
Multimed 2022; 26(4): e2461

Julio-Agosto

Artículo de revisión

Los bloques gemelos en el tratamiento de las maloclusiones clase III.

Revisión

Twin blocks in the treatment of class III malocclusions. Review

Blocos gêmeos no tratamento das más oclusões de classe III. Revisão

Yosvany Herrero Solano^{I*}  <https://orcid.org/0000-0002-0654-3829>

Adrián Iven Espinosa Guerra^{II}  <https://orcid.org/0000-0001-9284-0784>

Arquímedes Montoya Pedrón^{III}  <https://orcid.org/0000-0001-9415-4585>

Luis Atilano Soto Cantero^{IV}  <https://orcid.org/0000-0002-1001-7397>

Yordany Arias Molina^V  <https://orcid.org/0000-0003-4249-0661>

^I Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Clínica Universitaria de Especialidades Estomatológicas “Manuel Cedeño”. Departamento de Especialidades. Granma, Cuba.

^{II} Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Granma. Granma, Cuba.

^{III} Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Hospital General “Juan Bruno Zayas”. Departamento de Neurofisiología. Santiago de Cuba, Cuba.

^{IV} Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Estomatología “Raúl González Sánchez”. Departamento de Ortodoncia. La Habana, Cuba.

^V Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Hospital General Universitario “Carlos Manuel de Céspedes y del Castillo”. Departamento de Psiquiatría. Granma, Cuba.

* Autor para la correspondencia: yhsolano@infomed.sld.cu

RESUMEN



Esta obra de Multimed se encuentra bajo una licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

El tratamiento de las maloclusiones clase III en pacientes en crecimiento suele realizarse con aparatos de ortopedia intraoral o extraoral. El objetivo fue analizar el uso de los bloques gemelos en el tratamiento de las maloclusiones de clase III. Se realizó una revisión sistemática siguiendo los lineamientos PRISMA versión 2009. Las búsquedas se realizaron en las bases de datos Pubmed, Embase, Scopus y Cochrane, así como en una base de datos de literatura gris, y se complementaron con búsquedas manuales. Se incluyeron cinco artículos de los cuales se registraron las siguientes variables: autor, año de publicación, país y resultados. De acuerdo a la bibliografía revisada, los bloques gemelos clase III constituyen una opción terapéutica que producen una mejoría de la estética facial al modificarse la relación esquelética máxilomandibular, la relación de oclusión dentaria anterior y la posición de los tejidos blandos.

Palabras claves: Maloclusión clase III; Aparatos ortodóncicos funcionales; Bloques gemelos.

ABSTRACT

Treatment of class III malocclusions in growing patients is usually performed with intraoral or extraoral braces. The objective was to analyze the skeletal changes by treating class III malocclusions with twin blocks. A systematic review was carried out following the PRISMA 2009 version guidelines. Searches were carried out in the Pubmed, Embase, Scopus and Cochrane databases, as well as in a gray literature database, and were supplemented by hand searches. Five articles were included, of which the following variables were recorded: author, year of publication, country, and results. According to the reviewed bibliography, class III twin blocks constitute a therapeutic option that produces an improvement in facial aesthetics by modifying the maxillomandibular skeletal relationship, the anterior dental occlusion relationship, and the position of the soft tissues.

Keywords: Class III malocclusion; Functional orthodontic appliances; Twin blocks.



RESUMO

O tratamento das más oclusões de classe III em pacientes em crescimento geralmente é realizado com aparelho intraoral ou extraoral. O objetivo foi analisar o uso de blocos gêmeos no tratamento das más oclusões de classe III. Uma revisão sistemática foi realizada seguindo as diretrizes do PRISMA versão 2009. As pesquisas foram realizadas nos bancos de dados Pubmed, Embase, Scopus e Cochrane, bem como em um banco de dados de literatura cinza, e foram complementadas por pesquisas manuais. Foram incluídos cinco artigos, dos quais foram registradas as seguintes variáveis: autor, ano de publicação, país e resultados. De acordo com a bibliografia revisada, os bloqueios gêmeos de classe III constituem uma opção terapêutica que produz uma melhora na estética facial ao modificar a relação esquelética maxilomandibular, a relação de oclusão dentária anterior e a posição dos tecidos moles.

