

Relación entre la mordida abierta anterior y el hábito de succión digital: revisión sistemática

I. CHUNG LENG MUÑOZ¹, L. MUÑOZ PIQUERAS², A. VELOSO DURÁN³, C. CUADROS FERNÁNDEZ⁴,
E. GUINOT JIMENO⁵

¹Licenciada en Odontología. Máster en Odontopediatria y Ortodoncia UEM. Profesora del Máster en Odontopediatria Integral UIC. ²Licenciada en Odontología. Alumna del Máster en Odontopediatria Integral UIC. ³Doctora en Odontología por la UIC. Profesora Asociada del Departamento de Odontopediatria UIC. ⁴Doctora en Odontología por la UIC. Máster en Odontopediatria UIC. ⁵Doctor en Odontología por la UIC. Jefe del Departamento de Odontopediatria de la UIC. Universitat Internacional de Catalunya. Barcelona

RESUMEN

Introducción: los hábitos orales son comportamientos parafuncionales que pueden ser normales en determinado momento de la vida pero su persistencia en el tiempo puede conducir al desarrollo de una maloclusión.

Objetivos: el objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la relación entre la mordida abierta anterior y el hábito de succión digital en pacientes pediátricos, así como su incidencia y protocolos actuales de tratamiento.

Material y método: se realizó una revisión sistemática a través de la búsqueda en las siguientes bases de datos: PubMed, SciELO y Google Académico. Se utilizaron 4 palabras clave principales combinadas con las secundarias en donde se obtuvieron un total de 8.717 referencias.

Resultados: solo 43 artículos fueron considerados clínicamente o técnicamente relevantes, los cuales se incluyeron en esta revisión sistemática. Estos se clasificaron posteriormente en 4 categorías: precisión y fiabilidad (n = 9), sinopsis (n = 17), prevalencia (n = 23) y aplicaciones clínicas (n = 28).

Conclusiones: por lo tanto, es importante destacar la importancia de la prevención y el tratamiento precoz de la disrupción del hábito a través de un abordaje multidisciplinario para evitar complicaciones y recurrencias de la maloclusión en el futuro.

PALABRAS CLAVE: Succión digital. Mordida abierta anterior. Hábitos orales. Maloclusiones de mordida abierta.

ABSTRACT

Introduction: Oral habits are parafunctional behaviors that may be normal at certain developmental stages, but their persistence over time can lead to malocclusions.

Objectives: The objective of this systematic review was to analyze the relationship between anterior open bite and digit sucking habits in pediatric patients, as well as its incidence and the current protocols for treatment.

Material and method: A systematic review was made by searching the following databases: PubMed, SciELO and Google Scholar. We used 4 primary keywords combined with the secondary ones and a total of 8,717 references were obtained.

Results: Only 43 articles were considered clinically or technically relevant and these were included in this systematic review. These were subsequently classified into 4 categories: accuracy and reliability (n = 9), synopsis (n = 17), prevalence (n = 23) and clinical applications (n = 28).

Conclusions: It is important to emphasize the importance of prevention and early treatment of the habit through a multidisciplinary approach in order to avoid complications and recurrence of the malocclusion in the future.

KEY WORDS: Thumb sucking. Anterior open bite. Oral habits. Open bite malocclusion.

INTRODUCCIÓN

Los hábitos orales son comportamientos parafuncionales que pueden ser normales en determinado momento de la vida pero su persistencia en el tiempo puede conducir al desarrollo de una maloclusión (1-3).

Las maloclusiones están influenciadas por condiciones genéticas y ambientales. El hábito de la succión digital es uno de los factores ambientales más importantes que afectan a la oclusión. Existen otros como la respiración oral, la deglución atípica, la onicofagia o empuje lingual (4-7).

Según Patel y cols., los efectos de los hábitos nocivos sobre la dentición dependen de la frecuencia, intensidad, duración, predisposición individual, edad y también de las condiciones de nutrición y salud del individuo (8,9).

Encontramos esencialmente dos formas de succión: la nutritiva y la no nutritiva. Esta última se relaciona con el uso del chupete o la succión digital. En este hábito, se posiciona el pulgar u otros dedos dentro de la boca varias veces durante el día y la noche, ejerciendo una presión definida al succionar. Este hábito puede estar asociado con un desbalance psicológico del niño por una falta de atención de los padres, frustración, aburrimiento, fatiga y hasta el ingreso de un nuevo integrante a la familia. También se considera la lactancia artificial como agente etiológico de la succión no nutritiva, debido a que con frecuencia es más breve y requiere un menor esfuerzo físico (2,5,8-10).

La mordida abierta anterior se puede definir como la ausencia de contacto de los dientes de los sectores anteriores de los maxilares con sus antagonistas. En función del origen del problema, la mordida abierta anterior se clasifica en: dentoalveolar, esquelética o una combinación de ambas. Como regla general, la presencia de 3 milímetros o más de mordida abierta anterior refleja un problema esquelético (4,7,11).

Esta maloclusión cuando es causada debido al hábito de succión digital, por lo general se caracteriza por presentar los incisivos superiores espaciados y proinclinados, los incisivos inferiores retroinclinados, el *overjet* aumentado, clase II molar y canina, así como también puede estar asociada a una compresión y prognatismo maxilar (1,4,7,9,12-14).

Existen rasgos físicos faciales característicos de este tipo de pacientes como un mayor crecimiento vertical de la cara, incompetencia labial, sonrisa gingival, tensión de la musculatura perioral, aplanamiento del labio superior, disminución notoria del surco sublabial, pudiendo ir acompañado de falta de proyección anterior del mentón.

Algunas mordidas abiertas menos complejas pueden resolverse espontáneamente durante la transición de la dentición mixta a la dentición permanente. Según varios autores (10,15,16), si el hábito desaparece antes de los 3 a 4 años de edad, la maloclusión puede corregirse espontáneamente.

Otros requieren tratamientos más complejos, incluyendo la extracción de dientes permanentes, tratamientos conductuales para modificar el comportamiento, aparatos ortodónticos fijos o removibles, cirugía ortognática y/o la terapia miofuncional (11,17-25).

Se han descrito en la literatura muchas modalidades de tratamientos, algunas con diferentes grados de éxito. A menudo, la opción de tratamiento está altamente correlacionada con la gravedad de la maloclusión (22).

