



Tratamiento con bloques gemelos a pacientes con síndrome clase III de Moyers

Twin blocks appliances treatment in patients with Moyers class III syndrome

Yosvany Herrero Solano¹ , Alina Reyes Aguilar¹ , Lisbet Arcia Cruz¹ , Pedro Luis Sánchez-Sagué² .

Citación:
Herrero Solano Y,
Reyes Aguilar A,
Arcia Cruz L,
Sánchez Sagué PL.
Tratamiento con bloques
gemelos a pacientes
con síndrome clase III
de Moyers. Revodosdic
[Internet].
2022 [citado: fecha
de acceso];5(2): e342
[aprox. 8 p.].

¹Clínica Universitaria de Especialidades Estomatológicas Manuel Cedeño. Departamento de Especialidades. Granma. Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas de Bayamo. Granma. Cuba.

RESUMEN

Introducción: el síndrome clase III de Moyers se caracteriza por la discrepancia en la longitud del arco, problemas esqueléticos, disfunción muscular, problemas dentales y del perfil facial del paciente. En la literatura nacional no existe evidencia de la eficacia del tratamiento con bloques gemelos del síndrome clase III de Moyers. **Objetivo:** evaluar el tratamiento con bloques gemelos a pacientes con síndrome clase III de Moyers. **Métodos:** se realizó un estudio de intervención de tipo cuasi-experimental, en su modalidad antes y después sin grupo control, en la Clínica Universitaria de Especialidades Estomatológicas Manuel Cedeño, en el periodo comprendido entre enero de 2018 y marzo de 2021. La muestra fue de 93 pacientes. Las variables estudiadas fueron la relación de oclusión, la relación esquelética cráneo-mandibular y la disfunción de la articulación temporomandibular. A todos los pacientes se les colocó bloques gemelos clase III. **Resultados:** con el uso de los bloques gemelos se obtuvieron cambios significativos en la relación molar ($-7,030 \pm 0,7287$ mm) y el resalte ($2,213 \pm 1,6074$ mm); se mejoró la relación esquelética cráneo-mandibular ($2,659^\circ \pm 1,8696^\circ$); la función de la articulación temporomandibular resultó ser sin síntomas y leve en el 64,86 % y 57,14 % respectivamente, luego del tratamiento. **Conclusiones:** con el uso de bloques gemelos se corrige la relación de oclusión dentaria y la clase III esquelética cráneo-mandibular, además de ser una opción ortopédico-funcional que mejora la disfunción de la articulación temporomandibular de los pacientes con síndrome clase III de Moyers.



Correspondencia a:

Yosvany Herrero Solano,
yhsolano@infomed.sld.cu

Editora correctora

MSc. Iris María 
Batista Ramírez
Universidad de Ciencias
Médicas de Granma.

Revisado por:

Annalie Elizabeth 
Frias Pérez
Universidad de Ciencias
Médicas de Granma

Romell 

Lazo Nodarse
Instituto
Superior de Ciencias
Médicas de Camagüey

Palabras clave:

Bloques gemelos;
Aparatos ortodóncos
funcionales;
Prognatismo;
Retrognatismo;
Articulación
temporomandibular;
Oclusión dental.

Keywords:

Twin block;
Orthodontic appliances
functional;
Prognathism;
Petrognathia;
Temporomandibular
joint;
Dental occlusion.