Palavras-chave: Maloclusão de classe III; Aparelhos ortodônticos funcionais; Blocos gêmeos.

Recibido: 2/7/2021

Aprobado: 20/6/2022

Introducción

Las maloclusiones o desarmonías dentomaxilares se definen como desviaciones de las relaciones normales entre dientes y maxilar y mandíbula. Son variaciones clínicamente significativas de la fluctuación normal del crecimiento y la morfología de la estructura oral, que, en la mayoría de los casos, es el resultado de una discrepancia relativa entre el tamaño de los dientes y el hueso o de una falta de armonía en el desarrollo. ⁽¹⁾

La maloclusión, definida como una anomalía dentofacial discapacitante por la Organización Mundial de la Salud, se refiere a la oclusión anormal y/o las relaciones



craneofaciales perturbadas, que pueden afectar la apariencia estética, la función, la armonía facial y el bienestar psicosocial. ⁽²⁾

El padre de la ortodoncia moderna, Edward Hartley Angle, ⁽³⁾ clasificó las maloclusiones en clase I, clase II y clase III, basándose en la relación y alineación (o falta de ella) de los primeros molares maxilares y mandibulares permanentes de los dientes con referencia a la línea de oclusión.

Moyers, citado por Morales Fernández ⁽⁴⁾ introdujo el concepto de “síndrome clase III” pues consideraba incompleta la clasificación de Angle, así planteó el problema como un conjunto de elementos coincidentes que forman un patrón identificable. Añadió aspectos como el análisis de la discrepancia oseodentaria, el estudio de las disfunciones musculares y el perfil facial del paciente.

La prevalencia de maloclusiones clase III varía ampliamente, con rangos de 1 a 4 % en caucásicos, 4 a 12 % en chinos, 9 a 19 % en coreanos y 6 % en la población sueca. ⁽⁵⁾

Minase y colaboradores ⁽⁶⁾ mencionan una prevalencia del 3,4 % en los indios y tan alta como el 14 % en la población china y japonesa.

Existe consenso entre Al-Mozany *et al*, ⁽⁷⁾ Čelar *et al*, ⁽⁸⁾ Jing *et al*, ⁽⁹⁾ y Akbari y *et al*, ⁽¹⁰⁾ al mencionar que la clase III es una de las menos frecuentes al ser comparada con la clase I y II esquelética.

El tratamiento de las maloclusiones clase III en pacientes en crecimiento suele realizarse con aparatos de ortopedia intraoral o extraoral. La efectividad de los diferentes aparatos funcionales en la corrección de dichas maloclusiones y sus efectos dento-esqueléticos han sido descritos en la literatura científica y existe un consenso en la intervención terapéutica temprana, así lo recogen Minase *et al*, ⁽⁶⁾ y González Hernández *et al*. ⁽¹¹⁾

Varias opciones de tratamiento disponibles para el manejo del desarrollo de maloclusión de clase III son las siguientes: a) aparatos funcionales tales como bloques gemelos, aparato de Fränkel y el retractor mandibular removible; b) aparatos ortopédicos como barbilla y mascarilla; y c) aparatos de ortodoncia, como la placa de

expansión maxilar removible o el aparato de ortodoncia fijo con arco superior expandido. ⁽¹²⁾

El propósito de este trabajo fue analizar el uso de los bloques gemelos en el tratamiento de las maloclusiones de clase III.

Métodos

Se realizó una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones de PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) 2009 ⁽¹³⁾ y se seleccionó el período entre enero de 2017 a junio de 2021.

Criterios de selección de los estudios incluidos en esta revisión

Los criterios de inclusión fueron: artículos, y reseñas sobre estudios en humanos. Artículos originales, revisiones sistemáticas, metanálisis, ensayos clínicos aleatorizados, estudios de casos y controles y estudio de casos clínicos. Se incluyeron estudios tanto retrospectivos como prospectivos. Se excluyeron informes editoriales.

Estrategia de búsqueda

Para identificar estudios relevantes independientemente del idioma, se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos Pubmed, Scopus, Cochrane Library y Embase. También se realizó una búsqueda electrónica de "literatura gris" en el Informe de literatura gris de la Academia de Medicina de Nueva York.

