ISSN(e) 2244-8861, ISSN(p) 1856-3201
REVISTA ODONTOLÓGICA DE LOS ANDES
VOL.19, No.2, JULIO-DICIEMBRE 2024

RECIBIDO: 31/05/2024, **ACEPTADO**: 24/06/2024. *págs.* **52-64**

TRABAJO ORIGINAL

CAMBIOS CEFALOMÉTRICOS POSTERIORES AL TRATAMIENTO DE MALOCLUSIONES

clase II con AdvanSync®

Cephalometric changes after treatment with AdvanSync® of class II malocclusions

POR

CARLA FIORELLA **ORELLANA CINICOLO**[1]
LIKSA CATHERINE **JUÁREZ SEQUERA**[2]
ANDREA DEL PILAR **GONZÁLEZ ALMARZA**[3]
KARLA DENISE **RAMÍREZ SÁNCHEZ**[4]
ANDRÉS FELIPE **PERDOMO OSPINA**[5]
ADÍELA **RUÍZ GÓMEZ**[6]

1 Odontóloga residente del postgrado de Ortopedia Funcional y Ortodoncia. Universidad Cooperativa de Colombia.
orcid.org/0009-0001-1706-4612
2 Odontóloga residente del postgrado de Ortopedia Funcional y Ortodoncia. Universidad Cooperativa de Colombia.
orcid.org/0009-0005-8624-5125
3 Odontóloga residente del postgrado de Ortopedia Funcional y Ortodoncia. Universidad Cooperativa de Colombia.
orcid.org/0009-0008-8520-5190
4 Odontóloga residente del postgrado de Ortopedia Funcional y Ortodoncia. Universidad Cooperativa de Colombia.
orcid.org/0009-0009-0994-356X
5 Odontólogo especialista en Ortodoncia. Coordinador de Educación Continuada. Docente de la Universidad Cooperativa de Colombia.
orcid.org/0009-0003-1273-858X
6 Odontóloga especialista en epidemiología general. Docente de la Universidad Cooperativa de Colombia.
orcid.org/0000-0003-2011-2555

Autor de Correspondencia: Andrea del Pilar González Almarza. Universidad Cooperativa de Colombia Carrera 13 A No 38-22. Bogotá, Colombia. Teléf.: +1(786)280-3317.
odandreadelp@gmail.com

Resumen

El enfoque terapéutico recomendado para el tratamiento de la maloclusión clase II, en pacientes en crecimiento, es el uso de aparatos funcionales fijos, tales como el dispositivo AdvanSync®. El objetivo de este estudio fue determinar los cambios cefalométricos posteriores al tratamiento con el aparato funcional de avance mandibular AdvanSync®, en maloclusiones clase II esqueléticas. Se realizó una investigación correlacional, prospectiva, longitudinal; con diseño de ensayo clínico no controlado. El grupo experimental estuvo conformado por 13 pacientes con diagnóstico de maloclusión clase II esquelética, con retrognatismo mandibular, quienes fueron tratados con el aparato AdvanSync®. Se tomaron las medidas cefalométricas angulares y lineales antes de iniciar el tratamiento y al finalizar la etapa del aparato fijo funcional. Se midieron 14 variables cefalométricas esqueléticas, dentales y faciales, y se utilizó el análisis de Pancherz ocluso-sagital para determinar los cambios en sentido antero-posterior. Así, la edad promedio del grupo experimental fue de 13 años; y el tiempo promedio de tratamiento fue de 10 meses. Se observó una disminución estadísticamente significativa del ángulo ANB y de la medida de Wits (p <0,05), mejorando la relación sagital intermaxilar; además, el ángulo SNB aumentó evidenciando un incremento en la longitud mandibular. A nivel dental se encontró proinclinación de los incisivos inferiores y retroinclinación de los superiores, con una reducción promedio del overjet de 7,2 mm (p <0,05). Finalmente, se evidenciaron cambios cefalométricos importantes y la corrección de la maloclusión clase II esquelética con este dispositivo, debido a los cambios esqueléticos obtenidos (principalmente mandibular) y la compensación dentoalveolar.
PALABRAS CLAVE: maloclusión clase II, AdvanSync®, retrognatismo mandibular, aparatos funcionales fijos.

