

Modificaciones cefalométricas en pacientes con retrognatismo mandibular tratados con el botón de Nance modificado

Cephalometric changes in patients with mandibular retrognathism treated with the modified Nance button

Loretta de los Milagros López Hernández^{1*}. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8700-4260>

Lizandro Michel Pérez García¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3111-0432>

Yenelis de la Rosa Cabrera¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0255-3667>

Iralys María Benítez Guzmán². ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2791-7973>

Dayanis Marín Herrera¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7006-8295>

Eduardo José Reytor Saavedra¹. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5704-685X>

¹Clínica Estomatológica Docente Provincial de Sancti Spíritus, Sancti Spíritus, Cuba.

²Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos (CECMED), La Habana, Cuba.

*Correo para la correspondencia. llh210795@gmail.com

RESUMEN

Fundamento: Los aparatos funcionales pueden modificar las relaciones dentarias, esqueléticas y de tejidos blandos de las personas.

Objetivo: Describir los cambios cefalométricos en pacientes con retrognatismo mandibular tratados con el aparato botón de Nance modificado.

Metodología: Se realizó un estudio experimental, abierto, con control histórico en el servicio Ortodoncia de la Estomatológica Docente Provincial Dr. Justo Ortelio Pestana Lorenzo de Sancti Spiritus, entre enero de 2022 y marzo de 2024. Se incluyeron 20 pacientes que cumplieron los criterios de selección, mediante asignación intencional, los que formaron el grupo estudio. Se utilizaron métodos del nivel teórico, empírico y estadístico. Se midieron variables cefalométricas, la edad y el sexo.

Resultados: Al año de tratamiento, en el grupo estudio disminuyó la relación máxilomandibular en 2.4° , se incrementó la posición mandibular a 78.3 mm, la profundidad facial a 83.6 mm, la longitud mandibular experimentó una media de crecimiento de 4.1 mm, el ángulo facial blando una variación de 5.5° y el área de Ricketts de 3.1° ; se constataron cambios discretos, con 0.5° de variación en el ángulo incisivo mandibular. Cambios similares ocurrieron en el grupo control, pero más marcados -con diferencias estadísticamente significativas- en la relación máxilomandibular, con una disminución de 3.4 mm y la profundidad facial, con un aumento de 4.6 mm.

Conclusiones: Las variables demográficas y cefalométricas estudiadas fueron similares en los grupos estudio y control; al año de tratamiento las variables cefalométricas en los pacientes tratados con el botón de Nance modificado, evolucionaron hacia criterios de normalidad y de forma similar al aparato Neville Bass, lo que sugiere considerar su uso como alternativa para el tratamiento de pacientes con retrognatismo mandibular.

DeCS: RETROGNATISMO/terapia; CEFALOMETRÍA; MALOCLUSIÓN CLASE II DE ANGLE/terapia; APARATOS ORTODÓNCICOS FUNCIONALES.

Palabras clave: Retrognatismo mandibular/terapia; aparatos funcionales; síndrome de clase II; botón de Nance; cefalometría; maloclusión clase II de angle/terapia; aparatos ortodóncicos funcionales.

ABSTRACT

Background: Functional appliances can modify the dental, skeletal and soft tissue relationships of persons.

Objective: To describe the cephalometric changes in patients with mandibular retrognathism treated with the modified Nance button appliance.

Methodology: An experimental, open, study with historical control was conducted at the Orthodontics service of the Provincial Teaching Stomatology Clinic Dr. Justo Ortelio Pestana Lorenzo of Sancti Spíritus, between January 2022 and March 2024. Twenty patients who met the selection criteria were included, by intentional assignment, which formed the study group. Methods from the theoretical, empirical and statistical levels were used. Cephalometric variables, age and sex were measured.

Results: At one year of treatment, in the study group the maxillomandibular relationship decreased by 2.4° , the mandibular position increased to 78.3 mm, the facial depth to 83.6 mm, the mandibular length experienced a mean growth of 4.1 mm, the soft facial angle a variation of 5.5° and the Ricketts area of 3.1° ; discrete changes were verified, with 0.5° of variation in the mandibular incisor angle. Similar changes occurred in the control group, but more marked with statistically significant differences in the maxillomandibular relationship, with a decrease of 3.4 mm and the facial depth, with an increase of 4.6 mm.