Se elaboró una lista de términos Mesh y no Mesh para limitar el campo de investigación a los artículos que estaban directamente relacionados con el tema de estudio. La cadena de búsqueda incluyó una serie de términos que se referían al tratamiento ortopédico funcional ("aparatos de ortopedia funcional bloques gemelos") combinados con términos relacionados con la maloclusión de clase III esquelética ("clase esquelética III O prognatismo mandibular O hiperplasia mandibular O retrusión maxilar O hipoplasia maxilar O protrusión mandibular") y tratamiento ortopédico ("tratamiento interceptivo O tratamiento temprano O tratamiento

ortopédico O ortodoncia interceptiva O terapia interceptiva O temprana)"). Se consideraron diferentes combinaciones de estos términos y la búsqueda se realizó mediante la exploración manual de las referencias bibliográficas citadas en los artículos incluidos, con el fin de agregar estudios que no se habían encontrado durante la búsqueda primaria.

Lista de variables

Para cada artículo revisado se registraron las siguientes variables: autor, año de publicación, país y resultados.

Resultados

En la búsqueda se identificaron 30 artículos en total: 20 en Pubmed, 3 en Scopus, ninguno en la Cochrane Library, 5 en Embase y se agregaron manualmente otras 3 referencias que no se habían encontrado a través de la búsqueda principal. Después de eliminar 16 duplicados, se excluyeron 9 artículos. El diagrama de flujo de PRISMA (Fig.) ofrece una descripción general del proceso de selección de artículos.

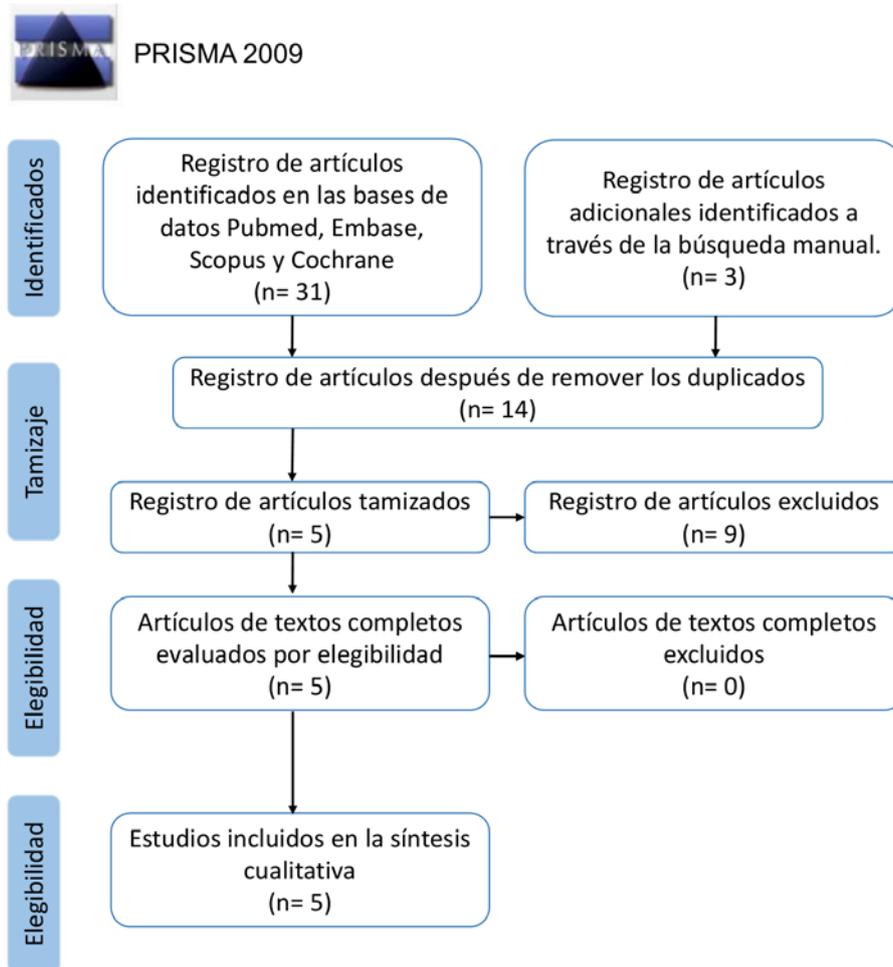


Fig. Diagrama de flujo PRISMA de la revisión sistemática.

