



J. A. Alarcón

## Estudio cefalométrico de la estabilidad a largo plazo en una muestra con Clase II, división 1<sup>a</sup>, tratada con anclaje extraoral y sin extracciones

J. A. ALARCÓN PÉREZ\*, J. C. PALMA FERNÁNDEZ\*\*, C. LOPEZ GARCÍA-LIÑÁN\*\*\* y C. MARTÍN ÁLVARO\*\*\*

Universidad de Granada y Universidad Complutense

**RESUMEN:** Se evalúa cefalométricamente la estabilidad a largo plazo de los resultados del tratamiento de 28 pacientes con maloclusión de Clase II, división 1<sup>a</sup>, tratados con anclaje extraoral de tiro cervical, aparatología fija con técnica de arco de canto y sin extracciones. Se tomaron registros antes del tratamiento, a una edad media de 10,1 años, después del tratamiento, con una edad de 13,5 años y 9,9 años después, siendo la edad media final de 22,9 años. Los resultados indican una corrección de la Clase II esquelética durante el tratamiento, pues el ángulo ANB se redujo una media de 1,9° (como consecuencia de la reducción del ángulo SNA y del ligero aumento en el ángulo SNB) y la convexidad facial se redujo 2,12 mm. Ni el plano mandibular ni el eje facial experimentaron cambios significativos. A nivel dentario se mantuvo la inclinación del incisivo superior, mientras que el incisivo inferior se vestibulizó 6,71°. En el período postratamiento el ángulo SNA aumentó significativamente 1,28°, pero el ángulo SNB aumentó 0,92°, por lo que la corrección de la Clase II ósea se mantuvo estable. Hubo un crecimiento residual importante, siguiendo un patrón favorable, pues el eje facial aumentó 0,97°, el plano mandibular se redujo 2,26° y el ángulo goniaco se cerró 2,52°. A nivel dentario se observó recidiva en la inclinación del incisivo inferior; cuanto más se inclinó durante el tratamiento más se lingualizó en la fase postratamiento. Se concluye que la corrección de la Clase II esquelética permanece estable a largo plazo en la población estudiada.

**PALABRAS CLAVE:** Clase II, división 1<sup>a</sup> Estabilidad. Recidiva. Largo plazo.

CEPHALOMETRIC ASSESSMENT OF LONG-TERM STABILITY IN A CLASS II DIVISION 1<sup>a</sup> SAMPLE TREATED WITH HEADGEAR AND WITHOUT EXTRACTIONS

**ABSTRACT:** The long-term stability of the results of treatment of 28 Class II division 1<sup>a</sup> patients treated

\* Profesor asociado de Ortodoncia. Universidad de Granada.

\*\* Profesor titular del Departamento de Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia. Universidad Complutense. Madrid.

\*\*\* Profesora asociada del Departamento de Profilaxis, Odontopediatría y Ortodoncia. Universidad Complutense. Madrid.

with cervical headgear, fixed edgewise appliance and without extractions is evaluated. Records were taken before treatment (mean age of 10.1 years), after treatment (mean age 13.5 years) and 9.9 years after (final mean age of 22.9 years). Results show the correction of the skeletal Class II during treatment due to the reduction of the ANB angle, which decreased a mean of 1,9 degrees (subsequent to the reduction in the SNA angle and slight increase in the SNB angle), and the reduction of the facial convexity in 2,12 mm. Neither the mandibular plane nor the facial axis showed significant changes. The dental changes show that the inclination of the upper incisor remained unchanged while the inclination of the lower incisor increased 6,71 degrees. During the posttreatment period the SNA angle increased significantly 1,28 degrees, but the SNB angle increased 0,92 degrees, so the correction of the Class II malocclusion remained stable. An important residual growth was present and followed a favorable pattern: the facial increased 0,97 degrees, the mandibular plane decreased 2,26 degrees and the gonial angle decreased 2,52 degrees. Considering the teeth, there was relapse in the inclination of the lower incisor. The more it was proclined during treatment the more it moved backwards in the posttreatment period. It can be concluded that the correction on the skeletal Class II in this sample remains long-term stable.