Conclusions: The demographic and cephalometric variables studied were similar in the study and control groups; at one year of treatment the cephalometric variables in patients treated with the modified Nance button, evolved towards criteria of normality and in similar form to the Neville Bass appliance, which suggests the consideration of its use as an alternative for the treatment of patients with mandibular retrognathism.

MeSH: RETROGNATHIA/therapy; CEPHALOMETRY; MALOCCLUSION ANGLE CLASS II/therapy; ORTHODONTIC APPLIANCES FUNCTIONAL.

Keywords: Mandibular retrognathism/therapy; functional appliances; class II syndrome; Nance button; cephalometry; malocclusion angle class II/therapy; orthodontic appliances functional.

INTRODUCCIÓN

El retrognatismo mandibular se asocia a un factor genético de tipo hereditario y en menor cuantía a otros factores, como hábitos bucales deformantes durante la infancia y a traumatismos faciales, así como a enfermedades genéticas raras que pueden causar malformaciones severas de la mandíbula.⁽¹⁾ La elección del tratamiento para esta anomalía se basa en considerar varios factores como la severidad de la maloclusión, el protocolo de tratamiento,⁽²⁾ el patrón de crecimiento mandibular y maxilar del paciente, el nivel de desarrollo del niño y la dirección de crecimiento,⁽²⁾ las relaciones sagitales y verticales de los maxilares con respecto a la base craneal, las características faciales de crecimiento vertical u horizontal del paciente,⁽¹⁾ sin ser menos significativo la edad del paciente y su grado de colaboración.⁽²⁾

El tratamiento ortopédico se dirige a la reorientación mandibular para lograr cambios estructurales a nivel esquelético y de tejidos blandos, lo que estimula el crecimiento mandibular mediante el posicionamiento anterior de la mandíbula, ya sea mediante un avance paso a paso o en un solo paso a su nueva posición.⁽³⁾

Este tratamiento puede realizarse con aparatos funcionales removibles o fijos. Cuando el aparato funcional es fijo el estímulo del crecimiento mandibular se logra al mantener la mandíbula de manera constante en una posición adelantada, disminuye la necesidad de cooperación por parte del paciente al no retirarlo para realizar la alimentación o el cepillado bucodental. Estas características resuelven las limitaciones de los aparatos funcionales removibles.

Aunque en Cuba son insuficientes los estudios con aparatos de la modalidad fija, se reportan los resultados con uso del botón de Nance modificado.⁽⁴⁾ Solo se presentan los resultados de un caso tratado con este dispositivo, por lo que el estudio tuvo como objetivo describir los cambios cefalométricos en pacientes con retrognatismo mandibular tratados con el aparato botón de Nance modificado.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio con diseño experimental, abierto, con control histórico en el servicio Ortodoncia de la Clínica Estomatológica Provincial de Sancti Spíritus, durante el período de enero de 2022 a marzo de 2024.

La población la constituyeron 20 pacientes de ambos sexos seleccionados de manera intencional hasta lograr una cantidad similar al grupo de control histórico (20 pacientes tratados con anterioridad con el Neville Bass) y que cumplieron los criterios de inclusión: diagnóstico de retrognatismo mandibular, dentición mixta tardía, resalte incisivo mayor de 5 mm, sobrepase incisivo entre 1/3 y 2/3 corona, existencia de un ángulo intermaxilar (ANB) igual o mayor de 4 grados, mejoría clínica del perfil en la maniobra de avance mandibular y ausencia de mordida cruzada posterior inicial y durante las maniobras de avance mandibular.

Se utilizaron métodos del nivel teórico, empírico (medición y experimentación) y de la estadística descriptiva. Se estudiaron las variables cefalométricas: posición mandibular, relación máxilomandibular, profundidad facial, longitud mandibular, ángulo facial de tejido blando, área 1 de superposición de Ricketts y ángulo inciso mandibular (medidas en grados), así como la edad y el sexo.

