



TRATAMIENTO DE LA MALOCLUSIÓN DE CLASE III CON APARATO BIONATOR DE BALTERS EN PACIENTES INFANTILES Y JUVENILES: UNA REVISIÓN NARRATIVA

REVISÃO NARRATIVA

ARAÚJO, Marhia Eduarda Vilela de¹, PESSOA, Juliana Victória de Sousa², COSTA, Maria Beatriz Tavares da³, CAMPOS, Gabrielly Caldeira⁴, ARAUJO, Priscila Pinto Brandão de⁵, ALVES FILHO, Ary de Oliveira⁶

ARAÚJO, Marhia Eduarda Vilela de. *et al.* **Tratamiento de la maloclusión de clase III con aparato bionator de Balters en pacientes infantiles y juveniles: una revisión narrativa.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año 08, Edición 08, Volumen 02, pp. 94-119. Agosto de 2023. ISSN: 2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/odontologia-es/malocclusion-de-clase-iii>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/odontologia-es/malocclusion-de-clase-iii

RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) destaca que la maloclusión ocupa la tercera posición en las prioridades de los problemas odontológicos de Salud Pública Global, debido a su amplia prevalencia, lo que la califica como una cuestión relevante en salud pública. La mordida cruzada anterior se caracteriza por la colocación inadecuada de los dientes anteriores superiores, que se superponen por dentro con respecto a los dientes inferiores. Esta discrepancia oclusal específica requiere una intervención oportuna para evitar el agravamiento, potencialmente hasta una etapa esquelética, en la edad adulta, donde la corrección a menudo requeriría procedimientos quirúrgicos ortognáticos. En este contexto, el propósito de este estudio fue realizar una revisión exhaustiva de la literatura para ilustrar la relevancia del tratamiento temprano de la mordida cruzada anterior, utilizando una adaptación del aparato ortopédico Bionator de Balters. Este método fue empleado con el fin de abordar la maloclusión de Clase III en la fase de dentición mixta. El análisis tuvo como objetivo determinar la eficacia de este enfoque cuando se implementa de manera temprana, con el fin de tratar de manera satisfactoria esta irregularidad oclusal.

Palabras clave: Maloclusión, Mordida cruzada anterior, Clase III de Angle, Bionator de Balters.



1. INTRODUCCIÓN

La maloclusión, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), ocupa la tercera posición en la incidencia de problemas bucales, siendo superada solo por la caries y la enfermedad periodontal. Factores de origen genético, ambiental y étnico desempeñan roles significativos como contribuyentes primarios para el desarrollo de esta condición (ARAÚJO, 2023).

Ciertos tipos de maloclusión, especialmente las relaciones de Clase III, tienden a tener una manifestación hereditaria, estableciendo una conexión sustancial entre la genética y la ocurrencia de maloclusiones. De igual manera, el componente étnico también influye, con la protrusión bimaxilar ocurriendo de manera más prevalente en individuos de ascendencia africana en comparación con otros orígenes étnicos. En consecuencia, la maloclusión puede interpretarse como una condición multifactorial, cuya causa precisa aún no ha sido claramente definida hasta el momento (ALHAMMADI *et al.*, 2018).

Las investigaciones señalan que en Brasil, el índice de maloclusión, en clases II y III de caninos, se observó en un 16,6% y un 6,4% de la población, respectivamente. La mordida cruzada anterior estuvo presente en aproximadamente un 3% en Brasil, sin diferencias significativas entre las regiones, según el SB Brasil de 2010. En Brasil, el Sistema Único de Salud (SUS) no aborda de manera efectiva los problemas de oclusión, dado que una parte considerable de la sociedad depende únicamente del sistema de salud pública, por lo que es probable que muchos pacientes con maloclusión no estén recibiendo la orientación adecuada (BOEK *et al.*, 2010; ARAÚJO *et al.*, 2023). Debido a su alta prevalencia, la maloclusión es reconocida como un problema de salud pública capaz de afectar la calidad de vida de las personas, comprometiendo sus interacciones sociales y su equilibrio psicológico (DUTRA *et al.*, 2018).

La mordida cruzada anterior ocurre cuando hay una relación incorrecta entre los dientes anteriores superiores e inferiores en la que los dientes superiores se superponen hacia adentro con respecto a los dientes inferiores, según la definición de



Litton *et al.* (1970). La falta de tratamiento para esta mordida cruzada anterior en la infancia y adolescencia puede resultar en un empeoramiento progresivo, culminando en una maloclusión esquelética en la edad adulta. La complejidad de esta situación puede variar según el número de dientes afectados; por lo tanto, un mayor número de dientes involucrados tiende a aumentar la probabilidad de desarrollar un patrón esquelético de Clase III. Este desarrollo ocurre gradualmente debido al compromiso progresivo entre los elementos dentales y esqueléticos, junto con el desequilibrio funcional del sistema estomatognático.

Varias investigaciones han analizado los efectos de la maloclusión en la calidad de vida. Sin embargo, existe una brecha en relación con los estudios que investigan este impacto en la fase de dentición mixta. Según Dutra *et al.* (2018), la mayoría de las investigaciones sobre los efectos de la maloclusión se han centrado en adolescentes y adultos. Realizar un tratamiento temprano durante la dentición mixta y el período de crecimiento infantil brinda la oportunidad de dirigir el desarrollo e intervenir de manera temprana en las maloclusiones, como afirman Freitas; Freitas y Silva (2012). Por lo tanto, el enfoque ortopédico demuestra ser eficaz en la redirección del crecimiento craneofacial del paciente.

Entre las diferentes opciones disponibles, el Bionator de Balters, un aparato ortopédico funcional creado por Wilhelm Balters en 1952, es un activador maxilar ortopédico funcional utilizado en el tratamiento de la Clase II para promover el reposicionamiento mandibular. Bigliuzzi *et al.* (2015) afirman que la modificación de este aparato para el tratamiento de la maloclusión de Clase III busca restringir y reorientar el crecimiento mandibular, corrigiendo así la condición de prognatismo mandibular.

Durante las últimas décadas, se ha estudiado mucho sobre la ortopedia facial en edades tempranas y sus éxitos en el tratamiento.

Por lo tanto, cualquier información que aclare la eficacia del tratamiento temprano durante la dentición decidua o en las etapas iniciales de la dentición mixta es relevante. Una cuestión importante es si los cambios inducidos en las relaciones



esqueléticas o dentales por el tratamiento temprano serán permanentes (GODT *et al.*, 2008). Reflexionando sobre esto, se observa la importancia del uso del Bionator de Balters a medida que avanza la ciencia y el impacto que este tipo de aparato tiene en la vida de las personas que reciben este tratamiento.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1 MALOCLUSIÓN ASOCIADA CON IMPACTOS EN LA CALIDAD DE VIDA Y COMO UN PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA

La calidad de vida es un concepto amplio que abarca varios aspectos, como la percepción individual de las funciones físicas, psicológicas y sociales, junto con una sensación subjetiva de bienestar. La salud bucal es fundamental para una buena calidad de vida, ya que puede tener un impacto en la alimentación, la sonrisa, el habla y la socialización de los niños.

La expresión facial tiene un impacto en la autoestima y el equilibrio emocional, desempeñando un papel significativo en las interacciones sociales. Los cambios en estas áreas, a su vez, tendrán efectos directos en la calidad de vida de los niños (CORLESS; NICHOLAS; NOKES, 2001; OLIVEIRA; SHEIHAM, 2004).