Abstract

The recommended treatment for the handling of class II malocclusion, in growing patients, is the use of fixed functional appliances, such as the AdvanSync® device. The objective of the present study was to determine the cephalometric changes after treatment with the AdvanSync® functional mandibular advancement device, in typical class II malocclusions. A correlational, prospective, longitudinal research was carried out; with an uncontrolled clinical trial design. The experimental group was made up of 13 patients with a diagnosis of class II skeletal malocclusion, with mandibular retrognathism, who were treated with the AdvanSync® device. Angular and linear cephalometric measurements were taken before starting treatment and when completing the fixed functional appliance stage. About 14 cephalometric, dental, and facial variables were considered, and Pancherz occlusive-sagittal analysis was used to determine changes in the anteroposterior direction. The average age of the experimental group was 13 years, and the average treatment time was 10 months. A statistically significant decrease in the ANB angle and the Wits mean (p <0.05) was observed, improving the sagittal intermaxillary relationship; furthermore, the SNB angle increased, highlighting an increase in mandibular length. At the dental level, a proclination of the lower incisors and a retroclination of the upper incisors were found, with an average reduction in the overjet of 7.2 mm (p <0.05). Finally, significant cephalometric changes and correction of class II skeletal malocclusion were observed with this device, due to the skeletal changes obtained (mainly mandibular) and the dentoalveolar compensation.
KEYWORDS: class II malocclusion, AdvanSync®, mandibular retrognathism, fixed functional appliances.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera la maloclusión dental uno de los problemas de salud bucal más importantes, después de la caries y de la enfermedad periodontal[1], con una prevalencia mundial variable que oscila entre el 39% y el 93% en niños y adolescentes[2,3]; resaltando la maloclusión clase II como una de las más frecuentes afectando a un tercio de la población, con combinaciones variables de factores dentales y esqueléticos que contribuyen con esta alteración, comprometiendo por lo general la estética facial del paciente[4].

La maloclusión clase II representa un desafío común para los ortodoncistas. Se relaciona con una variedad de configuraciones, como la estructura facial, el maxilar y la mandíbula, y patrones de crecimiento y desarrollo. El término "clase II esqueletal" no especifica si el paciente presenta una retroposición mandibular, un maxilar protruido o una combinación de ambos, y es que este tipo de maloclusión puede presentarse caracterizada en cualquiera de estas tres formas. No obstante, dentro de los componentes de la maloclusión clase II, la retrusión mandibular aparece como la característica más común, tanto en la clase II división 1 como en la división 2[4].

Así, durante décadas los investigadores en Ortodoncia se han centrado en el tratamiento de este tipo de maloclusiones. En este sentido, el enfoque terapéutico más recomendado para el tratamiento de la maloclusión de clase II, en pacientes en crecimiento, es el uso de aparatos funcionales fijos, los cuales están diseñados para alterar la posición de la mandíbula, lo que resulta en cambios ortopédicos y de ortodoncia[5].

Si bien los aparatos funcionales fijos permiten corregir la discrepancia esquelética en etapa de crecimiento, su efecto de mejora sobre el crecimiento mandibular ha sido cuestionable. En general, todos estos corrigen la maloclusión esquelética clase II mediante los efectos combinados de los cambios esqueléticos y dentales, incluido el avance de la mandíbula y la restricción del crecimiento del maxilar[6]. Una revisión de la literatura sobre aparatos funcionales fijos sugirió que existe un efecto menor pero estadística y clínicamente importante sobre los parámetros esqueléticos y dentoalveolares de los pacientes tratados con este tipo de aparatología[7,8].

Estos aparatos se clasifican en dispositivos fijos rígidos, flexibles e híbridos. Los primeros restringen de forma importante el movimiento mandibular, mientras que los segundos tienden a romperse con facilitad. Estas debilidades en ambos tipos llevaron a la improvisación de aparatos funcionales fijos híbridos; siendo los dispositivos Forsus™ (resistente a la fatiga), Herbst® y AdvanSync® los que se utilizan más comúnmente debido precisamente a su naturaleza híbrida[9].

El dispositivo resistente a la fatiga Forsus™ es uno de los diversos dispositivos funcionales fijos utilizados, teniendo un efecto más dentoalveolar en la

mandíbula. No obstante, una de las principales desventajas es la proclinación de los incisivos inferiores que acompaña al tratamiento[10].