Intervención: se aplicó, al grupo estudio, la terapia con el aparato botón de Nance modificado. Este tiene como singularidad que se fija por elementos de alambre de acero inoxidable 0.36 pulgadas a bandas en los primeros molares permanentes y consta de almohadillas linguales que propician una leve presión en la zona de la apófisis alveolar inferior durante el cierre bucal que genera un estímulo de propulsión mandibular.⁽⁴⁾ Se determinaron los cambios cefalométricos al año de tratamiento, tomando como referencia el diagnóstico inicial de dichos pacientes y la comparación con el grupo de control histórico tratado con el aparato Neville Bass. Es necesario destacar que la principal modificación del botón de Nance radica en la adición de las almohadillas linguales de este aparato.

Desenlaces del estudio.

Primario: Con la aplicación del botón de Nance modificado como terapia alternativa para pacientes con retrognatismo mandibular se esperan cambios morfológicos cefalométricos favorables al año de tratamiento.

Secundario: Eritema difuso de la mucosa por alergias al acrílico y roturas del aparato (descementado de la banda, tubo dessoldado, fractura del alambre, fractura de la almohadilla, salida del aparato del tubo palatino).

Los datos se procesaron a través del procesador estadístico SPSS versión 15.0 para Windows. Se utilizó la estadística descriptiva -cálculo de las distribuciones de frecuencia absoluta (número) y relativa (porcentaje)- para las variables cualitativas y la estadística inferencial para analizar las variables cuantitativas cefalométricas, mediante el test de comparación de medias para muestras independientes.

Se les explicó a los pacientes de manera detallada en qué consistía la investigación y sus objetivos, previo a la aplicación de los métodos de obtención de información, de acuerdo con los principios éticos para la investigación médica en seres humanos, Declaración de Helsinki. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la investigación en salud, de la institución donde se desarrolló la investigación, previo al consentimiento informado individual.

RESULTADOS

Para caracterizar a la población del estudio se analiza su distribución según edad y sexo. La edad de los pacientes en ambos grupos se comporta con una media de 10.8 y 9.4 años, respectivamente y diferencias estadísticamente significativas ($p=0.000$). Aunque el grupo control se acerca más al inicio de la dentición mixta tardía y el grupo de estudio al final de esta etapa, la edad media de ambos grupos se incluye en la etapa previa a los estirones de la pubertad, aspecto con mayor relevancia clínica en el uso de estos aparatos. (Tabla 1)

Tabla 1. Modificaciones cefalométricas en pacientes con retrognatismo mandibular tratados con el botón de Nance modificado.

Edad	μ	T
	IC SD	
	10.8	
Grupo experimental	10.5/11.1	
	0.6	t: 6.423
	9.4	p: 0.000
Grupo control	9.2/9.7	
	0.5	

Fuente: Formulario

La conformación de los grupos según el sexo, ilustra que en el grupo control ambos sexos representan el 50 % y en el estudio se constata un ligero predominio del sexo femenino (55 %). (Tabla 2)

Tabla 2. Caracterización de los grupos según sexo.

Sexo	Grupo				Total	
	Estudio		Control			
	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Femenino	11	55	10	50	21	52.5
Masculino	9	45	10	50	19	47.5
Total	20	100	20	100	40	100

Fuente: Formulario

En ambos grupos, al inicio del tratamiento, las variables: relación máxilomandibular, posición mandibular y profundidad facial corroboran la presencia de pacientes con síndrome de clase II, a

expensas de un retrognatismo mandibular. Siendo estas tres variables comparables entre ambos grupos, por no existir diferencias estadísticamente significativas entre ellas ($p \geq 0.05$). En cuanto a la longitud mandibular existen diferencias entre los dos grupos, en el grupo control el valor medio está entre los parámetros estándares y en el estudio está por debajo de las medidas normales (la diferencia entre ambos grupos es de 4.7 mm). Esta diferencia es estadísticamente significativa ($p=0.000$), lo que sugiere que en el inicio para esta variable los grupos no son comparables. (Tabla 3) No obstante, al año de tratamiento se observa una mejoría en estas variables para ambos grupos. La posición mandibular aumenta a 78.3 mm en el grupo estudio y 77.7 mm en el control, con mayor mejoría en este último (media de 3.6 mm), aunque estos valores no presentan diferencias estadísticamente significativas ($p=0.2664$).

