

Relación entre mordida cruzada anterior, patrón de crecimiento y desarrollo mandibular: Una revisión narrativa

Relationship between anterior crossbite, growth pattern and mandibular development: A narrative review

Constanza Paz Lillo Fritz Valentina Arlette Morales Ahumada Javiera Paz Molgas Rozas Constanza Andrea Torres Lefián

Cirujana dentista, Práctica privada, Santiago, Chile.

Correspondence

Correspondence:
Constanza Paz Lillo Fritz
Práctica privada
Llico 1016, San Miguel
Santiago
CHILE

E-mail: Constanzalillofritz@gmail.com

ORCID: 0009-0008-5493-0197

LILLO FCP, MORALES AVA, MOLGAS RJP, TORRES LCA. Relación entre mordida cruzada anterior, patrón de crecimiento y desarrollo mandibular: Una revisión narrativa. *Craniofac Res.* 2024; 3(2):77-82.

RESUMEN: Durante el proceso de crecimiento y desarrollo de los niños se pueden producir cambios estructurales en el esqueleto facial, los cuales pueden estar relacionados con los hábitos, las funciones y la genética individual, entre otros factores presentes. Cuando se desarrolla una mordida cruzada anterior altera la función del sistema estomatognático, generando una alteración en el crecimiento craneofacial y el desarrollo normal de la mandíbula. El objetivo de la presente revisión narrativa es describir el patrón de crecimiento facial en niños con mordida cruzada anterior y cómo influye en el desarrollo mandibular.

PALABRAS CLAVE: Patrón de crecimiento, mordida cruzada anterior, desarrollo maxilofacial.

INTRODUCCIÓN

Durante la infancia se generan distintos fenómenos en los tejidos corporales; el crecimiento se define como un aumento de las dimensiones de la masa corporal, producto de una hipertrofia e hiperplasia, mientras que el desarrollo alude al aumento en la complejidad de la organización e interacción de todos los sistemas. Ambos fenómenos se encuentran en relación, sin embargo, estos ocurren con inicio, duración y extensión variables, y dan como resultado los cambios observados con la edad. Comprender el proceso de crecimiento y desarrollo facial es esencial para mejorar la previsibilidad de los resultados del tratamiento, especialmente en el área de ortodoncia (Davidovitch *et al.*, 2016) ya que, cuando existe la presencia de hábitos no funcionales se pueden generar alteraciones esqueléticas en los tres sentidos del espacio, y a su vez influir en las relaciones dentales generando maloclusiones (Oka *et al.*, 2021), también la presencia de factores genéticos podría jugar un importante rol en estos ámbitos (Pellegrino *et al.*, 2020a).

El crecimiento producido durante el proceso formativo del cráneo está altamente diferenciado, debido a que, los cambios presentes en la base craneal van a ejercer una marcada influencia en la posición de la mandíbula y en la oclusión dental. En específico el patrón de crecimiento mandibular varía con la dirección de crecimiento del cóndilo, el cual determinará la extensión en la cual la mandíbula descenderá a futuro en el patrón facial (Bjork, 1955).

La maloclusión dental es una condición, la cual se caracteriza por relaciones anormales entre los dientes. Cuando la maloclusión se genera en dentición primaria puede ser un factor de riesgo en la dentición permanente (Pellegrino *et al.*, 2020b). En específico la mordida cruzada anterior (MCA) es una discrepancia en el plano sagital, el que se define como una relación invertida entre los incisivos del maxilar y la mandíbula, generando un desplazamiento mandibular hacia adelante, en donde se puede ver involucrado uno o más dientes, y está comúnmente asociado a una

maloclusión de clase I (Ramya *et al.*, 2022), aunque si es mantenido en el tiempo esta posición no fisiológica puede favorecer un patrón de crecimiento de clase III (Tseng *et al.*, 2016).

La MCA puede originarse por una amplia variedad de factores tales como: a) Retención excesiva de los dientes deciduos; b) Trauma de los dientes deciduos, produciendo un desplazamiento de la posición ideal del correspondiente germen del diente permanente; c) Herencia genética; d) Presencia de dientes supernumerarios; e) Longitud inadecuada de los arcos dentarios; f) Hábitos no funcionales, tales como la succión digital, entre otros.