De los cinco estudios que fueron seleccionados (tabla), cuatro fueron realizados en la India y uno en Malasia. Los años de publicación fueron dos en el 2021 y uno en el 2020, 2018 y 2019 respectivamente. Todos los trabajos mostraron cambios favorables en la relación esquelética y dentaria con el uso de bloques gemelos en pacientes con maloclusión clase III.

Tabla. Tabla comparativa de los resultados del tratamiento con bloques gemelos.

Autor(es)	Año	País	Resultados
Fareenet al. ⁽¹⁴⁾	2021	Malasia	Se notaron cambios significativos en el tratamiento en el ángulo facial de los tejidos blandos (P = 0,044), subnasal a la línea H (P = 0,002), convexidad del perfil

			esquelético (P = 0,009), distensión del labio superior (P = 0,012), ángulo de la línea H (P <0,001), del labio inferior a la línea H (P = 0,013) y del surco inferior a la línea H (P = 0,019).
Minase et al. ⁽⁶⁾	2021	India	Se observó una mejora sagital significativa (p <0,01) en forma de un aumento en SNA (2°), evaluación de Wits y una disminución en SNB, aunque se expresó un ligero aumento en la longitud del cuerpo mandibular. El ángulo gonial (Ar-Go-Me) se abrió significativamente (p <0,01). La compensación dental en forma de proclinación de los incisivos superiores fue de 3,08° y se observó retroinclinación de los incisivos inferiores con 0,23°.
Sarangal et al. ⁽¹²⁾	2020	India	La corrección de la mordida cruzada anterior dentro de 1 mes de uso del aparato y otras 6 semanas se continuó para la retención. El ángulo SNA aumentó de 78° a 82°, La posición anteroposterior mandibular fue estable y se logró una relación maxilomandibular clase I (ANB= 2°)
Singh et al. ⁽¹⁵⁾	2018	India	Los resultados mostraron cambios significativos en la estética facial junto con el establecimiento de una sobremordida horizontal y vertical normal y una oclusión con guía canina. Mejoró la relación anteroposterior (ANB, -3 ° → 3 °) y la posición sagital del maxilar (SNA, 77 ° → 84 °) junto con el camuflaje del crecimiento mandibular con una leve rotación en el sentido de las agujas del reloj de la base mandibular (FMA 27 ° , Eje Y 65 °)
Mittal et al. ⁽¹⁶⁾	2017	India	La mordida cruzada anterior se corrigió en 6 meses. El ángulo SNA aumentó a valores normales (82°) y se logró una posición posterior de la mandíbula SND= 79°.

Discusión

Las maloclusiones en el plano sagital tienen importantes implicaciones estéticas, psicológicas y funcionales y suelen estar en la parte superior de la lista de problemas de ortodoncia. ⁽¹⁷⁾

Los problemas de clase III pueden surgir debido a un crecimiento deficiente del maxilar en la dirección hacia abajo y hacia adelante, y un crecimiento más hacia adelante o un crecimiento reducido hacia abajo de la mandíbula. Por lo tanto, un patrón de crecimiento hipodivergente acentúa el problema de clase III debido a una mayor rotación de crecimiento de la mandíbula hacia arriba y hacia adelante, mientras que un

patrón de crecimiento vertical lo alivia debido a la rotación hacia abajo y hacia atrás, siempre que la altura facial excesiva no se convierta en el problema en su lugar. ⁽¹⁸⁾

Los factores destacados que intervienen en la etiopatogenia de la maloclusión de clase III son factores genéticos, congénitos y adquiridos. La maloclusión de clase III esquelética tiene claramente un fuerte componente genético. Se ha observado a lo largo de los años que el prognatismo mandibular y quizás, pero en menor medida, la deficiencia maxilar, se transmite hereditariamente entre los individuos de una misma familia. Otros rasgos característicos y heredables de esta maloclusión son las compensaciones dentales. ⁽⁴⁾