La relación máxilomandibular disminuye en ambos grupos con valores de 6 mm a 3.6 mm en el grupo estudio y de 6.1 mm a 2.7 mm, en el grupo control; siendo mayor en el grupo control con la disminución de 3.4 mm (diferencias estadísticamente significativas, $p=0.0037$).

La profundidad facial aumentó en 3 mm para un valor de 83.6 mm en el grupo estudio y 4.6 mm para un valor de 86.2 mm en el grupo control, siendo este último en el que se observó un cambio mayor, con diferencias estadísticamente significativas ($p=0.0204$).

La longitud mandibular expone un aumento más marcado en el grupo estudio, variando de 60.9 mm a 65 mm para una media de crecimiento de 4.1 mm, ya que en el grupo control, el crecimiento fue de 0.4 mm, para una modificación de 65.7 mm a 66.1 mm, aunque estos valores no fueron estadísticamente significativos ($p=0.0589$). Se debe señalar que los datos originarios tampoco fueron comparables.

Tabla 3. Comparación de la variables cefalométricas de tejidos esqueléticos, según grupo y período de evaluación.

Cefalométricas	Grupos	Inicial		Final	
		μ/SD	t/p	μ/SD	t/p
Posición mandibular	Estudio	74.8	t:1.142	78.4	t:1.128
	Control	74.1	p:0.2606	77.7	p:0.2664
Relación máxilomandibular	Estudio	6	t:0.090	3.6	t:3.096
	Control	6.1	p:0.9285	2.7	p:0.0037
Profundidad facial	Estudio	80.6	t:0.872	83.6	t:2.419
	Control	81.5	p:0.3887	86.2	p:0.0204
Longitud mandibular	Estudio	60.9	t:19.806	65.1	t:1.948
	Control	65.7	p:0.000	66.1	p:0.0589

Fuente: Formulario

La tabla 4 muestra que el ángulo incisivo mandibular tuvo un pequeño cambio de 89.3° a 89.8° (solo con 0.5° de variación) en la comparación del antes y después del grupo estudio. Es importante destacar que se analizan los resultados de este ángulo únicamente en el grupo estudio, por no reportarse en el grupo control.

Al inicio del tratamiento los grupos no fueron estadísticamente comparables en cuanto al ángulo facial blando ($p=0.0238$), pero sí en cuanto a los valores del área 1 de Ricketts ($p=0.0571$).

Al año de la investigación el ángulo facial blando mejoró de 82.8° a 88.4° (5.5° de variación) en el grupo estudio y de 80.9° a 90.1° (9.2° de cambio) en el control, en este último se observa un mayor aumento, aunque sin significación estadísticamente ($p=0.0630$). Los valores del área 1 de Ricketts fluctuaron de 87.6° a 90.7° (3.1° de modificación) en el grupo estudio y de 89.3° a 90.3° (1° de cambio) en el grupo control, por lo que los resultados del grupo estudio fueron más favorables, aunque sin diferencias estadísticamente significativas ($p=0.6368$).

Tabla 4. Comparación de las variables cefalométricas de tejidos blandos, según grupo y el período de evaluación.

Cefalométricas	Grupos	Inicial		Final	
		μ /SD	t/p	μ /SD	t/p
Ángulo incisivo mandibular	Estudio	89.3		89.8	
	Control	-		-	
Ángulo facial blando	Estudio	82.9	t:2.304	88.4	t:1.915
	Control	80.9	p:0.0238	90.1	p:0.0630
Área 1 Ricketts	Estudio	87.6	t:1.962	90.8	t:0.476
	Control	89.3	p:0.0571	90.3	p:0.6368