Un componente esquelético, dental, o combinación de ambos, puede estar presente. Esto ocurre cuando uno o más dientes están involucrados, por lo que es necesario examinar la etiología de la maloclusión, así como, la inclinación de los dientes afectados (Ramya *et al.*, 2022).

El porcentaje del resalte invertido, indicativo de la maloclusión de clase III, tiende a aumentar desde la niñez (3 %), hasta la edad adulta (5 %). Para reducir el empeoramiento de esta maloclusión en la adolescencia tardía es de gran ayuda un diagnóstico adecuado y una intervención temprana. El tratamiento de mordida cruzada anterior y las maloclusiones de clase III en niños con dentición decidua produce efectos significativos en la dirección de crecimiento condilar y, en consecuencia, sobre el tamaño y la forma mandibular (Pellegrino *et al.*, 2020b).

El tratamiento en la dentición mixta está indicado para reducir o incluso eliminar la necesidad de terapia ortodóncica a futuro, debido a que, previene los problemas funcionales o anomalías del desarrollo que podrían potenciar una maloclusión durante el crecimiento del individuo (Staderini *et al.*, 2020). El objetivo de la presente revisión narrativa es describir el patrón de crecimiento en niños con mordida cruzada anterior y cómo influye en el desarrollo mandibular.

MATERIAL Y MÉTODO

Se seleccionó un diseño de revisión narrativa; se efectuó la búsqueda abarcando literatura en inglés y español extraídos de las bases de datos PubMed, Epistemonikos, Lilacs, Scielo, utilizando los términos libres de búsqueda “growth pattern”, “anterior crossbite” y los términos MeSH “maxillofacial development”, “jaw”. Los cuales se conjugaron mediante el uso de los operadores booleanos “OR” y “AND”.

RESULTADOS

Tras el desarrollo de la búsqueda, se seleccionaron los estudios relacionados a este tema, obteniendo un total de 15 artículos para incluir en esta revisión. De acuerdo a los resultados obtenidos, se relacionaron los «términos» mordida cruzada anterior, patrón de crecimiento y desarrollo mandibular, los cuales se pueden entender desde tres perspectivas que se interrelacionan: I. Patrón de crecimiento y desarrollo esquelético; II. MCA de origen dentoalveolar; III. MCA asociada a clase III esquelético; IV. MCA funcional (pseudo-clase III), junto con sus respectivas relaciones en el desarrollo mandibular.

Patrón de crecimiento y desarrollo esquelético

El cerebro y los órganos visuales se desarrollan prácticamente por completo antes de la pubertad, a diferencia del crecimiento de la estructura facial, la cual esta funcionalmente más relacionado al crecimiento del cuerpo, sin embargo, la mandíbula y el maxilar se desarrollan a un ritmo comparativamente más alto para mantener el equilibrio respecto al aumento metabólico requerido. Como efecto de esto la fosa glenoidea sufre un desplazamiento hacia atrás y hacia abajo en el cráneo. Este va a ejercer una marcada diferencia en la posición de la mandíbula y en la oclusión de los dientes (Bjork, 1955).

El crecimiento vertical y horizontal de la mandíbula varía según la dirección de crecimiento del cóndilo. El componente vertical de crecimiento del cóndilo mandibular junto al descenso de la fosa craneal media, y por lo tanto del hueso temporal, determina hasta qué punto descenderá la mandíbula en el patrón facial. El desplazamiento dorsal del hueso temporal y el crecimiento sagital del cóndilo mandibular son los factores de crecimiento en los cuales juntos determinan el desarrollo longitudinal del tercio inferior de la cara. El crecimiento de los huesos formadores de las estructuras medias de la cara y el maxilar están asociados con el crecimiento y desarrollo de la base craneal y la mandíbula (Bjork, 1955).

