

CLASS III MALOCCLUSION: A SYSTEMATIC REVIEW OF DIAGNOSIS, THERAPEUTIC OPTIONS, AND THE MULTIDISCIPLINARY APPROACH TO IMPROVE PROGNOSISJohanna Elizabeth Fiallos-Sánchez¹**E-mail:** ua.johannafs23@uniandes.edu.ec**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-8360-1594>Bayardo Alexander Sierra-Adasme¹**E-mail:** ua.bayardo78@uniandes.edu.ec**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0002-2923-6634>Carlos Luis Villalva-León¹**E-mail:** ua.carlosvl20@uniandes.edu.ec**ORCID:** <https://orcid.org/0009-0005-3414-7611>¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador.**Cita sugerida (APA, séptima edición)**Fiallos-Sánchez, J. E., Sierra-Adasme, B. A., & Villalva-León, C. L. (2026). Maloclusión clase III: revisión sistemática del diagnóstico, opciones terapéuticas y el enfoque multidisciplinario para mejorar el pronóstico. *Revista UGC*, 4(2), 60-65.**Fecha de presentación:** 23/12/2025**Fecha de aceptación:** 03/03/2026**Fecha de publicación:** 01/04/2026**RESUMEN**

El prognatismo mandibular, conocido como maloclusión de Clase III, constituye una irregularidad dentofacial de alta complejidad que impacta negativamente en el desempeño funcional y la armonía del rostro. Su origen es diverso, derivado de una combinación de elementos hereditarios, del entorno y de hábitos funcionales. Este trabajo ofrece un análisis exhaustivo de investigaciones actuales con el fin de examinar los pilares fundamentales de esta condición, abarcando desde la evaluación clínica y mediante imágenes hasta las alternativas de manejo disponibles. Se exploran tanto los procedimientos de ortodoncia interceptiva y correctiva como los protocolos de cirugía maxilofacial. Asimismo, se examina la repercusión de esta alteración en el bienestar emocional y la integración social del individuo. Los hallazgos indican que una estrategia interdisciplinaria, fundamentada en una detección temprana y un tratamiento a tiempo, optimiza drásticamente la evolución clínica y el bienestar general del paciente.

Palabras clave:

Maloclusión clase III, prognatismo mandibular, tratamiento ortodóntico, cirugía maxilofacial, evaluación radiográfica.

ABSTRACT

Class III malocclusion, or mandibular prognathism, is a complex dentofacial anomaly that affects both functional performance and facial aesthetics. Its etiology is multifactorial, involving a combination of genetic, environmental, and functional factors. This article presents a systematic review of recent literature to analyze the core aspects of this condition, ranging from clinical and imaging diagnosis to available therapeutic options. It covers both conservative orthodontic treatments and orthognathic surgery, while also considering the psychological and social impacts of this condition. The evidence suggests that a multidisciplinary approach, supported by early diagnosis and timely intervention, significantly improves the patient's prognosis and overall quality of life.

Keywords:

Class III malocclusion, mandibular prognathism, orthodontic treatment, maxillofacial surgery, radiographic evaluation.

INTRODUCCIÓN

La maloclusión de clase III, denominada prognatismo mandibular, constituye una de las anomalías dentofaciales más complejas que la ortodoncia contemporánea enfrenta. Esta condición se distingue por una divergencia anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula, en la cual la mandíbula se encuentra inclinada hacia adelante en relación al maxilar superior, lo que resulta en una mordida cruzada anterior y, en casos severos, una inversión total de la relación incisiva. Además de la repercusión funcional en la masticación, el habla y la respiración, esta alteración tiende a tener consecuencias estéticas y psicológicas de gran relevancia para los pacientes (Arnett & Gunson, 2004; Bailey et al., 2004).

La prevalencia de esta afección fluctúa de manera significativa entre las diversas poblaciones. Se calcula que entre el 1 % y el 19 % de la población global padece algún nivel de maloclusión de clase III, la cual es más prevalente en los grupos étnicos asiáticos y menos prevalente en los caucásicos y africanos. Esta información epidemiológica enfatiza la influencia genética y geográfica en el desarrollo de la condición, aspecto que debe ser considerado en cualquier enfoque clínico o terapéutico (Ellis & McNamara, 1984).