Recepción: 2022/01/31
Aceptación: 2022/05/05
Publicación: 2022/06/30

ABSTRACT

Introduction: Moyers class III syndrome is characterized by discrepancy in arch length, skeletal problems, muscle dysfunction, dental problems, and the patient's facial profile. In the national and international literature there is no evidence of the efficacy of treatment with twin blocks of Moyers class III syndrome. **Objective:** to evaluate treatment with twin blocks in patients with Moyers class III syndrome. **Methods:** a quasi-experimental intervention study was carried out before and after without a control group, at the Manuel Cedeño University Clinic of Stomatological Specialties, in the period from January 2018 to March 2021. The sample was 93 patients. The variables studied were the occlusion relationship, the skull-mandibular skeletal relationship and the temporomandibular joint dysfunction. Class III twin blocks were placed in all patients. **Results:** with the use of twin blocks, significant changes were obtained in the molar ratio ($-7,030 \pm 0,7287$ mm) and the overhang ($2,213 \pm 1,6074$ mm); the skull-mandibular skeletal relationship was improved ($2,659^\circ \pm 1,8696^\circ$); the function of the temporomandibular joint was found to be without symptoms and mild in 64,86 % and 57,14 % respectively, after treatment. **Conclusions:** with the use of twin blocks, the relationship between dental occlusion and cranio-mandibular skeletal class III is corrected, in addition to being an orthopedic-functional option that improves temporomandibular joint dysfunction in patients with Moyers class III syndrome.



INTRODUCCIÓN

A fines del siglo XIX, Angle clasificó las maloclusiones en tres grupos (clase I, clase II y clase III) según la relación de los primeros molares; poco después, se reconoció que esta clasificación no podía captar la amplitud de las características clínicas ⁽¹⁾.

Moyers introdujo el concepto de "síndrome clase III" y agregó a la clasificación de aspectos angulares, como la discrepancia en la longitud del arco, problemas esqueléticos, disfunción muscular, problemas dentales y el perfil facial del paciente, deficiencia del tercio medio de la cara o prominencia del labio inferior ⁽²⁾.

La maloclusión esquelética clase III puede ser causada por un maxilar retrognático, una mandíbula prognática o una combinación de ambos ⁽³⁾, así como una posible heterogeneidad anatómica ⁽¹⁾. Esta maloclusión es fácil de reconocer, pero difícil de tratar ⁽⁴⁾.

La prevalencia de maloclusión clase III varía mucho entre y dentro de las poblaciones y la prevalencia más alta del 15,8 % se ha observado en las poblaciones del sudeste asiático ⁽¹⁾; 3,4 % en los indios y tan alta como el 14 % en la población japonesa ⁽⁴⁾.

En la dentición mixta es una deformidad clínica común, caracterizada por un perfil cóncavo de leve a moderado, que puede afectar seriamente el desarrollo de la mandíbula, la apariencia facial y la salud mental de los niños ⁽⁵⁾; por tanto, los efectos adversos de esta maloclusión la han convertido en un grave problema de salud pública ⁽⁶⁾.

Se pueden instituir varias modalidades de tratamiento para estos pacientes, entre las cuales se ha encontrado que el aparato funcional es una opción adecuada en individuos en crecimiento. Estos aparatos funcionan cambiando la actividad de los diversos grupos de músculos que influyen en la función y posición de la mandíbula ⁽⁷⁾.

Los bloques gemelos fueron introducidos por primera vez por Clark en 1982 y ha sido cada vez más popular debido a su diseño sencillo y facilidad de uso ⁽⁷⁾. El tratamiento del aparato funcional requiere la cooperación del paciente para que sea eficaz, lo que a menudo constituye una dificultad ⁽⁸⁾.

Los bloques gemelos pueden utilizarse como una

opción de tratamiento para la maloclusión mediante una combinación de efectos esqueléticos y dentales. 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 recíproco en el maxilar que se conoce como efecto de arnés ⁽⁹⁾.

La angulación inversa de los planos oclusales inclinados que se cruzan en el aparato de bloques gemelos, aprovecha las fuerzas oclusales para ejercer un efecto de tracción de clase III en la mandíbula, lo que resulta en el avance del maxilar, mientras se usa el arco inferior como anclaje y restringe temporalmente el desarrollo mandibular ⁽¹⁰⁾.

Se realizó el estudio con el objetivo de evaluar el tratamiento con bloques gemelos a pacientes con síndrome clase III de Moyers.