Los resultados del estudio realizado por Bjork (1995;1963) han demostrado que la cara anterior del mentón no sufre, en su mayor parte, ninguna remodelación visible, a diferencia de la zona inferior del mentón, en la cual se encontraron muchos casos con algún grado de crecimiento periosteal acen-

tuado durante la adolescencia. La remodelación más pronunciada se ubicó por debajo de la región del ángulo mandibular, en donde la resorción fue habitual, al mismo tiempo que se observó aposición periostal. La dirección del crecimiento de los cóndilos en el plano sagital varió ampliamente con una dirección promedio ligeramente hacia adelante en relación con la tangente posterior de la rama (Bjork, 1963).

El inicio y extensión del crecimiento mandibular es variable, existiendo diferencias importantes en los últimos períodos del crecimiento puberal, con la mandíbula creciendo significativamente más que el maxilar. Según el estudio de Bjork & Skieller (1972) la rotación mandibular hacia adelante tendrá los siguientes aspectos clínicos:

- Desplazamiento hacia abajo del borde inferior de la mandíbula.
- Aposición de la zona ventral de la sínfisis y el cuerpo de la mandíbula.
- Resorción del borde inferior del ángulo goniaco.
- Aposición de hueso en la superficie posterior de la sínfisis.
- Crecimiento condilar hacia adelante (en relación al borde posterior de la rama).
- Resorción en el borde anterior y aposición en la parte inferior del borde posterior de la rama.
- Proinclinación de los incisivos inferiores.

Mientras que la rotación mandibular hacia atrás presenta (Davidovitch *et al.*, 2016):

- Resorción en la superficie inferior de la sínfisis.
- Aposición debajo del ángulo goniaco, en el margen posterior de la rama y el cuello del cóndilo.
- Adelgazamiento de la sínfisis con una considerable altura.
- Acúmulo de tejido blando en sector submentoniano.
- Ángulo intermolar agudo y retro inclinación de incisivos inferiores.

Estos cambios mencionados están íntimamente relacionados a la oclusión presente, tendencia esquelética, y el patrón de crecimiento. El patrón de crecimiento esquelético en sentido sagital puede ser clasificado como promedio, vertical (en relación a una rotación mandibular hacia atrás), y horizontal (en relación a una rotación mandibular hacia adelante).

Según el estudio retrospectivo realizado por Ramya *et al.* (2022) se investigó la relación entre mordida cruzada (MC) y el tipo de patrón de crecimiento. Determinando que el patrón de crecimiento horizontal estaba frecuentemente asociado a individuos con mordida cruzada, cuya prevalencia es de un 6,4 %; Los individuos con MCA tienen una de las maloclusiones más comunes, en donde, el tratamiento temprano es indicado y crucial; a pesar que se necesitan más estudios para encontrar un vínculo significativo, se determinó que la maloclusión producida por la mordida cruzada anterior fue más común en sujetos con patrón de crecimiento horizontal (Ramya *et al.*, 2022).

Una rotación mandibular hacia adelante resulta típicamente en un tipo de cara corta, mientras que una rotación mandibular posterior resulta en un tipo de cara alargada, descritos como Hipodivergentes e Hiperdivergentes, respectivamente (Davidovitch *et al.*, 2016).

MCA de origen dentoalveolar

Se define como una relación sagital inversa entre los incisivos de la mandíbula y el maxilar. Esta maloclusión es de origen dental cuando se produce por una alteración en la inclinación del eje central de los dientes, resultando en una disminución de la eficacia sobre la función del aparato masticatorio.

Los niños experimentan una fase de crecimiento y desarrollo en el cual su estructura ósea es moldeable, a medida que crecen van desarrollando hábitos funcionales los cuales sirven como estímulos para el crecimiento natural de la mandíbula, sin embargo, cuando existen hábitos no funcionales (ej., succión digital, succión del labio, onicofagia, bruxismo, respiración oral e interposición lingual) pueden interferir con la estructura dental y podrían ser en parte la etiología de estas maloclusiones, debido a que, producen un desequilibrio neuromuscular y cambian el patrón normal del aparato estomatognático. Existe una asociación entre hábitos no funcionales con el desarrollo de maloclusiones en sentido sagital de origen dentoalveolar (Rodríguez-Olivos *et al.*, 2022). Dicha maloclusión provoca un desplazamiento anterior de la mandíbula. Esta posición no fisiológica puede favorecer un patrón de crecimiento de clase III verdadero, el cual, tiende a empeorar con la edad debido a que el crecimiento de este hueso excede el crecimiento maxilar. El tratamiento en las primeras etapas de desarrollo es esen-

cial para evitar, prevenir, o reducir la severidad de la maloclusión.