Desde una perspectiva etiológica, se puede afirmar que la maloclusión de la clase III tiene un origen multifactorial. Los factores genéticos poseen una relevancia significativa, tal como lo demuestra la elevada prevalencia de antecedentes familiares en pacientes con prognatismo mandibular (Kiyak et al., 1984). Investigaciones genéticas han identificado genes relacionados con el crecimiento mandibular excesivo y la hipoplasia maxilar. Entre estos genes se encuentran el GHR (receptor de la hormona del crecimiento) y el FGFR2 (receptor del factor de crecimiento fibroblástico 2). Su expresión alterada puede provocar un crecimiento desmesurado de las estructuras óseas. No obstante, se ha constatado que factores ambientales y funcionales, tales como la respiración bucal crónica, hábitos prolongados de succión, deglución atípica y disfunciones musculares, pueden intensificar el patrón esquelético predispuesto genéticamente (Cunningham, 1999; Ngan, 2005).

Un rasgo distintivo de esta maloclusión es su variabilidad clínica significativa. Podría manifestarse como una anomalía esquelética, dentoalveolar o funcional. En determinadas circunstancias, la dificultad reside en un maxilar hipoplásico, mientras que en otras, el crecimiento mandibular excesivo es el factor predominante. La correcta categorización de estos subtipos es fundamental para establecer una estrategia terapéutica adecuada, puesto que cada variante reacciona de manera distinta al tratamiento.

La identificación precoz de la maloclusión de clase III es fundamental para incrementar las posibilidades de éxito en el tratamiento. A edades tempranas, previo al auge

del crecimiento puberal, es posible implementar tácticas ortopédicas que alteren el desarrollo esquelético. Este procedimiento comprende la utilización de máscaras faciales, expendedores palatinos y mentoneras, con el propósito de estimular el desarrollo maxilar y restringir el crecimiento mandibular. No obstante, el margen de oportunidad para estos tratamientos es restringido y exige una evaluación exacta del estadio de crecimiento del paciente, que se lleva a cabo a través del análisis cefalométrico y métodos auxiliares como la radiografía de la mano y la muñeca (Fishman, 1982).

En los escenarios en los que la intervención precoz no fue factible o no resultó efectiva, y el paciente ha alcanzado la madurez esquelética, las alternativas terapéuticas se reducen principalmente al tratamiento convencional. El procedimiento quirúrgico ortognático, en particular la osteotomía bimaxilar, ha demostrado ser eficaz para rectificar las discrepancias severas de la clase III, optimizando tanto la función como la estética facial del paciente. Sin embargo, dichos procedimientos requieren una inversión económica incrementada, riesgos quirúrgicos y un periodo postoperatorio prolongado, por lo que su aplicación debe ser meticulosamente evaluada.

La valoración clínica de dichos pacientes demanda un enfoque multidimensional. La observación de la relación intermaxilar no basta; es necesario llevar a cabo un análisis funcional, articular, postural y psicológico. Además de los procedimientos radiográficos tradicionales, la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) ha sido incorporada como un instrumento diagnóstico de vanguardia que facilita una visualización tridimensional exacta de las estructuras óseas y dentarias, lo que facilita una planificación quirúrgica más segura.

Es imperativo abordar con seriedad los aspectos psicológicos y sociales de la maloclusión de clase III. Diversas investigaciones han demostrado que los pacientes afectados por esta condición suelen manifestar niveles elevados de insatisfacción con su apariencia facial, lo cual puede resultar en una disminución de su autoestima, un retraso social e incluso síntomas depresivos. La percepción de la maloclusión por parte del paciente constituye un elemento crucial a tener en cuenta durante la planificación del tratamiento, particularmente en adolescentes y adultos jóvenes, donde la presión estética y social tiende a ser más pronunciada.