Por lo tanto, la maloclusión es una condición bucal que ha aumentado su prevalencia en los últimos siglos. Su presencia causa problemas funcionales en el sistema craneofacial y un impacto negativo en la calidad de vida de los niños y sus familias. En este sentido, la identificación de su incidencia dentro de una población específica puede contribuir a la formulación de políticas de salud pública que busquen prevenir, intervenir y tratar los problemas más comunes entre los individuos de este grupo (GRANDO, G *et al.*, 2008; ARAUJO *et al.*, 2023).

Suliano *et al.* (2007) llevaron a cabo un estudio transversal en el que la prevalencia de maloclusión dental fue del 82,1% en la población seleccionada aleatoriamente de 11 escuelas (n=173, IC95% 76,4-87,8). Estos hallazgos resaltan la existencia de una demanda considerable y no atendida de tratamientos ortodónticos, y la gravedad de



las maloclusiones está directamente relacionada con la probabilidad de asociarse con problemas funcionales. Este aspecto debe considerarse al planificar los servicios públicos destinados a abordar estas condiciones. Aunque generalmente se tratan en adolescentes y adultos, se establecen en edades tempranas. En Brasil, algunos estudios informan que entre el 75,5% y el 89,3% de la población brasileña puede tener algún tipo de maloclusión (GRANDO *et al.*, 2008).

Según Boek *et al.* (2010), la maloclusión puede manifestarse en diferentes grados de gravedad, por lo que es importante priorizar los tratamientos según la necesidad. El diagnóstico e intervención temprana de las alteraciones oclusales tienen un impacto significativo en el crecimiento del individuo, a menudo evitando complicaciones futuras y la necesidad de intervenciones quirúrgicas.

En el ámbito de los datos epidemiológicos, el estudio más reciente sobre Salud Bucal, conocido como SB Brasil 2010 y publicado por el Ministerio de Salud, demostró una prevalencia del 36,46% de maloclusiones en la población brasileña, divididas en categorías de gravedad leve, moderada y severa. Entre los niños de cinco años, la maloclusión leve fue la más común, con una incidencia del 22,1%, seguida de problemas moderados o severos (14,5%). En los niños de doce años, se observó una prevalencia del 21% para problemas clasificados como muy severos, evidenciando el potencial de agravamiento de la maloclusión con el tiempo y destacando la importancia del tratamiento temprano.

Además, según Morais *et al.* (2014), las maloclusiones se consideran problemas de salud pública, especialmente debido a su prevalencia y al hecho de que afectan a los niños a una edad temprana. La situación epidemiológica de la salud bucal en Brasil revela niveles de deficiencia que merecen atención. Los niños en Brasil tienen uno de los índices más altos de extracciones dentales tempranas, sin la debida preservación del espacio perdido. Además, las lesiones extensas de caries no tratadas representan factores agravantes en el origen de las maloclusiones, que ocupan el tercer lugar en la jerarquía de problemas prioritarios relacionados con la salud bucal en el país.



Martins (2019) evaluó la asociación de la maloclusión en individuos de doce años de edad con factores individuales y contextuales, demostrando que los individuos que pertenecían a distritos sanitarios con peores condiciones de saneamiento básico, vivienda, ingresos familiares y educación presentaban una mayor prevalencia de maloclusión.

Otro estudio a nivel nacional realizado en Brasil reveló que los individuos de doce años de edad que vivían en áreas con una proporción significativa de familias dependientes de ayuda social del gobierno, un Producto Interno Bruto (PIB) más bajo y un deficiente desempeño en la atención de la salud de la población, presentaban un índice más alto de maloclusión. Por lo tanto, la detección y el tratamiento temprano de las personas con maloclusión son importantes, especialmente a la luz de la responsabilidad de la salud pública, ya que esto afecta directamente los costos del tratamiento. Esto se debe a que los enfoques de ortodoncia preventiva e interceptiva tienen el potencial de mejorar la oclusión durante las etapas de adolescencia y preadolescencia (MARTINS *et al.*, 2019).

Dutra *et al.* (2018), al evaluar a escolares de 8 a 10 años de la red pública de Belo Horizonte, informó que el 58,1% de los niños tenían una oclusión normal o maloclusión leve, mientras que el 27,8% presentaba una maloclusión grave claramente definida. Además, el 11,5% presentaba una maloclusión severa y el 2,6% fueron identificados con una maloclusión extremadamente severa.

Estudios consolidados como el de Boek *et al.* (2013) identificaron una incidencia de maloclusión del 80,29% entre los estudiantes de 5 a 12 años matriculados en la red municipal de Araraquara, São Paulo. La relación dentaria más común fue la Clase I para molares (63,28%), seguida por la Clase II (25,66%) y, por último, la Clase III (1,49%).

Según Fernandes *et al.* (2020), la presencia de maloclusión en estudiantes de 7 a 17 años de las redes municipal y estatal de Augusto Correa, Pará, se observó en el 100% de los casos. De estos individuos, el 42,9% tenían maloclusión de Clase I, el 41,7% presentaba maloclusión de Clase II y el 15,4% tenía maloclusión de Clase III.



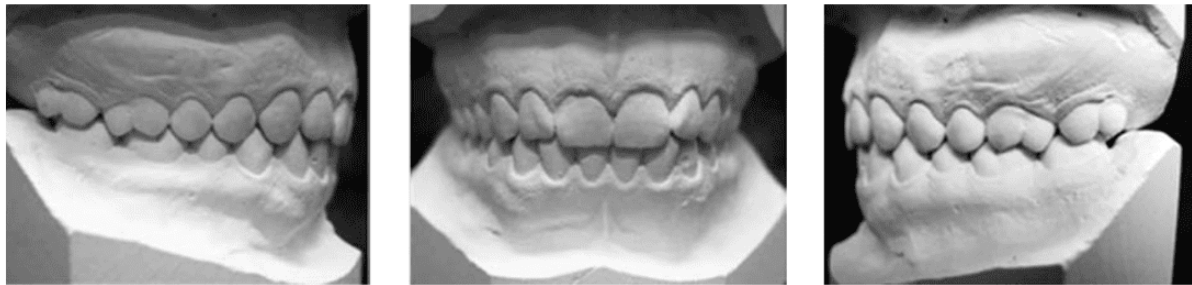
Estudios más recientes, como el de Carneiro *et al.* (2021), realizado en el municipio de Mineiros, Goiás, con niños de 3 a 12 años de edad, observaron que del total de maloclusiones identificadas, el 42% presentaba Clase I, seguido por un 39% de Clase II y un 13% de Clase III. En cuanto a la frecuencia de mordida abierta en la relación de los incisivos, se identificó que el 23% de los pacientes presentaba esta condición, mientras que el 29% manifestaba mordida profunda. Además, el 16% de los niños analizados tenían mordida cruzada anterior y el 15% presentaban mordida cruzada posterior.

3. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS MALOCLUSIONES

En 1972, Andrews realizó una investigación que identificó las "Seis llaves de la oclusión normal", describiendo las características fundamentales de una oclusión dentaria desde un punto de vista morfológico, y también sirviendo como guía para la finalización adecuada de los tratamientos ortodónticos. En su investigación con modelos ortodónticos de individuos con oclusión considerada normal, Andrews reconoció y estableció seis llaves de la oclusión: Relación de los molares: la cúspide mesio-vestibular del primer molar permanente superior ocluye dentro del surco existente entre la cúspide mesio-vestibular y la media del primer molar inferior; angulación de las coronas: la porción cervical del eje largo de cada corona se encuentra distalmente a su porción oclusal, inclinación de las coronas: la porción cervical del eje largo de la corona de los incisivos superiores se encuentra lingual a la superficie incisal, aumentando progresivamente la inclinación lingual en la región posterior, rotaciones: no debe haber rotaciones dentarias indeseables, contactos interproximales: no debe haber espacios interproximales, curva de Spee: debe ser plana o suave.