El timing en ortodoncia es un tema de discusión en estos tipos de maloclusiones. Esto ocurre principalmente porque aún no se ha logrado comprender completamente la interacción del medio ambiente y factores innatos en su desarrollo. El tratamiento tiene como objetivo principalmente ejercer un control sagital sobre el plano vertical con aparatos intraorales, los cuales, buscan corregir la inclinación del plano oclusal, generando así, efectos significativos en la dirección de crecimiento condilar, producir un descenso del cóndilo y, en consecuencia, sobre el tamaño y la forma mandibular armonizando el perfil; idealmente se debe tratar durante la erupción de los incisivos permanentes (Pellegrino *et al.*, 2020b). Esta maloclusión también puede ser tratada en la etapa de dentición decidua. El tratamiento de la mordida cruzada anterior de origen dentoalveolar con un aparato funcional en la dentición temporal genera efectos significativos en la dirección del crecimiento condilar, lo cual influye en el tamaño y la forma de la mandíbula (Pellegrino *et al.*, 2020a).

MCA asociada a Clase III esquelética

Representa una deformidad dentofacial relacionada con un mayor crecimiento mandibular respecto al maxilar y la base craneal, lo cual implica una discrepancia ósea basal en el plano sagital, generando un resalte negativo (Staderini *et al.*, 2020). Cuando los pacientes presentan familiares con clase III, se puede evaluar la existencia de una predisposición genética (Pellegrino *et al.*, 2020a).

Su prevalencia varía según la zona geográfica, y etnias. Esta maloclusión tiene una etiología multifactorial, en la cual existe una distorsión del desarrollo normal esquelético como resultado de interacciones entre factores genéticos, hereditarios y ambientales, en los cuales se han visto serias discrepancias en el crecimiento maxilo-mandibular que repercute en el plano sagital (Zere *et al.*, 2018). Dado lo expuesto con anterioridad es que se presenta una mayor complejidad en estos casos por lo que para lograr un tratamiento exitoso se debe realizar un diagnóstico preciso, determinar el nivel de complejidad de la maloclusión y realizar un plan de tratamiento realista (Tseng *et al.*, 2016).

A lo largo de la historia se ha estudiado en profundidad que la deficiencia maxilar vertical y anteroposterior pue-

de contribuir a una clase III verdadera. Si ésta se genera, puede ser a causa de prognatismo mandibular, retrognacia maxilar, protrusión de la dentición mandibular o una combinación de factores; 2 de 3 pacientes con clase III esquelética son debido a retrognatismo maxilar o a una combinación de maxilar retrognático y mandíbula prognática (S_{ar} *et al.*, 2011).

Si el maxilar no crece verticalmente, la mandíbula gira hacia arriba y adelante, produciendo una apariencia de prognatismo mandibular que puede atribuirse tanto a la posición como al tamaño, en estos casos la interferencia oclusal puede influir en el crecimiento del maxilar, frenándolo, a la vez que potencia el crecimiento mandibular, generando un desequilibrio en la alineación del plano oclusal (Kanno *et al.*, 2007). Su corrección temprana previene los efectos adversos mencionados sobre el maxilar, así como la mandíbula (Jha & Chandra, 2021).

En la actualidad existen distintos tratamientos para los pacientes en crecimientos con MCA de origen esquelético, en caso seleccionados, se requiere un camuflaje dentoalveolar, modificando el crecimiento óseo. Es importante tratar a tiempo y con cuidadosa atención hasta el fin del crecimiento. Existen casos en los cuales se ha demostrado la mejora significativa en la estética y oclusión con estabilidad a largo plazo (Kanno *et al.*, 2007).