MÉTODO

Se realizó un estudio de intervención de tipo cuasi-experimental, en su modalidad antes y después sin grupo control, en la Clínica Universitaria de Especialidades Estomatológicas Manuel Cedeño, en el periodo comprendido entre enero de 2018 y marzo de 2021.

El universo estuvo constituido por 104 pacientes de 7 a 12 años de edad, de ambos sexos, que fueron atendidos en la consulta de ortodoncia de la institución antes referida.

Criterios de inclusión:

Pacientes con características faciales y oclusales de clase III según la clasificación sindrómica de Moyers y la clasificación de las maloclusiones de Angle.

Pacientes cuyos padres o representantes, otorgaron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

Pacientes con apiñamiento en el sector dentario posterior.

Pérdida dentaria en todo el sector posterior, superior y/o inferior.

Al aplicarse el muestreo probabilístico y teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, la muestra quedó conformada por 93 pacientes para una precisión

del 3 %.

Las variables estudiadas fueron medidas antes y después del tratamiento, y consistieron en:

Relación de oclusión: fue evaluada en la telerradiografía lateral de cráneo mediante el cefalograma de Ricketts⁽¹¹⁾, en la que se escogieron las mediciones de la relación molar, la cual define la clase molar en clase I (-3 mm), clase II (mayor de 0 mm) y clase III (menor de -6 mm); resalte (*overjet*) para describir la anomalía en el sector anterior en el plano sagital con un estándar de $2,5 \pm 2,5$ mm; sobrepase (*overbite*) para definir la oclusión vertical del sector incisivo con un valor normal de $2,5 \pm 2,0$ mm.

Relación esquelética cráneo-mandibular: se evaluó en la telerradiografía lateral de cráneo mediante el cefalograma de Ricketts⁽¹¹⁾, se determinó la profundidad facial para evaluar la ubicación del mentón en el plano sagital ($87 \pm 3^\circ$); deflexión craneal para determinar el crecimiento de la clase III ($27 \pm 3^\circ$); posición de la rama con un valor de $76 \pm 3^\circ$, se utilizó para establecer el patrón de crecimiento. Con el cefalograma de Steiner⁽¹²⁾ se evaluó el ángulo SNA: para identificar la posición anteroposterior del maxilar en el plano sagital con respecto a la base del cráneo ($82 \pm 2^\circ$); ángulo SNB, para determinar la posición anteroposterior de la mandíbula en el plano sagital con respecto a la base del cráneo ($80 \pm 2^\circ$); ángulo ANB, para establecer la clasificación esquelética maxilomandibular (2°) en clase I (0° - 3°), clase II (4° o más) y clase III (menos de 0°).

Grado de disfunción de la articulación temporomandibular (ATM): se determinó mediante el índice de disfunción de Maglione et al.⁽¹³⁾ para lo cual se clasificó en disfunción grado 0 (clínicamente sin síntomas 0 punto); disfunción grado I (leve de 1 - 9 puntos); disfunción grado II (moderada de 10 - 19 puntos); disfunción grado III (severa de 20 - 25 puntos).

Se realizó la confección de la historia clínica de ortodoncia, lo que permitió recoger los datos clínicos de interés. Las telerradiografías fueron tomadas en la consulta de radiología del Hospital Clínico Quirúrgico Celia Sánchez Manduley, por un personal calificado y entrenado con el equipo marca ASHI, Modelo HIPERG_CM, con una medida para radiación equivalente a cada paciente entre 2,7 a 24,3 *microciber* y una energía aplicada al tubo de penetración de 70 kilovoltios - 100 miliamperios - 4 segundos, dosis

muy por debajo de la permisible diaria para un paciente, por lo que no produjo riesgos a la salud. Para el análisis de la telerradiografía se utilizó el *software* Facad versión 3403.

