# Tratamiento interceptivo de la mordida abierta en pacientes en crecimiento

DOI: 10.5281/zenodo.14620229

Casado Fernández, R. "Tratamiento interceptivo de la mordida abierta en pacientes en crecimiento" SANUM 2025, 9(1) 62-71

# Resumen

El tratamiento de la mordida abierta es uno de los mayores desafíos a los que se puede enfrentar un ortodoncista en el día a día de su quehacer profesional. En su etiología influyen multitud de factores: genéticos, funcionales, hábitos anómalos, alteraciones en la secuencia de erupción, etc. El tratamiento interceptivo precoz, puede ayudar a eliminar las alteraciones que rompen el equilibrio de fuerzas orales, tan necesario para conseguir una buena oclusión.

En el presente artículo, se ha realizado una revisión de la literatura, acerca de las causas de la mordida abierta y su tratamiento en los pacientes en crecimiento. El artículo intenta ser conciso y no abusar de tecnicismos para que los profesionales que tratan a niños en Atención Primaria, tengan un documento de fácil lectura que les permita conocer y entender la problemática de esta maloclusión.

#### **Autor**

Rafael Casado Fernández. Odontólogo especialista en Ortodoncia. Clínica Ortodoncia Casado. Córdoba. España.

#### **Correspondencia:**

@info@ortodonciacasado.es

## Tipo de artículo: Artículo de revisión

Sección:

Odontología

F. recepción: 18-09-2024 F. aceptación: 12-11-2024

DOI: 10.5281/zenodo.14620229

## Palabras clave:

Ortodoncia:

Mordida Abierta;

Disostosis Craneofacial;

Arcada Dental.

# Interceptive treatment of open bite in growing patients

# Abstract

Treatment of open bite is one of the greatest challenges that an orthodontist can face in the day-to-day of their professional career. Its etiology is influenced by a multitude of factors: genetic, functional, abnormal habits, alterations in the eruption sequence, etc. Early interceptive treatment can help eliminate the alterations that break the balance of oral forces, so necessary to achieve good occlusion.

In this paper, a review of the literature has been carried out on the causes of open bite and its treatment in growing patients. This paper tries to be concise and not abuse technicalities so that professionals who treat children in Primary Care have an easy-to-read document that allows them to know and understand the problem of this malocclusion.

# **Key words:**

Orthodontics:

Open Bite;

Craniofacial Dysostosis;

Dental Arch.

# Introducción

El diagnóstico y tratamiento de las mordidas abiertas ha sido y es uno de los temas más controvertidos en odontología. Aunque existen múltiples estudios que corroboran los beneficios de un tratamiento temprano y los profesionales con cierta experiencia clínica suelen obtener buenos resultados, hay un clima de desconfianza acerca de la efectividad y estabilidad de la corrección, siendo uno de los problemas ortodóncicos que más recidivas presentan a corto y medio plazo.

Ya Hoffmann5 en 1838 dejaba constancia de la complejidad que plantean las mordidas abiertas, y urgía a determinar si los ortodoncistas son realmente capaces de tratarlas con cierta garantía de éxito y sobre todo si la corrección podría ser estable en el tiempo.

En cuanto a la definición de la mordida abierta varía según los distintos autores a lo largo del tiempo. Por ejemplo, según Carabelli 9, es la maloclusión en la cual uno o más dientes no alcanzan la línea de oclusión y no establecen contacto con los antagonistas. Defoulon 19 fue el primero en dejar constancia de que existen influencias musculares externas e internas que podrían desencadenar esta maloclusión.

Hoy en día, se acepta que la mordida abierta consiste en una falta de contacto entre las piezas superiores e inferiores que se manifiesta bien a nivel del grupo incisivo o de los segmentos posteriores de las arcadas, cuando el paciente intenta ocluir las arcadas. (Figura 1.)



Figura 1. Mordida abierta anterior. Nótese la falta de contacto de los incisivos.

# Metodología

Se ha realizado una revisión de la literatura acerca de las causas de la mordida abierta, su prevalencia y las diferentes opciones de tratamiento, enfocado todo al paciente en crecimiento.

Para realizar esta revisión se ha utilizado el famoso modelo PRISMA 17 (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). La declaración PRISMA es una lista de comprobación de requisitos que debe cumplir una revisión sistemática para presentar la información. Fué publicada en 2009 con el objetivo de ayudar a los autores de revisiones sistemáticas a documentar de manera transparente el porqué de la revisión, qué hicieron los autores y qué encontraron.