MCA funcional (pseudo-clase III)

Se produce generalmente en pacientes clase I, que por diversos motivos, presentan interferencias en la oclusión que resultan en un desplazamiento hacia adelante de la mandíbula al ocluir, produciendo una discrepancia en el plano sagital. Este tipo de relación maxilo-mandibular si no es tratada a tiempo, puede favorecer un patrón de crecimiento de clase III verdadera la cual tiende a empeorar con la edad (Pellegrino *et al.*, 2020b).

Esto se produce debido a que el trauma crónico puede afectar a los dientes generando inclinaciones inapropiadas lo que conduce a problemas periodontales, desgastes, un aumento en el riesgo de fracturas dentales, bruxismo, y hábitos bucales desfavorables como morderse los labios. Cuando se realiza la corrección temprana de la mordida cruzada anterior funcional, tenemos la posibilidad de aliviar las maloclusiones secundarias, inducidas por interferencias oclusales, y un desplazamiento mandibular anterior; Actualmente el manejo clínico puede ser logrado con múltiples opciones de tratamiento (Staderini *et al.*, 2020).

En particular la maloclusión de Pseudo-clase III no tiene un efecto favorable en el patrón de crecimiento mandibular, debido a que, si no es tratada a tiempo puede desarrollar un problema esquelético. En esta condición la mandíbula ralentiza el crecimiento maxilar, y su posición avanzada favorece el crecimiento hacia delante. Esta situación debe ser interceptada lo antes posible en busca de lograr una relación oclusal correcta, la cual, sea mantenida en el tiempo. Al corregir la posición de los incisivos se puede evitar el sobre desarrollo de la expresión del patrón de crecimiento mandibular tanto en el cuerpo como en la rama. Con distintos tratamientos para resolver las interferencias dentales, se puede modificar el plano oclusal solucionando la etiología.

Algunos tratamientos ortodóncicos tempranos en dentición mixta pueden controlar aspectos del patrón de crecimiento, como por ejemplo, realizar un desgaste selectivo en la interferencia oclusal, evitando que, con el paso del tiempo pueda transformarse en una maloclusión de etiología esquelética (Pellegrino *et al.*, 2020b). Es importante recalcar que tratamientos de corta duración, y cómo para el paciente son idóneos para estos tipos de maloclusiones de pronta resolución, ya que generan una retroalimentación positiva de los padres/cuidadores, así como, una alta resolutivez ante problemas estéticos y funcionales en los niños (Staderini *et al.*, 2020).

CONCLUSIÓN

En la presente revisión se expone la mordida cruzada anterior, en relación a los cambios producidos en el crecimiento y desarrollo mandibular junto con el patrón de crecimiento. Los artículos mencionados coinciden que, independiente de la etiología de la maloclusión, la presencia de la mordida cruzada anterior se podría relacionar con un aumento sobre el crecimiento y desarrollo mandibular, probablemente potenciado en presencia de sujetos con patrón de crecimiento horizontal.

Se requieren más estudios para encontrar un vínculo significativo entre el patrón de crecimiento horizontal y un aumento en la prevalencia de la mordida cruzada anterior, con la finalidad de aplicar clínicamente este conocimiento y así promover intervenciones preventivas y terapéuticas que permitan un crecimiento y desarrollo óptimo craneofacial.

Contribuciones de autor: CL: Redacción del borrador original, revisión y edición, supervisión y administración del proyecto. VM: Redacción del borrador original, revisión y edición, supervisión y administración del proyecto. JV: Redacción del borrador original, visualización, aprobación del artículo. CT: Redacción del borrador original, visualización, aprobación del artículo.

Fuente de financiamiento: Los autores no recibieron financiamiento específico para este trabajo.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no tener ningún conflicto de interés.

LILLO FCP, MORALES AVA, MOLGAS RJP, TORRES LCA. Relationship between anterior crossbite, growth pattern and mandibular development: A narrative review. *Craniofac Res.* 2024; 3(2):77-82.