**KEY WORDS:** Class II division 1<sup>a</sup> Stability. Relapse. Long-term.

## INTRODUCCIÓN

La recidiva que sigue al tratamiento ortodóncico constituye una de las mayores preocupaciones para el clínico. En el pasado se asumía que si un paciente era correctamente tratado y los resultados obtenidos eran excelentes se garantizaba la estabilidad del tratamiento; sin embargo, evaluaciones efectuadas a largo plazo ponen de manifiesto que aún en estas situaciones aparece con frecuencia un cierto grado de recidiva<sup>1</sup>

La literatura disponible sobre estabilidad a largo plazo es extensa, pero a la vez contradictoria y confusa. El principal problema es el diseño de las investigaciones, que suelen mezclar en las muestras varios tipos de maloclusiones y, por consiguiente, diferentes tipos de tratamientos, por lo que los resultados no son comparables. Además, las publicaciones referidas a casos sin extracciones son particularmente limitadas.

La recidiva que más se percibe clínicamente afecta a la posición de los dientes, aunque el soporte esquelético también experimenta cambios, especialmente cuando tratamos pacientes en crecimiento. En estos casos, una vez finalizado el tratamiento ortodóncico, el paciente continúa creciendo, lo que puede afectar a la estabilidad de los resultados<sup>2-4</sup>.

La maloclusión de Clase II, división 1ª, suele tener importantes repercusiones estéticas y funcionales como consecuencia del resalte aumentado y la elevada vestibuloversión de incisivos superiores. El tratamiento de estos casos requiere de una fase ortopédica cuando el paciente está en crecimiento; el mayor esfuerzo del clínico suele centrarse en el diagnóstico y tratamiento activo, pero una vez finalizado el tratamiento se le presta menor atención a los cambios esqueléticos que se producen por el crecimiento remanente, más allá del período de retención, que pueden tener consecuencias tanto sobre las relaciones óseas como sobre los dientes<sup>5-7</sup>. Hasta tal punto es importante que según autores como Nanda y Nanda<sup>3</sup> cambios de crecimiento tan leves como 1 ó 2 mm durante el período postpuberal pueden tener un profundo efecto en la estabilidad a largo plazo de los resultados de un tratamiento ortodóncico.

En el tratamiento de los pacientes con Clase II, división 1ª, es común el empleo del anclaje extraoral. Diversos estudios han demostrado que las fuerzas aplicadas mediante tracción extraoral para la corrección de la Clase II actúan inhibiendo o reduciendo el crecimiento maxilar<sup>8-13</sup> y distalando los dientes maxilares<sup>9-11,13-15</sup> a través de una combinación de remodelado sutural y periodontal. Estudios de seguimiento a largo plazo reflejan que la inhibición del crecimiento maxilar producida tras el uso prolongado del anclaje extraoral puede ser permanente<sup>8,16</sup>. Sin embargo, los molares que se han distalado tienen una gran tendencia a mesializarse cuando cesa la aplicación de la fuerza<sup>17</sup>, aunque no se asocia a recidiva en la relación molar<sup>16,17</sup> debido a una buena adaptación de la erupción y del crecimiento dentoalveolar. El anclaje extraoral de tiro cervical puede provocar además una posterorrotación del maxilar, con descenso de la parte anterior<sup>8,12,16,10</sup>, así como extrusión de molares con posterorrotación secundaria de la mandíbula e incremento de la altura facial anterior<sup>8,10,11</sup>.

Los estudios cefalométricos sobre estabilidad a largo plazo del tratamiento de Clase II, división 1ª, sin extracciones son escasos y metodológicamente limitados<sup>5,8,16,18-20</sup>. Weislander y Buck<sup>16</sup> observaron que el tratamiento realizado con anclaje extraoral de tiro cervical era estable tras un período de 6 años postretención, aunque la muestra era bastante escasa. Más adelante, Mills et al<sup>20</sup> evaluaron una muestra mayor formada por 49 pacientes, pero solamente 3,2 años después de finalizar el tratamiento. Por su parte, Glen et al<sup>5</sup> analizaron 28 pacientes 8 años después del tratamiento; la estabilidad era muy buena, sin embargo la muestra estaba integrada por pacientes con Clase I y con Clase II ósea. Los estudios de Derringer<sup>8</sup> se limitan a la evaluación de una población de 20 casos 2 años después de finalizado el tratamiento. Más recientemente, Fidler et al<sup>19</sup> estudiaron 78 pacientes con Clase II, división 1ª, una media de 14 años después de finalizar el tratamiento ortodóncico. La muestra incluía casos tratados con y sin extracciones. Los resultados reflejan una ligera recidiva en la inclinación de los incisivos superiores, que volvieron a vestibularse, mientras que la inclinación de los incisivos inferiores permaneció estable. Los propios autores advierten que la muestra no es representativa de la Clase II, división 1ª, en el sentido de que se mezclaban pacientes con buenos patrones de crecimiento y pacientes con patrón de crecimiento hiperdivergente. Por último, Elms et al<sup>18</sup> estudiaron 42 pacientes con Clase II, división 1ª, tratados con aparatología fija, anclaje extraoral y sin extracciones, evaluándolos cefalométricamente 11,6 años postratamiento. Hallaron una buena estabilidad en los resultados del tratamiento; sólo recidivó la inclinación de los incisivos inferiores, que volvieron a lingualizarse tras haber sido protruidos en el tratamiento, así como la inclinación de los molares inferiores.