Los bloques gemelos clase III (Figura 1) fueron confeccionados en el laboratorio de ortodoncia en los modelos de trabajo, guiados por la toma de mordida y bajo la supervisión del ortodoncista.



Figura 1. Bloques gemelos empleados en el tratamiento a pacientes con síndrome clase III de Moyers

Se utilizó acrílico autopolimerizable para las zonas acrílicas de los aparatos y alambre con calibre 0,7 mm para la confección de las zonas retentiva y del arco vestibular inferior. Se colocó un tornillo sagital superior. El aparato se instaló y se dieron indicaciones en cuanto al uso, limpieza y cuidado; por ser un aparato ortopédico funcional removible.

El primer control se efectuó a la semana para detectar molestias y verificar la adaptación a este. Luego los pacientes fueron citados cada cuatro semanas para realizar los ajustes correspondientes. En la fase activa del tratamiento (6- 9 meses) se determinaron los resultados. Los datos antes y después del tratamiento, del estudio cefalométrico y el índice de Maglione et al.⁽¹³⁾ fueron recogidos en la historia clínica de ortodoncia.

Los datos se procesaron mediante el programa computarizado Microsta. Para las variables oclusales y la relación esquelética cráneo- mandibular se empleó el promedio aritmético y la desviación estándar, así como la prueba de rangos asignados de Wilcoxon. Para el grado de disfunción de la ATM se empleó la Prueba T pareada.

La integridad de los datos que se obtuvieron en el estudio, se realizó conforme a los principios éticos para la investigación médica en humanos establecidos en la declaración de Helsinki, enmendada por la 52 Asamblea General en Edimburgo, Escocia, en octubre del 2000.

RESULTADOS

En la tabla 1 se presenta la relación de oclusión de los pacientes con síndrome clase III de Moyers, la que muestra cambios significativos con el uso de los bloques gemelos en la relación molar ($-7,030 \pm 0,7287$ mm; $p= 000$) y el resalte ($2,213 \pm 1,6074$ mm; $p= 000$).

Tabla 1. Relación de oclusión de los pacientes con síndrome clase III de Moyers, antes y después del tratamiento con bloques gemelos.

Relación de oclusión		Media	Desviación estándar	Varianza	Test estadístico a	
					Z	p
Relación molar	Antes	-0,230	1,7725	3,142	-6,750b	0,000
	Después	-7,030	0,7287	0,531		
Resalte	Antes	-1,659	1,1170	1,248	-1,919b	0,000
	Después	2,213	1,6074	2,584		
Sobrepase	Antes	2,497	3,0088	9,053	-1,622b	0,105
	Después	1,472	2,8951	8,382		

En la tabla 2 se muestran los cambios obtenidos en los aspectos esqueléticos ($p= 0,000$) por lo que la clase III se corrigió, y se estableció una relación máxilo-mandibular clase I ($ANB= 2,659^\circ \pm 1,8696^\circ$), favorecido por el aumento longitudinal del maxilar ($SNA= 81,916^\circ \pm 1,7365^\circ$) y la posición posterior de la mandíbula ($SNB= 80,659^\circ \pm 1,8696^\circ$).

Tabla 2. Relación cráneo-mandibular de los pacientes con síndrome clase III de Moyers, antes y después del tratamiento con bloques gemelos.

Relación cráneo-mandibular		Media	Desviación estándar	Varianza	Test estadísticos	
					Z	p
Profundidad facial	Antes	93,951	0,6268	0,393	-6,793 ^c	0,000
	Después	87,421	3,4014	11,570		
Deflexión craneal	Antes	30,379	2,5156	6,328	-6,794 ^b	0,000
	Después	28,662	3,3602	11,291		
Posición de la rama	Antes	88,613	3,3623	11,305	-6,795 ^c	0,000
	Después	75,900	4,3824	19,205		
SNA	Antes	72,611	3,6809	13,549	-6,793 ^c	0,000
	Después	81,916	1,7365	3,015		
SNB	Antes	81,793	1,6864	2,844	-6,193 ^b	0,000
	Después	80,659	1,8696	3,495		
ANB	Antes	-3,408	1,6832	2,833	-6,659 ^b	0,000
	Después	2,659	1,8696	3,495		