La evaluación de los malos hábitos bucales involucra, en su diagnóstico y tratamiento, a un grupo de profesionales (odontopediatra, ortodoncista, pediatra, otorrinolaringólogo, psicólogo, logopeda, profesores y, por supuesto, a los padres). Cuanto antes se consiga erradicar el hábito, menor será el daño ocasionado. Por ello, cobra importancia la detección precoz por parte de los profesionales de la salud que entran en contacto con el niño desde los primeros años de vida, así mismo de los padres y profesores, quienes también están en contacto directo con el niño (9,15,16).

Por lo tanto, es necesario realizar un análisis exhaustivo sobre los tipos de tratamiento actuales para esta maloclusión, así como conocer los riesgos y la prevención de este tipo de succión no nutritiva en pacientes infantiles.

El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la relación entre la mordida abierta anterior y el hábito de succión digital en pacientes pediátricos, así como su etiología, incidencia, manifestaciones en la cavidad oral y la determinación del protocolo actual para su tratamiento.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática a través de la búsqueda en las siguientes bases de datos: PubMed (National Library of Medicine, NCBI), SciELO y Google Académico. Se buscaron estudios clínicos, revisiones sistemáticas, estudios de casos y controles, de cohorte y transversales. Se utilizaron cuatro palabras clave principales en combinación con cuatro palabras clave secundarias con el fin de restringir la búsqueda a la evaluación de las mordidas abiertas causadas por hábitos de succión digital (Tabla I). Se exploraron todas las combinaciones entre una palabra principal y una secundaria.

De la búsqueda inicial, se obtuvieron 8.717 referencias. Los artículos completos de todas estas referencias fueron analizados minuciosamente y la categorización posterior generó los siguientes grupos (Tabla II): se descartaron todos los artículos que fueran anteriores al año 2000, redactados en idiomas que no fueran inglés y/o español, los que no estudiaron la población infantil y finalmente aquellos que no tenían suficiente base científica o no registraron eventos de interés.

Los 43 artículos remanentes fueron considerados tener útil evidencia científica, clínicamente o técnicamente relevantes para el tema de estudio y fueron incluidos en esta revisión sistemática. De acuerdo a su contenido y sus resultados, estos artículos fueron categorizados en cuatro grupos (Tabla III):

TABLA I.
PALABRAS CLAVE PRINCIPALES Y SECUNDARIAS
USADAS PARA LA BÚSQUEDA SISTEMÁTICA

<i>Palabras clave principales</i>	<i>Palabras clave secundarias</i>
<i>Thumb sucking</i>	<i>Sucking habits</i>
<i>Anterior open bite</i>	<i>Digital/ finger sucking</i>
<i>Open bite malocclusion</i>	<i>Sucking behaviors</i>
<i>Oral habit</i>	<i>Palatal crib</i>

TABLA II.
ARTÍCULOS PUBLICADOS POR LA LISTA DE PubMed ACTUALIZADA EN OCTUBRE DE 2016 UTILIZANDO LAS PALABRAS CLAVE ENUMERADAS EN LA TABLA I

Condición	Tipos de artículo	Número de artículos (n)
Incluidos en la revisión sistemática	Mordida abierta anterior causada por el hábito de succión digital (Tabla III)	43
Excluidos de la revisión sistemática	Anteriores al año 2000	2.007
	Redactados en idiomas que no fueran inglés y/o español	425
	No estudian población infantil	1.028
	No tener suficiente base científica	5.214

TABLA III.
CLASIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS RELEVANTES QUE FUERON ANALIZADOS CON DETALLE PARA ESTE ESTUDIO

Categoría	Número de artículos (n)	Referencias	Porcentaje (%)
Exactitud y fiabilidad	9	8, 11, 12, 14, 30, 31, 32, 33, 34	20,9
Sinopsis	17	2, 4, 5, 7, 8, 10, 15, 19, 21, 27, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38	39,5
Prevalencia	23	3, 5, 6, 8, 10, 12, 17, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 42	53,5
Aplicaciones clínicas (tratamiento)	28	1, 3, 6, 9, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 39, 40, 41, 42, 43	65,11

exactitud y fiabilidad, sinopsis, prevalencia y aplicaciones clínicas (tratamiento).

Cuando un artículo se consideraba relacionado con dos o más categorías, fue asignado a cada grupo relevante. Esto explica porqué el total de la suma de artículos en cada grupo es mayor que el número total de artículos y por qué la suma de los porcentajes separados no es igual a 100%.

RESULTADOS

EXACTITUD Y FIABILIDAD

En la tabla IV se pueden observar los artículos clasificados en esta categoría, los cuales fueron los más destacados en cuanto a evidencia científica y publicados en revistas de impacto como *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *Journal of Pediatric Dentistry* y *Angle Orthodontics*. Todos los artículos clasificados estudiaban una muestra homogénea (niños con dentición mixta y con una distribución de edad y sexo muy similar) y habían sido aprobados por un Comité de Ética (8,11,14,30,31). Varios estudios (8,12,32,33) registraron encuestas o entrevistas a los padres antes del tratamiento para evaluar distintas variables de los hábitos del niño.

Los pacientes fueron asignados aleatoriamente a los diferentes grupos de cada estudio para no interferir de manera involuntaria en los resultados (30-32,34).

Es importante destacar que gran parte de los examinadores u odontólogos que se disponían a tratar a los pacientes habían

sido previamente calibrados y realizaban los análisis del mismo modo a todos los pacientes del estudio (11,12,14,30-33). Varios de los análisis obtenidos por los examinadores fueron revisados por los mismos al pasar un mes aproximadamente para corroborar los resultados que se había conseguido anteriormente (11,14,30).

SINOPSIS

En esta clasificación se analizaron los artículos que tenían una visión global de todo lo que pertenece al hábito de succión digital o en relación a la etiología y el tratamiento de la mordida abierta.

Varios de los artículos relacionan la mordida abierta con el hábito de succión digital y hacen un análisis de las características más comunes en la dentición mixta causadas por dicho hábito (2,15,16,33,35). Otros realizan estudios en niños de diferentes poblaciones para valorar la incidencia, la etiología y el tratamiento de la mordida abierta (4,5,7,9,36,37). Finalmente, se revisa de manera más específica los tipos de tratamientos que existen para tratar la mordida abierta y su etiología como los aparatos removibles, fijos o extraorales (19,27,29,35,38).