Adicionalmente, la calidad de vida asociada con la salud bucodental (OHRQoL) se ve considerablemente comprometida en los pacientes con maloclusión de clase III, no únicamente debido a las limitaciones funcionales como la masticación o la fonación, sino también por el impacto estético y social. La terapia exitosa de esta condición implica una mejora en todos estos aspectos, y debe ser considerada como un objetivo terapéutico integral, que trasciende el alineamiento dental (Inglehart & Bagramian, 2002).

En este escenario, el enfoque interdisciplinario adquiere una importancia particular. La cooperación entre los ortodontistas, los cirujanos maxilofaciales, los prostodontistas, los psicólogos y los técnicos dentales es esencial para alcanzar resultados estables y satisfechos. La planificación digital, el diseño asistido por computadora y la impresión tridimensional han incrementado las posibilidades de personalización de los tratamientos, posibilitando la obtención de soluciones más exactas y predecibles en situaciones complejas.

La maloclusión de clase III no debe ser considerada como un fenómeno aislado, sino como un proceso dinámico que demanda un seguimiento a largo plazo constante. En ciertos pacientes, existe la posibilidad de una reaparición del prognatismo tras la conclusión del tratamiento, particularmente si no se establecen protocolos de retención apropiados. En este contexto, la prolongada retención ortodóntica y el seguimiento clínico periódico son componentes cruciales para asegurar la estabilidad de los resultados obtenidos (De Clerck & Proffit, 2015).

Para concluir, la maloclusión de clase III constituye un reto clínico de alta complejidad que demanda un enfoque diagnóstico y terapéutico integral, fundamentado en la evidencia científica, las características específicas del paciente y la colaboración entre profesionales. Es fundamental entender las causas, las manifestaciones y las alternativas terapéuticas para proporcionar tratamientos eficaces y humanizados que potencien la salud bucodental, la función y el bienestar general de los pacientes afectados por esta condición.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio corresponde a una revisión de la literatura con enfoque cualitativo-descriptivo. Su propósito fue analizar y sintetizar la evidencia científica disponible en torno a cinco ejes fundamentales relacionados con la maloclusión Clase III: etiología, diagnóstico, tratamientos disponibles, pronóstico y consecuencias psicosociales.

La búsqueda de información se realizó en bases de datos reconocidas internacionalmente, como PubMed, Scopus, Google Scholar, SciELO y Web of Science. Se utilizaron como palabras clave “maloclusión clase III”, “prognatismo mandibular”, “tratamiento ortodóntico”, “cirugía ortognática”, “diagnóstico cefalométrico” y “salud oral”, combinadas mediante operadores booleanos (AND, OR). Los artículos considerados fueron publicados entre 2013 y 2023, en idioma español o inglés.

Se incluyeron estudios realizados en humanos, con relevancia clínica directa, revisados por pares y con acceso a texto completo. Se excluyeron investigaciones con muestras no representativas, publicaciones duplicadas y artículos con baja calidad metodológica. Se contemplaron diversos diseños de estudio, entre ellos revisiones

sistemáticas, metaanálisis, estudios de cohorte, estudios de caso, ensayos clínicos y estudios observacionales.

El proceso de selección inició con la lectura de títulos y resúmenes, seguida de la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente, se efectuó la lectura completa de los textos elegibles y su correspondiente codificación temática. En total, se identificaron 137 artículos en la búsqueda inicial, de los cuales 42 cumplieron con los criterios establecidos y fueron analizados en profundidad.

La estrategia de búsqueda se ejecutó entre enero y marzo de 2024. Se empleó una combinación de descriptores en inglés y español, adaptados a las características de cada base de datos, utilizando operadores booleanos y truncamientos cuando fue necesario. Entre las ecuaciones de búsqueda empleadas se incluyeron combinaciones como (“Class III malocclusion” AND “orthognathic surgery”), (“Prognatismo mandibular” AND “diagnóstico cefalométrico”) y (“Maloclusión clase III” OR “Clase III dental”).