El autor mencionó que las llaves no estaban vinculadas a una estructura específica, funcionando como referencia para evaluar a los pacientes ortodónticos. La ausencia de una o más llaves señalaría una oclusión inadecuada.

Figura 1: Muestra de oclusión normal según Andrews



Fuente: Autores, 2023.

Define la maloclusión como una relación alternativa de partes desproporcionadas. Sus modificaciones pueden afectar cuatro sistemas simultáneamente: dientes, huesos, músculos y nervios (LITTON, 1970). Desde los primeros tiempos de la ortodoncia, grandes investigadores como Kingsley, Case y Angle han enfatizado la importancia de la interrelación entre la estética y esta especialidad (LANDÁZURI *et al.*, 2010).

La primera descripción de la oclusión ideal, hecha por Angle, se refiere a la posición estable del primer molar permanente superior dentro del esqueleto craneofacial, y las discrepancias ocurren debido a cambios anteroposteriores en el arco inferior en relación con él (VELLINI, 2008).

En cuanto a la categorización de las maloclusiones, se reconoce que: Clase I, o neutroclusión: en esta configuración, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior encaja en el surco mesiovestibular del primer molar inferior. Esto puede resultar en desarmonías tanto en la estructura dental como en la ósea, lo que lleva a apiñamientos o rotaciones dentales en la región anterior. Clase II, o distoclusión: se caracteriza por una distoclusión, en este caso la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye por delante de

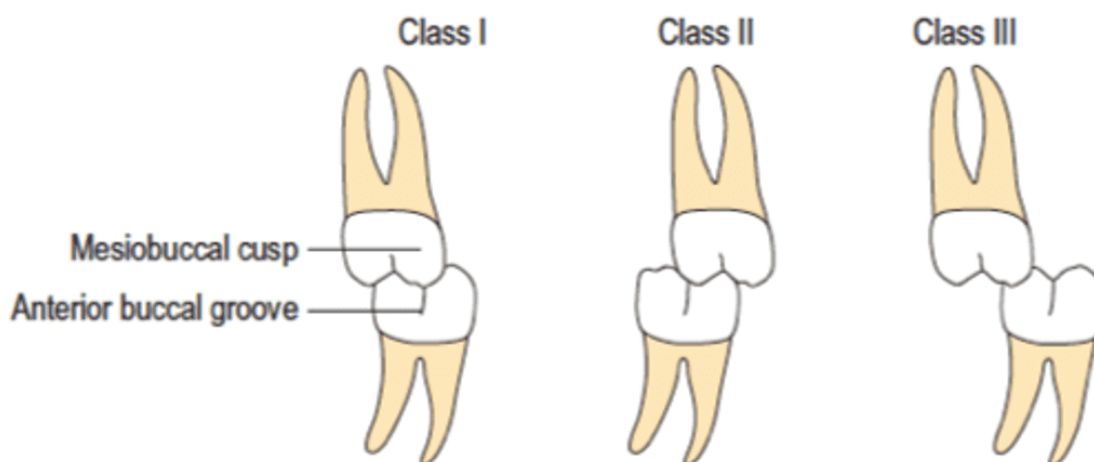
el surco mesiovestibular del primer molar inferior permanente. Los dientes anteriores están en una posición no ideal, lo que resulta en desarmonía. La Clase II se subdivide en dos categorías:

a) División 1: Presenta inclinación vestibular de los incisivos superiores. Los dientes están bien alineados en la arcada dental, pero la curva de Spee es más acentuada, lo que lleva a un aumento del overjet. Esto ocurre debido a la vestibularización de los incisivos superiores, pudiendo o no resultar en una sobremordida acentuada.

b) División 2: Caracterizada por una desarmonía anterossuperior, resultando en la verticalización o lingualización de los incisivos superiores. Esto conduce a una sobremordida acentuada, con la posibilidad de un overjet acentuado también. El aspecto facial tiende a ser agradable.

Clase III: En este tipo de maloclusión, la cúspide mesiovestibular del primer molar superior permanente ocluye entre el primer molar y el segundo molar inferior permanente (ANGLE, 1907).

Figura 2 - Clasificación molar según Angle



Fuente: Autores, 2023.

En los individuos con clasificación de Clase III, la convexidad se presenta reducida, lo que resulta en un perfil recto o cóncavo. La región media de la cara a menudo muestra deficiencias, incluso cuando aparentemente está en un estado normal. Esto se debe a que el exceso mandibular desplaza el tejido blando de la maxila hacia la parte posterior, resultando en la ocultación de la proyección cigomática. En lo que respecta a la región inferior de la cara, tiende a ocurrir un aumento, especialmente en casos de



prognatismo. Además, la relación entre el mentón y el cuello se presenta normal en individuos con deficiencia maxilar o excesiva en prognatismo (CARDOSO *et al.*, 2011).

Además de estos aspectos, las maloclusiones de mordida cruzada anterior son particularmente notables debido a la interferencia funcional y a las modificaciones que promueven en el desarrollo de la cara y los dientes, resultando en deformidades notables que afectan tanto la estética como la funcionalidad del sistema estomatognático. La mordida cruzada anterior ocurre cuando hay una relación anormal vestíbulo-lingual entre los incisivos superiores e inferiores, lo que lleva a complicaciones estéticas y funcionales en el sistema estomatognático. Esta condición es bastante común en pacientes clasificados como Clase III de Angle (ROSSI *et al.*, 2012).

Según Moyers (1991), la clasificación de las maloclusiones basada en el tejido involucrado es el método más confiable para determinar diferencias en condiciones clínicas similares, teniendo en cuenta el probable lugar de origen. Las maloclusiones de etiología ósea, también conocidas como maloclusiones esqueléticas, abarcan problemas relacionados con el crecimiento, tamaño, forma o proporciones anormales de los huesos en el complejo craneofacial. Por ejemplo, los casos de Clase III pueden parecer una hipertrofia mandibular. Estas condiciones clínicas pueden originarse por factores genéticos u otras disfunciones, y cada región del complejo craneofacial tiene una capacidad de crecimiento que puede ser moldeada por el entorno.

Numerosos estudios indicaron que aproximadamente el 20% de los pacientes que presentan una maloclusión de Clase III acompañada de una mordida cruzada anterior pueden ser sometidos a tratamiento durante la fase de dentición mixta. En esta fase del desarrollo, es posible corregir un problema aislado o proporcionar un tratamiento preliminar (GIANCOTTI *et al.*, 2002). Si el tratamiento se realiza en una fase posterior de madurez, su resolución puede volverse compleja.



3.1 CEFALOMETRÍA: UN EXAMEN DIAGNÓSTICO

Con la aparición de la telerradiografía, se posibilitó la evaluación de las diversas magnitudes cefalométricas de interés para el ortodoncista, beneficiando a numerosos profesionales e instituciones que se han dedicado al desarrollo de técnicas y enfoques para caracterizar la arquitectura esquelética de la cara. A partir de la compilación de varias medidas cefalométricas, surgieron análisis cefalométricos que proporcionan perspectivas sobre tamaños, formas, posiciones relativas y orientaciones de los componentes craneofaciales.

En sus inicios, la cefalometría estaba más vinculada a la investigación científica y a la craneometría anatómica que a la ortodoncia. Posteriormente, demostró ser un método válido para el diagnóstico, la evaluación de patrones de normalidad en el complejo craneofacial, el seguimiento del crecimiento, el establecimiento de planes de tratamiento y la evaluación de los resultados terapéuticos (GANDINI JR *et al.*, 2005).

