

Estabilidad del tratamiento de la maloclusión de Clase II con el Reposicionador de Austro seguido de aparatología fija en pacientes braquifaciales.



Austro Martínez, M.D.¹

Nicolás Silvente, A.I.¹

Velasco Ortega, E.²

Jiménez Guerra, A.²

Alarcón, J.A.³

Artículo cedido por International Journal of Environmental Research and Public Health.
Reprint en español.

1. Departamento de Patología y Terapéutica Dental, Facultad de Odontología, Universidad de Murcia.
2. Departamento de Odontología Integrada de Adultos y Gerodontología, Facultad de Odontología, Universidad de Sevilla.
3. Departamento de Estomatología, Área de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad de Granada.

CORRESPONDENCIA

Ana I. Nicolás Silvente
Facultad de Odontología, CEIR Campus Mare Nostrum, Universidad de Murcia
30008 Murcia, España
ainicolas@um.es; Tel.: +34-96824-7946

Resumen

INTRODUCCIÓN: Entre los objetivos de la aparatología funcional se incluye la modificación del patrón vertical de crecimiento para mejorar algunos tipos de maloclusión. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la estabilidad del tratamiento de la maloclusión de Clase II con aparato funcional fijo “Reposicionador de Austro”, seguido con aparatología fija, así como valorar su capacidad para modificar las dimensiones verticales en pacientes braquifaciales.

MATERIAL Y MÉTODO: Se trató a un grupo de 30 pacientes (16 niños y 14 niñas, con una media de edad de 11,9 años) con maloclusión de Clase II con retrognatismo mandibular y patrón braquifacial mediante el Reposicionador de Austro y aparatología fija y se comparó con un grupo control pareado sin tratar de pacientes con Clase II, compuesto por 30 pacientes (17 niños y 13 niñas, con edad media de 11,7 años). Se analizaron las diferencias inter e intra grupo sobre tele-radiografías laterales de cráneo tomadas en T1 (antes del tratamiento), T2 (final de tratamiento) y T3 (un año post-tratamiento).

RESULTADOS: Se observaron mejoras significativas en la relación de Clase II esquelética en el grupo tratado. El ángulo ANB disminuyó ($4,75^\circ$), el ángulo SNB aumentó ($3,92^\circ$) y la longitud mandibular (Co-Pg) aumentó (8,18mm) ($p < 0,001$). Las dimensiones verticales también se vieron modificadas significativamente, el ángulo FMA aumentó $3,94^\circ$, la distancia LAFH aumentó 3,15 mm y la sobremordida disminuyó 3,35 mm. Estos cambios permanecieron estables un año post-tratamiento.

CONCLUSIONES: El Reposicionador de Austro resultó adecuado para el tratamiento de la maloclusión de Clase II esquelética con retrognacia mandibular en pacientes braquifaciales.

PALABRAS CLAVE: Clase II, retrognacia mandibular, patrón braquifacial, aparatología funcional fija, estabilidad.

Abstract

INTRODUCTION: One of the goals of functional-appliance devices is to modify the vertical growth pattern, solving several kinds of malocclusion. This study aimed to evaluate Class II malocclusion treatment's stability with Austro Repositioner, followed by fixed appliances, and assess its capacity to modify vertical dimensions in brachyfacial patients.

MATERIAL AND METHOD: A test group of 30 patients (16 boys and 14 girls, mean 11.9 years old) with Class II malocclusion due to mandibular retrognathism and brachyfacial pattern treated with Austro Repositioner and fixed appliance were compared to a matched untreated Class II control group of 30 patients (17 boys and 13 girls, mean age 11.7 years old). Lateral cephalograms were taken at T1 (initial records), T2 (end of treatment), and T3 (one year after treatment). Statistical comparisons were performed with a paired-sample t-test and two-sample t-tests.

RESULTS: Significant improvements in the skeletal Class II relationship were observed in the treated group. The ANB angle decreased (4.75°), the SNB angle increased (3.92°), and the total mandibular length (Co-Pg) increased (8.18 mm) ($p < 0.001$). Vertical dimensions were also significantly modified, the FMA angle increased (3.94°), LAFH-distance increased (3.15 mm), and overbite decreased (3.35 mm). These changes remained stable one year after treatment.

CONCLUSIONS: The Austro Repositioner was adequate for treating the skeletal Class II malocclusion resulting from the mandible retrusion in brachyfacial patients.

KEY WORDS: Class II; mandibular retrognathism, brachyfacial pattern; fixed functional appliance; stability

Introducción

La maloclusión de Clase II de Angle es una displasia esquelética muy frecuente. En la mayoría de los casos tiene un componente importante de retrognatismo mandibular^{1,2}, por lo que es muy recomendable el uso de aparatos funcionales para su tratamiento. Varios estudios ya han evaluado los cambios esqueléticos, dentoalveolares y faciales después del tratamiento con dispositivos funcionales en pacientes con Clase II, división 1ª con retrognatismo mandibular³⁻⁶. Sin embargo, la evaluación de la estabilidad a largo plazo de estos cambios es más escasa⁷⁻⁹.

