



FACULTAD DE ODONTOLÓGIA

DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA

MÁSTER OFICIAL EN ODONTOLÓGIA INFANTIL

TRABAJO FIN DE MÁSTER

**TERAPIA DE MEJORA DE DISTALAMIENTO EN LA
IMPACTACIÓN CANINA**

**DISTALIZATION ENHANCEMENT THERAPY IN
CANINE IMPACTION**

AUTOR:

D^a. María Jesús García Molina

TUTOR:

Prof. Enrique Solano Reina



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DR/DRA. ENRIQUE SOLANO REINA, CATEDRÁTICO DE ORTODONCIA ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA, COMO DIRECTOR/A DEL TRABAJO FIN DE **MÁSTER OFICIAL EN ODONTOLOGÍA INFANTIL**.

CERTIFICAN: QUE EL PRESENTE TRABAJO TITULADO **“TERAPIA DE MEJORA DE DISTALAMIENTO EN LA IMPACTACIÓN CANINA”** HA SIDO REALIZADO POR MARÍA JESÚS GARCÍA MOLINA BAJO NUESTRA DIRECCIÓN Y CUMPLE A NUESTRO JUICIO, TODOS LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SER PRESENTADO Y DEFENDIDO COMO TRABAJO DE FIN DE MÁSTER.

Y PARA QUE ASI CONSTE Y A LOS EFECTOS OPORTUNOS, FIRMAMOS EL PRESENTE CERTIFICADO, EN SEVILLA A DÍA 4 DE JUNIO DE 2021.

D. ENRIQUE SOLANO REINA

TUTOR/A



Facultad de Odontología



D/Dña. María Jesús García Molina con DNI 80107910-Z alumno/a del Máster Oficial Odontología Infantil de la Facultad de Odontología (Universidad de Sevilla), autor/a del Trabajo Fin de Máster titulado: Máster Universitario en Odontología Infantil

DECLARO:

Que el contenido de mi trabajo, presentado para su evaluación en el Curso 2020-2021, es original, de elaboración propia, y en su caso, la inclusión de fragmentos de obras ajenas de naturaleza escrita, sonora o audiovisual, así como de carácter plástico o fotográfico figurativo, de obras ya divulgadas, se han realizado a título de cita o para su análisis, comentario o juicio crítico, incorporando e indicando la fuente y el nombre del autor de la obra utilizada (Art. 32 de la Ley 2/2019 por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, BOE núm. 53 de 2 de Marzo de 2019)

APERCIBIMIENTO:

Quedo advertido/a de que la inexactitud o falsedad de los datos aportados determinará la calificación de **NO APTO** y que **asumo las consecuencias legales** que pudieran derivarse de dicha actuación

Sevilla 4 de Junio de 2021

(Firma del interesado)

Fdo.: María Jesús García Molina

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, al Dr. Enrique Solano Reina, por permitirme aprender de él, afianzando mi pasión por la Ortodoncia y acompañarme en la consecución de mis objetivos.

A mis padres, abuelos y hermana por su dedicación, cariño, confianza y por transmitirme los valores del esfuerzo y la constancia; gracias por darme siempre alas y acompañarme en mí vuelo.

A Jose Ángel, por su apoyo y comprensión siempre.

ÍNDICE

1. RESUMEN Y ABSTRACT.....	1
2. INTRODUCCIÓN.....	3
2.1. DEFINICIÓN DE INCLUSIÓN.....	3
2.2. CONCEPTO CANINO INCLUIDO Y FACTORES A CONSIDERAR..	4
2.3. MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	5
2.4. DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y RADIOLÓGICO.....	6
2.5. OPCIONES DE TRATAMIENTO INTERCEPTIVO.....	7
2.5.1. PENDULUM.....	7
2.5.2. ARNÉS.....	9
2.5.3. EXPANSIÓN MAXILAR RÁPIDA.....	9
2.5.4. MICROTORNILLOS.....	10
3. OBJETIVOS.....	12
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. MATERIAL Y MÉTODO.....	13
4.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIOS.....	13
4.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	14
4.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	14
4.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	14
5. RESULTADOS.....	15
6. DISCUSIÓN.....	22
7. CONCLUSIONES.....	29
8. BIBLIOGRAFÍA.....	30

1. RESUMEN

Introducción: El término inclusión hace referencia a aquella situación en la que el diente se encuentra retenido, rodeado del saco pericoronario y de su lecho óseo intacto. El canino incluido ocurre con frecuencia de forma unilateral y con mayor predisposición por el lado derecho. Estos pueden dar lugar a complicaciones mecánicas, infecciosas, quística/tumoral y nerviosas. El diagnóstico de los caninos incluidos suele ocurrir en una revisión rutinaria, y las pruebas que arrojan mayor fiabilidad para un correcto diagnóstico y planificación son la ortopantomografía y el CBCT.