El objetivo de nuestro estudio es evaluar los cambios cefalométricos a largo plazo ( $9,9 \pm 2,1$  años después de finalizado el tratamiento ortodóncico) ocurridos en una muestra de pacientes con Clase II, división 1ª, que fueron tratados con aparatología fija multibandas sin extracciones y con anclaje extraoral de tiro cervical, así como analizar el mecanismo de su corrección.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Muestra

Estaba constituida por 28 pacientes (seis hombres y 22 mujeres) que habían sido tratados en el Máster de Ortodoncia de la Universidad Complutense. La selección de la población objeto

del estudio se efectuó con carácter retroactivo sobre una base de datos de pacientes que habían sido tratados de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión:

- Edad de inicio del tratamiento comprendida entre los 7 y los 14 años.
- Maloclusión de Clase II, división 1ª (Fig. 1).
- Tratamiento efectuado con la misma aparatología y con iguales objetivos (anclaje extraoral de tiro cervical y aparatología fija multibandas con técnica de arco de canto).
- Tratamiento llevado a cabo sin extracciones (excluyendo los terceros molares).
- Resultados finales aceptables.

Los registros iniciales (T1) se tomaron justo antes de iniciar el tratamiento, siendo en estos momentos la edad media de la muestra de  $10,1 \pm 1,3$  años. Los registros postratamiento (T2) se efectuaron tras el descementado, a una edad media de  $13,5 \pm 1,5$  años. El tratamiento tuvo una duración media de  $3,0 \pm 1,1$  años. Los registros finales (T3) se tomaron  $9,9 \pm 2,1$  años después de finalizado el tratamiento, cuando la edad media de la población era de  $22,9 \pm 2,2$  años (Fig. 2 y tabla 1).

### Protocolo de tratamiento

Todos los pacientes fueron tratados mediante anclaje extraoral de tiro cervical, durante un período mínimo



Figura 1. Trazado de un paciente con maloclusión de Clase II, división 1ª, incluido en el estudio.

de 1 año, con una fuerza aproximada de 16 onzas. Los sujetos fueron instruidos para un tiempo de uso diario del aparato entre 12 y 16 horas. También se usó aparatología fija multibandas siguiendo la técnica de arco de canto.

Para la retención se utilizó placa de Hawley para la arcada superior y retenedor fijo cementado de canino a canino en la arcada inferior.

### Análisis cefalométrico

A todos los sujetos de la muestra se les efectuó una telerradiografía lateral de cráneo en cada uno de los momentos del estudio: antes del tratamiento (T1), después del tratamiento (T2) y 9,9 años después (T3). Sobre cada telerradiografía se trazaron las siguientes medidas cefalométricas pertenecientes a los análisis de Steiner<sup>21</sup>, Ricketts<sup>22</sup> y McNamara<sup>23</sup>: ángulo SNA, ángulo SNB, ángulo ANB, convexidad facial, eje facial, plano palatino, plano mandibular, longitud maxilar, longitud mandibular, altura facial posterior, altura facial anterior, ángulo goniaco, posición del incisivo inferior, posición del incisivo superior, inclinación del incisivo inferior, inclinación del incisivo superior, inclinación del plano oclusal y posición del molar superior.

### Método estadístico

Se calculó la media y la desviación estándar de cada medida cefalométrica analizada y se aplicaron las pruebas de Shapiro-Wilks y Kolmogorov para comprobar el supuesto de normalidad.

A continuación se compararon las medias entre T1 y T2 para ver los cambios producidos entre el inicio y el final del tratamiento y entre T2 y T3 para ver si había habido cambios entre el final del tratamiento y la observación final (9,9 años después de finalizado el tratamiento), aplicando el «t»-test de Student para datos pareados.