Uno de los aspectos más interesantes a tener en cuenta respecto a la aparatología funcional es su capacidad para modificar el patrón de crecimiento vertical, siendo una herramienta fundamental para el abordaje terapéutico de esta maloclusión. Un estudio previo sobre el aparato funcional fijo Reposicionador de Austro, ya encontró resultados alentadores a corto plazo cuando se utilizaba en pacientes braquifaciales con Clase II esquelética¹⁰. Los resultados mostraron una mejoras significativas en el crecimiento esquelético de la Clase II, como resultado de un aumento significativo del ángulo del plano mandibular y una disminución de la sobremordida. Los dispositivos funcionales intentan controlar el crecimiento vertical facial actuando sobre la posición vertical de los molares. En el caso del Reposicionador de Austro el mecanismo que induce cambios favorables en el patrón facial de pacientes braquifaciales se debe a la extrusión de molares posteroinferiores, que provoca una posterorrotación mandibular y una reducción de la sobremordida. Además no se requiere la colaboración del paciente ya que es un aparato fijo y se puede combinar con otros dispositivos fijos de forma simultánea.

Hasta la fecha sólo unos pocos estudios han descrito cambios verticales en pacientes braquifaciales con Clase II tratados con otros aparatos funcionales. Los estudios sobre el tratamiento con aparatos Forsus¹¹ y Herbst^{12,13} describieron sólo un ligero efecto en el ángulo del plano mandibular. Por el contrario, se pueden lograr cambios significativos en la dimensión vertical después del tratamiento con Twin-Block¹⁴. La capacidad de algunos dispositivos fijos como Forsus o Herbst para aumentar el ángulo del plano mandibular en pacientes con un patrón braquifacial marcado es, por tanto, limitada. Por el contrario, con Twin-Block se puede mejorar el ángulo del plano mandibular, pero se requiere la colaboración del paciente al tratarse de un aparato removible. Además si se precisa una fase posterior con aparatología fija se alarga la duración total del tratamiento.

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la estabilidad esquelética y dentoalveolar del tratamiento de la maloclusión de Clase II mediante el Reposicionador de Austro, seguido con aparatología fija y evaluar su capacidad para modificar la dimensión vertical en pacientes braquifaciales.

Material y método

POBLACIONES

Este estudio clínico prospectivo se llevó a cabo sobre los registros de 60 pacientes con maloclusión de Clase II esquelética originada por retrognatismo mandibular y patrón braquifacial, tras obtener informe favorable de la Comisión de Ética en Investigación de la Universidad de Murcia. Todos los pacientes fueron evaluados en 3 momentos diferentes: antes del tratamiento (T1), después de una doble fase de tratamiento ortopédico funcional y aparatología fija (T2) y un año post-tratamiento (T3).

Los pacientes fueron distribuidos en dos grupos:

- Grupo Experimental: 30 pacientes seleccionados de una consulta privada y tratados por el mismo ortodoncista (M.D.A.-M.) Este grupo estuvo compuesto por 16 niños y 14 niñas con una edad media de 11.9 años (en T1), 14.3 años (en T2) y 15.7 años (en T3).
- Grupo Control: 30 pacientes no tratados seleccionados de la online Craniofacial Growth Legacy Collection (<http://www.aaoflegacycollection.org>, consultada el 20 de febrero de 2015) que consta de varios estudios de crecimiento conocidos, como los estudios de crecimiento de Burlington y Michigan. La muestra estuvo compuesta por 17 niños y 13 niñas, con una edad media de 11.7 años (en T1), 14.3 años (en T2) y 15.6 años (en T3).

El consentimiento informado fue firmado por los padres de todos los pacientes incluidos en el presente estudio y se realizaron teleradiografías laterales de cráneo en cada etapa.

Criterios de inclusión:

Todos los sujetos seleccionados presentaban maloclusión de Clase II esquelética (ángulo ANB > 5° resultante de retrognacia mandibular (ángulo SNB < 78°), patrón braquifacial (ángulo FMA < 20°), resalte ≥ 5 mm, Clase II molar simétrica (gravidad mínima de un cuarto de relación molar de Clase II; la cantidad media de relación molar de Clase II fue de 6.5 ± 2.23 mm) y la maduración esquelética entre los estadios CS3 y CS4, que es cuando se produce el pico de crecimiento, según el método de maduración vertebral cervical (CVM) 15 al inicio del tratamiento.

Criterios de exclusión:

Pacientes con agenesia de dientes permanentes o con dientes permanentes extraídos (excepto terceros molares), mordidas cruzadas posteriores o deficiencia transversal maxilar severa, asimetría facial severa determinada por examen clínico o radiográfico, síndromes congénitos, trastorno de la ATM, tratamiento ortopédico/ortodóncico previo e higiene oral deficiente fueron excluidos del estudio.

PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DE LA MALOCCLUSION DE CLASE II

Los pacientes fueron tratados en dos fases. La primera fase consistió en el aparato Reposicionador de Austro, según un protocolo previamente descrito 10 (Figura 1), especialmente diseñado para pacientes braquifaciales; en resumen, la cuña de resina acrílica se localiza en la zona del rugets palatino, esta cuña de acrílico presenta un plano inclinado y en la zona anterior de la cuña, la más cercana a los incisivos maxilares, presenta un engrosamiento de 1,0 a 1,5 mm.

Debido a este diseño específico, los incisivos inferiores hacen contacto con la zona posterior de la cuña de resina

acrílica y se deslizan por el plano inclinado, produciendo una disoclusión de los dientes posteriores, favoreciendo así su erupción y mejorando la sobremordida (Figura 2), pudiendo ser utilizados en combinación con aparatos fijos (Figura 3).

Después de un período mínimo de 1 año de tratamiento funcional, el tratamiento de ortodoncia continuó con una segunda fase simultánea utilizando aparatos fijos (sistema de brackets Edgewise de Hilgers de ligado convencional, ranura de 0,022 pulgadas; Ormco, Glendora, California), con el Reposicionador de Austro durante 2 a 2,5 años, seguido de un período de retención de 1 año con un retenedor tipo Hawley estándar removible (6 meses a tiempo completo, 6 meses por la noche) en el arco superior y un

FIGURA 1: Diseño del aparato "Reposicionador de Austro".



FIGURA 2: Cuña de resina acrílica sobre los incisivos inferiores.



FIGURA 3: Fotografía oclusal superior con el aparato Reposicionador de Austro (a), fotografía oclusal superior con el Reposicionador de Austro combinado con brackets (b), detalle en vista anterior lateral (c) y vista frontal (d).



retenedor lingual fijo de canino a canino. No se utilizaron elásticos Clase II durante la fase de multibrackets.

METODOLOGÍA DE MEDICIONES:

En todos los sujetos, se tomaron teleradiografías laterales de cráneo estándar con los dientes en oclusión céntrica y la cabeza orientada horizontalmente con el plano de Frankfort de acuerdo con un protocolo descrito previamente¹⁰. Se realizaron mediciones lineales y angulares de los análisis de Steiner¹⁶, Ricketts¹⁷ y McNamara¹⁸: (SNA (°), SNB (°), ANB (°), Pt A-Na perp (mm), Pg- Na perp (mm), Co-Pg (mm), FMA (°), LAFH (mm), overbite (OB) (mm), overjet (OJ) (mm), U1 a SN (°), L1 a GoMe (°), ángulo interincisivo (°). Las mediciones se llevaron a cabo con el software Dolphin Imaging 11.0 (Chatsworth, CA, EE. UU.).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El tamaño de la muestra se estableció con dos pruebas t simples, con una potencia del 90%, un nivel de significación de 0,05 y una diferencia a detectar de 1,2° de acuerdo a un estudio previo¹⁰. Los resultados mostraron que se necesitaba un mínimo de 20 pacientes en cada grupo.

Se utilizó un paquete de software estadístico estándar (IBM SPSS statistics 20, IBM Armonk, Nueva York, NY, EE. UU.) para el análisis estadístico. Después de confirmar una distribución normal de las variables, las diferencias en las variables pretratamiento entre los dos grupos se determinaron mediante una prueba t de dos muestras. Los cambios dentro de los grupos se evaluaron mediante una prueba t de muestra pareada que comparaba los valores antes y después del tratamiento y después del tratamiento y un año después. La comparación de los cambios entre los dos grupos se analizó mediante una prueba t de dos muestras.

Todas las imágenes fueron valoradas por un único observador experimentado (M.D.A.-M.). Para determinar la fiabilidad en las mediciones, el mismo observador volvió a evaluar 30 imágenes seleccionadas al azar y otro experto independiente (J.A.A.) también las evaluó. Los errores intra e inter-observador se calcularon utilizando el coeficiente kappa (k) de Cohen¹⁹.

Resultados

Los coeficientes de concordancia intra e inter-evaluador fueron $\kappa = 0,91$ y $\kappa = 0,90$, respectivamente.

No había diferencias estadísticamente significativas entre los grupos tratado y control en T1 (Tabla 1).

La mejoría en la Clase II esquelética observada en el grupo tratado puede atribuirse a cambios en la mandíbula ya

que no se observaron diferencias significativas en las medidas cefalométricas maxilares (ángulo SNA y perp Pt A-Na). Por el contrario, el ángulo SNB, la perp Pg-Na y la distancia Co-Pg aumentaron significativamente en el grupo tratado en comparación con el grupo control ($p < 0,001$). Los cambios esqueléticos mandibulares también causaron una reducción significativa en el resalte en el grupo tratado (Tabla 2).