Objetivos: El presente Trabajo de Fin de Máster tiene por objeto la revisión bibliográfica de la literatura y su posterior evaluación de la más reciente evidencia disponible para establecer la relación entre las distintas terapias de distalamiento y expansión maxilar, y la mejora de la impactación canina en pacientes con dentición mixta.

Resultados: Se han seleccionado un total de doce artículos, de los cuales se extraen datos relevantes sobre la relación entre las mecánicas distalantes y de expansión maxilar en la mejora de la erupción del canino incluido.

Conclusiones: La terapia de distalización con anclaje extraoral mediante el Arnés (HG) y el tratamiento mediante expansión palatina rápida, han demostrado una mejora de la erupción ectópica tras el tratamiento de expansión maxilar rápida, aumentando la tasa de erupción exitosa al unirlo a la exodoncia del diente temporal.

Key words: cuspid, canine, bicuspid, unerupted, distalization, molar distalization, Herbst appliance, pendulum appliance, traction appliances, dental arch, skeletal anchorage, orthodontic anchorage procedures.

ABSTRACT

Introduction: The term inclusion refers to a situation in which the tooth is retained, surrounded by the pericoronal sac and its intact bone bed. The impacted canine often occurs unilaterally and with a greater predisposition on the right side. These can lead to mechanical, infectious, cystic/tumour and nerve complications. The diagnosis of

impacted canines usually occurs in a routine check-up, and the most reliable tests for correct diagnosis and planning are orthopantomography and CBCT.

Objectives: The aim of this Master's thesis is to review the literature and its subsequent evaluation of the most recent evidence available to establish the relationship between different distalisation and maxillary expansion therapies and the improvement of canine impaction in patients with mixed dentition.

Results: a total of twelve articles were selected, from which relevant data were extracted on the relationship between distalising and maxillary expansion mechanics in the improvement of eruption of the included canine.

Conclusions: Distalisation therapy with extraoral anchorage using the Harness (HG) and treatment using rapid palatal expansion have been shown to improve ectopic eruption after rapid maxillary expansion treatment, increasing the rate of successful eruption when coupled with extraction of the primary tooth.

Key words: cuspid, canine, bicuspid, unerupted, distalization, molar distalization, herbst appliance, pendulum appliance, traction appliances, dental arch, skeletal anchorage, orthodontic anchorage procedures.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. DEFINICIÓN DE INCLUSIÓN

El término inclusión hace referencia a aquella situación en la que el diente se encuentra retenido, rodeado del saco pericoronario y de su lecho óseo intacto¹. Los caninos desplazados en el maxilar superior ocurren en el 1 al 3% de la población. Esto corresponde al 13,9% de todos los dientes desplazados, que solo es superado por las muelas del juicio, con una incidencia del 78%, así mismo el desplazamiento palatino del canino es mucho más frecuente que el desplazamiento vestibular (43-87% a 13-39%)^{2,3}.

Factores locales

- Factores embriológicos

○ Origen dental

Hace alusión al tercer molar, cuyo mamelón, al desprenderse del de los otros dos molares, explicaría su difícil localización.

○ Situación alejada del diente y erupción tardía

En la fase de germen del canino, este se sitúa en la profundidad del maxilar y próximo a la órbita, y comienza a dirigirse a su lugar de erupción cuando los dientes adyacentes ya han erupcionado, lo que favorece que no encuentre su lugar, estando cerrado por la distalización del incisivo lateral y la mesialización del primer premolar.

○ Agenesia

- Factores mecánicos

○ Falta de espacio

Debido a lo descrito anteriormente en referencia a la situación alejada del germen del canino y su erupción tardía, el canino se encuentra obstáculo mecánico para proceder con libertad a su descenso debido a dismorfosis maxilar, la cual, es común en respiradores bucales a consecuencia de retrognatia del proceso dentoalveolar superior.