Finalmente se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para valorar el grado de asociación entre los cambios producidos en los dos períodos estudiados (T1-T2 y T2-T3).

### RESULTADOS

En la tabla 2 se describen la media y la desviación estándar de cada variable cefalométrica analizada en cada período (T1, T2 y T3), así como la comparación entre las medias para ver los cambios acontenidos en el período T1-T2 y en el período T2-T3.



**Figura 2.** Fotografías de un paciente en cada fase del estudio. A y D: Antes de iniciar el tratamiento (T1). B y E: Tras finalizar el tratamiento (T2). C y F: Tras un período de 9,9 años después de finalizado el tratamiento (T3).

**Tabla 1.** Característica de la muestra estudiada

Número de sujetos: 28.
— Hombres: 6.
— Mujeres: 22.
Edad:
— T1: $10,1 \pm 1,3$ años (rango: 7,5 a 12,7).
— T2: $13,5 \pm 1,5$ años (rango: 11,3 a 17,0).
— T3: $22,9 \pm 2,2$ años (rango: 19,25 a 27,75).
Tipo de maloclusión:
— Clase II, división 1ª (Angle).
Tipo de tratamiento:
— Anclaje extraoral de tiro cervical.
— Técnica de arco de canto.
— Sin extracciones.
Duración del tratamiento:
— $3,0 \pm 1,1$ años (rango: 1,5 a 6,0).
Tipo de retención:
— Placa de Hawley superior.
— Retenedor fijo de canino a canino inferior.
Período postratamiento:
— $9,9 \pm 2,1$ años (rango: 8,0 a 16,4).

### Cambios durante el período de tratamiento (T1-T2)

Durante el tratamiento el ángulo ANB se redujo una media de  $1,9^\circ$  como consecuencia de la reducción del ángulo SNA ( $1,20^\circ$  de media) y del ligero aumento en el ángulo SNB ( $0,73^\circ$  de media), siendo estos tres cambios estadísticamente significativos.

La convexidad facial también muestra una mejora en la Clase II esquelética, pues experimenta una reducción significativa durante el tratamiento (2,12 mm).

Plano mandibular y eje facial indican un buen patrón de crecimiento. Ni el plano mandibular ni el eje facial experimentaron cambios significativos, mientras que el plano palatino se redujo  $1^\circ$  y el ángulo goniaco se cerró una media de  $1,76^\circ$ .

La longitud maxilar y mandibular reflejan un significativo crecimiento tanto del maxilar como de la mandíbula durante este período.

Finalmente, la altura facial anterior y la posterior se incrementaron 4,63 y 6,78 mm, respectivamente,

**Tabla 2.** Medidas cefalométricas tomadas antes (T1) y después del tratamiento (T2) y una media de 9,9 años después de finalizado el tratamiento (T3) y comparación entre T1-T2 (cambios durante el tratamiento) y entre T2-T3 (cambios durante el período postratamiento)

	T1 Media ± DS	T2 Media ± DS	T3 Media ± DS
SNA .....	77,78 ± 2,69	76,58 ± 3,01***	77,86 ± 3,59**
SNB .....	72,96 ± 2,65	76,68 ± 2,99**	74,61 ± 3,98*
ANB.....	4,83 ± 2,51	2,90 ± 2,45***	3,25 ± 2,80
Convexidad facial .....	3,54 ± 2,49	1,42 ± 2,68***	1,70 ± 3,50
Eje facial .....	88,40 ± 3,56	87,74 ± 3,65	88,72 ± 4,59*
Plano palatino .....	3,88 ± 2,42	2,87 ± 1,96*	3,47 ± 1,86
Plano mandibular.....	24,78 ± 4,12	24,35 ± 4,69	22,09 ± 6,40**
Longitud maxilar .....	85,16 ± 3,76	87,98 ± 3,96***	91,97 ± 4,87***
Longitud mandibular .....	106,99 ± 6,01	115,06 ± 5,50***	121,11 ± 7,63***
Altura facial posterior....	69,08 ± 5,47	77,86 ± 4,46***	81,25 ± 6,57***
Altura facial anterior.....	112,47 ± 5,31	117,11 ± 2,25	125,64 ± 6,11
Ángulo goniaco .....	126,2 ± 6,04	124,44 ± 6,18**	121,92 ± 6,04**
Posición incisivo inferior	0,68 ± 1,61	3,05 ± 1,79***	2,80 ± 1,93
Posición incisivo superior	6,93 ± 3,47	5,46 ± 1,78*	6,21 ± 2,13*
Inclinación inc. inferior.	21,58 ± 4,33	28,29 ± 5,12***	27,64 ± 4,16
Inclinación inc. superior.	29,24 ± 8,99	25,91 ± 5,46	26,2 ± 5,43
Inclinación plano oclusal	23,28 ± 2,85	24,32 ± 5,0	25,75 ± 3,74
Posición molar sup. ....	12,39 ± 3,17	13,16 ± 3,62	18,41 ± 4,09***