N= 93 Test de los rangos asignados de Wilcoxon Basado en los rangos negativos Basado en los rangos positivos

Los pacientes con síndrome clase III de Moyers presentaron disfunción de la articulación temporomandibular grado II y grado I en el 37,63 % y el 22,58 % respectivamente (tabla 3), luego del tratamiento ortopédico funcional con bloques gemelos resultó que el 64,86 % de los pacientes no refirieron síntomas articulares y en el 57,14 % se diagnosticó grado I.

Tabla 3. Distribución de los pacientes con síndrome clase III de Moyers, según el grado de disfunción de la articulación temporomandibular, antes y después del tratamiento con bloques gemelos.

Grados de disfunción de la articulación temporomandibular	Antes		Después	
	Nº	%	Nº	%
Disfunción grado 0	26	35,13	48	64,86
Disfunción grado I	21	42,85	28	57,14
Disfunción grado II	35	71,42	14	28,57

DISCUSIÓN

Los pacientes con síndrome clase III de Moyers presentan alteración de la oclusión por una posición mesial de la arcada dental inferior con la superior, lo cual perturba el adecuado mecanismo de función mutuamente compartida o protegida de la dentición. Los resultados de este estudio mostraron que no se obtuvo cambios en el sobrepase, ya que la relación vertical de la oclusión puede estar o no afectada en los pacientes con síndrome clase III de Moyers por lo que la terapia ortopédica funcional mantuvo normal esta relación anatómica de los dientes, mientras que los bloques gemelos permitieron la corrección de la relación molar y el resalte los cuales si se mostraron alterados al inicio del tratamiento.

En el estudio de Al-Mozany et al. ⁽¹⁴⁾ los incisivos superiores se inclinaron significativamente ($+2,98^\circ \pm 2,71^\circ$, $p < 0,01$), junto a una retroinclinación de los incisivos inferiores ($-3,2^\circ \pm 3,4^\circ$, $p < 0,05$).

Los efectos combinados esqueléticos y dentales mejoraron significativamente el resalte ($5,62 \pm 1,36$ mm, $p < 0,001$).

En la investigación de Clemente et al. ⁽³⁾ se observaron cambios dentoalveolares significativos. Ajami et al. ⁽⁹⁾ mostraron un resultado favorable en el sobrepase ($p = 0,007$), a diferencia de los presentados por esta investigación. Minase et al. ⁽⁴⁾ obtuvieron como resultado una compensación dental en forma de proclinación de los incisivos superiores ($3,08^\circ$) y se observó retroinclinación de los incisivos inferiores (IMPA = $-0,62^\circ$). Xu et al. ⁽¹⁵⁾ mencionan que fue reducida la inclinación anterior del diente inferior.

Los resultados mostrados se deben a la combinación de movimiento distal y rotacional de la mandíbula en sentido a las agujas del reloj y el estímulo del

crecimiento maxilar, lo cual se refleja en la posición molar en oclusión. En cuanto a la corrección del resalte, influye la posición anteroposterior maxilomandibular esquelética la cual se mueve en bloque y el sistema dentoalveolar sigue su base ósea, además de que la activación del tornillo sagital que se coloca en este tipo de aparato en la arcada dentaria superior, la activación induce un movimiento vestibular de los incisivos superiores que pacilita el salto de mordida y por tanto una relación anteroposterior de los incisivos de manera favorable, que al combinar con la activación del arco vestibular inferior (tipo Hawley) cuya activación por las ansas caninas, permitió un movimiento coronario distal de los incisivos inferiores, de esta forma se logra un resalte compensado y una contención natural post-tratamiento.