Las características craneofaciales de la maloclusión de clase III pueden atribuirse tanto a una desarmonía posicional como dimensional de numerosos componentes del esqueleto craneofacial que involucran la base del cráneo, el maxilar y/o la mandíbula. ⁽⁵⁾

La maloclusión clase III parte de la relación de oclusión que se establece entre el primer molar permanente superior con su homólogo inferior y puede ser bilateral o unilateral (clase III subdivisión), describe la disposición de los incisivos, los cuales suelen encontrarse en oclusión invertida. El espacio destinado a la lengua parece ser mayor y esta se encuentra adosada al piso de la boca la mayor parte del tiempo. ⁽¹⁹⁾

La maloclusión de clase III representa un desequilibrio esquelético facial tridimensional complejo entre el crecimiento maxilar y mandibular junto con diversos grados de compensaciones dentoalveolares y de tejidos blandos que se pueden expresar de muchas formas morfológicas.

La maloclusión de clase III puede estar asociada con una deficiencia del crecimiento maxilar (y/o retrognatia maxilar), exceso de crecimiento mandibular (y/o prognatismo mandibular), o una combinación de ambos junto con malformaciones verticales y transversales.

La edad ideal para tratar las maloclusiones en pacientes en crecimiento ha sido un tema ampliamente discutido y controvertido, así lo reflejan Bombonatti *et al*, ⁽²⁰⁾ y Minase *et al*. ⁽⁶⁾



Uno de los debates más importantes es detener el desarrollo de problemas con un tratamiento temprano o retrasar la terapia. Entre estos problemas, se pueden enumerar las maloclusiones asociadas con trastornos como la respiración bucal o el síndrome de apnea obstructiva del sueño, deglución atípica y posición anormal de la lengua, mordidas abiertas y mordidas cruzadas y discrepancias máxilomandibulares, y especialmente la maloclusión de clase III.

Supervisar el desarrollo de la oclusión, manejar los problemas durante la transición de la dentición mixta a la permanente, así como controlar los factores ambientales que contribuyen a establecer la maloclusión, son acciones importantes para lograr una oclusión de clase I con equilibrio facial, que muchas veces no ocurre naturalmente sin la ortodoncia interceptiva.

Algunos de los objetivos más relevantes de la supervisión del desarrollo de la oclusión son gestionar adecuadamente el potencial de crecimiento para interceptar los desequilibrios esqueléticos, eliminar las desviaciones funcionales, mejorar la autoestima, minimizar los traumatismos y prevenir problemas periodontales.

El tratamiento en todos los casos de clase III en desarrollo debe realizarse tan pronto como se diagnostique la anomalía para evitar que se convierta en permanente y resulte en una maloclusión de clase III cuya resolución en la adolescencia es mediante cirugía ortognática. La intervención temprana proporciona una estética facial más agradable (la postura de los labios y el aspecto facial), lo que mejora el desarrollo psicosocial del niño y la cooperación ante el tratamiento es más efectiva.

González Hernández y colaboradores⁽¹¹⁾ señalan que en la frecuencia de indicación de los aparatos funcionales para la maloclusión clase III, prevalece el aparato de Lázaro (28,95 %), seguido por el activador de paladar abierto (19,74 %) y la máscara facial (17,11 %), seguido de la placa de progenie (25 %) y las pistas indirectas planas (19,44 %).

Sin embargo, desde su introducción por Clark, el dispositivo funcional bloques gemelos o *twin block* ha ganado una popularidad cada vez mayor para el tratamiento de las maloclusiones en el Reino Unido.^(6, 21)



Existe consenso entre Gu *et al*,⁽²²⁾ y Zhang *et al*,⁽²³⁾ al plantear que los bloques gemelos es un método que facilita directamente el crecimiento sagital de la mandíbula, sobre todo en aquellos pacientes que presentan una maloclusión de clase II.

En el estudio de Fareen *et al*,⁽¹⁴⁾ se recoge que con el uso de los bloques gemelos se corrigió la convexidad facial y mejoró la disposición de los tejidos blandos. Minase *et al*,⁽⁶⁾ señalan cambios favorables en la posición anteroposterior del maxilar que influyó en la relación clase I máxilomandibular.