El aparato de Herbst® (Dentaurum, Inc.) fue diseñado por Emil Herbst a comienzos del siglo pasado, sin embargo, se dejó de utilizar en corto tiempo[11]. Posteriormente, estudios realizados por Hans Pancherz en la Universidad de Giessen (Alemania), a partir de 1979, demostraron su efectividad en la corrección de la clase II por retrognatismo mandibular[11-15], por lo que se volvió a utilizar con regularidad.

Las investigaciones llevadas a cabo para evaluar la efectividad de este dispositivo en el tratamiento de la maloclusión clase II demuestran cambios significativos a nivel facial, esquelético, dental y un crecimiento condilar con remodelación de la articulación temporomandibular, sin alteraciones desfavorables a nivel muscular y articular. Además, al tratarse de una aparatología fija, permanece activo en todo momento y no requiere una colaboración importante por parte del paciente[11-15]. El tiempo de tratamiento, en promedio, es de 8 meses, seguido de una terapia de ortodoncia correctiva[13].

Aunque el Herbst® está indicado en pacientes con dentición permanente (post- adolescentes), en adultos jóvenes también se han obtenido cambios y progresos importantes en sus relaciones sagitales, con algo de compensación dentoalveolar; sin embargo, hasta el momento, la edad límite para realizar un tratamiento con este dispositivo aún no se ha establecido[16].

Ahora bien, en los últimos años se han realizado diferentes modificaciones al aparato de Herbst®. Así, en el 2006, el Dr. Terry Dischinger diseñó el M2M para la corrección de la maloclusión clase II, una modificación del Herbst®, más pequeño y cómodo para el paciente, y con la ventaja de que no necesita procesos de laboratorio. Este aparato fue lanzado al mercado con el nombre de AdvanSync® (Ormco, Co, Glendora, Ca)[17].

El corrector AdvanSync®, está inspirado en el aparato Herbst original, pero tiene un tamaño mucho más pequeño, es más fácil de colocar, activar y retirar; solo utiliza los primeros molares permanentes, y, lo más importante, se puede colocar junto con aparatos fijos de arco completo. Aunado a esto, no es necesario nivelar y alinear ambos arcos ni utilizar alambres estabilizadores de acero inoxidable pesados antes de la colocación de este corrector de clase II[18].

Sin embargo, la revisión de la literatura científica permitió constatar que son escasas las investigaciones en las cuales se evalúen los cambios esqueléticos y dentales posteriores al tratamiento con este dispositivo en la corrección de clase II por retrognatismo mandibular; por lo que el objetivo de este estudio fue determinar los cambios cefalométricos posteriores al tratamiento con el aparato funcional de avance mandibular AdvanSync®, en maloclusiones clase II esqueléticas.

Metodología

Se realizó una investigación correlacional, prospectiva, longitudinal; con diseño de ensayo clínico no controlado (cuasiexperimental no controlado).

La conformación del grupo experimental se realizó atendiendo a los siguientes criterios de inclusión:

- Pacientes con edades comprendidas entre 11 y 15 años.
- Personas con dentición permanente (no necesariamente con los segundos molares erupcionados).
- Sujetos con diagnóstico de maloclusión clase II (relación molar y canina clase II de, por lo menos, ½ cúspide).
- Pacientes con proinclinación de los incisivos superiores, con un overjet de más de 5 mm (clase II división 1) o con retroinclinación de los incisivos superiores y mordida profunda (clase II división 2).
- Pacientes con retrognatismo mandibular.

Ahora bien, los criterios de exclusión establecidos fueron: pacientes con tratamiento previo de Ortodoncia u Ortopedia, o con alguna anomalía cráneo facial.

De esta forma, una vez aplicados los criterios antes mencionados, el grupo experimental quedó conformado por 13 pacientes.

Con relación al procedimiento, a todos los padres y/o representantes de los pacientes seleccionados para ser incluidos en el estudio se les explicó con un lenguaje claro y sencillo el objetivo, riesgos y beneficios de participar en él, obteniendo su consentimiento informado.