Desde la introducción del cefaslotato, se han desarrollado diversos análisis cefalométricos, incluyendo los análisis de Tweed, Downs, Steiner, Ricketts, McNamara, Wits, entre otros. A través de estos análisis, es posible describir, comparar, clasificar y comunicar casos clínicos. Estas metodologías utilizan estándares de normalidad, ya sean numéricos o morfológicos, para comparar las características esqueléticas, dentales y faciales observadas en el paciente (GANDINI JR *et al.*, 2005).

La radiografía cefalométrica es una técnica utilizada para diagnosticar deformidades craneofaciales, permitiendo la obtención de medidas de la base del cráneo, posición del hueso hioides, configuración mandibular, espacio aéreo posterior de la faringe, dimensiones de la lengua, espesor y longitud de la úvula, entre otros aspectos (GANDINI JR *et al.*, 2005; SALLES *et al.*, 2005).

El análisis cefalométrico es la herramienta más adecuada para estudiar las variaciones en el esqueleto craneofacial, mientras que otras estructuras, como los tejidos blandos, se ven afectadas secundariamente. El tratamiento ortodóntico debe



planificarse para corregir la displasia ósea subyacente o acomodar la dentición a ella, como ocurre en casos de movimientos dentarios compensatorios. Los aparatos ortopédicos pueden influir a nivel dentoalveolar y también tener un efecto más profundo en el hueso basal, proporcionando un efecto ortopédico (FERES; VASCONCELOS, 2009).

3.2 DEFINIÇÃO DE MALOCCLUSÃO CLASSE III

En el tratamiento de la Clase III, el diagnóstico se realiza a través del análisis facial; análisis cefalométrico; diagnóstico dental que debe incluir radiografías panorámicas/periapicales y modelos de estudio; diagnóstico funcional en el que se deben detectar las condiciones de prematuridad, especialmente en pacientes en etapas tempranas de transición de la dentición decidua a la permanente, merecen especial atención (FERES; VASCONCELOS, 2009).

Las maloclusiones provenientes de disfunciones musculares, también conocidas como maloclusiones funcionales, involucran problemas relacionados con el mal funcionamiento de la musculatura, en los que las alteraciones persistentes pueden llevar a distorsiones en el crecimiento de los huesos faciales o a malposiciones dentales. Estas alteraciones musculares son frecuentemente resultado de hábitos y patrones adquiridos y, por lo tanto, también pueden modificarse. En el campo de la ortodoncia, existe un consenso casi unánime de que los aspectos neuromusculares de la maloclusión deben tratarse lo antes posible (ARAÚJO; ARAÚJO, 2008).

Las maloclusiones dentales están asociadas a los dientes y a las estructuras de soporte. La posición inadecuada de los dientes suele ser más fácil de interceptar y controlar. Sin embargo, es importante tener precaución al diagnosticar esta mala posición como el problema primario o secundario derivado de otra alteración.

A verdadeira Classe III de Angle, ou mesioclusão, é uma displasia esquelética que envolve uma hipertrofia mandibular, acentuado encurtamento da face média ou combinação destes dois. A aparente ou pseudoclasse III é uma má relação posicional, um reflexo funcional da protração mandibular. A terceira condição, a simples linguoversão de um ou mais dentes anteriores superiores, é uma inclinação axial normal dos



incisivos superiores sem nenhuma característica real da Classe III. Deve ter sido notado que a primeira condição é um problema de morfologia esquelética e de morfologia óssea, o segundo, um reflexo muscular adquirido e o terceiro, um problema de posicionamento dentário. Em todas as três condições, os dentes anteriores superiores estão atrás da mandíbula, mas apenas os dois primeiros mostram os molares inferiores à frente de suas posições normais (MOYERS, 1991, p. 352).

3.3 ENFOQUES DE TRATAMIENTO PARA LA CLASE III

Moyers (1991), al abordar los sistemas de fuerzas en ortodoncia y dispositivos para la ortopedia funcional de las mandíbulas, los conceptualiza como naturales o biomecánicos. En las fuerzas naturales, el autor describe que la energía resultante de la contracción de los músculos faciales o del movimiento mandibular puede transferirse a las estructuras craneofaciales a través de dispositivos funcionales. Estos dispositivos también pueden ser utilizados para fortalecer, redistribuir fuerzas o condicionar la musculatura involucrada. Por otro lado, las fuerzas biomecánicas se refieren a un sistema de fuerzas artificiales, cuya energía es generada por dispositivos mecánicos, como resortes auxiliares y barras verticales en arcos.

La ortopedia facial opera a través de la estimulación neural, activando los músculos y nervios de la cara y la boca. Cuando se produce la alteración y corrección de las posiciones de la mandíbula, la lengua y la Articulación Temporomandibular (ATM), esta respuesta se refleja también en los huesos, encías y dientes. Por lo tanto, estimula el crecimiento y desarrollo de las mandíbulas, dirige la erupción de los dientes y logra el espacio suficiente para posicionar y alinear los permanentes. Se fija con el objetivo de alterar la forma del aparato dentomaxilofacial para lograr una arquitectura más adecuada a la función. Su acción no se limita solo a la arcada dentaria, sino que también se extiende a las estructuras craneofaciales medias, así como a funciones vitales cruciales, incluyendo aspectos musculares, respiratorios y fonéticos (ORTOLANI-FALTIN; FALTIN-JÚNIOR, 1998).

El tratamiento precoz en la fase de dentición mixta y durante el crecimiento del niño permite redirigir el crecimiento e intervenir tempranamente en las maloclusiones (FREITAS; FREITAS; SILVA, 2012). Por lo tanto, el tratamiento ortopédico es eficaz



para redirigir el crecimiento craneofacial del paciente. Se sabe que la cooperación del paciente es reconocidamente uno de los principales factores de éxito en el resultado del tratamiento ortodóntico, especialmente cuando se utilizan aparatos removibles (ACKEMAN; McRAE; LONGLEY, 2009).

La Hipótesis de la Matriz Funcional de Moss (1968) es ampliamente aceptada, ya que propuso que el hueso y el cartílago se desarrollan en respuesta al crecimiento intrínseco de los tejidos relacionados (matrices funcionales). Este concepto ha influido en todas las teorías y concepciones sobre el crecimiento craneofacial. Los factores epigenéticos mecánicos, conocidos en gran parte como función (o ejercicio), desempeñan un papel significativo en el control del desarrollo musculoesquelético y en el mantenimiento de las características estructurales y fisiológicas (MOSS; RANKOW, 1968).

Los objetivos terapéuticos en el tratamiento de las maloclusiones de Clase III dependen del componente esquelético involucrado (maxilar y/o mandíbula), etapa del desarrollo, presencia de crecimiento activo (maduración o envejecimiento) y de la agradabilidad facial (agradable, aceptable o desagradable). Estos objetivos deberán ser permeados, en la medida de lo posible, por la queja del paciente o de sus responsables. El tratamiento en edades tempranas resulta en modificaciones beneficiosas tanto en el maxilar como en la mandíbula, mientras que el tratamiento tardío tiende a resultar principalmente en una restricción significativa de la mandíbula. En el tratamiento temprano, los cambios de tamaño en la mandíbula están más estrechamente relacionados con los cambios en su forma. La obtención de una corrección completa de la oclusión está más directamente relacionada con los cambios en el esqueleto que en las estructuras dentales (FRANCHI; BACCETTI; McNAMARA, 2004).