PREVALENCIA

En este grupo hemos categorizados a los artículos enfocados en la incidencia de los hábitos de succión en niños y la

TABLA IV.
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS EN EL GRUPO 1 (EXACTITUD Y FIABILIDAD)

<i>Autor</i>	<i>Año</i>	<i>Terapia aplicada</i>	<i>Muestra</i>	<i>Duración tratamiento</i>	<i>Seguimiento postratamiento</i>
Warren J, et al.	2005	Modelos de yeso para estudio	580 niños desde el nacimiento hasta los 8 años	No hay tratamiento	Seguimiento con encuestas a las 6 semanas, y 3, 6, 9, 12, 16, 20, 24, 30, 36, 42, 48, 54 y 60 meses, y anualmente a partir de entonces.
Bishara S, et al.	2006	Cuestionarios a los padres + examinación niños a los 4-5 años	797 niños desde el nacimiento hasta los 8 años	No hay tratamiento	Seguimiento con encuestas a los 3, 6, 9, 12, 16, 20, y 24 meses y anualmente a partir de entonces
Patel A et al.	2008	Cuestionarios a padres y niños	1.886 niños de 7 a 11 años	No hay tratamiento	Sin seguimiento
Mistry P, et al.	2010	Modelos de yeso para estudio + cera de mordida	75 niños de 7 a 13 años	2 meses	Sin seguimiento
Melink S, et al.	2010	Modelos de yeso para estudio + entrevistas y cuestionarios a los padres	60 niños entre 5 y 7 años	No hay tratamiento	Sin seguimiento
Greenlee GM, et al.	2011	Metaanálisis	21 artículos: un grupo quirúrgico y uno no quirúrgico	No hay tratamiento	Media de 3 años de seguimiento
Martins Insabralde et al.	2016	- Grupo 1: rejilla palatina removible + mentonera - Grupo 2: espuelas cementadas en palatino + mentonera - Grupo 3: mentonera	107 niños entre 7 y 10 años	1 año	Sin seguimiento
Slaviero T, et al.	2016	- Grupo 1: rejilla palatina fija - Grupo 2: rejilla palatina removible	41 pacientes de 7 a 10 años	12 meses	1 año después de acabar el tratamiento
Gonçalves Canuto LF, et al.	2016	- Grupo 1: espuelas linguales cementadas - Grupo 2: espuelas linguales convencionales (con banda)	68 niños de 9 años	12 meses	1 mes después de acabar el tratamiento

duración del mismo y los tratamientos de los que disponemos actualmente para la corrección de la maloclusión una vez establecida y la posible recidiva a largo plazo.

Bishara y cols. en su estudio determinaron que no existían diferencias significativas entre la prevalencia del chupete y la succión digital en niños entre 1 y 8 años y que en hábitos prolongados (más de 48 meses) se producían efectos en la oclusión en la dentición decidua tardía. Y que al comparar entre niños usando chupete y niños con el hábito de succión digital, les fue más difícil parar el hábito a los que se chupaban el dedo (12).

Patel y cols. (8) y Warren y cols. (33) también explican que la duración de los hábitos de succión digital, en promedio, fue más largo que el de los hábitos de chupete. La maloclusión en la dentición mixta se asoció con comportamientos prolongados de succión no nutritiva. En general, la prevalencia

de maloclusión aumentó con la duración de la succión no nutritiva. En algunos casos, los hábitos que cesaron tarde en la dentición primaria (edades de 3 a 5 años) resultaron en maloclusión en la dentición mixta; además de que la mayoría de los hábitos comienzan durante el primer año de vida y que la prevalencia de la succión digital disminuye con el aumento de la edad. Al compararlos por sexo, se observó que la succión prolongada de dedos es más común en niñas que en niños.

APLICACIONES CLÍNICAS (TRATAMIENTO)

Existen diferentes protocolos de tratamiento para la corrección de la mordida abierta anterior: la modificación del crecimiento, el cese de los hábitos de succión digital o el empuje lingual, la compensación dentoalveolar, extracción de premo-

lares y la modificación esquelética mediante cirugía. Raramente se suele tratar antes de los 5 años, pero si se debería suspender el hábito lo antes posible (9,17,26,35,39).

Existe un sinnúmero de aparatos intraorales para el tratamiento de las maloclusiones originadas por dicho hábito, tanto removibles como fijos, como el quad hélix, o aparatos funcionales tipo Frankel, que deben mantenerse en boca mínimo durante 10 meses (6,19,26,29). Aunque el más utilizado para cesar el hábito de succión digital y solucionar la compresión del paladar fue el uso del disyuntor tipo Haas (25,40).

Varios estudios utilizaron espuelas linguales cementadas o rejillas linguales como método exitoso para recordar al paciente que no debe introducir el dedo en la boca. La mayoría de los estudios citados anteriormente mantuvieron estos aparatos en boca de 3 a 6 meses después del cese del hábito (3,6,9,11,17-19,22-24,27-31,39,40).

También observaron que tanto las espuelas linguales convencionales como las cementadas produjeron aumentos similares de sobremordida durante el tratamiento temprano de la mordida abierta. Las cementadas tuvieron mejor aceptación durante la masticación y la comida. Sin embargo, en ambos grupos, el 92,5% de los niños se acostumbraron a las espuelas después de una semana o menos de tratamiento (31).

Slaviero y cols. (30) realizaron un estudio para valorar los cambios dimensionales producidos en los arcos dentales por el uso de rejillas palatinas fijas y removibles. Dividieron el total de la muestra en dos grupos (uno con rejilla palatina fija y el otro con rejilla palatina removible) y los modelos obtenidos fueron escaneados digitalmente con el escáner 3Shape para poder ser calibrados por un examinador mediante el Software OrthoAnalyzer. Ambos tratamientos (fijo y removible) resultaron efectivos para la corrección de la mordida abierta anterior proporcionando un aumento de la sobremordida con cambios en el arco dentoalveolar, especialmente en la región anterior.

Por su parte, diversos estudios determinaron que es necesaria una terapia miofuncional (ejercicios de reeducación funcional) para readaptar la musculatura orofacial en conjunto con el tratamiento de ortodoncia para cerrar la mordida abierta y de esta manera minimizar la recidiva (16,17,26).

DISCUSIÓN

Los hábitos de succión no nutritivos pueden tener origen fisiológico, emocional o adquirido y sus daños están determinados por la frecuencia, intensidad, duración y el objeto utilizado, así como la edad del niño en el momento del desarrollo del hábito (7-9,17,37).