En cuanto a la relación esquelética cráneo-mandibular se estableció una adecuada relación por los movimientos maxilares y mandibulares entre sí y con la base del cráneo.

Al-Mozany et al. ⁽¹⁴⁾ mencionan que el maxilar se alargó significativamente (SNA $1,87^\circ \pm 1,06^\circ$; $p < 0,001$), mientras que la base mandibular se redirigió hacia atrás (SNB $-2,03^\circ \pm 0,85^\circ$; $p < 0,001$), lo que constituye en una mejora en la relación máxilo-mandibular (ANB $3,95^\circ \pm 0,57^\circ$). Similar resultado registraron Khoja et al. ⁽⁷⁾ donde lograron una reducción del ángulo ANB ($p < 0,001$), gracias a la posición posterior de la mandíbula.

Clemente et al. ⁽³⁾ señalan que casi todos los resultados indicaron un mayor avance maxilar en comparación con las mediciones antes y después del tratamiento. Los resultados de Ajami et al. ⁽⁹⁾ evidencian un cambio significativo en SNB ($p < 0,001$), ANB ($p < 0,001$) y en el incisivo inferior ($p = 0,004$) después de la terapia funcional con aparato de bloques gemelos modificado. Sarul et al. ⁽¹⁶⁾ mostraron una mejora en los ángulos

ANB, SNA y SNB, para poder establecer una relación de clase I con un 83 % de probabilidad.

En la investigación de Minase et al. ⁽⁴⁾ se observó una mejora sagital significativa ($p < 0,01$) en forma de un aumento en SNA, y una disminución en SNB. Singh et al. ⁽¹⁰⁾ reportaron que la superposición cefalométrica demostró una mejora en la relación anteroposterior (ANB, $-3^\circ \rightarrow 3^\circ$) y la posición sagital del maxilar (SNA, $77^\circ \rightarrow 84^\circ$) junto con el camuflaje del crecimiento mandibular con una leve rotación en el sentido de las agujas del reloj de la base mandibular (27°). Xu et al. ⁽¹⁵⁾ mencionan el aumento de las mediciones SNA y ANB.

Los bloques gemelos, a diferencia de otros aparatos funcionales, no van "suelos" en la cavidad bucal, sino que se retienen en ambas arcadas y ello se convierte en un aliado para el especialista al ser parte de la adherencia al tratamiento, ya que en las visitas a cada consulta hay que hacer ajustes a los elementos retentivos y se evidencia así que el paciente está usando el aparato, esto permite una adecuada y rápida corrección de la anomalía.

Los bloques gemelos se llevan colocados las 24 horas del día, lo que permite aprovechar las fuerzas musculares durante la masticación y lograr así una re-educación de la musculatura masticatoria y por consiguiente, una adaptación mandibular hacia la nueva posición distal.

La disposición de los bloques de mordida superiores favorece la distribución de las fuerzas oclusales hacia mesial y estimula así el crecimiento longitudinal del maxilar, el cual se ve reflejado en la posición con respecto a la base del cráneo.

Los pacientes presentaron afectación funcional de la articulación temporomandibular, la cual se corrigió en la mayoría de los casos por el efecto rehabilitador de los bloques gemelos como aparatos funcionales.

Los trastornos temporomandibulares (TTM) son un grupo de condiciones musculoesqueléticas y neuromusculares que involucran a la ATM, los músculos masticadores y los tejidos asociados ⁽¹⁷⁾. Los TTM corresponden a un grupo de signos y síntomas que abarca numerosos problemas clínicos ⁽¹⁸⁾.

Minase et al. ⁽⁴⁾ refieren que la inclinación condilar fue significativa ($p < 0,01$) y se observó una inclinación posterior del cóndilo. Singh et al. ⁽¹⁰⁾ mencionan que con la mordida con posición distal máxima, la fuerza de distalización ejercida sobre los cóndilos mandibulares no es perjudicial porque la mordida se abre con bisagras con los cóndilos hacia abajo y hacia adelante en las fosas; y los planos inclinados se dirigen hacia abajo y hacia atrás en los dientes mandibulares.