A nivel vertical los cambios mostraron un incremento significativo en el ángulo FMA y en la distancia LAFH y una reducción en el OB en el grupo tratado, reflejando una modificación en las dimensiones verticales después del tratamiento con el Reposicionador de Austro en pacientes braquifaciales con Clase II. Finalmente se encontró retroinclinación de los incisivos superiores e inferiores después del tratamiento.

La Tabla 3 muestra las diferencias intra e intergrupales durante el período de postratamiento y de un año de postratamiento/observación (T3-T2); no se observaron cambios significativos en el grupo tratado, mientras que las diferencias entre los grupos persistieron durante este período, lo que demuestra la estabilidad de los resultados del tratamiento.

Las características faciales e intraorales en T1 se muestran en la Figura 4 y en T2 en la Figura 5.

Discusión

En este estudio se han evaluado los resultados así como la estabilidad un año post-tratamiento del aparato funcional fijo Reposicionador de Austro y aparatología fija en pacientes con maloclusión Clase II por retrognatismo mandibular y patrón de crecimiento braquifacial.

Los pacientes usaron el Reposicionador de Austro durante todo el tratamiento, usándolo de forma exclusiva durante el primer año de tratamiento y posteriormente combinado con aparatos fijos multi-brackets hasta el final del tratamiento. Los sujetos de ambos grupos se encontraban entre la etapa CS3 y CS4 de maduración esquelética, que es cuando tiene lugar el pico de crecimiento puberal. La literatura sobre el momento más idóneo para el tratamiento de la maloclusión de Clase II con aparatos funcionales ha revelado que el tratamiento es más efectivo cuando incluye el pico de crecimiento mandibular¹⁵.

Los pacientes fueron evaluados después del tratamiento activo y un año post-tratamiento. Después de la fase de tratamiento activo (T2-T1), se observó una mejoría significativa en la Clase II esquelética debido a un aumento sustancial en el crecimiento mandibular, una reducción del resalte y una retroinclinación de los incisivos superiores e inferiores. Además, hubo cambios significativos en la dimensión vertical, con un aumento en el ángulo FMA y la distancia LAFH y una reducción en la sobremordida. Todos estos

TABLA 1: Comparación entre los grupos al inicio del estudio (T1).

VARIABLES	GRUPO TRATADO		GRUPO CONTROL		P	
	MEDIA	DS	MEDIA	DS		
SNA (°)	82,1	1,84	82,07	1,77	0,827	NS
SNB (°)	75,32	1,72	75,38	1,52	0,91	NS
ANB (°)	6,72	1,31	6,68	0,98	0,545	NS
PT A-NA PERP (MM)	2,76	1,65	2,8	2,07	0,487	NS
PG-NA PERP (MM)	-2,59	1,18	-2,44	1,42	0,657	NS
CO-PG (MM)	100,54	2,24	100,51	2,17	0,994	NS
FMA (°)	19,41	0,27	19,47	0,31	0,495	NS
LAFH (MM)	53,93	2,47	53,98	1,13	0,838	NS
OB (MM)	6,01	1,57	6,04	2,45	0,568	NS
OJ (MM)	6,81	1,12	6,86	1,43	0,375	NS
U1 TO SN (°)	103,56	2,27	103,08	2,81	0,627	NS
L1 TO GOME (°)	93,11	1,41	93,23	1,43	0,281	NS
ÁNGULO INTERINCISIVO (°)	127,01	3,51	127,97	3,37	0,933	NS

TABLA 2: Comparaciones intra e intergrupo de los cambios durante el periodo de tratamiento/observación (T2-T1).

VARIABLES	GRUPO TRATADO				GRUPO CONTROL				TRATADO VS. CONTROL	
	DIFERENCIAS MEDIAS	DS	P		DIFERENCIAS MEDIAS	DS	P		P	
SNA (°)	-0,19	1,31	0,983	NS	0,06	1,77	0,639	NS	0,673	NS
SNB (°)	3,92	1,28	< 0.001	S	0,85	1,52	< 0.001	S	< 0.001	S
ANB (°)	-4,75	0,85	< 0.001	S	-0,64	0,98	0,001	S	< 0.001	S
PT A-NA PERP (MM)	0,22	1,29	0,371	NS	-0,34	2,07	0,231	NS	0,117	NS
PG-NA PERP (MM)	-5,17	1,74	< 0.001	S	-1,64	2,42	< 0.001	S	< 0.001	S
CO-PG (MM)	8,18	3,23	< 0.001	S	2,36	2,17	< 0.001	S	< 0.001	S
FMA (°)	3,94	2,04	< 0.001	S	-0,22	1,38	0,031	S	< 0.001	S
LAFH (MM)	3,15	1,31	< 0.001	S	0,5	1,13	0,029	S	< 0.001	S
OB (MM)	-3,35	1,59	< 0.001	S	0,16	1,45	0,031	S	< 0.001	S
OJ (MM)	-4	2,11	< 0.001	S	-0,64	2,43	< 0.001	S	< 0.001	S
U1 TO SN (°)	-2,06	1,82	< 0.001	S	-0,56	2,81	0,048	NS	< 0.001	S
L1 TO GOME (°)	-2,59	2,26	< 0.001	S	0,36	1,34	0,522	S	< 0.001	S
ÁNGULO INTERINCISIVO (°)	4,17	3,91	< 0.001	S	-0,53	3,37	0,002	S	< 0.001	S

cambios se mantuvieron estables durante la evaluación post-tratamiento (T3-T2) por lo que, un año después, encontramos estabilidad en los resultados alcanzados por el tratamiento.