3.4 ENFOQUES DEL BIONATOR PARA LA CLASE III

Existen varios tipos de tratamientos que pueden utilizarse para tratar a pacientes con Clase III. Uno de ellos es la máscara de tracción reversa de maxilar que utiliza dispositivos expansores, como el tipo Hass o Hyrax. Este dispositivo fue diseñado con



el objetivo de estimular la expansión esquelética del maxilar y la inclinación vestibular de los incisivos superiores, manteniendo simultáneamente la posición de los incisivos inferiores (LI; MASOUD; VOSS, 2013).

Además, el mentoniano de Hickham también puede proporcionar resultados positivos para la retrusión mandibular (contención) (ARAÚJO; ARAÚJO, 2008). El aparato de Bimler es otra opción que puede mejorar los casos de Clase III, promoviendo un crecimiento más equilibrado de la cara tanto en la parte muscular como en la parte dentaria.

Otro enfoque es el uso de la Placa Labioactiva (PLA), un aparato removible que ayuda en la postura labial y muscular, reduciendo las fuerzas excesivas en los dientes anteriores inferiores y previniendo la vestibularización (ALMEIDA *et al.*, 2006; RETAMOSO *et al.*, 2006; GERZSON; NOBRE, 2011; JACOB *et al.*, 2014; PIZZOL *et al.*, 2004). El aparato de Frankel funciona de manera similar a otros tipos de aparatos funcionales, siguiendo el concepto de reposicionamiento mandibular más posteriormente (VALARELLI *et al.*, 2014).

También se puede utilizar el aparato removible Progênico, o El arco de Aschler es recomendado para corregir mordidas cruzadas anteriores de naturaleza funcional, presentando respuestas satisfactorias que resultan en una oclusión adecuada y normalización neurofuncional. Este aparato actúa no solo en el alineamiento de los dientes, sino que también dirige el crecimiento mandibular y promueve el desarrollo del maxilar (TERADA *et al.*, 1997).

3.5 ENFOQUE DEL BIONATOR PARA LA CLASE III

Entre los diferentes enfoques disponibles, el Bionator de Balters, un aparato ortopédico funcional creado por Wilhelm Balters en 1952, es un activador maxilar ortopédico funcional utilizado en el tratamiento de la maloclusión de Clase III para corregir el prognatismo mandibular. Este tipo de aparato estimula el crecimiento del maxilar mediante resortes tipo "coffin" o expansores en el paladar, buscando mejorar el desarrollo transversal. También controla el crecimiento anterior de la mandíbula



utilizando un arco vestibular y asas laterales, buscando lograr una nueva posición postural del arco inferior. Estas acciones promueven cambios significativos tanto a nivel dental como esquelético, resultando en mejoras perceptibles en el perfil facial (BIGLIAZZI *et al.*, 2015).

Este aparato tiene como objetivo crear un sellado bucal anterior, lo que lleva a la parte posterior de la lengua a posicionarse junto a la región del paladar blando. Además, busca expandir el espacio intraoral de manera fisiológica, mejorando las funciones de masticación, habla y respiración. El enfoque también incluye el posicionamiento de los incisivos en contacto borde a borde, el alargamiento del maxilar para aumentar el espacio oral, facilitando la acomodación de la lengua. El objetivo es mejorar la relación entre maxilares, lengua y dentición, así como los tejidos blandos circundantes, culminando en la corrección de la protrusión mandibular. Se recomienda el uso de este aparato durante aproximadamente catorce horas al día hasta que se observen los primeros signos de corrección de la mordida cruzada anterior (BACCETTI; TOLLARO, 1998).

Según Ortolani-Faltin y Faltin Junior (1998), el Bionator Invertido utilizado para corregir la prognatismo mandibular tiene una base acrílica idéntica a la del Bionator Base. Se fabrica en una mordida de construcción más retrusiva, con una altura mayor que borde a borde. Su asa palatina tiene un recorrido ovalado anterior y está abierta en la dirección posterior, y tiene como objetivo estimular la punta de la lengua cambiando su postura. También cuenta con asas vestibulares de trayecto inferior y bucinadoras que no presentan pliegues en sentido horizontal superior.

El Bionator tipo reverso fue introducido por Balters como un enfoque para el tratamiento de la maloclusión de Clase III. Su propósito es ejercer presión sobre el arco inferior, liberando la región alveolar superior y estimulando el crecimiento deseado, especialmente durante la erupción de los incisivos permanentes.

Existen tres tipos principales de Bionator, cada uno dirigido a corregir diferentes anomalías esqueléticas y alteraciones funcionales: el Bionator de base, invertido y



cerrado. A continuación, se describen los componentes del Bionator y sus funciones principales, según la descripción de Balters:

1- **Plano de oclusión:** es un plano de acrílico con orientación paralela al plano de Camper. Este guiará a los dientes justo después de su erupción;

2- **Asa palatina:** colocada en la base de acrílico, entre la lengua y el paladar. Sirve para sostener el cuerpo del bionator y guiar la posición de la lengua;

3- **Asa vestibular:** está compuesta por dos partes:

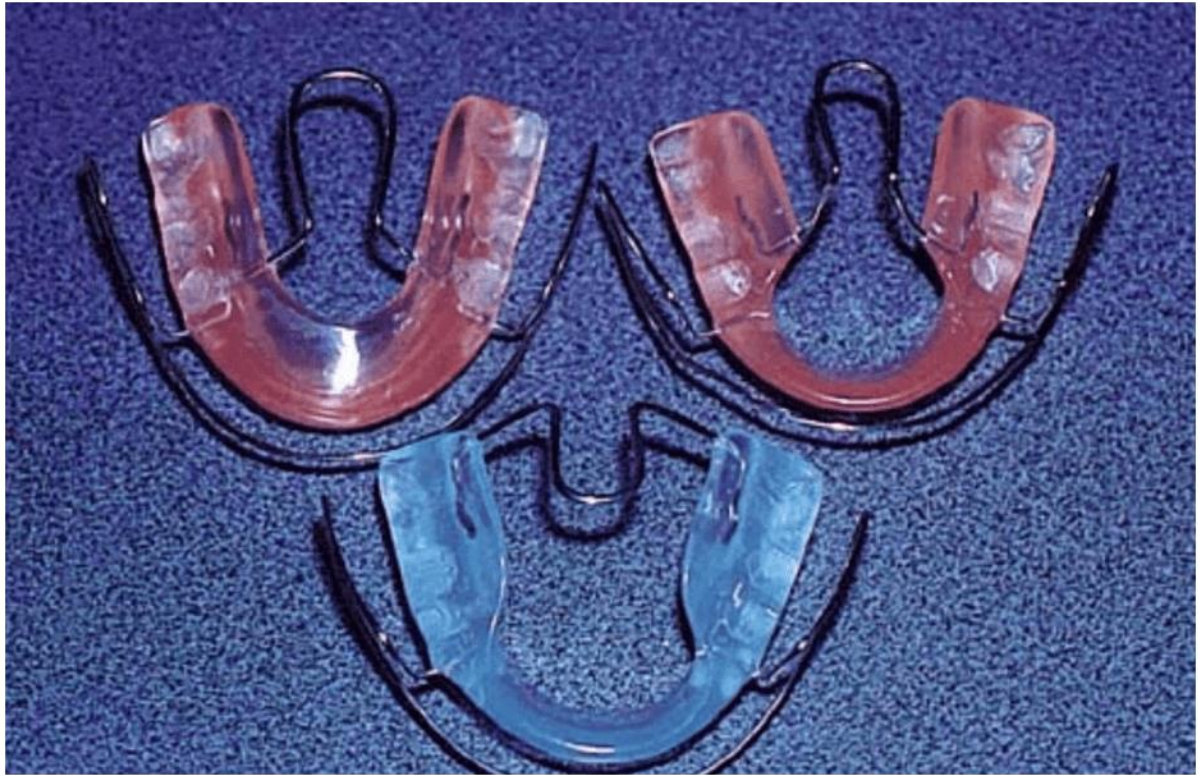
- **asa labial:** estimula el sellado labial.