Antes de iniciar el tratamiento, y colocar el dispositivo funcional fijo, se tomaron radiografías de perfil digitales usando el equipo Veraviewepocs (J. MORITA Corp., Tokyo-Japon), realizadas por el mismo operador. En ese momento, se registraron las medidas cefalométricas angulares y lineales antes de iniciar el tratamiento (To). Se midieron 14 variables cefalométricas[19] esqueléticas, dentales y faciales:

Variables cefalométricas esqueléticas

- ***SNA (°):*** Análisis del maxilar superior. Determina una medida angular que muestra la posición anteroposterior del maxilar con relación a la base del cráneo.
- ***SNB (°):*** Análisis de la mandíbula. Indica la relación anteroposterior de la mandíbula con relación al cráneo.
- ***SN-GoGn (°):*** Define el tipo de crecimiento mandibular, mide la convergencia o divergencia de la mandíbula en relación a la base craneal anterior, y la relación entre las alturas faciales anterior y posterior.
- ***MP-FH (°):*** Ángulo del plano mandibular.
- ***ANB (°):*** Análisis de la relación intermaxilar. Indica la relación que tienen las bases apicales entre sí, lo que permite determinar la clase esqueletal de Angle.

- ***Wits (mm):*** Medida del grado en que los maxilares están relacionados entre sí a nivel anteroposterior.
- ***Na-APog (°):*** Ángulo de la convexidad facial.
- ***NaBa-PtGn (°):*** Eje facial.

Variables cefalométricas dentales

- ***U1-SN(°):*** Ángulo formado entre el eje axial del incisivo superior (U1) y el plano SN.
- ***U1-NA(mm):*** Constituye la mayor distancia comprendida entre la corona de los incisivos y la línea NA, medida en milímetros.
- ***U1-NA(°):*** Ángulo formado por la línea del eje longitudinal del incisivo superior y el plano NA.
- ***IMPA(°):*** Ángulo del incisivo inferior con el plano mandibular.
- ***Ang 1/1(°):*** Ángulo interincisal, formado por los ejes longitudinales de los incisivos superior e inferior.

Variables cefalométricas faciales

Conv. Facial (°): Ángulo de convexidad facial.

Se utilizó el análisis de Pancherz[20] ocluso-sagital para determinar los cambios en sentido antero-posterior (overjet, posición maxilar, posición U1, posición U6, relación molar, posición mandibular, posición L1, posición L6).

Posteriormente, un investigador colocó el dispositivo AdvanSync® a cada uno de los pacientes seleccionados, siguiendo las indicaciones del fabricante. Luego se instaló la aparatología ortodóntica, utilizando brackets Damon Q (Ormco, Co; Glendora, Ca) con torque alto en los incisivos superiores y torque bajo en los incisivos inferiores. Después de lo anterior, a todos los pacientes (y a sus padres y/o representantes) se les brindaron las indicaciones necesarias sobre higiene oral, cuidado del aparato y secuencia de las citas.

En la primera activación, se llevó la relación canina a una posición clase I. Las siguientes activaciones del aparato se realizaron cada 2 meses hasta obtener a una mordida cruzada anterior (sobre corrección); para posteriormente retirar el dispositivo.

En esta etapa, se tomó una segunda radiografía lateral de perfil para medir (T1) los cambios faciales, esqueléticos y dentales luego de la utilización del AdvanSync®. Todos los puntos y planos de las radiografías de perfil fueron trazados por un solo investigador (tanto al inicio como al final del tratamiento), debidamente entrenado, utilizando el programa Dolphin Imaging 11.5® (Patterson Dental Supply Inc. Chatsworth, CA).

Se midieron nuevamente las variables esqueléticas, faciales y dentales antes mencionadas, para determinar los cambios cefalométricos posterior al tratamiento con AdvanSync® (tanto en el overjet como en la relación molar) y también se realizó el análisis ocluso-sagital de Pancherz, para valorar los cambios ocurridos.

Se calculó el error del método de medición en las radiografías de 8 pacientes, 2 veces, con un periodo de dos semanas entre cada medición. Este error fue calculado atendiendo a la fórmula $EM = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$, dónde d son las diferencias entre ambas mediciones y n el número de parejas. Para las medidas lineales la máxima diferencia fue de 0,7 mm y para las angulares no excedió de 1,0°.

Finalmente, para el procesamiento de los datos y análisis estadístico de la información, se emplearon herramientas de estadística descriptiva e inferencial, utilizando el programa estadístico SPSS, versión 24.0. Se describieron las variables en los dos tiempos de medición (T0 y T1), y sus respectivos cambios, utilizando medias aritméticas ± desviaciones estándar. Para determinar la significancia estadística entre los cambios ocurridos en las mediciones realizadas al inicio y final del tratamiento se aplicó el test de Wilcoxon para datos pareados, estableciendo un nivel de confianza de 95%.