Los datos observados en el presente estudio con respecto a la estabilidad al año de seguimiento confirman los efectos observados a corto plazo¹⁰ y, por lo tanto, indican que el Reposicionador de Austro es un dispositivo funcional fijo efectivo para el tratamiento de la maloclusión de Clase II esquelética de origen mandibular. También permite modificar la dimensión vertical, por lo que estaría especialmente indicado para el tratamiento de pacientes con patrón de crecimiento braquifacial.

La literatura es escasa en estudios específicos sobre la estabilidad de los resultados del tratamiento con aparatos funcionales fijos aplicados a pacientes braquifaciales y su capacidad para modificar las dimensiones verticales.

Uno de los hallazgos de mayor interés clínico de nuestro estudio es el elevado aumento del ángulo SNB observado tras el tratamiento, que se mantiene estable al año de seguimiento. Se ha encontrado un ángulo SNB aumentado en otros estudios con varios aparatos funcionales^{20,21}; sin embargo, las comparaciones con los resultados obtenidos en nuestro estudio deben hacerse con cautela, ya que estos estudios incluyeron pacientes con diferentes

patrones de crecimiento facial (es decir, patrones meso y braquifaciales). En la evaluación desarrollada por Gunay et al.²² en pacientes mesofaciales y braquifaciales, no se encontraron cambios significativos en el ángulo SNB para pacientes adolescentes tratados con Forsus. En nuestro estudio, el ángulo ANB se redujo considerablemente en el grupo tratado (4,75° de media). No encontramos cambios significativos durante el seguimiento de un año posterior al tratamiento, lo que refleja la estabilidad en la mejoría en la Clase II esquelética lograda con este tratamiento. La reducción del ángulo ANB observada en nuestro estudio es muy superior a la reportada en otros estudios con diferentes aparatos funcionales.^{8,20}

Como se ha expuesto anteriormente, la mejora en la Clase II esquelética en pacientes tratados con el Reposicionador de Austro puede atribuirse exclusivamente a cambios en la mandíbula. Tanto la posición de Pg como la longitud total mandibular (Co-Pg) experimentaron un aumento significativo en nuestros pacientes, el cual fue considerablemente superior al reportado por otros estudios con aparatos fijos^{4,20,23,24} y removibles¹⁴. Sin embargo, otros autores no encontraron efectos esqueléticos significativos en la mandíbula después del tratamiento con Herbst¹² o con Forsus^{11,22}.

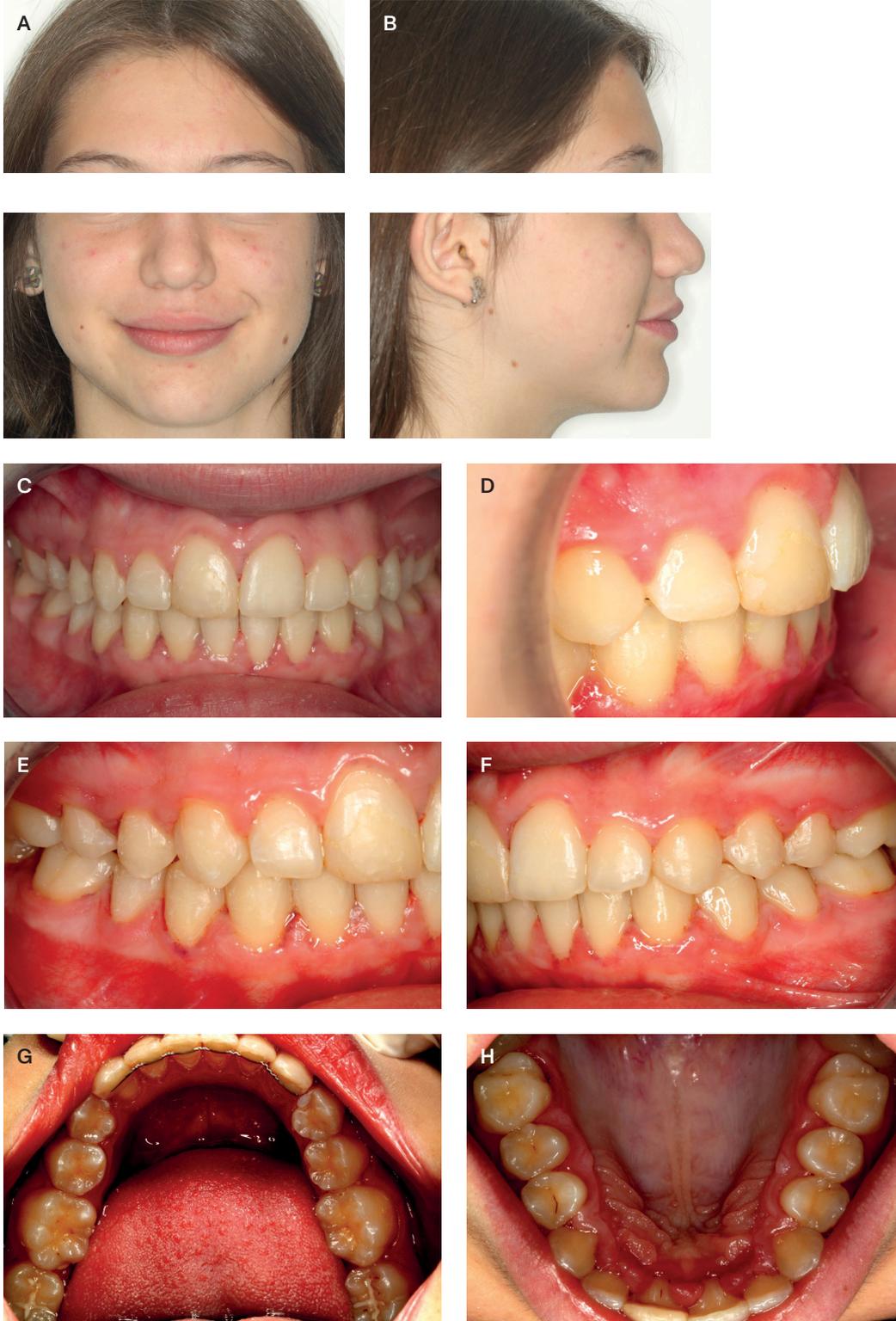
TABLA 3: Comparaciones intra e intergrupo de los cambios desde el final del tratamiento/periodo de observación hasta un año después (T3-T2).