Jiang et al. ⁽¹⁹⁾ registraron una diferencia significativa ($p = 0,000$) en el volumen condilar y en el área superficial condilar, esto indicó que el cóndilo logró una posición estable después de 8 meses de tratamiento. Zhang et al. ⁽²⁰⁾ refieren que los bloques gemelos promueven la remodelación del cóndilo en la nueva posición.

La oclusión dental es uno de los principales factores etiológicos de los trastornos disfuncionales, ya que pueden influir de dos formas: primero, las condiciones oclusales pueden alterar la estabilidad ortopédica de la mandíbula cuando descansa contra el cráneo y, en segundo lugar, los cambios agudos en las condiciones oclusales pueden alterar la función mandibular y causar síntomas de trastornos temporomandibulares. Es por ello que al restablecer una adecuada oclusión dentaria y una relación mandibular y maxilar, se mejora el funcionamiento articular al establecer una nueva relación anatómica-funcional.

La limitación fundamental del presente estudio está dada por el rango de edades a los cuales va encaminado el tratamiento y las características oclusales que debe tener el paciente para la colocación de los bloques gemelos, además de la ausencia del grupo control.

CONCLUSIONES

Con el uso de bloques gemelos se corrige la relación de oclusión dentaria y la clase III esquelética cráneo-mandibular, además de ser una opción ortopédica-funcional que mejora la disfunción de la articulación temporomandibular de los pacientes con síndrome clase III de Moyers.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.



FINANCIACIÓN

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

YHS: conceptualización, adquisición de fondos, metodología, administración del proyecto, software,

supervisión, redacción del borrador original, redacción, revisión y edición.

ARA: curación de datos, validación.

LAC: investigación, visualización, redacción del borrador original.

PLSS: análisis formal, recursos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Li C, Cai Y, Chen S, Chen F. Classification and characterization of class III malocclusion in Chinese individuals. *Head & Face Medicine* [Internet]. 2016 [citado 10 Jun 2022];12(31):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s13005-016-0127-8.pdf>
2. Morales Fernández M. Bases genéticas de la maloclusión clase III esquelética. [Internet]. Sevilla, España: Universidad de Sevilla. Facultad de Odontología; 2017 [citado 10 Jun 2022]. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/74326/TESIS%20MARTA%20MORALES%20FERNANDEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Clemente R, Contardo L, Greco C, Di Lenarda R, Perinetti G. Class III Treatment with Skeletal and Dental Anchorage: A Review of Comparative Effects. *Biomed Res Int* [Internet]. 2018 [citado 10 Jun 2022];2018(6):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6051274/pdf/BMRI2018-7946019.pdf>
4. 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. *Progress in Orthodontics* [Internet]. 2019 [citado 10 Jun 2022];20(14):[aprox. 12 p.]. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6451935/pdf/40510_2019_Article_266.pdf
5. Ji LL, Sun DX, Shi LB, Kyung HM, Bing L, Wu XP. Cambios Morfológicos del Regulador funcional Frankel III en dentición mixta con maloclusión clase III. *Int J Morphol* [Internet]. 2020 [citado 10 Jun 2022];38(4):1053-9. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v38n4/0717-9502-ijmorphol-38-04-1053.pdf>
6. Ni J, Song S, Zhou N. Impact of surgical orthodontic treatment on quality of life in Chinese young adults with class III malocclusion: a longitudinal study. *BMC Oral Health* [Internet]. 2019 [citado 10 Jun 2022];19(109):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12903-019-0782-9.pdf>
7. Khoja A, Fida M, Shaikh A. Cephalometric evaluation of the effects of the Twin Block appliance in subjects with Class II, Division 1 malocclusion amongst different cervical vertebral maturation stages. *Dental Press J. Orthod* [Internet]. 2016 [citado 10 Jun 2022];21(3):73-84. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/dpjo/a/6Ynjdh4Zp7VFfjnydpZWw/?format=pdf&lang=en>
8. Mohamed RN, Basha S, Al Thomali Y. Changes in Upper Airway Dimensions Following Orthodontic Treatment of Skeletal Class II Malocclusion with Twin Block Appliance: A Systematic Review. *Turk J Orthod* [Internet]. 2020 [citado 10 Jun 2022];33(1):59-64. <https://turkorthod.org/en/changes-in-upper-airway-dimensions-following-orthodontic-treatment-of-skeletal-class-ii-malocclusion-with-twin-block-appliance-a-systematic-review-163800>
9. 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* [Internet]. 2019 [citado 10 Jun 2022];11(12):1093-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6894910/pdf/jced-11-e1093.pdf>