Se ha utilizado el motor de búsqueda PubMed. Los descriptores utilizados han sido: open bite, tongue crib, digital suction. Los artículos seleccionados para esta revisión, han sido los que presentaban mayor relevancia, descartándose revistas de poco impacto, artículos que no estaban relacionados con el tema en cuestión, o artículos demasiado antiguos.

Se ha realizado una revisión de los artículos más recientes, pero se han incluido algunos artículos antiguos (ya considerados como clásicos), debido a su gran relevancia o por aportar nuevas técnicas o diseños de aparatos que aún hoy en día se siguen utilizando. Igualmente se han incluido referencias a libros que son referentes de la especialidad.

Se han descartado los artículos que hacen referencia al tratamiento de la mordida abierta mediante cirugía ortognática, o microtornillos (técnica muy en boga en la actualidad), ya que el artículo pretende ser breve, conciso y centrarse en el tratamiento de pacientes en crecimiento, mediante aparatología interceptiva u ortopédica. En la figura 2, se expone el diagrama de flujo.

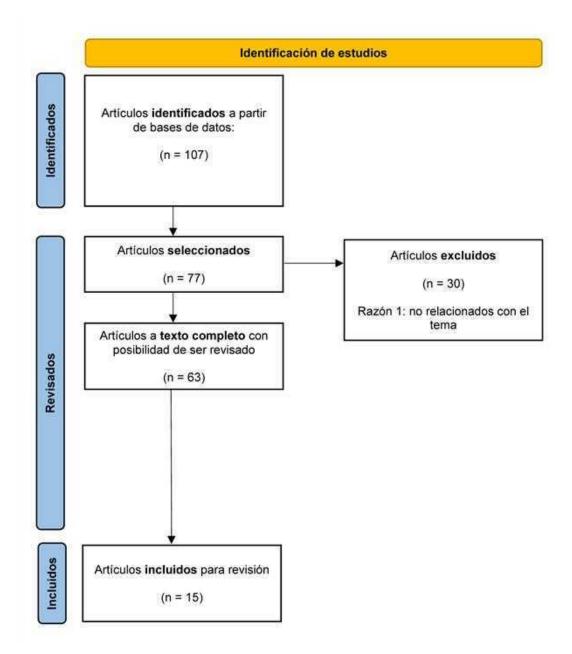


Figura 2. Diagrama de flujo PRISMA

# **Resultados**

## Clasificación

La mordida abierta se clasifica en mordida abierta dental y mordida abierta esquelética. Si el desequilibrio óseo es la causa de la falta de contacto dentario, la mordida abierta es esquelética. Si son los dientes o un factor ambiental los responsables de la maloclusión y no están afectadas las bases óseas, la mordida abierta es dental.

También podemos clasificar la mordida abierta según la zona donde asienta la anomalía, de esta manera tendremos:

- a) Mordida abierta anterior, si la falta de contacto está localizada en la zona incisiva.
- b) Mordida abierta posterior, si la falta de contacto se localiza a nivel de los premolares y/o molares,
- c) Mordida abierta completa, si el contacto sólo se realiza a nivel de los últimos molares y la apertura es tanto anterior como posterior.

## Etiología

Como hemos comentado anteriormente, las mordidas abiertas se agrupan en dos categorías. Las mordidas abiertas esqueléticas, cuya etiología estaría muy influenciada por la herencia (por ejemplo, pacientes con displasias óseas maxilofaciales) y las mordidas abiertas dentales que no presentan ningún tipo de anomalía craneofacial.

Existen numerosos síndromes que cursan con mordida abierta: disostosis craneofacial, fisura labiopalatina, Síndrome de Treacher Collins, Síndrome de Moebius, Síndrome de Apert, etc. (Bravo 4)

La etiología de las mordidas abiertas dentales tiene un origen multifactorial. Básicamente, es consecuencia de un fallo eruptivo en la fase del recambio dentario o de algún factor local que se opone al normal crecimiento vertical de los incisivos.

Podemos describir las siguientes causas de la mordida abierta:

#### a) Desarrollo dentario

La erupción de las piezas definitivas en algunas ocasiones sufre un desajuste cronológico que condiciona la falta de contacto vertical. Son mordidas abiertas transicionales en las que además existe una interposición de la lengua que trata de rellenar el hueco existente. En algunas ocasiones se autocorrigen con la erupción fisiológica que cierra el contacto dentario (Adriano y cols. 1).