VARIABLES	GRUPO TRATADO				GRUPO CONTROL				TRATADO VS. CONTROL	
	DIFERENCIAS MEDIAS	DS	P		DIFERENCIAS MEDIAS	DS	P		P	
SNA (°)	0,5	1,79	0,877	NS	0,21	1,56	0,251	NS	0,531	NS
SNB (°)	1,2	1,02	0,407	NS	0,92	1,63	0,047	NS	0,001	S
ANB (°)	-0,9	0,52	0,818	NS	-0,5	0,87	0,039	NS	< 0.001	S
PT-A-NA PERP (MM)	0,33	1,64	0,652	NS	0,5	1,86	0,357	NS	0,322	NS
PG-NA PERP (MM)	0,74	1,48	0,431	NS	0,93	2,8	0,045	NS	0,031	S
CO-PG (MM)	0,88	3,39	0,24	NS	0,71	2,1	0,037	NS	< 0.001	S
FMA (°)	0,14	1,86	0,442	NS	0,35	1,38	0,033	NS	0,023	S
LAFH (MM)	0,12	2,45	0,145	NS	0,82	1,16	0,349	NS	< 0.001	S
OB (MM)	0,14	1,38	0,451	NS	0,13	1,42	0,041	NS	< 0.001	S
OJ (MM)	1,00	1,54	0,121	NS	0,87	0,5	0,032	NS	< 0.001	S
U1 TO SN (°)	0,61	2,52	0,371	NS	0,12	2,62	0,049	NS	0,033	S
L1 TO GOME (°)	0,53	2,56	0,432	NS	0,33	1,45	0,22	NS	0,021	S
INTERINCISAL ANGLE (°)	0,13	3,37	0,139	NS	0,45	3,28	0,225	NS	0,014	S

FIGURA 4: Fotografías en T1: intraoral lateral sin el aparato Reposicionador de Austro (a), extraoral de frente y de perfil (b), intraoral de frente (c), lateral intraoral lateral con el Reposicionador de Austro (d).



FIGURA 5: Fotografías en T2: extraoral de frente (a), extraoral de perfil (b), intraoral de frente (c), intraoral lateral anterior (d), intraoral lateral derecha (e), intraoral lateral izquierda (f), oclusal superior (g) y oclusal inferior (h).



Uno de los principales objetivos de nuestro estudio fue evaluar la capacidad del Reposicionador de Austro para modificar las dimensiones verticales en pacientes braquifaciales de manera estable. Los resultados indican que los cambios favorables en los parámetros verticales (aumento significativo de FMA y LAFH y reducción del OB) se mantienen estables un año post-tratamiento. Estos efectos son mucho más limitados con otros aparatos funcionales fijos, donde no se han descrito cambios significativos en el patrón vertical^{11-13,20,20,25}. Las dimensiones verticales pueden verse mejoradas con el Twin Block, al menos a corto plazo 14, aunque al ser un aparato removible la colaboración del paciente es obligatoria. Por el contrario, el Reposicionador de Austro no requiere colaboración por parte del paciente y se puede usar simultáneamente con aparatos de ortodoncia fijos, reduciéndose así la duración total del tratamiento.