Uno de los aspectos que motiva al paciente al uso de los aparatos funcionales, es precisamente los cambios que se van produciendo a nivel esquelético y dental que se refleja en el aspecto estético.

Los bloques gemelos, a diferencia de otros aparatos funcionales se usan las 24 horas del día, incluso durante las comidas, ello permite una rápida corrección de la discrepancia sagital maxilomandibular. Sarangal *et al*,⁽¹²⁾ plantean que la maloclusión clase III se corrigió en un período de 1 mes, lo que evidencia la efectividad adaptativa, correctiva y biomecánica de los bloques gemelos clase III.

Singh *et al*,⁽¹⁵⁾ refieren que además de lograrse una estética facial aceptable, se estableció una oclusión funcional. Mittal *et al*,⁽¹⁶⁾ refieren cambios oclusales favorables en un período de 6 meses de tratamiento además de una adecuada relación máxilomandibular.

Los artículos seleccionados muestran un consenso al plantear que la corrección de la maloclusión de clase III se realiza en un período relativamente corto, con cambios esqueléticos permitiendo establecer una relación máxilomandibular clase I, una oclusión funcional y estética facial adecuada.

Aun cuando los pacientes acuden a la consulta de Ortodoncia en busca de mejorar la estética facial o bucal, no se debe descuidar el aspecto funcional el cual se logra con una adecuada oclusión al restablecer las guías dentarias que durante los movimientos mandibulares protejan la propia oclusión y el funcionamiento articular.

Se ha demostrado que el estiramiento de los músculos y los tejidos blandos adyacentes del esqueleto facial provocan el reposicionamiento de la mandíbula

desplazada hacia adelante a su lugar original, lo que lleva a un efecto restrictivo recíproco en el maxilar que se conoce como efecto de arnés,⁽²⁴⁾ sin embargo Zere *et al*,⁽¹⁸⁾ con el uso del regulador de la función de Fränkel clase III, reporta que se obtiene buen resultado en la mandíbula pero poco o nulo en el maxilar, además de que este es un aparato que pueden resultar difíciles de llevar en la boca y están sujetos a roturas.

Los efectos esqueléticos y dentales de los bloques gemelos y otros aparatos funcionales se han investigado mediante cefalometría lateral.^(25, 26) Estos aparatos proporcionan más libertad de movimiento mandibular y aumenta el cumplimiento del paciente.⁽²⁷⁾ Al no quedar sueltos en boca y ser de dos piezas, el paciente logra una mayor adaptación y motivación lo que permite la rápida corrección de la anomalía.

Kapoor *et al*,⁽²⁸⁾ refiere que los bloques gemelos ayudó a establecer un entorno favorable para el crecimiento maxilar sin restricciones, al mismo tiempo que redirigió el crecimiento mandibular en el sentido de las agujas del reloj y corrigió la relación incisal en sus pacientes.

Los cambios dentofaciales que se pueden lograr con la ortopedia maxilar pueden inducir un crecimiento armónico cuando se realiza un abordaje temprano de estas alteraciones maxilofaciales.

El resultado favorable del tratamiento y la estabilidad a largo plazo lograda corroboran la viabilidad de los bloques gemelos en maloclusiones de clase III esqueléticas leves a moderadas en casos de dentición permanente.

Conclusiones

De acuerdo a la bibliografía revisada, los bloques gemelos clase III constituyen una opción terapéutica que producen una mejoría de la estética facial al modificarse la relación esquelética máxilomandibular, la relación de oclusión dentaria anterior y la posición de los tejidos blandos.