## b) Patrón facial

La existencia de un patrón facial hiperdivergente (dolicofacial), facilitará que si se asocia a otros factores alterados, la mordida abierta se haga presente. A nivel cefalométrico suele existir un incremento de la altura facial inferior, un menor tamaño de la rama mandibular, un plano mandibular aumentado, y un ángulo goníaco aumentado. (Figura 3.)

## c) Patología dentaria

Cualquier problema que obstaculice la erupción (quistes, supernumerarios, anquilosis, etc.) impiden el contacto dentario. La amelogénesis imperfecta también se acompaña a veces de mordida abierta.

#### d) Hábitos de succión

Es frecuente la aparición de mordidas abiertas, relacionadas con el hábito persistente de succión (chupete o del dedo), ya que inhiben el crecimiento de la apófisis alveolar y la erupción dentaría. (Cenzato y cols. 6).



Figura 3. Mordida abierta dental, favorecida por el patrón hiperdivergente. Obsérvese el patrón dolicofacial que presenta la paciente.

Las alteraciones que puede ocasionar son variadas dependiendo de la forma, frecuencia e intensidad de la succión, así como del patrón facial del paciente. La protrusión de los incisivos superiores y la mordida abierta suelen ser los signos más evidentes. Es muy frecuente que la lengua se interponga en el espacio creado contribuyendo a su persistencia, aunque no sería el agente causal. Si se elimina el hábito, hay una tendencia a la remisión espontánea.

Todo hábito de succión prolongado más allá de los tres años deja una secuela en la oclusión. Si existe el hábito en los primeros meses, pero se abandona pronto, no suelen observarse alteraciones oclusales permanentes.

## e) Deglución inmadura

Para deglutir es necesario que exista un sellado oral que en el caso de existir una mordida abierta, habrá de lograrse mediante una protusión lingual y/o una interposición labial compensatoria. Una función oral anómala promoverá la persistencia de la mordida abierta.

#### f) Respiración oral

La persistencia de la boca entreabierta (por ejemplo, debido a una respiración oral provocada por una obstrucción nasal) potencia el crecimiento de las apófisis alveolares, por lo que los molares se extruyen y aumenta la distancia intermaxilar.

Se producirá un exceso de crecimiento vertical, acompañado de una protrusión lingual que inhibe la erupción de los incisivos. Como consecuencia, tendremos una mordida abierta anterior por exceso de crecimiento de los molares y disminución de la erupción de los incisivos.

En los pacientes que presentan mordida abierta, es frecuente encontrar la facies adenoidea (o síndrome de la cara larga), caracterizada por una cara alargada, tercio facial inferior aumentado, incompetencia labial, boca entreabierta, narinas estrechas, paladar estrecho y postero-rotación mandibular.

#### g) Hipotonicidad muscular

La posición entre la base ósea maxilar y la base ósea mandibular depende, entre otros factores, de la presión ejercida por la musculatura masticatoria sobre la posición mandibular. La mandíbula está colgada del cráneo por medio de los músculos elevadores, y la posición de reposo es dictada por el tono muscular.

El aumento en la tonicidad de los músculos elevadores tiende a la intrusión de la dentición, al acortamiento del tercio facial inferior y a la sobremordida aumentada. Por el contrario, una hipotonía muscular tiende a estimular el crecimiento de los molares, a la separación de las bases óseas maxilares y a la mordida abierta.

#### **Tratamiento**

## a) Mordidas abiertas esqueléticas sin crecimiento

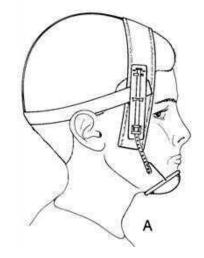
El tratamiento de las mordidas abiertas esqueléticas cuando no existe crecimiento es eminentemente quirúrgico, y lo lleva a cabo un equipo multidisciplinar formado por el ortodoncista y el cirujano maxilofacial. Básicamente consiste en realizar una ortodoncia pre-quirúrgica, donde se eliminan las compensaciones dentarias existentes (puede durar entre 12-24 meses de tratamiento activo con brackets) y después realizar una cirugía maxilar para conseguir contacto entre las arcadas superior e inferior, después vendría una fase de ortodoncia post-quirúrgica (puede durar entre 6-12 meses), donde se termina de refinar el caso. La cirugía se realiza en pacientes adultos, cuando va ha cesado el crecimiento craneofacial. No nos extenderemos en este tema, ya que el fin del artículo es centrarnos en el tratamiento de pacientes en crecimiento.