Los resultados indican que cuando el hábito de succión digital se prolonga más allá de los 3 o 4 años de vida, puede producir daños en la musculatura, mordida abierta anterior, resalte aumentado, incisivos superiores espaciados y proinclinados, inferiores retroinclinados, y un maxilar estrecho o mordida cruzada posterior (1,4,7,9,12-14).

La mayoría de los estudios coinciden en que los hábitos de succión digital no están asociados a ningún género, pero parecen ser más difíciles de abandonar por parte de las niñas (3,5,16,24,37).

La mordida abierta anterior asociada con hábitos deletéreos, como la succión digital, pueden ser tratados con éxito mediante tratamientos de ortodoncia interceptiva. Sin embargo, el punto más importante de esta terapia es un enfoque hacia la eliminación de este hábito. De lo contrario, habrá una recurrencia de la maloclusión en un futuro (41).

El tratamiento temprano y preventivo con la ortodoncia sigue siendo objeto de debate y controversia respecto al coste y la efectividad, la funcionalidad y los beneficios psicosociales (32,40).

Principalmente, debe intentarse eliminar el hábito, iniciándose con terapias simples como recordatorios, bandas adhesivas en los dedos, manoplas en ambas manos a la hora de dormir o también existen líquidos con sabor desagradable que se aplican en las uñas (*Mordex*) (9,17,21,26,36). Si dicha terapia no fuera efectiva, se puede iniciar un tratamiento con aparatología ortodóntica.

Según Cozza y cols. (6) y otros autores (13,19,40), el mejor tratamiento para la eliminación del hábito de succión digital y la corrección de la mordida abierta en pacientes con patrón facial hiperdivergente es el quad-helix combinado con una rejilla palatina.

En cambio, ciertos autores mencionan la posibilidad del uso de aparatos extraorales, como la mentonera o el arco extraoral, en combinación con los dispositivos intraorales para lograr un mayor éxito en pacientes que están en crecimiento. Aún así, no se ha demostrado una eficacia significativa sobre el control del crecimiento vertical con dicha aparatología (11,18,21,26,27,40).

Tanto la aparatología fija como la removible puede usarse en combinación con la rejilla palatina o las espuelas linguales. La rejilla palatina ha sido recomendada por muchos autores, ya que funcionan como recordatorio para evitar la succión digital y además mantienen la lengua en una posición retraída impidiendo su interposición entre los incisivos durante la deglución y el habla.

Las terapias con brackets de hábito o espuelas linguales son otra opción, se cementan directamente en la superficie palatina de incisivos superiores y van a desencadenar un reflejo nociceptivo (dolor) (2,6,11,18,19,22-24,28-31,35,36,41).

Tal y como mencionan Romero-Maroto y cols. (17) y García Fernández (26) en sus respectivos estudios, el éxito de corregir la mordida abierta anterior radica en el tratamiento combinado de ortodoncia y terapia miofuncional. Los objetivos de dicha terapia son: restablecer el tono muscular orofacial, recuperar la sinergia de los músculos antagonistas, restablecer una postura adecuada, reeducar funcionalmente tomando conciencia de los nuevos patrones adquiridos y eliminar hábitos nocivos.

Por lo tanto, el retraso en el diagnóstico y la intervención puede conducir a futuras dificultades para la resolución de la mordida abierta anterior. La intervención temprana se traduce en una medida preventiva capaz de prevenir un futuro tratamiento complejo (7,9,15,21,25,30,37).

CONCLUSIONES

El principal tratamiento debe ser la interrupción de dicho hábito antes de desarrollar maloclusiones severas con recor-

datorios o mediante la terapia miofuncional con la ayuda del logopeda. Si dicha terapia no fuera efectiva, se puede iniciar el tratamiento ortodóntico con aparatología fija o removible en combinación con la rejilla palatina o las espuelas linguales. El abordaje tanto de la mordida abierta anterior como del cese del hábito de succión digital debe estar comprendido y supervisado por un equipo multidisciplinar.

CORRESPONDENCIA:

Francisco Guinot Jimeno
Departamento de Odontopediatría
Universitat Internacional de Catalunya
C/ Josep Trueta, s/n
08195 Sant Cugat del Vallés, Barcelona
e-mail: fguinot79@hotmail.com