- Quistes y tumores
 - Odontomas
 - Osteomas

- Obstáculos mecánicos
 - Supernumerarios que bloquean la erupción
 - Traumatismos
 - Persistencia del temporal

Factores sistémicos

- Genéticos:

Los gemelos monocigotos presentan características eruptivas con una concordancia del 90%.

Las enfermedades del catabolismo óseo, mayoritariamente aquellas de funcionalidad osteoclástica, como la displasia cleidocraneal, inducen graves retardos en los procesos eruptivos.

Así como, se ha demostrado la relación existente entre tratamiento autosómico dominante y retardos eruptivos superiores a dos desviaciones estándar.

- Endocrinos:

Se asocia a un retraso marcado de la erupción dentaria los factores endocrinos tales como el hipotiroidismo, el hipopituitarismo y el hipoparatiroidismo.^{3,4,5,6}

2.2. CONCEPTO CANINO INCLUIDO Y FACTORES A CONSIDERAR

Para poder comprender qué es un canino impactado, si debe o no ser tratado y cuando sería el momento para ello; primero debemos definir cuál sería el desarrollo normal de los mismos en la dentición, así como el marco temporal en el que se desarrolla. Así pues, autores como Massler, Moorrees o Nolla, elaboraron diagramas y tablas de las etapas del desarrollo de los dientes, desde el inicio del proceso de calcificación hasta la finalización del ápice radicular, junto a las edades cronológicas medias en las que se produce cada etapa. Pero, aunque

la erupción de los grupos de dientes se espera en un momento determinado, esto puede ser influenciado por factores locales o sistémicos, que pueden causar desde una erupción prematura a retrasar su erupción con una discrepancia temporal muy amplia⁷. Aunque es innegable que la mayoría de las inclusiones se producen por naturaleza mecánica, se hace alusión a razones embriológicas que determinan la ubicación de los gérmenes dentales.¹

Los caninos incluidos se definen como dientes formados completamente dentro del hueso pero que su proceso de erupción ha fracasado. La erupción del canino permanente ocurre por lo general entre los 11 y 12 años de edad, siendo a partir de los 14 y 15 años cuando pasa a considerarse inclusión.

Los autores Kim y cols y Chaushu y cols muestran de forma unánime en sus estudios que, en lo que respecta al sexo, ocurre con mayor frecuencia en la mujer.^{8,9,10}

La forma clínica de inclusión más frecuente es la unilateral, ocurriendo entre un 60-90% de los casos. Algunos autores consideran que ocurre con una frecuencia superior en el lado derecho. Y queda patente que la situación palatina es superior en frecuencia a la vestibular, en los caninos maxilares; estando relacionada esta última con una reducción de la arcada maxilar.^{4,11}

2.3. MANIFESTACIONES CLINICAS

Las complicaciones clínicas provocadas por la inclusión de los caninos maxilares son las siguientes:

2.3.1. Mecánicos:

2.3.1.1. Dentarios: tales como desplazamiento de los dientes adyacentes a causa de la presión del canino sobre los incisivos laterales y rizólisis de los mismos. Es una complicación frecuente.

2.3.1.2. Maloclusiones: a causa del desplazamiento provocado al intentar erupcionar.

2.3.1.3. Protésicos

2.3.2. Infecciosos: pueden afectar desde el diente, hasta el tejido mucoso y óseo, y propagarse a través del tejido celular subcutáneo; aunque son menos frecuentes que en el tercer molar.

2.3.3. Quísticos o tumorales: aluden a las formaciones quísticas, cuya evolución puede llegar a producir tanto lisis óseas como radiculares. En lo que respecta a los tumores, los relacionados con caninos incluidos son el tumor odontogénico, adenomatoide, odontomas y ameloblastoma.

2.3.4. Nerviosos: son de presentación polimórfica y de carácter de reflejo neurotrófico. Los más frecuentes son las alteraciones motoras, tróficas, sensoriales y las algias.⁴

2.4. DIAGNÓSTICO CLÍNICO Y RADIOLÓGICO

El diagnóstico de los caninos superiores impactados ocurre generalmente de forma casual durante un examen rutinario, por ello es de suma importancia detectarlos lo antes posible, ayudando así a la prevención de la reabsorción radicular de los dientes adyacentes y por supuesto, logrando una oportuna planificación de su alineación.