## b) Mordidas abiertas esqueléticas con crecimiento

El tratamiento de las mordidas abiertas esqueléticas cuando existe crecimiento, se realizaría utilizando aparatología ortopédica. El principal objetivo será ejercer una fuerza de suficiente intensidad para intentar modificar el patrón de crecimiento (Enacar y

En las mordidas abiertas, el desarrollo tiende a incrementar la altura facial inferior y es necesario inhibir el crecimiento vertical.

Este objetivo se logra aplicando fuerzas intrusivas sobre la dentición de diferente diseño según el tipo de maloclusión sagital que acompañe a la mordida abierta. Si el paciente presenta una Clase I, el efecto intrusivo se logra mediante una placa posterior de mordida que se opone a la erupción de los molares. Si el paciente presenta una Clase II, podemos corregir simultáneamente la distoclusión y la mordida abierta aplicando un arco extraoral (de apoyo occipital) sobre la arcada superior. Si el paciente presenta una Clase III, podemos usar una mentonera occipital (Figura 5.) que ejerza una acción ortopédica sobre la mandíbula y prevenga la extrusión de los molares.



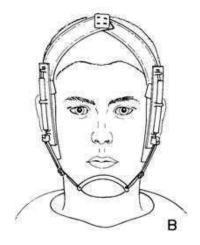


Figura 5. Mentonera de tiro alto, utilizada para controlar un patrón de crecimiento vertical. Imagen extraída del libro de James A. McNamara, Jr. y William L. Brudon titulado: Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Needham Press. 1994

#### c) Mordidas abiertas dento-alveolares con crecimiento

El tratamiento de las mordidas abiertas dento-alveolares en pacientes en crecimiento, se abordaría utilizando aparatología ortodóncica, y su principal objetivo es permitir que los dientes recuperen su potencial de erupción, que suele estar bloqueado.

En dentición temporal, si existe succión digital, se puede recurrir a una reja lingual fija (Figura 4.) o removible, que impediría que el paciente se chupase el dedo. Si además el paciente presenta compresión de la arcada superior, se le puede incorporar un mecanismo de expansión a la reja lingual, como podría ser un Quad-Helix soldado a la reja (Figura 4.).



Figura 4. Quad-Helix con reja lingual soldada.

Una vez que los dientes terminen de erupcionar y se recupere el equilibrio oral, es de esperar una gradual mejoría de la mordida abierta (Huang y cols. 10). En el caso de que persista el hábito anómalo de deglución, se podrían realizar unas sesiones de terapia miofuncional para intentar cambiar el patrón de actividad lingual, que llevaría a cabo el logopeda.

En dentición mixta, se podría realizar una primera fase utilizando aparatología fija multibrackets de tipo segmentada (solo se colocarían brackets en los incisivos superiores e inferiores definitivos, y bandas en primeros molares definitivos), con el objetivo de permitir la extrusión del frente incisivo hasta lograr el cierre de la mordida abierta. Como fuerza intermaxilar se usarían elásticos intermaxilares anteriores que abrazarían a los incisivos superiores e inferiores. (Ricketts 20)

Hay que tener en cuenta que es posible combinar las diferentes aparatologías tras el análisis individualizado del caso.

# Discusión

Hay que tener en cuenta que el tratamiento de la mordida abierta, es francamente complicado, y tiene altas tasas de recidiva (Theodoridou y cols. 21).

La corrección de una mordida abierta por extrusión de los dientes anteriores tiene dos riesgos: el principal es la inestabilidad del resultado. Realizar movimientos extrusivos es extremadamente recidivante, y es muy frecuente encontrar recidivas de una mordida abierta totalmente corregida, incluso al mes de retirar los aparatos. Es necesario hacer un buen diagnóstico inicial, puesto que en muchas mordidas abiertas de origen esquelético, los incisivos se encuentran ya elongados (intentan compensar el espacio existente, para permitir la función de corte). Otro riesgo que no se debe menospreciar, es que la extrusión de los incisivos puede generar un defecto estético por la sonrisa gingival que crea.

Otro problema es que el tratamiento con aparatos ortopédicos y/o ortodóncicos requiere de una alta tasa de colaboración por parte del paciente. Muchos de los fracasos terapéuticos vendrán dados por la poca aceptación del paciente a usar mentoneras, elásticos intermaxilares, rejas linguales, etc. Es cierto que son aparatos molestos para el paciente, ya que por ejemplo la función de la reja lingual es impedir que la lengua se interponga entre los incisivos y es frecuente ver la marca de la reja en la lengua. La motivación de los pacientes es crucial para que el aparato no acabe en un cajón.