En cuanto a los cambios dentales, el efecto más común encontrado en la literatura es la retroinclinación de los incisivos superiores y la proinclinación de los incisivos inferiores y, en consecuencia, una reducción del resalte después del tratamiento con aparatos funcionales, tanto removibles como fijos^{6,14, 20,22,26-28}. En nuestro estudio se produjo retroinclinación tanto del incisivo superior como del inferior, pero no se observaron cambios en la posición de los incisivos inferiores entre T2 y T3, lo que indica estabilidad en la corrección del resalte debido al efecto esquelético en la mandíbula. El crecimiento mandibular observado durante el tratamiento se mantuvo estable un año después; es decir, no hubo cambios en la posición de los incisivos inferiores que pudieran haber enmascarado este efecto esquelético. Estos datos reflejan que los cambios esqueléticos observados en la mandíbula jugaron un papel esencial en la reducción del resalte observado en los pacientes tratados con el Reposicionador de Austro. La mayor corrección lograda en la Clase II esquelética, así como su capacidad de modificar las dimensiones verticales al menos un año después del tratamiento, en comparación con otros aparatos funcionales, nos llevó a considerar el Reposicionador Austro como una opción efectiva para el tratamiento de la maloclusión esquelética de Clase II de origen mandibular y patrón de crecimiento braquifacial.

Las limitaciones del presente estudio incluyen el corto período de evaluación postratamiento (1 año) y el tamaño de la muestra (sería deseable contar con muestras más grandes), que limita, entre otros aspectos, el poder analizar en detalle diferencias por sexo. Igualmente sería interesante realizar más estudios que evalúen periodos de seguimiento más prolongados y el efecto del aparato Reposicionador de Austro en pacientes con diferentes patrones de crecimiento.

Conclusiones

Dentro de las limitaciones del presente estudio clínico de seguimiento a corto plazo (1 año después del tratamiento), podemos concluir que el uso del aparato Reposicionador de Austro fue adecuado para tratar la maloclusión de Clase II esquelética con retrognacia mandibular en pacientes braquifaciales.

Bibliografía

1. BUSCHANG, P.H.; MARTINS, J. Childhood and adolescent changes of skeletal relationships. *Angle Orthod.* 1998, 68, [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1998\)068<0199:CAACOS>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1998)068<0199:CAACOS>2.3.CO;2).
2. MCNAMARA, J.A., Jr. Components of class II malocclusion in children 8–10 years of age. *Angle Orthod* 1981, 51, 177–202, doi:10.1043/0003-3219(1981)051<0177:COCIMI>2.0.CO;2.
3. NELSON, B.; HANSEN, K.; HAGG, U. Class II correction in patients treated with class II elastics and with fixed functional appliances: A comparative study. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop.* 2000, 118, 142–149, doi:10.1067/mod.2000.104489.
4. SOUKI, B.Q.; VILEFORT, P.L.C.; OLIVEIRA, D.D.; ANDRADE, I., JR.; RUELLAS, A.C.; YATABE, M.S.; NGUYEN, T.; FRANCHI, L.; MCNAMARA, J.A., JR.; CEVIDANES, L.H.S. Three-dimensional skeletal mandibular changes associated with Herbst appliance treatment. *Orthod. Craniofac. Res.* 2017, 20, 111–118, doi:10.1111/ocr.12154.
5. ZYMPERDIKAS, V.F.; KORETSI, V.; PAPAGEORGIOU, S.N.; PAPADOPOULOS, M.A. Treatment effects of fixed functional appliances in patients with Class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Orthod.* 2016, 38, 113–126, doi:10.1093/ejo/cjv034.
6. FRANCHI, L.; ALVETRO, L.; GIUNTINI, V.; MASUCCI, C.; DEFRAIA, E.; BACCETTI, T. Effectiveness of comprehensive fixed appliance treatment used with the Forsus Fatigue Resistant Device in Class II patients. *Angle Orthod.* 2011, 81, 678–683, <https://doi.org/10.2319/102710-629.1>.
7. PANCHERZ, H.; BJERKLIN, K.; HASHEMI, K. Late adult skeletofacial growth after adolescent Herbst therapy: A 32-year longitudinal follow-up study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2015, 147, 19–28, <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.06.011>.
8. BOCK, N.C.; VON BREMEN, J.; RUF, S. Stability of Class II fixed functional appliance therapy—a systematic