Referencias bibliográficas

1. Segeur Serey K, Fuentes Kirsinger F, Sabando Franulic V, Donaire Arias F, Vásquez Huerta A. Prevalence of Malocclusion and Dental Caries Among Aymara Children in Colchane, Chile. *Int. J. Odontostomat.* 2020; 14(2): 191-7.
2. Zou J, Meng M, Law CS, Rao Y, Zhou X. Common dental diseases in children and malocclusion. *Int J Oral Sci.* 2018 Mar 13; 10(1):7-14.
3. Angle E. Treatment of malocclusion of the teeth. En: *Angle's System.* 7th ed. Philadelphia, S.S: White dental manufacturing Co; 1907.
4. Morales Fernández M. Bases genéticas de la maloclusión clase III esquelética. [Tesis]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2017. [citado 19/07/2022]. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/74326>
5. Kale B, Buyukcavus MH. Comparison of three-dimensional soft-tissue evaluations between skeletal and pseudo-class III malocclusions. *Sci Rep.* 2020; 10(1):14717-28.
6. Minase RA, Bhad WA, Doshi UH. Effectiveness of reverse twin block with lip pads-RME and face mask with RME in the early treatment of class III malocclusion. *Prog Orthod.* 2019; 20(1):14.
7. Al Mozany SA, Dalci O, Almuzian M, Gonzalez C, Tarraf NE, Ali Darendeliler M. A novel method for treatment of Class III malocclusion in growing patients. *Prog Orthod.* 2017; 18(1):40.
8. Čelar A, Tafaj E, Graf A, Lettner S. Association of anterior and posterior occlusal planes with different Angle and skeletal classes in permanent dentitions: A lateral cephalometric radiograph study. *J Orofac Orthop.* 2018; 79:267–76.
9. Yang J, Li YZ, Liu Y, Zhang Q, Yuan X. Epidemiological survey of malocclusion in 8-9 year-old children in Qingdao Laoshan district. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2019; 28(3):284-7.



10. Akbari M, Lankarani KB, Honarvar B, Tabrizi R, Mirhadi H, Moosazadeh M. Prevalence of malocclusion among Iranian children: A systematic review and meta-analysis. *Dent Res J (Isfahan)*. 2016;(5):387-95.
11. González Hernández EM, Plaza Ruiz SP, Barrera Chaparro JP, Barreto Gómez LJ, Ríos Agudelo LM, Rojas Polanco EF. Aparatos funcionales preferidos por ortodoncistas en Colombia para tratar maloclusiones clases II y III. *Univ. Odontol* 2019; 38(80): 1-29.
12. Sarangal H, Namdev R, Garg S, Saini N, Singhal P. Treatment Modalities for Early Management of Class III Skeletal Malocclusion: A Case Series. *Contemp Clin Dent*. 2020; 11(1):91-6.
13. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*. 2009; 6(7): e1000097-e103.
14. Fareen N, Alam MK, Khamis MF, Mokhtar N. Comparison of Soft Tissue Changes Produced by Two Different Appliances on Mixed Dentition Children. *Biomed Res Int*. 2021; (2021): 6612598-612.
15. Singh H, Kapoor P, Sharma P, Maurya RK, Mittal T. Skeletal Class III correction in permanent dentition using reverse twin block appliance and fixed mechanotherapy. *Saudi Dent J*. 2018; 30(4):379-88.
16. Mittal M, Singh H, Kumar A, Sharma P. Reverse twin block for interceptive management of developing class III malocclusion. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2017 2021; 35: 86-9.
17. Ahmed M, Shaikh A, Fida M. Diagnostic validity of different cephalometric analyses for assessment of the sagittal skeletal pattern. *Dental Press J Orthod*. 2018; 23(5):75-81.
18. Zere E, Chaudhari PK, Sharan J, Dhingra K, Tiwari N. Developing Class III malocclusions: challenges and solutions. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2018; 10:99-116
19. Otaño Lugo R. Diagnóstico de las anomalías dentomaxilofaciales. En: *Ortodoncia [Internet]*. La Habana: Ciencias Médicas; 2014. P. 92-112. [citado 20/07/2022].

Disponibile

en:

http://www.bvs.sld.cu/libros_texto/ortodoncia/completo_ortodoncia.pdf

20. Bombonatti R, Aliaga del Castillo A, Soares Bombonatti JF, Garib D, Tompson B, Janson G. Cephalometric and occlusal changes of Class III malocclusion treated with or without extractions. *Dental Press J Orthod*. 2020; 25(4):24-32.

21. Van der Plas MC, Janssen KI, Pandis K, LivasCh. Twin Block appliance with acrylic capping does not have a significant inhibitory effect on lower incisor proclination. *Angle Orthod*. 2017; 87(4): 513–8.