\* p < 0,05; \*\* p < 0,01; \*\*\* p < 0,001. Los valores de p en T2 se refieren a la valoración de cambios entre T1-T2. Los valores de p en T3 se refieren a la valoración de cambios entre T2-T3.

aunque sólo este último cambio fue estadísticamente significativo.

A nivel dentario se observa cómo la inclinación del incisivo superior se mantuvo durante el tratamiento, pues no hay cambios estadísticamente significativos, mientras que por el contrario los incisivos inferiores se vestibularon significativamente (6,71° de media).

### Cambios en el período postratamiento (T2-T3)

A nivel esquelético se mantiene la corrección del ángulo ANB, puesto que no hay diferencias significativas. Tanto SNA como SNB aumentaron significativamente.

El eje facial se cierra ligeramente (0,97°), el plano mandibular se horizontaliza 2,26° y el ángulo goniaco se reduce una media de 2,52° durante este tiempo. Estos cambios son significativos y se producen en la misma dirección.

El crecimiento remanente tras el tratamiento es muy importante, como reflejan los significativos aumentos de la longitud maxilar y mandibular.

Las alturas faciales anterior y posterior también siguen aumentando, si bien este cambio sólo es significativo para la posterior.

A nivel dentario sólo se aprecian diferencias significativas en la posición del incisivo superior, que se

adelanta ligeramente, y en la posición del molar superior, que aumenta considerablemente.

### Correlación entre los cambios producidos en los dos períodos

En la **tabla 3** podemos observar la asociación entre cambios cefalométricos producidos en el período de tratamiento y en el período postratamiento.

Sólo se aprecia correlación significativa en cuatro de las 18 variables cefalométricas analizadas.

El cambio en la inclinación del incisivo inferior durante el período postratamiento está negativamente relacionado con los cambios producidos durante el período de tratamiento.

Las restantes tres correlaciones significativas (inclinación del plano oclusal, posición del molar superior y altura facial anterior) reflejan una asociación positiva entre los cambios producidos en el período postratamiento y los acontecidos durante el tratamiento.

Es importante destacar que no hay ninguna correlación significativa en las variables cefalométricas que reflejan la relación esquelética.

### DISCUSIÓN

En el presente estudio sobre estabilidad a largo plazo nos encontramos con una serie de dificultades para reunir una muestra homogénea. En primer lugar

**Tabla 3.** Asociación entre las medidas cefalométricas de los cambios entre antes y después del tratamiento ( $\Delta$  T1 a T2) y entre después del tratamiento y el período postratamiento ( $\Delta$  T2 a T3)

	T1-T2 Media ± DS	T2-T3 Media ± DS	Pearson's r
SNA.....	1,20 ± 1,46	-1,28 ± 2,0	-0,18
SNB.....	-0,73 ± 1,16	-0,92 ± 1,95	0,04
ANB.....	1,92 ± 1,34	-0,35 ± 1,64	-0,41
Convexidad facial.....	2,12 ± 1,37	-0,28 ± 1,92	-0,35
Eje facial .....	0,65 ± 1,96	-,097 ± 1,82	-0,52
Plano palatino .....	1,01 ± 2,28	-0,61 ± 1,64	-0,38
Plano mandibular .....	0,43 ± 2,05	2,26 ± 3,29	-0,19
Longitud maxilar.....	-2,82 ± 2,75	-3,99 ± 3,23	-0,24
Longitud mandibular....	-8,08 ± 3,79	-6,05 ± 5,13	-0,03
Altura facial posterior .	-6,78 ± 3,15	-5,40 ± 4,65	-0,07
Altura facial anterior ...	-4,63 ± 2,95	-8,54 ± 2,03	-0,97***
Ángulo goniaco.....	1,76 ± 2,74	2,52 ± 3,61	-0,23
Posición incisivo inf.....	-2,37 ± 1,82	0,25 ± 1,45	-0,29
Posición incisivo sup. ..	1,47 ± 3,18	-0,75 ± 1,37	-0,19
Inclinación inc. inf. ....	-6,71 ± 5,74	0,65 ± 4,98	-0,74**
Inclinación inc. sup. ....	3,34 ± 8,98	-0,29 ± 4,46	-0,16
Inclinación plano oclusal	-1,04 ± 4,15	-1,46 ± 4,97	-0,82***
Posición molar sup.....	-0,77 ± 1,90	-5,26 ± 2,65	-0,70**