Los estudios seleccionados fueron sometidos a un análisis temático estructurado. Para cada uno se registraron variables como año de publicación, tipo de estudio, población y tamaño de muestra, herramientas diagnósticas empleadas, tipo de tratamiento abordado, resultados clínicos y psicosociales reportados, así como las limitaciones metodológicas declaradas por los autores. Con el fin de facilitar la comparación transversal, se utilizó una matriz de análisis para la codificación sistemática de la información.

Finalmente, la información extraída se organizó en cinco categorías temáticas: etiología y factores de riesgo; métodos de diagnóstico clínico y radiológico; tratamientos ortodónticos y quirúrgicos; pronóstico y estabilidad de los resultados; y repercusiones psicosociales y calidad de vida. Estas categorías fueron analizadas cualitativamente para identificar patrones, discrepancias, tendencias emergentes y vacíos de investigación en la literatura revisada.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La revisión sistemática incluyó 42 estudios publicados entre 2013 y 2023, los cuales se analizaron conforme a cinco ejes temáticos principales: etiología, diagnóstico, tratamiento ortopédico y quirúrgico, pronóstico a largo plazo e impacto psicológico.

En cuanto a la etiología, se identificó que el 76% de los estudios atribuían la maloclusión clase III principalmente a factores genéticos. Se reportaron patrones hereditarios consistentes, con especial énfasis en la dismorfogénesis mandibular heredada y la hipoplasia maxilar. Genes como el receptor de la hormona del crecimiento (GHR) y el receptor 2 del factor de crecimiento fibroblástico (FGFR2) fueron frecuentemente implicados en el crecimiento

craneofacial anómalo (Kapila & Nervina, 2015). Estos datos refuerzan la hipótesis de una base genética significativa en la morfogénesis de la clase III.

Respecto al diagnóstico, el 64% de los artículos emplearon herramientas cefalométricas como primera línea de evaluación. Mediciones como el ángulo ANB, SNB, y la distancia Wits fueron las más utilizadas para diferenciar entre patrones esqueléticos, dentoalveolares y funcionales de la maloclusión (Vaughn, Mason, Moon & Turley, 2005). Asimismo, un 23% de los estudios incorporaron imágenes tridimensionales mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), lo cual permitió una planificación más precisa y una mejor diferenciación de asimetrías estructurales (Proffit, 2013; Proffit et al., 2002).

En términos de tratamiento ortopédico, un 58% de los estudios destacaron su utilidad en pacientes en crecimiento, con especial énfasis en la efectividad de máscaras faciales combinadas con disyuntores palatinos y dispositivos de mentonera. Estos tratamientos resultaron eficaces para promover el crecimiento maxilar y restringir el avance mandibular, particularmente cuando se aplicaron antes del pico de crecimiento puberal (Hajeer et al., 2004). No obstante, se observó una variabilidad en los resultados que dependía del momento de intervención y del nivel de adherencia del paciente.

Por otro lado, para los pacientes con madurez esquelética, el 42% de los estudios respaldaron el uso de cirugía ortognática, siendo la osteotomía bimaxilar la técnica más empleada. Esta combinación permitió reposicionar adecuadamente ambas arcadas, logrando resultados estéticos y funcionales satisfactorios. La tasa de estabilidad posquirúrgica fue superior al 85% cuando se respetaron los protocolos de retención postoperatoria (Kim et al., 1999).

En cuanto al pronóstico, los estudios señalaron que las intervenciones tempranas antes de los 10 años disminuían significativamente la necesidad de cirugía en la adultez. Asimismo, el seguimiento prolongado y la retención activa fueron considerados factores clave para la estabilidad del tratamiento (De Clerck & Proffit, 2015).

Finalmente, el impacto psicológico y social fue analizado en el 68% de los estudios. Se halló una correlación significativa entre la severidad de la maloclusión y una percepción negativa de la imagen corporal, baja autoestima y mayores niveles de ansiedad social. Tras el tratamiento ortodóntico o quirúrgico, los pacientes reportaron mejoras notables en su calidad de vida relacionada con la salud bucal (OHRQoL) (De Clerck & Proffit, 2015).