22. Gu M, Savoldi F, Hägg U, McGrath CPJ, Wong RW, Yang Y. Upper Airway Changes following Functional Treatment with the Headgear Herbst or Headgear Twin Block Appliance Assessed on Lateral Cephalograms and Magnetic Resonance Imaging. *Scientific World J*. 2019; (2019):1807257.

23. Zhang JN, Chen S, Huang CY, Zhong C, Jin J, Yu FY, et al. Comparison of the effects of rapid maxillary expansion versus Twin Block appliance on mandibular growth in skeletal Class II patients. *BMC Oral Health*[Internet]. 2020 [citado 20 /07/2022]; (320).
Disponibile en: <https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-020-01344-8>

24. Ajami S, Morovvat A, Khademi B, Jafarpour D, Babanouri N. Dentoskeletal effects of class II malocclusion treatment with the modified Twin Block appliance. *J Clin Exp Dent*. 2019; 11(12):e1093-e8.

25. Salloum E, Millett DT, Kelly N, McIntyre GT, Cronin MS. Soft tissue changes: a comparison between changes caused by the construction bite and by successful treatment with a modified Twin-block appliance. *Eur J Orthod*. 2018; 40(5):512-8.

26. Jiang YY, Sun L, Wang H, Zhao CY, Zhang WB. Three-dimensional cone beam computed tomography analysis of temporomandibular joint response to the Twin-block functional appliance. *Korean J Orthod*. 2020; 50(2):86-97.

27. Shahamfar M, Atashi MH, Azima N. Soft Tissue Esthetic Changes Following a Modified Twin Block Appliance Therapy: A Prospective Study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2020; 13(3):255-60.



28. Singh H, Kapoor P, Sharma P, Maurya RK, Mittal T. Skeletal Class III correction in permanent dentition using reverse twin block appliance and fixed mechanotherapy. Saudi Dent J. 2018; 30(4):379-88.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Declaración de autoría

Conceptualización: Yosvany Herrero Solano, formuló y evaluó los objetivos y metas generales de la investigación.

Curación de datos: Yosvany Herrero Solano y Adrián Iven Espinosa Guerra, participaron en las actividades de gestión para anotar depurar datos y mantener los datos de la investigación para su uso inicial y su posterior reutilización.

Análisis formal: Yosvany Herrero Solano, realizó el procesamiento de revisión bibliográfica.

Adquisición de fondos: Yosvany Herrero Solano, jefe del proyecto de investigación que contribuyó a la adquisición de fondos.

Investigación: Yosvany Herrero Solano realizó el proyecto de investigación para dar salida al tema de publicación. Adrián Iven Espinosa Guerray Luis Atilano Soto Cantero, participaron en la recolección de la información y búsquedas bibliográficas.

Metodología: Arquímedes Montoya Pedrón, participó en el desarrollo y diseño de la metodología, creación de los modelos de recolección de la información y consentimientos de participación.

Administración del proyecto: Adrián Iven Espinosa Guerra, mantuvo la responsabilidad de gestión y coordinación de la planificación así como la ejecución de la actividad de investigación.

Recursos: Adrián Iven Espinosa Guerra, encargada de los medios e instrumentos para el estudio de los pacientes.



Software: Luis Atilano Soto Cantero, utilizó software para el análisis del estudio.

Supervisión: Yosvany Herrero Solano, responsabilidad de supervisión y liderazgo en la planificación y ejecución de actividades de investigación, incluyendo la tutoría externa al equipo central.

Validación: Yosvany Herrero Solano y Yordany Arias Molina, Verificación de los resultados/experimentos y otros productos de la investigación.

Visualización: Yosvany Herrero Solano, Yordany Arias Molina, Preparación, creación y/o presentación del trabajo publicado, específicamente la visualización/presentación de datos.

Redacción – borrador original: Yosvany Herrero Solano, Yordany Arias Molina, Preparación, creación y presentación del trabajo publicado, específicamente la redacción del borrador inicial (incluyendo la traducción sustantiva).

Redacción – borrador original: Yosvany Herrero Solano, trabaja en las revisiones y edición.