Fuente: Formulario

DISCUSIÓN

Varios autores plantean que la etapa de dentición mixta es el mejor momento para iniciar la terapia definitiva de Clase II, al considerarlo como el período previo de aceleración del crecimiento. No obstante, esta etapa incluye varios años y el estudio actual se enmarca en pacientes entre 9 y 11 años, lo que coincide con Ciftci V, et al.⁽⁵⁾ Otros autores^(6,7) estudiaron a los pacientes en edades comprendidas entre 10 y 14 años y exponen que el tiempo ideal para el tratamiento del retrognatismo mandibular es antes del pico de crecimiento puberal donde se producen efectos esquelético mandibulares relevantes. Por otra parte Torres Lima M, et al.⁽⁸⁾ realizaron su investigación con pacientes entre 7 y 14 años.

La no existencia de predominio de uno de los sexos en los pacientes con clase II por retrognatismo mandibular, se reporta en la literatura revisada; al parecer, entre los factores etiológicos que provocan este tipo de síndrome, no se incluye el género de la persona. Una igual distribución por sexo, como en el grupo control, coincide con el estudio de Radwan ES, et al.⁽⁹⁾ No obstante, el ligero predominio del sexo femenino, como en el grupo estudio, concuerda con la propuesta de Zelderloo A, et al.;⁽¹⁰⁾ sin embargo se difiere de un resultado que reportó mayor predominio de los pacientes masculinos.⁽⁶⁾

La modificación de las variables cefalométricas de tejidos duros con aumento de los valores en la posición mandibular, profundidad facial y longitud mandibular, así como la disminución de los valores en la relación máxilomandibular (ANB) se traducen en una mejoría de la relación de la mandíbula en sentido sagital y el perfil del paciente.

El aumento en los valores de la posición mandibular y profundidad facial en la presente investigación coincide con el resultado de otros autores.⁽⁸⁾ Específicamente, Zelderloo A, et al.,⁽¹⁰⁾ Jungbauer R, et al.,⁽¹¹⁾ y Al Subaie H, et al.,⁽¹²⁾ hallaron aumentos discretos de 1.46° (± 0.66), 1.4° y 1.17° (± 2.63), respectivamente. En su magnitud, es similar al estudio de Radwan ES, et al.,⁽⁹⁾ al hallar un aumento del SNB de 4°. El aumento del ángulo que relaciona la mandíbula en sentido anterior SNB y la profundidad facial propició la disminución de la relación máxilomandibular (ANB) encontrada en el estudio, como también se puede apreciar en los estudios de varios autores.^(8,13) Los valores obtenidos en el estudio se acercan a los obtenidos por Jungbauer R, et al.,⁽¹¹⁾ que reporta una disminución de 1.9° en el ángulo intermaxilar (ANB).

Los autores consideran que es frecuente encontrar una longitud mandibular disminuida en los pacientes con retrognatismo mandibular, pues con frecuencia la posición retraída de la mandíbula impide su correcto crecimiento y desarrollo. Así ocurre en los pacientes del grupo de estudio, donde se aplicó la mecanoterapia funcional fija y se logró un crecimiento mandibular al estimular en primera instancia el avance mandibular. También opinan que el crecimiento mandibular se puede comprobar al medir los cambios en puntos cefalométricos.

El aumento de la longitud mandibular es igualmente reportado por Torres Lima M, et al.,⁽⁸⁾ y Gandhi V, et al.⁽⁷⁾

Los resultados del presente estudio en la modificación de la longitud mandibular son similares a los de Al-Jewair T, et al.,⁽¹⁴⁾ quien registró un aumento entre 3.1- 3.8 mm. En la evaluación de las

variables cefalométricas de tejido blando y dentario, se pudo constatar una mejoría de la armonía facial de los pacientes y que el movimiento de avance mandibular con el botón de Nance modificado fue a expensas de crecimiento óseo y no debido a la proinclinación de los incisivos inferiores. Estos resultados se asemejan a los reportados por Al Subaie H, et al.,⁽¹²⁾ que plantean que los incisivos inferiores se inclinaron ligeramente hacia vestibular, pero no de manera significativa. Sin embargo difieren de otros autores,^(5, 11, 13) que sí reportaron la proinclinación de los incisivos inferiores por aumento en el ángulo inciso-mandibular. Generalmente, el mayor efecto esperado de los aparatos funcionales es la modificación esquelética al transmitir la fuerza a través de los dientes.