BIBLIOGRAFÍA

- Warren J and Bishara S. Duration of nutritive and nonnutritive sucking behaviors and their effects on the dental arches in the primary dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002;(121):347-56.
- Ocampo Parra A, Johnson García N, Lema Álvarez MC. Hábitos orales comunes: revisión de literatura. Parte I. *Rev Nac Odontol* 2013;(9):83-90.
- Da Silva Filho OG, Do Rego MVNN, Silva PRBE, Cavassan AO, Fernández Sancho J. Hábitos de succión y maloclusión: epidemiología en la dentición temporal. *Ortod Esp* 2004;44(2):127-40.
- Alcaraz Castillo C, Bordón Sosa J, Ríos D. Frecuencia de Mordida Abierta Anterior en Escolares del Primero al Noveno Grado y sus factores asociados. *Pediatr (Asunción)* 2012;39(2):103-6.
- Tornisiello Katz CR, Rosenblatt A. Nonnutritive Sucking Habits and Anterior Open Bite in Brazilian Children: A Longitudinal Study. *Pediatr Dent* 2005;27(5):369-73.
- Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M. Comparison of 2 early treatment protocols for open-bite malocclusions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(6):743-7.
- Monteiro de Barros Miotto MH, Siqueira Cavalcante W, Mendes Godoy L, Kroeff de Souza Campos DM, Awad Barcellos L. Anterior open bite prevalence associated with oral habits in 3-5 year old children from Vitoria. *Es Re CEFAC* 2014;16(4):1303-10.
- Patel A, Moles D, O'Neil J, Noar J. Digit sucking in children resident in Kettering (UK). *J Orthod* 2008;(35):255-61.
- Luis Fernando Morales Jiménez. Hábito de succión digital y maloclusiones asociadas. *Rev Gaceta Dental* 2009;(140):66-71.
- Olguín Parada A and Quintana Segovia X. Mordida Abierta Anterior en Niños de 2 a 4 Años y Uso de Pacificadores Orales en un Sector de la Comuna de Lo Barnechea. *Revista Dental Chile* 2001;92(2): 3-8.
- Martins Insabralde N, Rodrigues de Almeida R, Castanha Henriques JF, Freire Fernandes TM, Flores-Mir C, et al. Dentoskeletal effects produced by removable palatal crib, bonded spurs, and chincup therapy in growing children with anterior open bite. *Angle Orthod* 2016;86(6):969-75.
- Bishara S, Warren J, Broffitt B, Levy S. Changes in the prevalence of nonnutritive sucking patterns in the first 8 years of life. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;130(1):31-6.
- Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M, Polimeni A. Transverse features of subjects with sucking habits and facial hyperdivergency in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(2):226-9.
- Mistry P, Moles D, O'Neill J, Noar J. The occlusal effects of digit sucking habits amongst school children in Northamptonshire (UK). *J Orthod* 2010;(37):87-92.
- Gacitúa G, Mora D, Veloso D, Espinoza A. Prevalencia de Anomalías Dentomaxilares Causadas por Malos Hábitos en Niños de 6 a 9 Años. *Revista dental de Chile* 2001;92(1):31-4.
- Davidson L. Thumb and Finger Sucking. *Pediatr Rev* 2008;(29):207.
- Romero-Maroto M, Romero-Otero P, Pardo de Miguel AM, Sáez-López M. Thumb sucking treatment in primary and mixed dentition. *RCOE* 2004;9(1):77-82.
- Torres F, Almeida R, Rodrigues de Almeida M, Almeida Pedrin R, Pedrin F, et al. Anterior open bite treated with a palatal crib and high-pull chin cup therapy. A prospective randomized study. *Eur J Orthod* 2006;28(6):610-7.
- Cozza P, Mucedero M, Baccetti T, Franchi L. Treatment and Posttreatment Effects of Quad-Helix/Crib Therapy of Dentoskeletal Open Bite. *Angle Orthod* 2007;77(4):640-5.
- Doshi HU, Bhad AW. Spring-loaded bite-blocks for early correction of skeletal open bite associated with thumb sucking. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;(140):115-20.
- Valencia AM, Hurtado AM, Hernández JA. Tratamiento temprano de la mordida abierta anterior con aparatología ortopédica funcional. Reporte de caso. *Rev Estomatol* 2014;22(2):20-6.
- Garrett J, Araujo E, Baker C. Open-bite treatment with vertical control and tongue reeducation. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149(2):269-76.
- Leite J, Matiussi L, Salem A, Provenzano M, Ramo A. Effects of palatal crib and bonded spurs in early treatment of anterior open bite: A prospective randomized clinical study. *Angle Orthod* 2016;86(5):734-9.
- Villavicencio JE, Hernández JA. Efectividad de la rejilla palatina en el tratamiento del hábito de succión digital en niños. *Colombia Médica* 2001;32(3):130-2.
- Matsumoto MAN, Romano FL, Ferreira JTL, Valério RA. Open Bite: Diagnosis, Treatment and Stability. *Braz Dent J* 2012;23(6):768-78.
- García Fernández M.A. Estabilidad del tratamiento de la maloclusión de mordida abierta anterior. *Rev Esp Ortod* 2013;(43):13-21.
- Pedrin F, Rodrigues de Almeida M, Rodrigues de Almeida R, Rodrigues de Almeida-Pedrin R, Torres F. A prospective study of the treatment effects of a removable appliance with palatal crib combined with high-pull chincup therapy in anterior open-bite patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129(3):418-23.
- Defraia E, Marinelli A, Baroni G, Franchi L, Baccetti T. Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion with the open-bite bionator: A cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007;132(5):595-8.
- Giuntini V, Franchi L, Baccetti T, Mucedero M, Cozza P. Dentoskeletal changes associated with fixed and removable appliances with a crib in open-bite patients in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;133(1):77-80.
- Slaviero T, Fernandes TM, Oltramari-Navarro PV, de Castro AC, Conti F, Poletti ML, et al. Dimensional changes of dental arches produced by fixed and removable palatal cribs: A prospective, randomized, controlled study. *Angle Orthod* 2016;87(2):215-22.
- Goncalves Canuto LF, Janson G, Siqueira de Lima N, Rodrigues de Almeida R, Hermont Cancado R. Anterior open-bite treatment with bonded vs conventional lingual spurs: A comparative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2016;149(6):847-55.
- Melink S, Velikonja Vagner M, Hocevar-Boltezar I, Ovsenik M. Posterior crossbite in the deciduous dentition period, its relation with sucking habits, irregular orofacial functions, and otolaryngological findings. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;(138):32-40.
- Warren J, Slayton R, Yonezu T, Bishara S, Levy S, Kanellis MJ. Effects of Nonnutritive Sucking Habits on Occlusal Characteristics in the Mixed Dentition. *Pediatr Dent* 2005;(27):445-50.
- Greenlee GM, Huang GJ, Chen SS, Chen J, Koepsell T, Hujoel P. Stability of treatment for anterior open-bite malocclusion: A meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2011;139(2):154-69.
- Ellingson SA, Miltenberger RG, Stricker JM, Garlinghouse MA, Roberts J, Galensky TL, et al. Analysis and treatment of finger sucking. *J Appl Behav Anal* 2000;(33):41-52.
- Shetty RM, Shetty M, Shetty NS, Deoghare A. Three-Alarm System: Revisited to treat Thumb-sucking Habit. *Int J Clin Pediatr Dent* 2015;8(1):82-6.
- Dos Santos SA, de Holanda AL, F. de Sena M, Gondim L, Ferreira MA. Nonnutritive sucking habits among preschool-aged children. *J Pediatr (Rio J)* 2009;85(5):408-14.

38. Pisani L, Bonaccorso L, Fastuca R, Spena R, Lombardo L, Caprioglio A. Systematic review for orthodontic and orthopedic treatments for anterior open bite in the mixed dentition. *Prog Orthod* 2016;17(1):28.
39. Furuki Hatta K. Frecuencia del hábito de succión digital y características clínicas predominantes en niños de 5 a 12 años de edad. *Rev "Medicina"* 2010;16;(1):25-30.
40. Quiroga Souki B, Santos Fonseca Figueiredo D, Lucas de Abreu Lima I, Douglas Oliveira D, and Mendes Miguel JA. Two-phase orthodontic treatment of a complex malocclusion: Giving up efficiency in favor of effectiveness, quality of life, and functional rehabilitation? *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;(143):547-58.
41. Tanaka O, Oliveira W, Galarza M, Aoki V, Bertaiolli B. Breaking the Thumb Sucking Habit: When Compliance Is Essential. *Case Rep Dent* 2016;2016:6010615. DOI: 10.1155/2016/6010615
42. Tornisiello Katz CR, Rosenblatt A, Costa Gondim PP. Nonnutritive sucking habits in Brazilian children: Effects on deciduous dentition and relationship with facial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;(6):53-7.
43. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, Mucedero M, Polimeni A. Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005;(128):517-9.