- **asa bucal:** es una extensión de la asa labial que ocupa el espacio entre la arcada dentaria y el músculo bucinador. Evita la interferencia de los tejidos blandos de las mejillas sobre las arcadas dentarias.

3 - **Ayudas verticales:** Garantizan una fijación permanente de la oclusión funcional. Deben evitar las desviaciones de la mandíbula en el plano vertical. Cuando se reducen mediante fresas, se forman áreas de deslizamiento hasta que el diente alcance el plano de oclusión.

4 - **Apoyos interproximales:** evitan las desviaciones sagitales anteroposteriores del Bionator (ORTOLONI – FALTIN & FALTIN – JUNIOR., 1998).

Figura 3 – Tipos de aparato Bionator de Balters



Fuente: Ortolani-Faltin; Faltin-Junior, 1998.

El Bionator invertido se utiliza para corregir el prognatismo mandibular. Sus componentes son los siguientes: mordida de construcción obtenida en la posición más retrusiva, en sentido anteroposterior y vertical, ligeramente por encima del tope a tope para permitir la corrección de la mordida cruzada anterior; base acrílica: similar a la del Bionator de Base; asa palatina: colocada de forma invertida, insertándose en la zona distal de los primeros molares superiores y siguiendo un trayecto oval anterior. La parte anterior se encuentra a la altura de los primeros premolares o molares temporales. La asa palatina invertida tiene el propósito de cambiar la posición de la lengua, estimulando su acción hacia atrás; asa vestibular: las partes bucinadoras son equivalentes a las del Bionator de Base. Sin embargo, la parte labial no presenta dobleces superiores y horizontales en la región de los dientes anteriores superiores. Su trayecto continúa hacia abajo, rodeando los dientes inferiores (no debe activarse contra los dientes).



Según Stutzmann y Petrovic (1982), después de un análisis realizado, el Bionator es principalmente un dispositivo funcional, cuyo grado de eficacia depende principalmente del avance adicional de la mandíbula. Este avance es más notable en casos de crecimiento rotacional anterior de la mandíbula. Además, concluyeron que el Bionator es eficaz al inducir un crecimiento adicional en el cartílago condilar y en la cresta posterior de la rama ascendente, es decir, resulta en un alargamiento adicional de la mandíbula.

Carels y Van Der Linden (1987) afirmaron que el uso del Bionator influye tanto en el complejo nasomaxilar como en la mandíbula, en términos sagitales y verticales. Cada vez que el paciente usa el aparato, una fuerza global actúa hacia adelante e hacia abajo en la mandíbula, y hacia atrás y hacia arriba en el complejo maxilar.

3.6 TIEMPO DE USO DIARIO

El tiempo de utilización del tratamiento para la corrección de la maloclusión de Clase III con el uso de aparatos removibles de retracción mandibular fue de catorce horas al día hasta la primera evidencia de corrección de la mordida cruzada anterior, manteniendo su uso durante la noche hasta el final del período de observación (GALLÃO *et al.*, 2013).

En el año 2003, Giancotti *et al.* publicaron un artículo de estudio de caso que abordó el tratamiento de las condiciones de Clase III y pseudo-Clase III utilizando el aparato Bionator de Balters. El artículo presenta tres informes de caso. En el primero, el paciente tenía ocho años y diez meses y presentaba una mordida cruzada anterior de canino a canino temporales, y sus molares tenían una relación de Clase I. El paciente utilizó el aparato durante dieciséis horas al día durante once meses. El segundo informe de caso fue de una paciente de nueve años con una pseudo-Clase III en la dentición mixta. El objetivo del tratamiento era corregir el desplazamiento mandibular, inclinar los incisivos superiores y proporcionar espacio para la erupción del incisivo lateral superior derecho. Para ello, se utilizó el aparato Bionator de Balters para la Clase III durante catorce a dieciséis horas al día durante un período de noventa días. El tercer informe de caso trata de una paciente de nueve años con maloclusión



bilateral de Clase III más evidente en el lado derecho y una mordida cruzada anterior con desviación de la línea media hacia la izquierda. La paciente utilizó el Bionator de Clase III durante quince horas al día durante siete meses.

4. DISCUSIÓN

Las maloclusiones de Clase III relacionadas con discrepancias craneofaciales son especialmente desafiantes para el tratamiento y tienden a recidivar. De los artículos seleccionados en esta revisión narrativa, se evaluaron diferentes tipos de aparatos, como tracción reversa de la maxila con máscara facial, placa labioactiva, aparato de Frankel, aparato Progênico y Bionator de Balters modificado para Clase III, y se considera que cuanto antes comience el tratamiento, mayores serán los resultados obtenidos.

Adicionalmente, como medida preventiva para evitar tratamientos quirúrgicos futuros en pacientes con Clase III y mordida cruzada anterior, es esencial adoptar procedimientos desde la fase de dentición mixta que estimulen el crecimiento anterior de la maxila y dirijan la mandíbula hacia posterior, inferior y en dirección horaria (ARAÚJO & ARAÚJO, 2008).

El Bionator de Balters se utiliza ampliamente en el campo de la ortopedia funcional, siendo uno de los dispositivos más comunes en este ámbito, junto con otros dispositivos mencionados por Li *et al.* (2013), Araújo & Araújo (2007) y Almeida *et al.* (2006). Además de evaluar la efectividad del aparato, es crucial tener en cuenta el período necesario para lograr cambios sustanciales en las estructuras craneofaciales al adherirse a un protocolo de tratamiento específico de ortopedia dentofacial (FALTIN *et al.*, 2003; GALLÃO *et al.*, 2013; GIANCOTTI *et al.*, 2002).

En el estudio de Godt *et al.* (2008), se analizó el uso de aparatos removibles, como activadores de prognatismos y placas maxilares de forma individual o en combinación con una máscara facial montada en un aparato de expansión maxilar. A través de este estudio, se observó que, aunque los efectos encontrados son menores con aparatos exclusivamente removibles, los hallazgos del grupo de control que no utilizaba ningún



tipo de aparato mostraron claramente que estos son capaces de inducir pequeñas mejoras y neutralizar la progresión de la maloclusión de Clase III.

Por otro lado, Faltin Jr (2003) al analizar grupos de individuos tratados con Bionator antes del brote puberal en el crecimiento mandibular y un grupo de individuos que iniciaron el tratamiento durante el brote puberal, encontró que se pueden lograr cambios significativos a largo plazo en las relaciones oclusales y de crecimiento maxilar con la terapia del Bionator solo cuando el tratamiento funcional incluye el brote de crecimiento puberal. Ambos grupos fueron reevaluados después del final del crecimiento (aproximadamente seis años después del final del tratamiento activo con el Bionator). Además, el período post-tratamiento en los grupos tratados tempranamente y tardamente durante el brote incluyó una breve fase de terapia con aparatos fijos para refinar y detallar la oclusión. Por lo tanto, los cambios observados en el perfil facial, los tejidos blandos y la relación dental, como se describe en este caso, fueron positivos para los pacientes.