Resultados

La edad promedio del grupo experimental fue de 13±18 años, con un rango de edad de 10 a 17 años. El 69,2% de los participantes fueron del género masculino. El tiempo promedio de tratamiento fue de 10 meses, con una duración mínima de 8 meses y máxima de 13 meses de tratamiento.

El análisis de las variables cefalométricas dentales, esqueléticas y faciales consideradas se muestran en la TABLA 1; presentando los promedios (± desviación estándar) de las mediciones iniciales, finales, y la diferencia entre ambos momentos (cambios ocurridos) del grupo experimental.

En este sentido, con relación a los parámetros cefalométricos dentales se obtuvieron cambios estadísticamente significativos en la variable U1-SN, con una disminución promedio de 7,5°±10,7°; y en el ángulo del incisivo inferior con el plano mandibular (IMPA), con un aumento de 98,5° al inicio del tratamiento a 100,9° al finalizar, evidenciando una proinclinación del incisivo inferior después de la terapia con el dispositivo de avance mandibular AdvanSync®. Con respecto a la medida U1/NA, tanto en grados como en milímetros, se observó una disminución en las medidas finales (al compararlas con los valores iniciales) revelando una retroinclinación de los incisivos superiores, al menos clínicamente, aunque estos hallazgos no fueron estadísticamente significativos.

En lo referido a las variables cefalométricas esqueléticas, se observaron disminuciones estadísticamente significativas ($p < 0,05$) del ángulo ANB, la medida de Wits, y el ángulo Na-APog; mejorando la relación sagital intermaxilar. Asimismo, se evidenciaron aumentos en los ángulos SNB, SN-GoGn(°) y MP-FH(°), igualmente estadísticamente significativos ($p < 0,05$), revelando un incremento en la longitud mandibular. Finalmente, el ángulo de convexidad facial (única variable facial estudiada) no presentó variación estadísticamente significativa.

TABLA 1. Análisis de las variables cefalométricas consideradas.

Variables cefalométricas Promedio		Inicial (TO)		Final (T1)		Diferencia (Final - Inicial)		p-valor
		D.E	Promedio	D.E	Promedio	D.E		
Dentales	U1-SN(°)	111,0	9,8	103,5	6,1	-7,5	10,7	0,0392*
	U1-NA(mm)	4,9	4,4	4,5	2,0	-0,4	3,5	0,6749
	U1-NA(°)	24,5	9,8	21,8	5,1	-2,7	8,2	0,2489
	IMPA(°)	98,5	10,2	100,9	7,4	2,4	8,4	0,0419*
	Ang 1/1(°)	120,5	15,0	125,2	8,3	4,7	12,1	0,1728
Esqueléticas	SNA(°)	85,2	4,4	84,7	4,8	-0,5	4,4	0,0730
	SNB(°)	75,2	3,8	81,6	4,4	6,4	3,9	0,0065*
	SN-GoGn(°)	27,4	6,6	31,6	6,1	4,2	4,0	0,0052*
	MP-FH(°)	23,5	6,1	26,6	6,3	3,1	3,2	0,0037*
	ANB(°)	7,3	1,6	3,1	0,8	-4,2	1,6	0,0019*
	Wits(mm)	6,7	3,8	0,4	3,1	-6,3	2,9	0,0015*
	Na-APog(°)	12,6	3,5	6,0	2,6	-6,6	3,9	0,0024*
	NaBa-PtGn(°)	88,5	4,4	87,9	4,7	-0,6	2,0	0,2483
Faciales	Conv facial(°)	16,8	3,4	16,3	4,2	-0,5	3,0	0,4625

*Valores estadísticamente significativos (p <0,05)

Ahora bien, la TABLA 2 muestra el resumen del análisis sagital-oclusal (SO) de Pancherz realizado en el grupo experimental. Se puede observar una reducción promedio, estadísticamente significativa, de 7,2 mm en el overjet (p = 0,0025); de 7,3 mm en la relación molar (p = 0,0035); así como un aumento importante de 3 mm en la posición mandibular (p = 0,0407). En contraste, no se encontraron variaciones estadísticamente significativas en las medidas de las posiciones del maxilar, molar superior e incisivo inferior. No obstante, clínicamente los molares superiores se distalizaron levemente y en los molares inferiores se observó un ligero movimiento hacia mesial.