Debemos monitorizar clínicamente la región palatina y vestibular canina entorno a los 7-10 años, puesto que los caninos permanentes pueden palparse bucalmente alrededor de 1,5 años antes de la erupción; si no es palpable debemos proceder a la toma de radiografía panorámica (OPG), la cual es el estándar en diagnóstico de ortodoncia; pero varios estudios tornan de inadecuados los métodos radiográficos 2D para evaluar la alineación canina desplazada.^{12,13}

Por definición, la radiografía panorámica es una técnica radiológica que ofrece una imagen general de los maxilares, tejidos de soporte y estructuras anatómicas adyacentes en una misma película, por lo que ofrece una visión general primordial en el área dentomaxilomandibular. Pero tenemos también la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT), donde el haz es proyectado

por una fuente de rayos X en forma de cono, suficientemente amplio como para irradiar la totalidad o una parte significativa del volumen de interés¹⁴, ofreciendo una valiosa información que despeja cualquier duda con otras proyecciones, siendo considerado como el método más refinado y asequible del que disponemos hoy en día para la realización de un exhaustivo examen de un paciente en busca de las diferentes patologías dentales¹⁵.

Es por ello que se recomienda la realización de un CBCT de pequeño volumen además de la OPG de rutina cuando la inclinación canina en el OPG es mayor a 30°, cuando sospechemos reabsorción radicular en dientes adyacentes y/o cuando el ápice del canino no se identifique en la OPG, sospechando así de una dilaceración de la raíz del mismo³.



Figura 1. Posición bucolingual de la cúspide canina maxilar impactada. (a) Vestibular, (b) intraalveolar y (c) palatal¹⁶.

2.5. OPCIONES DE TRATAMIENTO INTERCEPTIVO

2.5.1. PENDULUM

2.5.1.1. PENDULUM DE HILGERS

El pendulum es uno de los distaladores intraorales que más se emplea y fue desarrollado en 1992 por Hilgers. Su diseño original constaba de bandas en los primeros premolares permanentes o primeros molares deciduos, con un botón palatino de acrílico fijado a las bandas de los primeros premolares mediante dos pequeños brazos; y de la superficie superior del acrílico parten dos brazos distalantes fabricados en TMA de 0,032", provistos de un hélix próximo al acrílico y un omega cerca del extremo distal del brazo (*figura 2*). Aunque el pendulum ha sufrido varias modificaciones; y en las versiones más actuales, del botón de

acrílico parten seis brazos: cuatro del sector anterior (dos por lado), los cuales son cementados a las caras oclusales de los primeros y segundos molares temporales o bicúspides, dependiendo del caso; mientras que de la parte posterior delacrílico salen dos brazos distalantes, ambos fabricados en TMA de sección 0,032", los cuales se insertaran en los cajetines de las bandas de los primeros molares, y estos tienen incorporados un hélix justamente a la salida delacrílico y una omega en el tramo próximo al extremo distal del brazo.¹⁷

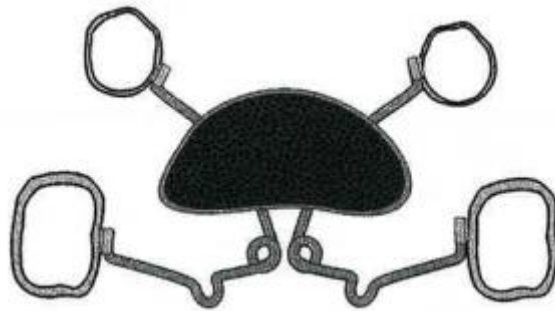


Figura 2. Pendulum¹⁸

2.5.1.2. APARATO DE PÉNDULO ANCLADO AL HUESO (BAPA)

Esta modificación surgió en la búsqueda de minimizar la pérdida de anclaje, consiguiéndolo mediante la eliminación de los brazos palatinos en el premolar¹⁸, y como anclaje óseo rígido se utilizan tornillos intraóseos de titanio¹⁹.

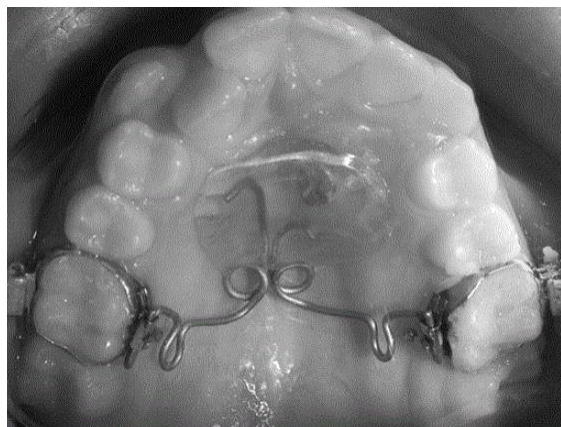


Figura 3. BAPA, aplicación intraoral de péndulo anclado al hueso.¹⁹

2.5.2. ARNÉS TRACCIÓN EXTRAORAL

El arnés extraoral (HG) es comúnmente empleado en el tratamiento de la relación molar sagital de clase II con gran resalte desde la década de 1900, sin embargo, se ha demostrado la efectividad de su uso para mejorar el patrón de erupción de los caninos maxilares como método de tratamiento interceptivo²⁰.