La mejoría resultante en los tejidos blandos y el perfil de los pacientes del estudio es similar a la de otros autores.^(9, 10)

Los autores del presente estudio consideran que la alta frecuencia de desenlaces secundarios en los pacientes del grupo estudio podría ser motivo de reflexión sobre el diseño del aparato botón de Nance modificado. Por ejemplo: la retención del aparato puede ser insuficiente, al ubicarse – únicamente- en las bandas cementadas en los primeros molares superiores, este medio de unión es semifijo y los tubos palatinos (no prefabricados) se unen a la banda mediante una soldadura eléctrica. Los autores también consideran que la soldadura a la llama puede ofrecer una mayor resistencia a las fuerzas a las que se expone el aparato. También se debe considerar la magnitud de la fuerza que reciben las almohadillas una vez colocado el aparato en boca, ya que cuando el paciente tiende a regresar a su posición mandibular habitual, es posible que estas fuerzas sobrepasen la resistencia de las unidades de anclaje (bandas en los primeros molares superiores) con las consiguientes roturas.

Los autores destacan que luego de los 15 días de colocado el aparato, se reducen notablemente la cantidad de roturas, por lo que es posible que pasada las dos primeras semanas de uso del aparato el paciente logre una adaptación a la nueva posición anterior de la mandíbula y disminuya la magnitud de las fuerzas que recibe el aparato.⁽²⁾

La utilización de un aparato fijo para lograr el avance mandibular, supone la obtención de mejores resultados que los logrados por un aparato removible, al mantener la estimulación de los músculos de manera casi constante, por requerir de menor cooperación del paciente. No obstante, las consideraciones realizadas sobre el diseño del aparato y su posible relación con las frecuentes roturas durante el período de adaptación, pudieron influir en los resultados que se exponen de los pacientes tratados con el botón de Nance modificado.

CONCLUSIONES

Al inicio del estudio las variables demográficas (edad y sexo) y cefalométricas fueron similares en los grupos estudio y control, y al año de tratamiento las variables cefalométricas en los pacientes tratados con el botón de Nance modificado, evolucionaron hacia criterios de normalidad y de forma similar al aparato Neville Bass, lo que sugiere la consideración de su uso como alternativa para el tratamiento de pacientes con retrognatismo mandibular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Verano Luis L, de la Rosa Cabrera Y. Nuevas opciones de aparatos funcionales para tratar pacientes con retrognatismo mandibular. Gac Méd Espirit [Internet]. 2021 [citado 22 Dic 2025];23(3):155-167. Disponible en: <https://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/2193>
2. López Hernández L de los M, Pérez García LM, de la Rosa Cabrera Y, Benítez Guzmán IM. Cambios clínicos y funcionales en pacientes con retrognatismo mandibular tratados con el botón de Nance modificado. Más Vita [Internet]. 2025. [citado 3 Dic 2025];7(1):26-36. Disponible en: <https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0256>
3. Bueno-Quizhpi D, Lima Illescas M. Efectividad dentoalveolar esquelética con aparatos funcionales fijos y removibles en avance man-dibular: Revisión de la Literatura. Digital Publisher CEIT. [Internet]. 2022 [citado 3 Dic 2025];7(3-2):73-82. Disponible en: <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.3-2.1195>
4. Verano Luis L, Rosa Cabrera Y, Pérez García LM, Jiménez Marín O. Utilización del botón de Nance modificado para la propulsión mandibular. AMC [Internet]. 2022 [citado 22 Dic 2025];26. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552022000100013
5. Ciftci V, Uzel A. Dento-skeletal effects of myofunctional appliance on patients with class II div 1 in mixed dentition stage: A cephalometric study. Pediatr Dent J [Internet]. 2021 [cited 2025 Dec 22];31(3):235-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.pdj.2021.08.005>
6. Frilund E, Sonesson M, Magnusson A. Patient compliance with Twin Block appliance during treatment of Class II malocclusion: a randomized controlled trial on two check-up prescriptions. Eur J Orthod [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 22];45(2):142-149. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjac046>
7. Gandhi V, Mehta F, Patel D, Joshi H, Tadinada A, Yadav S, et al. Evaluation of Skeletal and Dentoalveolar Changes in Patients With Class II Div 1 Malocclusion Treated With Twin Block Appliance. Cureus [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 22];15(11):e49364. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.49364>
8. Torres Lima M, Bioti Torres AM, Alfonso Valdés H, Martínez Vergara Y. Tratamiento con Activador Abierto Elástico de Klammt en Clase II, división 1. Rev cienc méd Pinar Río [Internet]. 2018 [citado 3 Dic 2025];22(1):60-8. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pinar/rcm-2018/rcm181i.pdf>
9. Radwan ES, Maher A, Montasser MA. Comparative Evaluation of Twin Block Appliance and Fixed Orthodontic Appliance in Early Class II Malocclusion Treatment: A Randomized Controlled Trial. The journal of contemporary dental practice [Internet]. 2022 [cited 2025 Dec 22];23(11):1111-21. Disponible en: <https://www.jaypeedigital.com/doi/JCDP/pdf/10.5005/jp-journals-10024-3426>