10. 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* [Internet]. 2018 [citado 10 Jun 2022];30(4):379-88. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6128326/pdf/main.pdf>
11. Gregoret J, Tuber E, Escobar LH, Matos da Fonseca A. Cefalograma lateral de Ricketts. En: *Ortodoncia y cirugía ortognática, diagnóstico y planificación*. España: Espaxs SA; 1998
12. Otaño Lugo R. Elementos auxiliares del diagnóstico. En: *Ortodoncia*. La Habana: Ciencias Médicas; 2014. p.113-34.
13. Maglione H. Frecuencia y relación de los síntomas en el proceso de disfunción del sistema estomatognático. *Rev Asoc Odont Argentina*. 1982;70(6):327-33.
14. Al Mozany SA, Dalci O, Almuzian M, Gonzalez C, Tarraf NE, Darendeliler MA. A novel method for treatment of Class III malocclusion in growing patients. *Prog Orthod* [Internet]. 2017 [cited 10 Jun 2022];18(1):40-8. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5723582/pdf/40510_2017_Article_192.pdf
15. Xu FY, Kwon TG, Rong H, Kyung HM, Bing L, Wu XP. Morphological Changes of Skeletal Class III Malocclusion in Mixed Dentition with Protraction Combined Activities. *Int J Morphol* [Internet]. 2018 [citado 10 Jun 2022];36(2):430-4. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v36n2/0717-9502-ijmorphol-36-02-00430.pdf>
16. Sarul M, Nahajowski M, Gawin G, Antoszezowska Smith J. Does daily wear time of Twin Block reliably predict its efficiency of class II treatment? *J Orofac Orthop* [Internet]. 2022 [cited 10 Jun 2022];83(3):195-204. Disponible en: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9038799/pdf/56_2021_Article_300.pdf
17. Meeder Bella W, León Morales C, Leissner O, Vergara Bruna E, Maulén Yañez M, González Arriagada WA. Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea como complemento a la terapia convencional en pacientes con trastornos temporomandibulares: un estudio caso-control. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2020 [citado 10 Jun 2022];36(4):208-17. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v36n4/0213-1285-odonto-36-4-208.pdf>
18. Norabuena Robles MA, Jesús dos Santos AC de, Santiago Bazan C. Efectividad de la movilización articular y láser de baja potencia frente a la movilización articular en personas con trastornos temporomandibulares en un Hospital de Lima-Perú. *Rev Fac Med Hum* [Internet]. 2020 [citado 10 Jun 2022];20(3):358-65. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n3/2308-0531-rfmh-20-03-358.pdf>
19. 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* [Internet]. 2020 [citado 10 Jun 2022];50(2):86-97. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7093662/pdf/kjod-50-86.pdf>
20. Zhang JN, Chen S, Huang CY, Zhong Ch, Jin J, Y 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 [cited 10 Jun 2022];20(350):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12903-020-01344-8.pdf>