Review

Relationship between anterior open bite and digit sucking habit: a systematic review

I. CHUNG LENG MUÑOZ¹, L. MUÑOZ PIQUERAS², A. VELOSO DURÁN³, C. CUADROS FERNÁNDEZ⁴, F. GUINOT JIMENO⁵

¹Degree in Dentistry. Masters Degree in Pediatric Dentistry and Orthodontics UEM. Professor of the Masters degree course on Integral Pediatric Dentistry UIC. ²Degree in Dentistry. Student on the Masters degree course in Integral Pediatric Dentistry of the UIC. ³Phd in Dentistry from UIC. Associate professor in the department of Pediatric Dentistry UIC. ⁴Phd in Dentistry from UIC. Masters degree in Pediatric Dentistry UIC. ⁵Phd in Dentistry from the UIC. Head of the Department of Pediatric Dentistry UIC. Universitat Internacional de Catalunya. Barcelona, Spain

ABSTRACT

Introduction: Oral habits are parafunctional behaviors that may be normal at certain developmental stages, but their persistence over time can lead to malocclusions.

Objectives: The objective of this systematic review was to analyze the relationship between anterior open bite and digit sucking habits in pediatric patients, as well as its incidence and the current protocols for treatment.

Material and method: A systematic review was made by searching the following databases: PubMed, SciELO and Google Scholar. We used 4 primary keywords combined with the secondary ones and a total of 8,717 references were obtained.

Results: Only 43 articles were considered clinically or technically relevant and these were included in this systematic review. These were subsequently classified into 4 categories: accuracy and reliability (n = 9), synopsis (n = 17), prevalence (n = 23) and clinical applications (n = 28).

Conclusions: It is important to emphasize the importance of prevention and early treatment of the habit through a multidisciplinary approach in order to avoid complications and recurrence of the malocclusion in the future.

KEY WORDS: Thumb sucking. Anterior open bite. Oral habits. Open bite malocclusion.

RESUMEN

Introducción: los hábitos orales son comportamientos parafuncionales que pueden ser normales en determinado momento de la vida pero su persistencia en el tiempo puede conducir al desarrollo de una maloclusión.

Objetivos: el objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la relación entre la mordida abierta anterior y el hábito de succión digital en pacientes pediátricos, así como su incidencia y protocolos actuales de tratamiento.

Material y método: se realizó una revisión sistemática a través de la búsqueda en las siguientes bases de datos: PubMed, SciELO y Google Académico. Se utilizaron 4 palabras clave principales combinadas con las secundarias en donde se obtuvieron un total de 8.717 referencias.

Resultados: solo 43 artículos fueron considerados clínicamente o técnicamente relevantes, los cuales se incluyeron en esta revisión sistemática. Estos se clasificaron posteriormente en 4 categorías: precisión y fiabilidad (n = 9), sinopsis (n = 17), prevalencia (n = 23) y aplicaciones clínicas (n = 28).

Conclusiones: por lo tanto, es importante destacar la importancia de la prevención y el tratamiento precoz de la disrupción del hábito a través de un abordaje multidisciplinario para evitar complicaciones y recurrencias de la maloclusión en el futuro.

PALABRAS CLAVE: Succión digital. Mordida abierta anterior. Hábitos orales. Maloclusiones de mordida abierta.

INTRODUCTION

Oral habits are parafunctional behaviors that can be normal at certain developmental stages but their persistence over time can lead to malocclusions (1-3).

Malocclusions are influenced by genetic and environmental conditions. A finger sucking habit is one of the most important environmental factors affecting occlusion. There are others such as oral breathing, atypical sucking, nail-biting and tongue thrusting (4-7).

According to Patel et al., the effects of bad habits on the dentition will depend on the frequency, intensity, duration, individual predisposition, age and sometimes nutritional conditions and health of the individual (8,9).

There are two essential types of sucking: nutritive and non-nutritive. The former is related to the use of pacifiers and digital sucking. In this habit the thumb or other fingers are positioned in the mouth at various times during the day or night, and pressure is exerted when sucking. This habit may be related to a psychological imbalance of the child due to a lack of attention from parents, frustration, boredom, tiredness and even to the arrival of a new family member. Bottle feeding is also considered an etiological agent in nonnutritive sucking, as frequently it is shorter and requires less of a physical effort (2,5,8-10).

Anterior open bite is defined as a deficiency in the normal vertical contact in the anterior sector of the jaws among antagonist teeth. According to the origin of the problem, anterior open bite is classified into: dentoalveolar, skeletal or a combination of both. As a general rule, 3 millimeters or more of anterior open bite would indicate a skeletal problem (4,7,11).

When this malocclusion is due to a finger sucking habit, it is generally characterized by upper incisors with spaces and proclination, lower incisors with retroclination, increased overjet, class II molar and canine, and there may also be an association with compression and maxillary prognathism (1,4,7,9,12-14).

There are characteristic facial features in these patients such as greater vertical growth of the face, lip incompetence, gummy smile, tense perioral muscles, flattening of the upper lip, substantial decrease of the mentolabial sulcus that may sometimes be accompanied by a lack of anterior projection of the chin.

Some open bites that are less complex can resolve spontaneously during the transition from the mixed to the permanent dentition. According to various authors (10,15,16), if the habit disappears before the age of 3 to 4 years, the malocclusion may correct spontaneously. Others require more complex treatments, including the extraction of permanent teeth, behavioral treatment for modifying habits, fixed or removable orthodontic appliances, orthognathic surgery and/or myofunctional therapy. If the habit disappears before the age of 3 or 4 years, the malocclusion may correct itself spontaneously (11,17-25).

Various treatment modalities have been described in the literature, some with different degrees of success. Often the treatment option is highly correlated with the seriousness of the malocclusion (22).

The evaluation of bad oral habits in order to be diagnosed and treated, involves a group of professionals (pediatric den-

tists, orthodontist, pediatricians, otorhinolaryngologists, psychologists, speech therapists, teachers and of course parents). The earlier the habit is eradicated, the lesser the damage. Thus, early detection by those health professionals coming into contact with the child during the first years of life, as well as parents and teachers directly in contact with the child, is very important (9,15,16).