TABLA 2. Análisis sagital de Pancherz.

Mediciones en mm	Inicial		Final		Diferencia (Final - Inicial)		p-valor
	Promedio	D.E	Promedio	D.E	Promedio	D.E	
Overjet	9,6	5,0	2,4	4,9	-7,2	3,4	0,0025*
Posición maxilar	79,8	3,2	79,3	3,1	-0,5	3,0	0,3633
Posición U1	88,0	4,3	85,6	5,3	-2,4	5,5	0,0402*
Posición U6	56,8	5,0	54,3	6,0	-2,5	4,4	0,0602
Relación molar	6,3	1,3	-1,0	1,3	-7,3	1,3	0,0035*
Posición mandibular	77,0	3,5	80,0	4,9	3,0	4,5	0,0407*
Posición L1	78,0	4,3	82,8	5,3	4,8	6,6	0,0567
Posición L6	52,4	4,4	60,2	6,7	7,8	4,8	0,0464*

*Valores estadísticamente significativos (p<0,05)

La FIGURA 1 resume la valoración de cada componente en los cambios observados en el overjet, resaltando la contribución de ambos (esquelético y dental) en su corrección. En 49,0% de los pacientes se observó la corrección del componente esquelético, con predominio de la base mandibular (42,0%). Por su parte, la corrección del componente dental se evidenció en 51% de los sujetos, siendo proporcional entre incisivos superiores e inferiores.

FIGURA 1. Valoración de los componentes en los cambios observados en el overjet.

Respecto a la valoración de cada componente en los cambios observados en la relación molar (FIGURA 2), se encontró una contribución más esquelética (66,0%) que dental (34,0%), predominando igualmente los cambios en la base mandibular (56,6%). A nivel dental, las variaciones registradas fueron muy leves tanto en los molares superiores como inferiores.

FIGURA 2. Valoración de los componentes en los cambios observados en la relación molar.

Discusión

El desafío que representa el tratamiento de las maloclusiones clase II para los ortodoncistas ha favorecido el estudio de diferentes alternativas terapéuticas desde los enfoques de la Ortopedia y la Ortodoncia, en las cuales, el uso de aparatos funcionales fijos (diseñados para modificar la posición mandibular) han mostrado ser muy efectivos[5]. Desde la reaparición del Herbst® en la literatura científica, las investigaciones han estado orientadas a realizar modificaciones al dispositivo original para hacerlos más aceptables para el paciente, pero obteniendo resultados terapéuticos similares[17], premisa que fundamentó el desarrollo del aparato AdvanSync®[18].

Los resultados del presente estudio son similares a los hallazgos reportados por Hemanth[8] *et al.* y Jayachandran[21] *et al.* En estas investigaciones, se obtuvieron cambios significativos a nivel de la medida de Wits, ángulos ANB y SNB con el uso del dispositvo AdvanSync®; evidenciando el cambio sagital de clase II a clase I, debido al avance mandibular. Los efectos de AdvanSync® y la ortodoncia fija incluyeron restricción del crecimiento maxilar, protrusión, proinclinación e intrusión de los incisivos mandibulares, así como mesialización de los molares mandibulares. Los cambios dentoalveolares observados con AdvanSync fueron generalmente predecibles con los hallazgos encontrados en investigaciones que incluyen comparaciones con el aparto Herbst ®[6-9].

Jayachandran *et al.*[21] concluyó en su investigación que la utilización conjunta de AdvanSync® y elásticos intermaxilares fueron efectivos en la corrección de la maloclusión clase II. AdvanSync® produjo sus efectos a través de la restricción del crecimiento esquelético maxilar y cambios dentoalveolares mandibulares, mientras que los elásticos de clase II actuaron principalmente a través de cambios dentoalveolares. Los hallazgos del estudio actual coinciden con los resultados del estudio mencionado anteriormente, ya que se evidenció la restricción del crecimiento maxilar con el dispositivo AdvanSync®.