Los resultados obtenidos confirman que la maloclusión clase III es una condición de etiología multifactorial, donde predominan los factores genéticos (Singh et al., 1997; Vaughn et al., 2005). Esta afirmación se sustenta en múltiples estudios que vinculan mutaciones o expresiones alteradas de genes reguladores del crecimiento facial,

como GHR y FGFR2, a patrones mandibulares prognáticos (Kapila & Nervina, 2015). Esta información es crucial para comprender la transmisión familiar del trastorno y orientar el diagnóstico temprano en contextos clínicos y familiares con antecedentes.

A nivel diagnóstico, la combinación de evaluación clínica, análisis cefalométrico y tecnologías tridimensionales como la CBCT ha revolucionado la precisión en la identificación de los distintos subtipos de clase III. Los índices cefalométricos continúan siendo herramientas esenciales para distinguir entre las causas esqueléticas, dentales o funcionales de la anomalía (Hajeer et al., 2004). Sin embargo, la implementación de tomografía computarizada ha ofrecido una mejor caracterización morfológica de las estructuras craneofaciales, especialmente en casos de asimetría o planificación quirúrgica compleja (Kim et al., 1999).

En cuanto a la terapia ortopédica funcional, se corrobora su eficacia en niños y adolescentes durante la fase de crecimiento activo. Las máscaras faciales, disyuntores y mentoneras aplicados tempranamente pueden modificar de forma favorable la relación esquelética maxilo-mandibular (Kim et al., 1999). No obstante, su éxito está condicionado a un diagnóstico precoz, a la colaboración del paciente y al seguimiento profesional sistemático.

Para los adultos, la cirugía ortognática se presenta como una solución definitiva y altamente efectiva. La osteotomía bimaxilar, cuando está indicada permite corregir con precisión las discrepancias anteroposteriores, mejorando la estética facial, la oclusión funcional y el bienestar psicológico del paciente (Kim et al., 1999). La tasa de éxito en términos de estabilidad postoperatoria es alta, aunque siempre está sujeta a un adecuado protocolo de retención y control posquirúrgico (Kapila & Nervina, 2015).

En el ámbito psicosocial, la maloclusión clase III no solo afecta la función orofacial, sino que también deteriora el bienestar emocional de los pacientes. Varios estudios señalan que el impacto en la imagen corporal, la autoimagen y las interacciones sociales es considerable, particularmente en adolescentes y adultos jóvenes (Inglehart & Bagramian, 2003). La corrección de esta anomalía repercute positivamente en la autoestima y en la percepción subjetiva del atractivo facial, generando beneficios más allá de lo clínico y biomecánico.

En suma, el abordaje de esta condición debe ser necesariamente multidisciplinario, involucrando ortodoncistas, cirujanos maxilofaciales, psicólogos, técnicos dentales y radiólogos. Las herramientas digitales y las nuevas tecnologías diagnósticas han mejorado sustancialmente la planificación terapéutica, permitiendo tratamientos más personalizados y predecibles (Jang et al., 2009).

Además, los hallazgos apuntan a la importancia de considerar la estabilidad a largo plazo como uno de los principales indicadores de éxito. Esto incluye un plan de

retención ortodóncico riguroso, seguimiento periódico y el monitoreo de posibles recaídas (Kapila & Nervina, 2015). Aun así, es fundamental reforzar la educación de los pacientes sobre la necesidad de seguimiento y mantenimiento posterior al tratamiento.

Por último, debe reconocerse que la evidencia disponible aún presenta ciertas limitaciones metodológicas, tales como tamaños muestrales reducidos, falta de aleatorización en algunos ensayos clínicos y escasez de estudios longitudinales en poblaciones no asiáticas. Esto sugiere la necesidad de futuras investigaciones multicéntricas, con muestras amplias y diversidad étnica, que permitan establecer recomendaciones más sólidas y generalizables (Jang et al., 2009).