También se debe tener en cuenta que el tratamiento del adulto siempre tendrá unas limitaciones ortodóncicas, que son mucho más acusadas en la mordida abierta que en otro tipo de maloclusiones. De ahí que sea recomendable el tratamiento en fase de crecimiento activo, donde podemos actuar sobre el desarrollo óseo, la erupción dentaría y la rehabilitación funcional (López y cols. 13)

# Discussion

It must be taken into account that the treatment of open bite is quite complicated, and has high rates of relapse (Theodoridou y cols 21).

Correction of an open bite by extrusion of the anterior teeth has two risks: the main one is the instability of the result. Performing extrusive tooth movements tend to relapse, and it is very common to find relapses of a fully corrected open bite, even one month after removing the appliances. A good initial diagnosis is necessary, since in many open bites of skeletal origin, the incisors are already elongated (teeth try to compensate by closing the gap, to allow the cutting function). Another risk that should not be underestimated is that the extrusion of the incisors can generate an aesthetic defect due to the gummy smile it creates.

Another problem is that treatment with orthopaedic and/or orthodontic appliances requires a high rate of collaboration on the part of the patient. Many of the treatment failures will be due to the patient's lack of acceptance of using chincaps, intermaxillary elastics, tongue cribs, etc. It is true that they are annoying appliances for the patient, since for example the function of the tongue crib is to prevent the tongue from getting between the incisors and it is common to see the mark of the tongue crib on the tongue. The motivation of the patients is crucial so that the device does not end up in a drawer.

It should also be taken into account that the treatment of adults will always have orthodontic limitations, which are much more pronounced in open bite than in other types of malocclusions. Hence, treatment in the active growth phase is recommended, where we can act on bone development, tooth eruption and functional rehabilitation (López y cols. 13).

# **Conclusiones**

- 1. La etiología de la mordida abierta es multifactorial, influyen factores de tipo genético, funcional, eruptivo, patrón de crecimiento, etc. El estudio individualizado del caso nos permitirá establecer el adecuado plan de tratamiento.
- 2. El crecimiento favorable es la mejor ayuda para corregir la mordida abierta. De este modo cuando los cambios por el crecimiento son favorables, el pronóstico de la mordida abierta es excelente y cuando es desfavorable, el pronóstico del tratamiento es bastante cuestionable.
- 3. Las mordidas abiertas en adultos, requieren un tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática, ya que no existe crecimiento.
- 4. Las mordidas abiertas en niños pueden tratarse mediante la combinación de aparatología ortodóncica, ortopédica, funcional y mioterapia. La clave del éxito del tratamien-

- to, es que el paciente se encuentre en crecimiento.
- 5. Si el paciente es adolescente, su remanente de crecimiento es menor y la capacidad de modificar el patrón de crecimiento es bastante limitada. Por lo tanto el tratamiento de la mordida abierta será eminentemente ortodóncico, pudiendo utilizarse: elásticos intermaxilares, arcos anticurva, arcos multi-loop (técnica MEAW desarrollada por Kim 12) o microtornillos. Si la mordida abierta es grave, se valorará esperar a que termine totalmente el crecimiento (18-21 años) y realizar un tratamiento combinado de ortodoncia y cirugía ortognática.

## **Conclusions**

- 1. The etiology of open bite is multifactorial, influenced by genetic, functional, eruptive factors, growth pattern, etc. The individualized study of the case will allow us to establish the appropriate treatment plan.
- 2. Favorable growth is the best help to correct open bite. Thus, when the growth changes are favorable, the prognosis of the open bite is excellent, and when it is unfavorable, the prognosis of treatment is quite questionable.
- 3. Open bites in adults require a combined treatment of orthodontics and orthognathic surgery, since there is no growth.
- 4. Open bites in children can be treated by combining orthodontic, orthopedic, functional appliances and myotherapy. The key to the success of the treatment is that the patient is growing.
- 5. If the patient is a teenager, his remaining growth is smaller and the ability to modify the growth pattern is quite limited. Therefore, the treatment of open bite will be eminently orthodontic, and the following can be used: intermaxillary elastics, reverse curve archwires, multi-loop edwegise technique (MEAW) developed by Kim 12 or miniscrews. If the open bite is severe, it will be considered to wait until the growth is completely finished (18-21 years) and to perform a combined treatment of orthodontics and orthognathic surgery.













Figura 6. Tratamiento de una mordida abierta de origen esquelético de una paciente en crecimiento mediante Quad-Helix con reja lingual y aparatología fija multibrackets segmentada.