It is therefore necessary to perform an exhaustive analysis of the types of treatment currently available for this malocclusion, as well as to find out the risks and how to prevent this type of nonnutritive sucking in child patients.

The purpose of this systematic review was to analyze the relationship between anterior open bite and digit sucking habits in pediatric patients, as well as the etiology, incidence, and manifestations in the oral cavity, and to determine the current treatment protocol.

MATERIAL AND METHOD

A systematic review was carried out by means of a search in the following data bases: PubMed (National Library of Medicine, NCBI), SciELO and Google Scholar. Different clinical studies were searched for, systematic reviews, case and control studies, and cohort and cross-sectional studies. Four primary keywords were used in combination with four secondary keywords in order to restrict the search to evaluations of open bites caused by digit sucking habits (Table I). All the combinations were examined between a primary word and a secondary one.

From the initial search 8,717 references were obtained. The complete articles of all these references were analyzed in detail and later categorized into the following groups (Table II): all the articles before the year 2000 were eliminated, those written in languages other than English and/or Spanish, those that did not study a child population and finally, those that did not have a sufficient scientific basis or that did not record events of interest.

The 43 remaining articles were considered to contain useful scientific evidence that was technically relevant for the subject under study and they were included in this systematic review. According to the content and results, these articles were separated into four groups (Table III) accuracy and reliability, synopsis, prevalence and clinical applications (treatment).

When one article was considered to be related to two or more categories, it was assigned to each of the relevant groups. This explains why the sum total of the articles in each

TABLE I.
PRIMARY AND SECONDARY KEYWORDS USED
IN THE SYSTEMATIC SEARCH

<i>Primary key words</i>	<i>Secondary key words</i>
Thumb sucking	Sucking habits
Anterior open bite	Digital/ finger sucking
Open bite malocclusion	Sucking behaviors
Oral habit	Palatal crib

TABLE II.
ARTICLES PUBLISHED IN THE PubMed LIST UPDATED IN OCTOBER 2016 USING THE KEYWORDS SET OUT IN TABLE I

Condition	Types of articles	Number of articles (n)
Included in the systematic review	Anterior open bite caused by digit sucking habit (Table III)	43
Excluded from the systematic review	Before the year 2000	2,007
	Written in neither English nor Spanish	425
	Child population not studied	1,028
	Not enough scientific basis	5,214

TABLE III.
CLASSIFICATION OF RELEVANT ARTICLES THAT WERE ANALYZED IN DETAIL FOR THIS STUDY

Category	Number of articles (n)	References	Percentage (%)
Accuracy and reliability	9	8, 11, 12, 14, 30, 31, 32, 33, 34	20.9
Synopsis	17	2, 4, 5, 7, 8, 10, 15, 19, 21, 27, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38	39.5
Prevalence	23	3, 5, 6, 8, 10, 12, 17, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 40, 42	53.5
Clinical application (treatment)	28	1, 3, 6, 9, 11, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 39, 40, 41, 42, 43	65.11

group is greater than the total number of articles, and why the sum total of the percentages is not 100%.

RESULTS

ACCURACY AND RELIABILITY

Table IV shows the articles classified into this category in addition to those that stood out with regard to scientific evidence and that had been published in journals of impact such as the *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, *Journal of Pediatric Dentistry* and *Angle Orthodontics*. All the articles which were classified studied a homogenous sample (children with mixed dentition and with a distribution of age and sex that was very similar) that had been approved by an Ethics Committee (8,11,14,30,31). Various studies (8,12,32,33) registered surveys or interviews with parents before the treatment in order to evaluate the different variables of the child's habits.

The patients were randomly assigned to different groups in each study in order not to interfere unintentionally in the results (30-32,34).

It should be pointed out that most of the examiners or dentists that treated the patients had previously undergone a calibration exercise, and they carried out their analysis in the same manner with all the patients in the study (11,12,14,30-33). The examiners themselves reviewed much of the analysis after approximately one month in order to corroborate the results that had previously been obtained (11,14,30).

SYNOPSIS

In this classification the articles with a global outlook on finger sucking habits, or that were related to the etiology and treatment of open bite, were analyzed.

Various articles linked open bite with finger sucking habits, performing an analysis of the more common characteristics in the mixed dentition caused by this habit (2,15,16,33,35). Others carry out studies in children in different populations in order to assess the incidence, etiology and treatment of open bite (4,5,7,9,36,37). Finally, the types of treatment are reviewed more specifically with regard to the etiology of open bite and treatment such as removable, fixed or extraoral appliances (19,27,29,35,38).

PREVALENCE

In this group we categorized the articles concentrating on the incidence of sucking habits in children, the duration of the habit, and the treatment currently available for correcting this malocclusion once established, and possible long-term recurrence.

Bishara et al. determined in their study that there are no significant differences between the prevalence of pacifier habits and digit sucking in children between the ages of 1 and 8 years, and that prolonged habits (more than 48 months) had an effect on occlusion in the late deciduous dentition. On comparing children using a pacifier with children with finger sucking habit, they found it was more difficult to stop the digit sucking habit (12).

TABLE IV.
CHARACTERISTICS OF THE STUDIES SELECTED IN GROUP 1 (ACCURACY AND RELIABILITY)

<i>Author</i>	<i>Year</i>	<i>Therapy applied</i>	<i>Sample</i>	<i>Duration of treatment</i>	<i>Follow-up after treatment</i>
Warren J, et al.	2005	Plaster study models	580 children from birth until the age of 8 years	No treatment	Follow-up with surveys at 6 weeks, and at 3, 6, 9, 12, 16, 20, 24, 30, 36, 42, 48, 54 and 60 months, and annually after this
Bishara S, et al.	2006	Questionnaires for parents + examination of children at 4-5 years	797 children from birth until the age of 8 years	No treatment	Follow-up with surveys at 3, 6, 9, 12, 16, 20, and 24 months and annually after this
Patel A, et al.	2008	Questionnaires for parents and children	1886 children aged 7 to 11 years	No treatment	No follow-up
Mistry P, et al.	2010	Plaster study models + wax bite	75 children aged 7 to 13 years	2 months	No follow-up
Melink S, et al.	2010	Plaster study model + interviews and questionnaires for parents	60 children aged between 5 and 7 years	No treatment	No follow-up
Greenlee GM, et al.	2011	Meta-analysis	21 articles: a surgical group and a non-surgical group	No treatment	Mean of 3 year follow-up
Martins Insabralde et al.	2016	Group 1: removable palatal crib + chincup Group 2: bonded palatal spurs + chincup Group 3: chincup	107 children aged between 7 and 10 years	1 year	No follow-up
Slaviero T, et al.	2016	Group 1: fixed palatal crib Group 2: removable palatal crib	41 patients aged 7 to 10 years	12 months	1 year after finishing the treatment
Gonçalves Canuto LF, et al.	2016	Group 1: bonded lingual spurs Group 2: conventional lingual spurs (with band)	68 children aged 9 years	12 months	1 month after finishing the treatment