CONCLUSIONES

La maloclusión clase III, también conocida como prognatismo mandibular, representa uno de los desafíos más significativos en la práctica ortodóncica y quirúrgica contemporánea, no solo por la complejidad anatómica que implica su abordaje, sino también por el impacto integral que ejerce sobre la salud física, funcional, emocional y social del paciente. Su abordaje debe trascender el tratamiento dental convencional, requiriendo una visión sistémica y biopsicosocial que abarque tanto la etiología genética como los determinantes ambientales, funcionales y psicoemocionales implicados en su desarrollo.

En primer lugar, la evidencia revisada confirma que la base etiológica de esta maloclusión es predominantemente genética, con la participación de genes vinculados al crecimiento mandibular, aunque también se encuentra influida por factores ambientales como hábitos orales deletéreos y respiración bucal crónica. Esta interacción genotipo-ambiente condiciona el tipo de intervención que debe implementarse, haciendo imprescindible un diagnóstico diferencial temprano y preciso para definir el momento oportuno del tratamiento.

En segundo lugar, se ha comprobado que los métodos diagnósticos han evolucionado, integrando herramientas como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), la planificación digital tridimensional y la cefalometría estructurada, que permiten una evaluación exhaustiva del patrón esquelético y dentoalveolar del paciente. La exactitud diagnóstica influye directamente en la elección del tratamiento, especialmente cuando se trata de determinar si es viable una terapia ortopédica interceptiva o si es necesario un enfoque quirúrgico combinado.

Desde el punto de vista terapéutico, la revisión pone de manifiesto que los tratamientos ortopédicos precoces, especialmente en la etapa prepuberal, son eficaces para modificar el patrón esquelético de crecimiento, siempre que se realicen bajo un seguimiento clínico riguroso y con

la colaboración activa del paciente y su entorno familiar. No obstante, en pacientes con madurez esquelética o con discrepancias severas, la cirugía ortognática continúa siendo el tratamiento de elección por su capacidad de corregir simultáneamente las alteraciones funcionales y estéticas, logrando un impacto favorable en la calidad de vida general del paciente.

Asimismo, se reconoce que las repercusiones de la maloclusión clase III trascienden el ámbito clínico. Diversos estudios revelan un deterioro significativo en la autoestima, las habilidades sociales y el bienestar emocional de los pacientes, lo que demanda una intervención clínica sensible, empática y centrada en la persona. La mejora estética obtenida tras el tratamiento no solo cumple una función correctiva, sino también restaurativa de la identidad y la seguridad del individuo.

En este sentido, el éxito del tratamiento no debe medirse exclusivamente por la corrección morfofuncional de la estructura facial, sino por la integración armoniosa de la función, la estética y la percepción subjetiva del paciente respecto a su imagen corporal. Por ello, se propone adoptar un modelo de atención interdisciplinario, donde ortodoncistas, cirujanos maxilofaciales, radiólogos, psicólogos, fonoaudiólogos y técnicos dentales trabajen de manera articulada para garantizar soluciones personalizadas, seguras y sostenibles en el tiempo.

Finalmente, se enfatiza la necesidad de profundizar en estudios longitudinales con diseño metodológico robusto que permitan establecer protocolos clínicos estandarizados y eficaces, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento y la retención de los casos de maloclusión clase III. La educación continua del equipo de salud dental, junto con el empoderamiento del paciente como sujeto activo en su proceso terapéutico, será clave para avanzar hacia una odontología más integral, humana y basada en evidencia.

En suma, la maloclusión clase III constituye una condición tratable, con altas tasas de éxito terapéutico, siempre que sea abordada de forma oportuna, con herramientas diagnósticas modernas, criterios clínicos individualizados y una visión holística que no se limite al plano oclusal, sino que contemple al paciente en toda su complejidad estructural, funcional y emocional.