# Declaración de transparencia

El autor del estudio asegura que el contenido de este trabajo es original y no ha sido publicado previamente ni está enviado ni sometido a consideración a cualquier otra publicación, en su totalidad o en alguna de sus partes.

## Fuentes de Financiación

Sin fuentes de financiación.

## Conflicto de intereses

Sin conflictos de intereses.

## **Publicación**

El presente artículo no ha sido presentado como comunicación oral-escrita en ningún congreso o jornada.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Adriano LZ, Derech CD, Massignan C, Flores-Mir C, Porporatti AL, Canto GL, Bolan M. Anterior open bite self-correction after cessation of non-nutritive sucking habits: a systematic review. Eur J Orthod. 2023 May 31;45(3):235-243.

- 2. Aliaga-Del Castillo A, Vilanova L, Miranda F, Arriola-Guillén LE, Garib D, Janson G. Dentoskeletal changes in open bite treatment using spurs and posterior build-ups: A randomized clinical trial. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2021 Jan; 159(1):10-20.
- 3. Avrella MT, Zimmermann DR, Andriani JSP, Santos PS, Barasuol JC, Prevalence of anterior open bite in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. Eur Arch Paediatr Dent. 2022 Jun; 23(3):355-364.
- 4. Bravo, Luis Alberto Teoría y práctica de la ortodoncia. 1<sup>a</sup> Edicion. Editorial Lisermed. 2023.
- 5. Canut, JA. Ortodoncia Clínica y terapéutica. 2º Edición. Editorial Masson. 2000.
- 6. Cenzato N, lannotti L, Maspero C. Open bite and atypical swallowing: orthodontic treatment, speech therapy or both? A literature review. Eur J Paediatr Dent. 2021 Dec; 22(4):286-290.
- 7. Dellinger, E. Active vertical corrector treatment long term follow up of anterior open bite treated by the intrusion of posterior teeth. Am J Orthod Dentodacial Orthop 1996 August;110 (2):145-154.
- 8. Enacar A, Ugur T, Toroglu S. A method for correction of open bite. J Clin Orthod 1996;30:43-
- 9. Graber. Ortodoncia. Principios y técnicas actuales. 6ª edición. Editorial Elsevier. 2017.

- 10. Huang G, Justus R; Kennedy D; Kokich V. Stability of anterior openbite treated with crib therapy. Angle Orthod 1989; 60(1): 17-24.
- 11. James A. McNamara, Jr., William L. Brudon. Tratamiento ortodóncico y ortopédico en la dentición mixta. Needham Press. 1994.
- 12.Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. Angle Orthod 1987; 57: 290-321.
- 13. López G. Little R. Anterior Open bite malocclusion: A longitudinal 10 year postretention evaluation of orthodontically treated patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 1985 March; 87(3).
- 14. Lowe A. Correlations between orofacial muscle activity and morphology in a sample of control and anterior open-bite subjects. Am J Orthod Dentofacial orthop. 1980 July; 78 (1):89-98.
- 15. Marcílio Santos E, Kalil Bussadori S, Ratto Tempestini Horliana AC, Moraes Moriyama C, Jansiski Motta L, Pecoraro C, Cabrera Martimbianco AL. Functional orthopedic treatment for anterior open bite in children. A systematic review of randomized clinical trials. J Orofac Orthop. 2023 Nov; 84(6):405-414.

- 16. Moyers, R.E. Manual de Ortodoncia. 4ª edición. Editorial Panamericana. 1998.
- 17. Mousa MR, Hajeer MY, Farah H. Evaluation of the open-bite Bionator versus the removable posterior bite plane with a tongue crib in the early treatment of skeletal anterior open bite: A randomized controlled trial. J World Fed Orthod. 2021 Dec; 10(4):163-171.
- 18. Page M J, McKenzie J E, Bossuyt P M, Boutron I, Hoffmann T C, Mulrow C D et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews BMJ 2021; 372: n71.
- 19. Proffit. Ortodoncia Contemporánea. 6ª edición. Editorial Elsevier. 2019.
- 20. Ricketts RM, Técnica bioprogresiva de Ricketts. Editorial Médica Panamericana. 1998.
- 21. Theodoridou MZ, Zarkadi AE, Zymperdikas VF, Papadopoulos MA. Long-term effectiveness of non-surgical open-bite treatment: a systematic review and meta-analysis. Prog Orthod. 2023 Jun 1; 24(1):18.