Patel et al. (8) and Warren et al. (33) also explain that the duration of a digit sucking habit was longer on average than a pacifier habit. Malocclusion in the mixed dentition was associated with prolonged nonnutritive behavior. In general, the prevalence of malocclusion increased with the duration of nonnutritive sucking. In some cases, the habits that stopped later in the primary dentition (between the ages of 3 to 5 years) led to malocclusion in the mixed dentition. In addition it was found that most of the habits start during the first year of life and that the prevalence of digit sucking reduces with the increase in age. When compared by sex, it was observed that prolonged digit sucking is more common in girls than in boys.

CLINICAL APPLICATIONS (TREATMENT)

There are different treatment protocols for correcting anterior open bite: modification of growth, inhibiting the

digit sucking habit or lingual thrust, dentoalveolar compensation, extraction of premolars and skeletal modification by means of surgery. It is rarely treated before the age of 5 years, but the habit should be stopped as soon as possible (9,17,26,35,39).

There is a never ending list of intraoral appliances for treating the malocclusions that arise from this habit, which may be removable or fixed, such as the quad helix appliance or a Frankel type functional appliance that should be kept in the mouth for a minimum of 10 months (6,19,26,29). However, the most used appliance for stopping finger sucking habits and for solving the narrowing of the palate was the Haas expander (25,40).

Various studies use bonded lingual spurs or a tongue crib as a successful method for reminding the patient not to introduce fingers into the mouth. Most of the studies previously mentioned maintained these appliances in place the mouth for an additional 3 to 6 months after the habit stopped (3,6,9,11,17-19,22-24,27-31,39,40).

It was also observed that both conventional tongue spurs as well as those that were bonded led to similar rates of increased overbite during early treatment of open bite. Those that were bonded were more accepted during mastication and eating. However, in both groups 92.5% of the children became used to the spurs after a week or less of treatment (31).

Slaviero et al. (30) carried out a study to evaluate the dimensional changes in dental arches produced by fixed and removable palatal cribs. The sample total was divided into two groups (one with a fixed palatal crib and the other with a removable palatal crib) and the models obtained were scanned digitally with the 3Shape scanner in order to be analyzed by a calibrated examiner using OrthoAnalyzer Software. Both treatments (fixed and removable) were effective for correcting anterior open bite leading to open bite increase and changes in the dentoalveolar arch, especially in the anterior region.

Various studies determined that myofunctional therapy is necessary (functional reeducation exercises) to readapt the orofacial muscles, and in conjunction with orthodontic treatment, to close open bite and to minimize any relapse (16,17,26).

DISCUSSION

Nonnutritive sucking habits can have a physiological, emotional or acquired origins and the damage is determined by the frequency, intensity, duration and the object used, as well as the age of the child when the habit was developed (7-9,17,37).

The results indicate that when the sucking habit goes beyond the age of 3 or 4 years, it can lead to damaged muscles, anterior open bite, increased overjet, labial inclination of the upper incisors together with spaces, lingual inclination of lower incisors and a narrow upper jaw or posterior crossbite (1,4,7,9,12-14).

Most studies agree that digit sucking habits are not associated with any gender, but that the girls find it harder to abandon (3,5,16,24,37).

Anterior open bite associated with deleterious habits, such as digit sucking, can be successfully treated by means of interceptive orthodontic treatment. However, the most important point of the therapy is to focus on eliminating the habit, otherwise there will be a relapse in the future (41).

Early and preventative orthodontic treatment continues being the subject of debate and controversy with regard to cost and effectiveness, functionality and psychosocial advantages (32,40).

An attempt should be made, essentially, to eliminate the habit, starting first with simple therapies such as reminders, plasters on the fingers, gloves on both hands when going

to bed or using anti-bite varnish (*Mordex*) (9,17,21,26,36). Should this therapy not be successful, orthodontic treatment using an appliance can be started.

As mentioned by Cozza et al. (6) and other authors (13,19,40), the best treatment for eliminating a finger sucking habit and the correction of open bite in patients with hyperdivergent facial pattern is the quad-helix appliance combined with a palatal crib.

On the other hand, certain authors mention the possibility of using extraoral appliances, such as a chin cup or an extraoral arch, combined with intraoral appliances in order to achieve greater success with growing patients. Nevertheless, significant efficiency for controlling vertical growth has not been demonstrated with these appliances (11,18,21,26,27,40).

Both the fixed appliance and the removable appliance can be used in conjunction with the palatal crib or tongue spurs. The palatal crib has been recommended by many authors, as they work as a reminder not to finger suck and, in addition, the tongue is kept in a retracted position that prevents the interposition between the incisors during swallowing and speaking.

The therapies with habit braces or lingual spurs are another option. These are bonded directly to the palatal surface of the upper incisors leading to a nociceptive reflex (pain) (2,6,11,18,19,22-24,28-31,35,36,41).

As mentioned by Romero-Maroto et al. (17) and García Fernández (26) in their respective studies, the success in correcting anterior open bite lies in combined orthodontic treatment and myofunctional therapy. The objectives of this therapy are to: re-establish orofacial muscle tone, recover synergy of the antagonist muscles, re-establish a suitable position, re-education of function and becoming aware of the new patterns acquired and the elimination of harmful habits.

Therefore a delay in diagnosis and intervention may lead to difficulties in the future in resolving anterior open bite. Early intervention represents a preventative measure that is able to prevent complex treatment in the future (7,9,15,21,25,30,37).

CONCLUSIONS

The main treatment should consist in interrupting the habit before the development of severe malocclusion using reminders, or by means of myofunctional therapy with the help of a speech therapist. Should this therapy not be effective, orthodontic treatment can be started with fixed or removable appliances combined with a palatal crib or lingual spurs. The approach for both anterior open bite as well as for stopping a digit sucking habit should involve, and be supervised by, a multidisciplinary team.