En Siara-Olds (2010), se presenta un grupo de niños con una edad promedio de diez años y siete meses, que utilizaron cuatro tipos de aparatos: Bionator; Herbst; Twin Block y MARA. Se observó que el grupo de niños que utilizó el Bionator de Balters tuvo una mayor inclinación lingual de la corona de los incisivos superiores, y este hecho puede atribuirse a la presión del arco labial. Además, se mencionó que el momento más eficaz para el tratamiento con los aparatos Bionator, Twin Block y Herbst es durante o ligeramente después del inicio del pico puberal en la velocidad de crecimiento.

En otro estudio realizado por Almeida-Pedrin *et al.* (2007), se compararon los efectos del tratamiento del plano de mordida HG y los aparatos Bionator, sugiriendo que para la corrección de la maloclusión de Clase III, ambos aparatos lograron una combinación significativa de cambios dentoalveolares y maxilomandibulares. Por lo tanto, como se ha demostrado en otras investigaciones de aparatos ortopédicos, tanto el plano de mordida HG como el Bionator produjeron inclinación lingual y retrusión de los incisivos inferiores. Asimismo, al comparar con los estudios informados anteriormente por Schulhof y Engel (1982), los investigadores examinaron imágenes de telerradiografía



de treinta y tres pacientes con maloclusión de Clase III que fueron sometidos a tratamiento con Bionator y compararon los resultados con la expectativa de crecimiento sin tratamiento. Los resultados obtenidos revelaron que el tratamiento con Bionator estimuló un crecimiento mayor al previsto.

Utilizando el Bionator en el tratamiento de pacientes con maloclusión de Clase III en la dentición mixta tardía, Tsamtsouris y Vendrene (1983) llegaron a la conclusión de que las mejoras observadas en el perfil facial y en la estructura esquelética fueron resultado de la liberación del potencial de crecimiento de la maxila, anteriormente limitado por la función anormal de la musculatura orofacial. Autores como Cardoso *et al.* (2011) resaltaron que el uso de este aparato durante la fase de dentición mixta podría prevenir posibles fracturas en los incisivos, eliminar daños en la mucosa oral en casos de sobremordida profunda traumática y promover la competencia labial. Además de sus beneficios estéticos, estas mejoras impactarían positivamente en los patrones de crecimiento vertical y horizontal del complejo dentofacial.

En Rabie; Gu (2000), se explica que los métodos para tratar la maloclusión de Clase III en la dentición permanente incluyen el uso de aparatos ortodónticos fijos asociados con elásticos intermaxilares, dispositivos extraorales, anclaje esquelético temporal y aparatos funcionales. Según Rédua (2020), el Bionator, al ser un aparato intraoral, tiende a generar menos reacciones adversas en el contexto social. Por otro lado, los dispositivos extraorales a menudo tienen un impacto más notable en el ámbito social debido a su influencia en la estética, lo que lleva a menudo a resistencia en su uso.

5. CONCLUSIÓN

Es importante reconocer que la salud bucal está intrínsecamente relacionada con la salud en general, y los programas de cuidado bucal deben abordarse como elementos fundamentales dentro de los programas de salud integrales, buscando un enfoque holístico. Además, abordar las desarmonías esqueléticas y faciales requiere la implementación de intervenciones a través de la ortodoncia correctiva; el aparato Bionator de Balters modificado para la Clase III se considera capaz de proporcionar buenos resultados en términos generales en función y estética. Diversos enfoques y



terapias para la maloclusión de Clase III comparten objetivos comunes, como la búsqueda de la estética facial, la preservación de la salud de los tejidos y la obtención de estabilidad al final del tratamiento, así como la armonización de los dientes dentro de la cavidad bucal, lo que resulta en una mejora en la proporción facial. Por lo tanto, cuando las maloclusiones no solo afectan la estética, sino que también tienen implicaciones para la salud y la integración social del individuo, es esencial que estos problemas se incorporen en las estrategias de salud pública, ya que a menudo se subestiman en las políticas de salud actuales.

REFERENCIAS

ALHAMMADI, M. S. *et al.* Global distribution of malocclusion traits: A systematic review. **Dental Press J Orthod.** v. 23 n. 6 pp. 1-10, 2018.

ALMEIDA, M. R. *et al.* Placa lábio ativa: versatilidade e simplicidade no tratamento ortodôntico. **Revista Clínica de Ortodontia Dental Press**, Maringá, v. 5, n. 3, pp. 48-75, 2006.

ALMEIDA-PEDRIN, R. R. *et al.* Treatment effects of headgear biteplane and bionator appliances. **American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics**, v. 132, n. 2, pp. 191 – 198, 2007.

ANDREWS, L. F. The six keys to normal occlusion. **Am. J. Orthod., St. Louis**, v. 62, n. 3, p. 296 – 309, 1972.

ANGLE, E. H. **Treatment of malocclusion of the teeth**. 7. ed. Philadelphia: S.S. White, 1907.

ARAUJO, P. P. Brandão., *et al.* **Maloclusão uma questão de saúde pública**. In: Dendasck, Carla Viana *et al.* (Orgs). **Ciência da Saúde: Atualização de Área**, p. 53 – 63, 2023.

ARAUJO, E. A.; ARAÚJO, C. V. Abordagem clínica não – cirúrgica no tratamento da má oclusão de Classe III. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v. 13, n. 6, pp. 128 – 157, 2008.

BACCETTI, T.; TOLLARO, I. A retrospective comparison of functional appliance treatment of Class III malocclusions in the deciduous and mixed dentitions. **Eur J Orthod**, v. 20, n. 3, pp. 309 – 317, 1998.

BIGLIAZZI, R. *et al.* Morphometric analysis of long – term dentoskeletal effects induced by treatment with Balters bionator. **Angle Orthodontist**, v. 3, pp. 790 – 798, 2015.



BOEK, E. *et al.* Prevalência de maloclusão em escolares de 5 a 12 anos de rede municipal de ensino de Araraquara. *Rev. CEFAC*, São Paulo, vol. 15, n.5, p. 1270 – 1280, 2013.

CARDOSO, M. A. *et al.* Metas terapêuticas para o tratamento ortodôntico-cirúrgico no Padrão III: relato de caso. 10.ed. **Revista clínica de ortodontia dental press**: Dental Press, v. 6, p. 60-70, 2011.

CARELS, C.; VAN DER LIDEN, P. M. G. Concepts on functional appliances mode of action. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, v. 92, n. 2, pp. 162 – 168, 1987.

CARNEIRO, G. K. M. *et al.* Prevalência de maloclusões em crianças de 3 a 12 anos de idade no município de Mineiros–Goiás. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 29, 2021.

CORLESS, I. B.; NICHOLAS, P. K.; NOKES, K. M. Issues in cross – cultural quality – of – life research. **J Nurs Scholarsh**, v. 33, n. 1, pp. 15-20, 2001.

DUTRA, S. R. *et al.* Impact of malocclusion on the quality of life of children aged 8 to 10 years. **Dental Press J Orthod**, v. 23, n.2, pp. 46-53, 2018.

FALTIN, K. J. *et al.* Long-term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. **Angle Orthod**, v. 73, n. 3, pp. 221-30, 2003.

FERES, R.; VASCONCELOS, M. H. F. Estudo comparativo entre análise facial subjetiva e a análise cefalométrica dos tecidos moles no diagnóstico ortodôntico. **Dental Press Ortodon Ortop Facial**, v.14, n. 2, pp. 81 – 88, 2009.