10. Zelderloo A, Cadenas de Llano-Pérula M, Verdonck A, Fieuws S, Willems G. Cephalometric appraisal of Class II treatment effects after functional and fixed appliances: a retrospective study. Eur J Ortho [Internet]. 2017 [cited 2025 Dic 3];39(3):334-41. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjw064>
11. Jungbauer R, Bock NC, Schmid A, Proff P, Rudzki I. Twenty-year follow-up of functional treatment with a bionator appliance (part 2): a retrospective cephalometric analysis of skeletal and dentoskeletal changes. Angle orthod [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 3];93(3):269-274. Disponible en: <https://doi.org/10.2319/062922-462.1>
12. Al Subaie H, Alturki G, Alsulaimani F, Ghoneim S, Baeshen H. Assessment of dental, skeletal, and soft tissue changes following mandibular advancement with Invisalign in skeletal Class II. Saud Dent J [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 3];36(1):66-71. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1013905223001785>
13. Shadani K MH, M & 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 [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 22];15(1):e33399. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.33399>
14. Al-Jewair T, Ghorbaniparvar M, Franchi L & FloresMir C. Comparison of treatment outcomes with crowned and banded mandibular anterior repositioning appliance (MARA) in Class II pubertal subjects: A retrospective cohort study. Int Orthod [Internet]. 2020 [cited 2025 Dec 3];18(2):297-307. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ortho.2020.01.009>

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Declaración de autoría

Conceptualización: Loretta de los Milagros López Hernández y Lizandro Michel Pérez García.

Curación de datos: Loretta de los Milagros López Hernández, Lizandro Michel Pérez García, Yenelis de la Rosa Cabrera, Iralys María Benítez Guzmán, Dayanis Marín Herrera, Eduardo José Reytor Saavedra

Análisis formal: Loretta de los Milagros López Hernández, Lizandro Michel Pérez García

Investigación: Loretta de los Milagros López Hernández, Lizandro Michel Pérez García, Yenelis de la Rosa Cabrera

Metodología: Loretta de los Milagros López Hernández, Lizandro Michel Pérez García, Yenelis de la Rosa Cabrera

Visualización: Loretta de los Milagros López Hernández, Lizandro Michel Pérez García, Yenelis de la Rosa Cabrera, Iralys María Benítez Guzmán, Dayanis Marín Herrera, Eduardo José Reytor Saavedra.

Redacción–borrador original: Loretta de los Milagros López Hernández y Lizandro Michel Pérez García

Redacción–revisión y edición: Loretta de los Milagros López Hernández, Lizandro Michel Pérez García, Yenelis de la Rosa Cabrera, Dayanis Marín Herrera, Eduardo José Reytor Saavedra

Recibido: 15/01/2026

Aprobado: 17/04/2026

Publicado: 26/04/2026