\* p < 0,05. \*\* p < 0,01. \*\*\* p < 0,001.

había que seleccionar en la base de datos de pacientes tratados todos aquellos sujetos que cumplieren los criterios de inclusión establecidos y una vez localizados los registros y estudiados los historiales clínicos había que contactar con ellos y revisarlos para ver su estado tras un largo período de tiempo, y aquí es donde aparecen los mayores problemas: muchos pacientes no podían localizarse, otros vivían lejos de la Facultad de Odontología donde se tomaban los registros, muchos tenían incompatibilidad horaria, otros se negaban a hacerse nuevas radiografías y finalmente un porcentaje menor simplemente no quería participar en el estudio, sin señalar más razones.

También hubiese sido muy interesante contar con una muestra control de pacientes no tratados con Clase II, división 1ª, y similares características a los del grupo tratado para poder diferenciar los cambios por crecimiento de los cambios por tratamiento y recidiva, pero este tema es muy delicado, pues implicaría el seguimiento de pacientes sin tratarlos, únicamente para estudiarlos. En este sentido no hay estudios a largo plazo que incluyan muestras control comparables.

Los cambios cefalométricos ocurridos durante el período de tratamiento indican una corrección de la Clase II esquelética debida sobre todo a una reducción en el ángulo SNA (por tratamiento) y a un ligero incremento del ángulo SNB (por crecimiento). Estos resultados confirman hallazgos previos sobre el efecto del anclaje extraoral en la corrección Clase II debido a la inhibición en el crecimiento del maxilar superior<sup>5,8,9,18-20,24-26</sup>, distalización de los molares superiores y cambios a nivel del punto A<sup>5,8,16,20</sup>. Durante este período el crecimiento es importante, contribuyendo también a mejorar la Clase II gracias al crecimiento mandibular; así vemos que la longitud mandibular se incrementa en 8,08 mm y el ángulo SNB se incrementa en 0,73°. También hay crecimiento maxilar (la longitud maxilar se incrementa en 2,82 mm), pero restringido, por acción de la fuerza extraoral.

En nuestra población no hemos observado postrotación del plano oclusal ni del mandibular, frecuentemente asociados al uso del anclaje extraoral de tiro cervical<sup>8,10,12,19</sup>. En este sentido coincidimos con los resultados de Elms et al<sup>18</sup>. Este resultado posiblemente sea debido al manejo del anclaje extraoral y a la mecánica usada con la aparatología fija de arco de canto para evitar efectos extrusivos y postrotación mandibular que restringirían la corrección de la Clase II esquelética.

El incremento significativo en la altura facial posterior (6,78 mm) y el cierre del ángulo goniaco (1,76°) observados durante el tratamiento pueden

atribuirse al crecimiento.

El maxilar superior postrotó sólo ligeramente durante el tratamiento, como nos indica la reducción de 1,01° del plano palatino. También en esta variable coincidimos con los datos aportados por Elms et al<sup>18</sup> en su estudio. Este cambio puede atribuirse a la acción del anclaje extraoral, ya que el ángulo del plano palatino normalmente se mantiene constante con la edad.

Los cambios dentarios más significativos se produjeron a nivel de los incisivos inferiores, que se vestibularon considerablemente (6,71° de media). Este movimiento posiblemente contribuyó a aumentar el perímetro de arcada, así como a la corrección de la Clase II dentaria y a la reducción del resalte incisivo. También en los trabajos de Elms et al<sup>18</sup> hubo vestibuloverción de los incisivos inferiores a pesar de los esfuerzos de los autores por evitarlo, mientras que en investigaciones previas a largo plazo en tratamientos sin extracciones este efecto no se produjo<sup>5,19,20</sup> o fue muy leve<sup>8</sup>, reflejando una filosofía de tratamiento tendente a evitar la inclinación de incisivos inferiores.