FERNANDES, D. A. A. *et al.* Prevalência Das Maloclusões Em Estudantes Das Redes Municipal E Estadual Do Município De Augusto Corrêa, Pará. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 13, 2020.

FRANCHI, L.; BACCETTI T.; McNAMARA J. A. Postpuberal assesment of treatment timming for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixes appliances. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**, vol. 126, n. 5, pp. 555 – 568, 2004.

FREITAS, C. M.; FREITAS, R. R.; SILVA, J. R. C. Uso do Sistema Trainer no centro de especialidades odontológicas (CEO) de Ortodontia da ASCES (Caruaru-PE). **Orthodontic Science and Practice**: Plena, pp. 491-497, 2012.

GALLÃO, S. *et al.* Diagnóstico e tratamento precoce da Classe III: relato de caso. **J Health Sci**. v. 31, n. 1, pp. 104 – 108, 2013.

GANDINI JR, L.G. *et al.* Análise cefalométrica Padrão Unesp Araraquara. **Dental Press ortodon Ortop Facial**, v. 10, n. 1, pp. 139 – 157, 2005.



GERZSON, D. R. S.; NOBRE, D. F. Aplicações clínicas e vantagens da placa labioativa: uma revisão de literatura. **Stomatós**, Canoas, v. 17, n. 32, p. 97-104, 2011.

GIANCOTTI, A. *et al.* Pseudo – class III malocclusion treatment with Balters Bionator. **Journal of Orthodontics**, p. 203 – 215, 2002.

GODT, A. *et al.* Early treatment to correct Class III relations with or without face masks. **Angle Orthod**, v. 78, n. 1, p. 9 – 44, 2008.

GRANDO, G. *et al.* Prevalence of malocclusions in a young Brazilian population. **IJO**, v. 19, n. 2, p. 13 – 15, 2008.

JACOB, H.B. *et al.* Second molar impaction associated with lip bumper therapy. **Dental Press Journal of Orthodontics**, Maringá, v. 19, n. 6, p. 99-104, 2014.

LANDÁZURI, D. R. G. *et al.* Changes on facial profile in the mixed dentition, from natural growth and induced by Balters' bionator appliance. **Dental Press J Orthod**, v. 18 n. 2 p.108-115, 2010.

LI, H.; MASOUD, A.; VOSS, L.R. Hybrid Hyrax/ quad – helix appliance in the phase I treatment of pseudo – Class III malocclusion. **J. World Fed. Orthod**. v. 2, p. 107 – 114, 2013.

LITTON, S. F. *et al.* **A genetic study of class III malocclusion**. Am. J. Orthod., v. 58, n. 6, p. 565-577, Dec. 1970.

MARTINS, L.P. *et al.* Má oclusão e vulnerabilidade social: estudo representativo de adolescentes de Belo Horizonte, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 24, n. 2, pp. 393-400, 2019.

MORAIS, S.P.T. *et al.* Fatores associados a incidência de maloclusão na dentição decídua em crianças de uma coorte hospitalr pública do nordeste brasileiro. **Bras. Saúde Matern. Infant**, v. 14, n. 4, pp. 371- 382, 2014.

MOSS, M.L.; RANKOW, R.M. The role of the functional matrix in mandibular growth. **Angle Orthod**, v. 38, n. 2, pp. 95 – 103, 1968.

MOYERS, R.E. **Ortodontia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

OLIVEIRA, C.M.; SHEIHAM, A. Orthodontic treatment and its impacto n oral health – related quality of life in Brazilian adolescents. **J Orthod**, v. 31, n. 1, pp. 7-20, 2004.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, **Levantamento epidemiológico em saúde bucal**: manual de instruções. 4. ed. Genebra: OMS; 1997.

ORTOLANI-FALTIN, C.; FALTIN-JUNIOR, K. Bionator de Balters. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 3, n. 6, pp. 70 – 95, 1998.



PIZZOL, K.E.D.C. *et al.* Tratamento de deglutição com pressão atípica do lábio com placa lábio-ativa reversa: relato de caso clínico. **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Facial**, Curitiba, v. 9, n. 51, pp. 211-217, 2004.

RABIE, A. B. M.; GU, Y. Management of pseudo – class III malocclusion in southern Chinese children. **Br Dental J**, v. 117, n. 1, pp. 183 – 187, 2000.

RÉDUA, R. B. Different approaches to the treatment of skeletal Class II malocclusion during growth: Bionator versus extraoral appliances. **Dental Press Journal Orthodontics**, v. 25, n. 2, 2020.

RETAMOSO, L. B. *et al.* Ortodontia interceptativa no tratamento dos problemas de espaço. **Ortodontia Gaúcha**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, pp. 79-86, 2006.

ROSSI, L. B. *et al.* Correction of functional anterior crossbite with planas direct tracks: a case report. **Revista da Faculdade de Odontologia de Lins/ Unimep.**, v. 22, n. 2, pp. 45-50, jan.jun. 2012.

SALLES, C. S. *et al.* **Síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono: análise cefalométrica**, v. 71, n. 3, pp. 369 – 372, 2005.

SB BRASIL 2010: **Pesquisa Nacional de Saúde Bucal: resultados principais/** Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

SCHULHOF R. J.; ENGEL G. A. Results of Class II functional appliance treatment. **J Clin Orthod.**, Sep;16(9):587-99, 1982.

SIARA-OLDS, N. J. *et al.* Long - term dentoskeletal changes with the Bionator, Herbst, Twin Block and MARA functional appliances. **Angle Orthod**, v. 80, n. 1, pp. 18 – 29, 2010.

STUTZMANN, J. J.; PETROVIC, A.G. Results of class II functional appliance treatment. **J. Clin Orthod**, v. 16, n. 9, pp. 587 – 599, 1982.

SULIANO, A. A. *et al.* Prevalência de maloclusão e sua associação com alterações funcionais do sistema estomatognático entre escolares. **Caderneta de Saúde Pública**, v. 23, n. 8, pp. 1913 – 1923, 2007.

TERADA, H. H. Utilização do aparelho progênico para a correção das mordidas cruzadas anteriores. **Ver. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial**, v. 2, n.2, pp. 87 – 105, 1997.

TSAMTSOURIS, A.; VENDRENNE, D. The use of the Bionator appliances in the treatment of Class II, division 1 malocclusion in the late mixed dentition. **J Pedodont**, vol. 8, n. 1, pp. 78 – 100, 1983.



VALARELLI, F. P. Tratamento da má oclusão de Classe II por meio de aparelho regulador de função de Frankel. **Revista Uningá**, n. 40, pp. 119 – 133, 2014.

VELLINI, F. **Ortodontia: Diagnóstico e planejamento clínico**, 7ª ed. São Paulo, 2008.

Enviado: 28 de julio de 2023.

Aprobado: 10 de agosto de 2023.

¹ Estudante de Odontología. ORCID: 0009-0001-1734-8455. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8709140095376311>.

² Estudante de Odontología. ORCID: 0009-0003-8461-6338. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1832010931426679>.

³ Estudante de Odontología. ORCID: 0009-0003-0477-2614. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1977203311524825>.

⁴ Estudante de Odontología. ORCID: 0009-0001-8398-2390. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7301946389987967>.

⁵ Orientadora. Actualización en Odontopediatría, Habilitación en laserterapia, Perfeccionamiento en Ortodoncia y Ortopedia Funcional de los maxilares, Especialización en Salud Colectiva y Ortodoncia, Maestría en Ortodoncia, Doctorado en Ortodoncia. ORCID: 0000-0002-5514-0911. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1678395879499706>.

⁶ Co-orientador. Doctor. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4143-289X>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4377698156424992>.