En este orden de ideas, Shahi *et al.*[22] descubrieron que el aparato AdvanSync® inducía más cambios en el ángulo SNB y la longitud mandibular en comparación con otros dispositivos. El resultado obtenido con este aparato puede atribuirse, en parte, a su uso efectivo a tiempo completo. Asimismo, describió una reducción en el ángulo SNA, coincidiendo con lo reportado en la presente investigación, evidenciando que no hubo un crecimiento a nivel del maxilar sino una restricción antero-posterior, la cual podría explicarse por la fuerza recíproca distal ejercida sobre el maxilar por el aparato.

A nivel dental, se observaron cambios significativos en las posiciones del incisivo superior (retroinclinación) y del incisivo inferior (proinclinación), y estudios previos muestran cambios muy similares[11-14]; sin embargo, en otras investigaciones se ha observado que particularmente la proinclinación del incisivo inferior, que pareciera ser desfavorable, se corrige después de la terapia ortodóntica completa.

De igual forma, Hemanth *et al.*[8] demostró que el aparato AdvanSync® resultó en una extrusión y retroinclinación significativas de los incisivos superiores, proinclinación de los incisivos inferiores, mejora en la relación molar y overjet. Estos hallazgos concuerdan con estudios anteriores que evaluaron los efectos dentoalveolares de los aparatos funcionales[22,23]. Además, reportó una mejora en la convexidad de los tejidos blandos faciales, hallazgo particular que difiere de lo obtenido en la presente investigación.

De acuerdo con el análisis sagital-oclusal de Pancherz, el overjet fue corregido debido a una contribución tanto esquelética como dental, y estudios anteriores han soportado estos hallazgos[8]; no obstante, investigaciones en edades más avanzadas muestran una mayor contribución dental debido a la disminución en el potencial del crecimiento.

Respecto a las variaciones en la relación molar, se observó una leve distalización a nivel de los molares superiores (aproximadamente 1 mm), contrario a investigaciones previas que mostraron distalizaciones promedio de 4,5 mm[8,22]. Lo anterior pudiese ser explicado por el protocolo que se utilizó durante la terapia con AdvanSync® y ortodoncia simultánea, que mantuvo los primeros molares superiores consolidados con ligadura metálica.

Finalmente, todas las variaciones en los parámetros cefalométricos reportadas fueron más significativas a nivel esquelético que los cambios ocurridos a nivel dental. Aunado a esto, al realizar simultáneamente la terapia de AdvanSync® con ortodoncia correctiva, se controlaron más fácilmente los efectos secundarios a nivel de los molares (intrusiones) y a nivel de los incisivos superiores e inferiores.

Conclusiones

Se evidenciaron cambios cefalométricos importantes y la corrección de la maloclusión clase II esquelética con el dispositivo AdvanSync®, debido a una combinación de cambios esqueléticos (principalmente mandibular) y de una compensación dentoalveolar (superior e inferior).

Se obtuvieron cambios estadísticamente significativos a nivel de la medida de Wits, ángulos ANB y SNB con el uso del aparato AdvanSync®; demostrando el cambio sagital de clase II a clase I, debido al avance mandibular.

Se observó una reducción significativa del overjet, así como un aumento importante de la posición mandibular, y se evidenció la restricción del crecimiento maxilar.

Se observaron algunos efectos adversos como la proinclinación de los incisivos inferiores, que puede ser corregida al terminar la etapa de ortodoncia correctiva (la cual se encontraba aún en desarrollo al momento de la finalización del estudio).

Los cambios en el plano vertical, aunque leves, fueron significativos, lo que implica que hay que tener precaución en pacientes hiperdivergentes.

A nivel facial, el ángulo de convexidad facial no presentó variación estadísticamente significativa.

Recomendaciones

En futuras investigaciones, se recomienda realizar ensayos clínicos controlados aleatorizados para evaluar la efectividad del Advansync®, considerando diferentes grupos de edad.

Aunado a esto, se sugiere evaluar los cambios obtenidos al final del tratamiento integral en próximos estudios (incluida la fase de ortodoncia correctiva), considerando la estabilidad a largo plazo de este dispositivo funcional fijo, y posibles efectos adversos que puedan ocurrir inmediatamente después de retirarlo.