La inclinación del incisivo superior se mantuvo durante el tratamiento, mientras que su posición se redujo en 1,47 mm, siendo este cambio estadísticamente significativo e indicativo de que el incisivo se distaló manteniendo el control del torque con los aparatos fijos.

En el período postretención podemos observar dos hechos importantes a nivel esquelético: estabilidad en la corrección de la Clase II y un significativo crecimiento remanente.

La Clase I conseguida con el tratamiento se ha mantenido durante este largo período postratamiento como nos indican el ángulo ANB y la convexidad facial, que no han experimentado cambios significativos durante este tiempo. Se produjo un incremento significativo en el ángulo SNA (1,28°), es decir, que después de haberse reducido durante el tratamiento por acción del anclaje extraoral cervical vuelve a aumentar significativamente, por lo que podemos advertir un cierto grado de recidiva en la acción ortopédica sobre el maxilar superior, si bien no hay una correlación estadística entre los cambios durante el tratamiento y los cambios durante el período postratamiento en el ángulo SNA. También se incrementó la longitud maxilar (3,99 mm), pero los aumentos del ángulo SNB (0,92°) y de la longitud mandibular (6,05 mm) probablemente hayan compensado los cambios maxilares, manteniéndose la relación de Clase I esquelética. En este sentido los estudios sobre crecimiento muestran que en el crecimiento facial tardío se produce un incremento en el prognatismo mandibular<sup>27</sup>.

Las medidas angulares que nos informan sobre el

patrón facial y la dirección de crecimiento experimentan cambios en el mismo sentido durante estos años postratamiento, así vemos cómo el eje facial aumenta  $0,97^\circ$ , el plano mandibular disminuye  $2,26^\circ$  y el ángulo goniaco se cierra  $2,52^\circ$ , es decir, se hacen más horizontales. Ha habido un crecimiento favorable de la mandíbula, lo que ha contribuido al mantenimiento de la Clase I esquelética en estos años. Los estudios consultados coinciden en que éste es el factor más importante en la estabilidad a largo plazo de la corrección esquelética de la Clase II<sup>18,19,26</sup>.

A nivel dentario observamos que la posición del incisivo superior aumenta 0,75 mm durante este largo período, lo que nos indica una leve recidiva en la retrusión de los incisivos superiores efectuada durante el tratamiento, aunque tampoco aquí se observa asociación significativa entre los cambios durante el tratamiento y durante el período postratamiento. Sin embargo, la inclinación del mismo permanece muy estable.

Si analizamos los coeficientes de correlación de Pearson sólo hemos hallado cuatro asociaciones significativas entre los cambios durante el tratamiento (T1-T2) y los cambios durante el período postratamiento (T2-T3) y sólo una era negativa, la referente a la inclinación del incisivo inferior. Este resultado nos indica que la inclinación de los incisivos inferiores experimenta recidiva, es decir, que se produce un movimiento en el sentido contrario al efectuado durante el tratamiento. Cuanto más se vestibulizan los incisivos inferiores en el tratamiento más se lingualizan posteriormente. Éste es un hallazgo común en los estudios a largo plazo sobre estabilidad en Clase II, división 1ª, llevados a cabo por Elms et al<sup>18</sup> y Fidler et al<sup>19</sup>. En las investigaciones de Glen et al<sup>5</sup> la inclinación del incisivo inferior es estable, pero su muestra estaba compuesta por pacientes con Clase I y Clase II mezclados, y en los trabajos de Mills et al<sup>20</sup> los incisivos inferiores también permanecen estables, pero los resultados no son comparables ya que no trataron las arcadas mandibulares por considerarlas bien alineadas.

Cabe resaltar el crecimiento favorable acontecido tanto durante el tratamiento como después del mismo. En este largo período de observación podemos ver que existen importantes cambios a nivel cefalométrico como consecuencia del crecimiento remanente de los pacientes evaluados y ligeros cambios por recidiva del tratamiento efectuado.

## CONCLUSIONES

- 1 Durante el período postratamiento (9,9 años

después de finalizado el tratamiento) se produjeron importantes cambios a nivel cefalométrico como consecuencia del crecimiento que experimentaron los pacientes del estudio.

2. La corrección de la Clase II esquelética conseguida en el tratamiento con anclaje extraoral, sin extracciones y aparatología fija con técnica de arco de canto, es estable a largo plazo.

3. Se produjo recidiva en la inclinación de los incisivos inferiores. Los incisivos que fueron vestibulizados durante el tratamiento volvieron a lingualizarse durante el período postratamiento.