ABSTRACT: During the process of growth and development of children, multiple structural changes occur in the facial skeleton, which are closely related to habits, functions, and individual genetics, among other factors. When an anterior crossbite develops it alters the function of the stomatognathic system, and possibly affects the facial growth pattern and normal jaw development. The objective of the present narrative review is to relate the facial growth pattern in children with anterior crossbite and how it influences in mandibular development.

KEY WORDS: Growth pattern; anterior crossbite; maxillofacial development; jaw.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bjork A. Facial growth in man, studied with the aid of metallic implants. *Acta Odontol Scand.* 1955; 13(1):934. <http://dx.doi.org/10.3109/00016355509028170>
- Bjork A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res.* 1963; 42(1):400-11. <https://dx.doi.org/10.1177/00220345630420014701>
- Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. An implant study at the age of puberty. *Am J Orthod.* 1972; 62(4):339-83. [https://dx.doi.org/10.1016/s0002-9416\(72\)90277-1](https://dx.doi.org/10.1016/s0002-9416(72)90277-1)
- Davidovitch M, Eleftheriadi I, Kostaki A, Shpack N. The use of Bjork's indications of growth for evaluation of extremes of skeletal morphology. *Eur J Orthod.* 2016; 38(6):555-62. <http://dx.doi.org/10.1093/ejo/cjv084>
- Jha AK, Chandra S. Early Management of Class III Malocclusion in Mixed Dentition. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021; 14(2):331-4. <http://dx.doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1752>
- Kanno Z, Kim Y, Soma K. Early correction of a developing skeletal Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 2007; 77(3):549-56. [https://dx.doi.org/10.2319/0003-3219\(2007\)077\[0549:ECOADS\]2.0.CO;2](https://dx.doi.org/10.2319/0003-3219(2007)077[0549:ECOADS]2.0.CO;2)

- Oka S, Kawanabe H, Yamanobe S, Fukui K, Baba Y, Deguchi T. Relationship between olfaction and maxillofacial morphology in children with malocclusion. *Clin Exp Dent Res.* 2021; 7(1):33-9. <http://dx.doi.org/10.1002/cre2.329>
- Pellegrino M, Caruso S, Cantile T, Pellegrino G, Ferrazzano GF. Early treatment of anterior crossbite with eruption guidance appliance: A case report. *Int J Environ Res Public Health.* 2020; 17(10):3587a. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17103587>
- Pellegrino M, Cuzzocrea ML, Rao W, Pellegrino G, Paduano S. Myofunctional treatment of anterior crossbite in a growing patient. *Case rep dent.* 2020; 2020:8899184b. <http://dx.doi.org/10.1155/2020/8899184>
- Ramya G, Jain RK, Prasad AS. Association of crossbite with vertical skeletal growth patterns: A retrospective study. *J adv pharm technol res.* 2022; 13(Suppl 1):59-62. https://dx.doi.org/10.4103/japtr.japtr_127_22
- Rodríguez-Olivos LHG, Chacón-Uscamaita PR, Quinto-Argote AG, Pumahualcca G, Pérez-Vargas LF. Deleterious oral habits related to vertical, transverse and sagittal dental malocclusion in pediatric patients. *BMC Oral Health.* 2022; 22(1):88. <https://dx.doi.org/10.1186/s12903-022-02122-4>
- Sar C, Arman-Özçirpıcı A, Uçkan S, Yazıcı AC. Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011; 139(5):636-49. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.06.039>
- Staderini E, Patini R, Meuli S, Camodeca A, Guglielmi F, Gallenzi P. Indication of clear aligners in the early treatment of anterior crossbite: a case series. *Dental Press J Orthod.* 2020; 25(4):33-43. <https://dx.doi.org/10.1590/2177-6709.25.4.033-043.oar>
- Tseng LL, Chang CH, Roberts WE. Diagnosis and conservative treatment of skeletal Class III malocclusion with anterior crossbite and asymmetric maxillary crowding. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016; 149(4):555-66. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2015.04.042>