Bibliografía

1. World Health Organization (WHO). The World Oral Health Report 2003: Continuous improvement of oral health in the 21st century – the approach of the WHO Global Oral Health Programme. WHO/NMH/NPH/ORH/03. 2003.
2. Kiep P, Duerksen G, Cantero L, López A, Núñez-Mendieta H, Ortiz R, Keim L. Grado de maloclusiones según el índice de estética dental en pacientes que acudieron a la Universidad del Pacífico. Rev Cient Cienc Salud. 2021; 3(1): 56-62.
3. Alhammadi MS, Halboub E, Fayed MS, Labib A, El-Saaidi C. Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. Dental Press J Orthod. 2018; 23(6): 40.e1-40.e10.
4. Del Real M, Becerra JE, Rivas R, Aguilar S. Componentes de la maloclusión clase II esquelética en niños mexicanos de 8 a 12 años. Revista Tamé. 2018; 7(19): 708-711.
5. Ponnamma S, Reddy G, Muddaiah S, Somaiah S, Shetty BK. An evaluation of dentofacial changes in Angle's class II division 1 patients using AdvanSync 2. J Orthod Sci. 2023; 12(1): 17.
6. Premsagar S, Kumar M, Sharma S, et al. Evaluation of dentoalveolar, skeletal and soft-tissue changes with FFA including the multibracket system: a meta-analysis. J Indian Orthod Soc. 2020; 54: 180-194.
7. McGuinness N. Fixed functional appliances show definite skeletal and dental changes in the short term. Eur J Orthod. 2016; 38(2): 127-8.
8. Hemanth M, Shadani K, Aravind M, Afshan SW, Suchitra MP, Prajwal P, Daksha S. Evaluation of Clinical Efficacy Between Forsus and Advansync Fixed Functional Appliance for the Treatment of Skeletal Class II Malocclusion Using 3D Cone Beam Computed Tomography (CBCT): A Prospective Randomized Clinical Trial. Cureus. 2023; 15(1): e33399.
9. Bajaj T, Potode N, Verulkar A, et al. Hybrid fixed functional appliances. Int J Orthod Rehabil. 2019; 10: 23-30.
10. Linjawi AI, Abbassy MA. 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.
11. Pancherz, H. The mechanism of class II correction in herbst appliance treatment. Am J Orthod. 1982; 82(2): 104-113.
12. VanLaecken R, Martin CA, Dischinger T, Razmus T, Ngan P. Treatment effects of the edgewise Herbst appliance: A cephalometric and tomographic investigation. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2006; 130(5): 582-93.
13. Pancherz H, Ruf S. The Herbst appliance: research based updated clinical possibilities. World J Orthod. 2000; 1(1): 17-31.

14. Dischinger T. Full-face orthopedics with one multifunctional appliance, no cooperation required: in pursuit of the class I face. World J Orthod. 2000; 1: 32-44.
15. Hanks S. Trying to get out of the 20th century: A partial translation of Emil Herbst 1910 text. World J Orthod. 2000; 1(1): 9-16.
16. El Mofty MH, Ibrahim SA, El-Shall OS, Tawfik WA. ADJ-for girls the official publication of the faculty of dental evaluation of dentoskeletal changes accompanying the treatment of class II malocclusion by AdvanSync appliance versus intermaxillary coil Spring mechanics. Al Azhar Dent J Girl. 2018; 5: 383.
17. Hägglund P, Segerdal S. An Improved Version of the Integrated Herbst Appliance. J Clin Orthod. 2010; 44(3): 190-195.
18. Chitra P, Negi G, Thushar BK, Verma S. Treatment Outcomes in the Sagittal and Vertical Dimensions with the AdvanSync2 Class II Corrector -A Case Series. J Contemp Orthod 2018; 2(3): 14-26.
19. Barahona JB, Benavides J. Principales análisis cefalométricos utilizados para el diagnóstico ortodóntico. Revista Científica Odontológica. 2006; 2(1):11-27.
20. Pancherz H, Ruf S. The Herbst appliance. Research-based clinical management. Quintessence Publisihing Co. Great Britain. 2008.
21. Jayachandran S, Wiltshire WA, Hayasaki SM, Pinheiro FH. Comparison of AdvanSync and intermaxillary elastics in the correction of Class II malocclusions: A retrospective clinical study. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2016; 150(6): 979-988.
22. Shahi AK, Sharma P, Jain S, et al. Comparison of Advansync® and twin block appliances in treatment of class II malocclusion with retrognathic mandible -an observational retrospective study. J Indian Orthod Soc. 2021; 56: 256-266.
23. Zymperdikas VF, Koretsi V, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA. 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.