4. El patrón de crecimiento es fundamental en la estabilidad a largo plazo de los resultados del tratamiento de la Clase II, división 1ª

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sadowsky C, Schneider BJ, DeGole EA, Tahir E. Long-term stability after orthodontic treatment: nonextraction with prolonged retention. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994; 106:243-9.
2. Blakke M, Bibby KB. Retention and stability: a review of the literature. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1998;114:299-306.
3. Nanda RS, Nanda SK. Considerations of dentofacial growth in long-term retention and stability: is active retention hended? *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992;101:297-302.
4. Riedel RA. A review of the retention problem. *Angle Orthod* 1960;30:179-94.
5. Glenn G, Sinclair PM, Alexander RG. Nonextraction orthodontic therapy: posttreatment dental and skeletal stability. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;92:321-8.
6. Isacson R, Zapfel R, Worms F, Erdmand A. Effects of rotational jaw growth on the occlusion and profile. *Am J Orthod* 1977;72:276-86.
7. Litowitz R. A study of the movement of certain teeth during and following orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1948; 18:113-32.
8. Derringer K. A cephalometric study to compare the effects of cervical traction and andresen therapy in the treatment of class II, division 1.ª malocclusion: part 1-skeletal changes. *Br J Orthod* 1990;17:33-46.
9. Baumrind S, Molthen R, West EE, Miller DM. Distal displacement of the maxilla and the upper first molar. *Am J Orthod* 1979;75:630-40.
10. Melsen B. Effects of cervical anchorage during and after treatment: an implant study. *Am J Orthod* 1978;73:526-40.
11. Wieslander L. The effect of force on craniofacial development. *Am J Orthod* 1974;65:531-8.
12. Jakobsson SO. Cephalometric evaluation of treatment effect on clas II, division 1.ª malocclusions. *Am J Orthod* 1967;53: 446-57.
13. Moore AW. Orthodontic treatment factors in class II malocclusion. *Am J Orthod* 1959;45:323-52.
14. Derringer K. A cephalometric study to compare the effects of cervical traction and Andresen therapy in the treatment of class II, division 1.ª, malocclusion: part 2-dentoalveolar changes. *Br J Orthod* 1990;17:89-99.
15. Baumrind S, Molthen R, West EE, Miller DM. Mandibular

- plane changes during maxillary retraction. Am J Orthod 1978; 74:32-40.
16. Wieslander L. Physiologic recovery after cervical traction therapy. Am J Orthod 1974;66:294-301.
  17. Badell MC. An evaluation of extra oral combined high-pull traction and cervical traction to the maxilla. Am J Orthod 1976; 69:431-46.
  18. Elms TN, Buschang PH, Alexander RG. Long-term stability of class II, division 1.<sup>a</sup>, nonextraction cervical face-bow therapy: II. Cephalometric analysis. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996;109:386-92.
  19. Fidler BC, Artun J, Joondeph DR, Little RM. Long-term stability of angle class II, division 1.<sup>a</sup>, malocclusions with successful occlusal results at end of active treatment. Am J Orthod Dentofac Orthop 1995;107:276-85.
  20. Mills CM, Holman RG, Graber TM. Heavy intermittent cervical traction in class II treatment: a longitudinal cephalometric study. Am J Orthod 1978;74:361-79.
  21. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953;39:729-55.
  22. Ricketts RM. Cephalometric analysis and synthesis. Angle Orthod 1961;31:141-56.
  23. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984;86:449-69.
  24. Cangialosi TJ, Meistrell ME Jr, Leung MA, Ko JK. A cephalometric appraisal of edgewise class II nonextraction treatment with extraoral force. Am J Orthod Dentofac Orthod 1988; 93:315-24.
  25. Bennett TG, Tullock TFC, Vig KWL, Webb WG. Overjet stability after treatment of class II, division 1.<sup>a</sup>, malocclusion. Br J Orthod 1975;2:239-46.
  26. Herzberg R. A cephalometric study of class II relapse. Angle Orthod 1973;43:112-8.
  27. Björk A, Palling M. Adolescent age changes in sagittal jaw relation, alveolar prognathism and inclination. Acta Odont Scand 1955;12:201-32.

*Correspondencia:*

JOSÉ ANTONIO ALARCON PÉREZ.  
Carril del Picón, 26, 2.º B.  
18002 Granada.  
E-mail: josealarcon@eresmas.com