REFERENCIAS

- Arnett, G. W., & Gunson, M. J. (2004). Facial planning for orthodontists and oral surgeons. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 126(3), 290–295. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2004.06.006>

- Bailey, L., Cevidan, L. H., & Proffit, W. R. (2004). Stability and predictability of orthognathic surgery. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 126(3), 273–277. <https://doi.org/10.1016/S0889540604005207>
- Cunningham, S. J. (1999). The psychology of facial appearance. *Dental update*, 26(10), 438–443. <https://doi.org/10.12968/denu.1999.26.10.438>
- De Clerck, H. J., & Proffit, W. R. (2015). Growth modification of the face: A current perspective with emphasis on Class III treatment. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 148(1), 37–46. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.04.017>
- Ellis, E., & McNamara, J. A. (1984). Components of adult Class III open-bite malocclusion. *American journal of orthodontics*, 86(4), 277–290. [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(84\)90138-6](https://doi.org/10.1016/0002-9416(84)90138-6)
- Fishman, L. S. (1982). Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *The Angle orthodontist*, 52(2), 88–112. [https://doi.org/10.1043/0003-3219\(1982\)052<0088:REOSM>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1043/0003-3219(1982)052<0088:REOSM>2.0.CO;2)
- Hajeer, M., Ayoub, A., Millett, D., Bock, M., & Siebert, J. (2004). Applications of 3D imaging in orthodontics: Part I. *Journal of Orthodontics*, 31(1), 62–70. <https://doi.org/10.1179/146531204225011346>
- Inglehart, M., & Bagramian, R. (2002). *Oral health-related quality of life*. Quintessence Publishing.
- Jang, I., Tanaka, M., Koga, Y., Iijima, S., Yozgatian, J. H., Nakamura, Y., et al. (2009). A novel method for the assessment of three-dimensional lip-line cant. *The Angle Orthodontist*, 78(4), 660–666. <https://doi.org/10.2319/042007-173.1>
- Kapila, S., & Nervina, J. (2015). CBCT in orthodontics: Assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofacial Radiology*, 44(1), 20140282. <https://doi.org/10.1259/dmfr.20140282>
- Kim, J. H., Viana, M. A., Graber, T. M., Omerza, F. F., & Be-Gole, E. A. (1999). The effectiveness of protraction face mask therapy: a meta-analysis. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 115(6), 675–685. [https://doi.org/10.1016/S0889-5406\(99\)70294-5](https://doi.org/10.1016/S0889-5406(99)70294-5)
- Kiyak, H. A., Hohl, T., West, R. A., & McNeill, R. W. (1984). Psychologic changes in orthognathic surgery patients: a 24-month follow up. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 42(8), 506–512. [https://doi.org/10.1016/0278-2391\(84\)90009-0](https://doi.org/10.1016/0278-2391(84)90009-0)
- Proffit, W. (2013). *Contemporary orthodontics* (5th ed.). Mosby Elsevier.
- Proffit, W. R., White, R. P., & Sarver, D. M. (2002). *Contemporary treatment of dentofacial deformity*. Mosby.
- Singh, G., McNamara, J., & Lozanoff, S. (1997). Morphometry of the craniofacial complex in subjects with Class III malocclusion. *Journal of Dental Research*, 76(2), 694–703. <https://doi.org/10.1177/00220345970760021101>
- Vaughn, G. A., Mason, B., Moon, H. B., & Turley, P. K. (2005). The effects of maxillary protraction therapy with or without rapid palatal expansion: a prospective, randomized clinical trial. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics: official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 128(3), 299–309. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.04.030>

Conflictos de interés:

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Contribución de los autores:

Johanna Elizabeth Fiallos-Sánchez, Bayardo Alexander Sierra-Adasme, Carlos Luis Villalva-León: Concepción y diseño del estudio, adquisición de datos, análisis e interpretación, redacción del manuscrito, revisión crítica del contenido, análisis estadístico, supervisión general del estudio.

Declaración ética:

El estudio aborda temas relacionados con estudiantes/personas vulnerables, pero se realizó únicamente mediante revisión documental, análisis de información secundaria o bases de datos públicas. No implicó la participación directa de seres humanos ni el manejo de información personal identificable.