estimular el crecimiento mandibular. Tanto el activador abierto elástico de Klammt como los bloques gemelos o tantos otros diseños, tienen como denominador común forzar el adelantamiento de la mandíbula con la idea de estimular el crecimiento condíleo, de tal forma que esa posición, obli-gada por el aparato, se establezca y convierta en definitiva. Sin embargo, el problema no está aún aclarado a pesar de las múltiples investigaciones clínicas y experimentales.<sup>(23)</sup>

Los tratamientos funcionales en la dentición mixta son

los que con más frecuencia se realizan porque la edad del niño es idónea para iniciar el tratamiento y redireccionar patrones de crecimiento establecidos genéticamente. Aunque en décadas pasadas se despreciaban las posibilidades correctivas, a esa edad, en la ortodoncia actual, se tiende a establecer el tratamiento inter-ceptivo de la distoclusión.<sup>(23)</sup>

También el tratamiento en esta fase tiene su contrapartida, que inclina a muchos clínicos a posponer el comienzo de la corrección. La fase ortopédica exige un año o año y medio de tratamiento; la segunda fase de movimiento ortodónico convencional no puede iniciarse hasta que hayan hecho erupción los dientes permanentes y exige un nuevo período de aparatología fija. El intervalo entre la fase orto-pédica y ortodónica se alarga en función del momento en que se inicia la ortopedia.<sup>(23)</sup>

Basándonos en nuestros resultados cabe preguntarse: ¿Qué conclusiones pueden extraerse sobre las probabilidades de éxito en el tratamiento para modificar el crecimiento en los niños de clase II y los beneficios del tratamiento precoz para los problemas de Clase II? Proffit plantea que:

1. Es probable que se produzcan cambios a nivel de esqueleto de la cabeza, aunque tienden a remitir o desaparecer con el crecimiento posterior, imponiéndose la tendencia de crecimiento original, si no se continúa el tratamiento ortodónico durante los picos de crecimiento, que logre la estabilización de la oclusión en un patrón que no sufra modificaciones.
2. La alineación y oclusión son muy parecidas en los niños que recibieron tratamiento precoz y en los que no, y los porcentajes de niños con resultados excelentes, buenos y menos favorables, también son muy parecidos.
3. El tratamiento precoz reduce el riesgo de que los incisivos superiores protruyentes sufran algún traumatismo.
4. El tratamiento precoz reduce la aparición de signos de disfunción cráneo mandibular.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tung W, Kayak H. Psychological influences on the timing of orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2003; 113(1):29-39.
2. Baccetti T, Franchi L, Mc Namara JA, Tollaro I. Early dentofacial features of Class II malocclusion. A longitudinal study from the deciduous through the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1997;111: 502-9.
3. Ursi W, Mc Namara JA. Craniofacial growth Class II and normal occlusion adolescents from 10 to 12 years of age. *Rev Dent Press Ortod Ortopedi-Facial.* 1997;2(5):49-59.
4. McNamara JA. Tratamiento ortodónico y ortopédico en la dentición mixta. Michigan: Editorial Interamericana; 1995.p. 14- 20
5. Clark WJ. Tratamiento de la maloclusión Clase II división I. En: Tratamiento funcional con bloques gemelos aplicaciones en ortopedia dentofacial. Madrid: Harcourt Brace; 1998.p. 148-161.
6. Pérez García L, Saez 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. 2003;40(2): 32-5
7. Gregoret J. Instrumentación de la cefalometría estática lateral. En: Ortodoncia y Cirugía Ortognática. Barcelona. Editorial El País; 1997.p. 227-251.
  8. Pérez López M, Fernández Ysla R, Otaño Laffitte G, Delgado Carrera, L. Cambios cefalométricos esqueléticos y de tejidos blandos en pacientes tratados con bloques gemelos. Rev Cubana Estomatol[serie en Internet].2005[citada 28 Nov 2007];42(2):[aprox.8 p]. Disponible en: [http://cielo.sld.cu/cielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072005000200004&ing=es&nrm=iso](http://cielo.sld.cu/cielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000200004&ing=es&nrm=iso)
  9. Rothstein T, Yoon-Tarlie C. Dental and facial skeletal characteristics of males and females with Class II Division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisted) Part I: Characteristics of size, form and position. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2000;117: 320-32.
  10. Rothstein T, Lan Phan X. Dental and facial skeletal characteristics and growth of females and males with Class II Division 1 malocclusion between the ages of 10 and 14 (revisted). Part II. Anteroposterior and vertical circumperibular growth. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2001;120: 542-55.
  11. Illing HM, Morris DO, Lee RT. A prospective evaluation of Bass, Bionator and Twin Block appliances. Part I- the hard tissues. European Journal of Orthodontics. 1998; 20: 501-16.
  12. Ruf S, Baltromejus S, Pancherz H. Effective condylar growth and chin position in activator treatment: A cefalometric Roentgenographic study. Angle Orthod. 2002; 71: 4-11
  13. Ratner Toth L, McNamara JA. Treatment effects and the FR-2 appliance of Frankel compared with an untreated class II Sample. Am J Orthod Dentofac Orthop 1999; 116: 597-609.
  14. Ruf S, Baltromejus S, Pancherz H. Effective condylar growth and chin position in activator treatment: A cefalometric Roentgenographic study. Angle Orthod. 2002; 71: 4-11
  15. Fernández Ysla R, Marín Manso G, Otaño Laffitte G, Pérez López M, Delgado Carrera L. Los bloques gemelos. Uso y construcción del aparato convencional. Rev Cub Estomatol [serie en Internet ].2005 [citada 19 Sep 2007]; 42(3): [aprox. 6 p]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol42\\_3\\_05/est07305.htm#cargo](http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol42_3_05/est07305.htm#cargo)
  16. Gregoret J. Análisis lateral de Ricketts. En: Ortodoncia y Cirugía Ortognática. Barcelona. Editorial El País; 1997: 135-173
  17. Gregoret J. Estudio cefalométrico de Burstone. Perfil cutáneo. En: Ortodoncia y Cirugía Ortognática. Barcelona. Editorial El País. 1997: 465-472
  18. Rodríguez A, Flores L, Bravo Y, Flores Y. Biotipología en adolescentes de 12 a 14 años con oclusión normal. Rev 16 de Abril. 2002; 222: 5-6.
  19. Podadera ZR, Rodríguez FI, Tamargo TO, González S. Cefalometría Lateral de Ricketts en adolescentes de 12 a 14 años con oclusión normal, 2001-2003. Rev Cubana Estomatol[serie en Internet].2004[citada 19 Sep 2007];41(2): [aprox. 7 p]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol41\\_2\\_04/est05204.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol41_2_04/est05204.htm)
  20. Conde Suárez HF, Valentín González F, Gou Godoy MA. Estudio biotipológico facial longitudinal en dentición mixta, análisis por grupos étnicos. Rev Méd Electrón [serie en Internet]. 2008 [citada 19 Sep 2007] ; 1:[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.cpimtz.sld.cu/revista%20medica/ano%202008/vol1%202008/tema03.htm>
  21. Mayoral G. Fuerzas ortopédicas y ortopedia funcional. En: Ficción y realidad en Ortodoncia. Sevilla. Editorial Aguiram, SL; 1997.p. 187-242
  22. Canut JA. Clase II división I. En: Ortodoncia clínica y terapéutica. 2<sup>da</sup> ed. Barcelona: Masson; 2001.p. 410- 14
  23. Proffit WR, Fields HW. Planificación del tratamiento ortodóncico: limitaciones, controversias y problemas especiales. En: Ortodoncia contemporánea, teoría y práctica. 3<sup>ra</sup> ed. Madrid: Harcourt S.A.; 2002.p. 262-7