- review and meta-analysis. *Eur. J. Orthod.* 2015, 38, 129–139, <https://doi.org/10.1093/ejo/cjv009>.
9. HANSEN, K.; PANCHERZ, H.; HÄGG, U. Long-term effects of the Herbst appliance in relation to the treatment growth period: A cephalometric study. *Eur. J. Orthod.* 1991, 13, 471–481, <https://doi.org/10.1093/ejo/13.6.471>.
 10. AUSTRO, M.D.; GONZALEZ, E.; PENALVER, M.A.; PEREZ, D.; ALARCON, J.A. Short-term dentoskeletal changes following Class II treatment using a fixed functional appliance: The Austro Repositioner: A pilot study. *J. Orofac. Orthop.* 2018, 79, 147–156, doi:10.1007/s00056-018-0135-3.
 11. LINJAWI, A.I.; ABBASSY, M.A. Dentoskeletal effects of the forsus fatigue resistance device in the treatment of class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *J. Orthod. Sci.* 2018, 7, 5, doi:10.4103/jos.JOS_80_17.
 12. ATRESH, A.; CEVIDANES, L.H.S.; YATABE, M.; MUNIZ, L.; NGUYEN, T.; LARSON, B.; MANTON, D.J.; SCHNEIDER, P.M. Three-dimensional treatment outcomes in Class II patients with different vertical facial patterns treated with the Herbst appliance. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2018, 154, 238–248 e231, doi:10.1016/j.ajodo.2017.11.037.
 13. YANG, X.; ZHU, Y.; LONG, H.; ZHOU, Y.; JIAN, F.; YE, N.; GAO, M.; LAI, W. The effectiveness of the Herbst appliance for patients with Class II malocclusion: A meta-analysis. *Eur. J. Orthod.* 2016, 38, 324–333, doi:10.1093/ejo/cjv057.
 14. EHSANI, S.; NEBBE, B.; NORMANDO, D.; LAGRAVERE, M.O.; FLORES-MIR, C. Short-term treatment effects produced by the Twin-block appliance: A systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Orthod.* 2015, 37, 170–176, doi:10.1093/ejo/cju030.
 15. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; MCNAMARA, J.A., JR. The cervical vertebral maturation (CVM) method for the assessment of optimal treatment timing in dentofacial orthopedics. *Semin. Orthod.* 2005, 11, 119–129.
 16. STEINER, C.C. Cephalometrics for you and me. *Am. J. Orthod.* 1953, 39, 729–755.
 17. RICKETTS, R.M. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle. Orthod.* 1981, 51, 115–150, doi:10.1043/0003-3219(1981)051<0115:PITCAO>2.0.CO;2.
 18. MCNAMARA, J.A., Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am. J. Orthod.* 1984, 86, 449–469, doi:10.1016/s0002-9416(84)90352-x.
 19. VIERA, A.J.; GARRETT, J.M. Understanding interobserver agreement: The kappa statistic. *Fam. Med.* 2005, 37, 360–363.
 20. CACCIATORE, G.; ALVETRO, L.; DEFRAIA, E.; GHISLANZONI, L.T.; FRANCHI, L. Active-treatment effects of the Forsus fatigue resistant device during comprehensive Class II correction in growing patients. *Korean J. Orthod.* 2014, 44, 136–142, doi:10.4041/kjod.2014.44.3.136.
 21. SIDLAUSKAS, A. *The effects of the Twin-block appliance treatment on the skeletal and dentolaveolar changes in Class II Division 1 malocclusion.* *Med.* 2005, 41, 392–400.
 22. GUNAY, E.A.; ARUN, T.; NALBANTGIL, D. Evaluation of the Immediate Dentofacial Changes in Late Adolescent Patients Treated with the Forsus() FRD. *Eur. J. Dent.* 2011, 5, 423–432.
 23. PANCHERZ, H. *The mechanism of Class II correction in Herbst appliance treatment. A cephalometric investigation.* *Am. J. Orthod.* 1982, 82, 104–113, doi:10.1016/0002-9416(82)90489-4.
 24. DE ALMEIDA, M.R.; HENRIQUES, J.F.; DE ALMEIDA, R.R.; WEBER, U.; MCNAMARA, J.A., JR. Short-term treatment effects produced by the Herbst appliance in the mixed dentition. *Angle. Orthod.* 2005, 75, 540–547, doi:10.1043/0003-3219(2005)75540:STEPBT2.0.CO;2.
 25. RUF, S.; PANCHERZ, H. The effect of Herbst appliance treatment on the mandibular plane angle: A cephalometric roentgenographic study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 1996, 110, 225–229, doi:10.1016/s0889-5406(96)70113-0.
 26. ARAS, I.; PASAOGLU, A. Class II subdivision treatment with the Forsus Fatigue Resistant Device vs intermaxillary elastics. *Angle Orthod.* 2017, 87, 371–376, doi:10.2319/070216-518.1.
 27. JENA, A.K.; DUGGAL, R.; PARKASH, H. Skeletal and dentoalveolar effects of Twin-block and bionator appliances in the treatment of Class II malocclusion: A comparative study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2006, 130, 594–602, doi:10.1016/j.ajodo.2005.02.025.
 28. BACCETTI, T.; FRANCHI, L.; TOTH, L.R.; MCNAMARA, J.A., JR. Treatment timing for Twin-block therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 2000, 118, 159–170, doi:10.1067/mod.2000.105571.