Los efectos obtenidos con el arnés cervical ocurren cuando el vector de fuerza pasa cerca del centro de resistencia dental, para ello los arcos externos del arnés cervical deben inclinarse 20° por encima del plano oclusal. Debemos señalar que este aparato requiere del compromiso del paciente, siendo fundamental un cumplimiento considerable por parte del mismo²¹.

2.5.3. EXPANSIÓN MAXILAR RAPIDA

La expansión maxilar rápida (RME) se define como el procedimiento ortopédico más empleado para el tratamiento de la constricción maxilar y de la mordida cruzada posterior. Se encarga de abrir la sutura media del paladar, aumentando así tanto la anchura maxilar como el perímetro de arcada, mediante un tornillo de apertura situado en el centro del paladar de forma general, aunque existen varias modificaciones como el expansor de apertura diferencial (EDO), el cual abordaremos en profundidad en las siguientes líneas.²²

Para realizar la expansión maxilar rápida se lleva a cabo con expansores tipo Hass (H-RME) o Hyrax; la diferencia principal entre ambos aparatos radica en el tipo de anclaje así, el aparato Hyrax es apoyado sobre los dientes sinacrílico palatino y el aparato Hass sobre la mucosa palatina a través delacrílico, distribuyendo la fuerza de expansión sobre la bóveda palatina y los dientes posteriores.^{23,24}

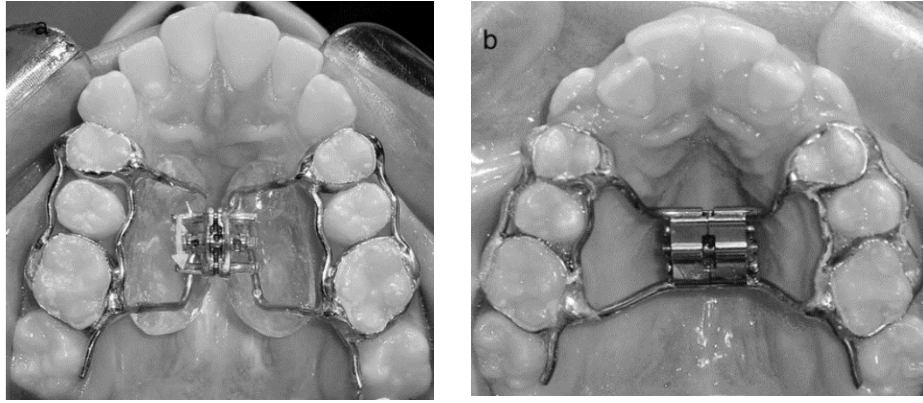


Figura 4. Expansor tipo Hass (A) y tipo Hyrax (B).²⁴

Durante el proceso de expansión las fuerzas generadas pueden afectar al estado endodóntico y/o periodontal de los dientes de anclaje, en estos casos el expansor ideal es el tipo Hass²⁵.

Del mismo modo tenemos el Expansor de apertura diferencial (EDO), que consta de dos tornillos de apertura paralela, uno en la región anterior y otro en la posterior; con el objetivo de lograr una mayor expansión en la región anterior que posterior; así, es un aparato de apertura trapezoidal divergente en la zona anterior ²⁶.



Figura 5. Expansor de apertura diferencial (EDO).²²

2.5.4. MICROTORNILLOS

El microtornillo fue desarrollado por Costa et al en 1998, y constaba de una cabeza en forma de corchete²⁷.

Los microtornillos son dispositivos de anclaje temporal (TAD), adicionados recientemente al tratamiento de ortodoncia como refuerzo de anclaje²⁷. También se puede conseguir este anclaje máximo con implantes endoóseos y miniplacas, aunque estas ofrecen la desventaja de necesitar una cirugía adicional para su colocación y extracción, además de ser costosas²⁸.

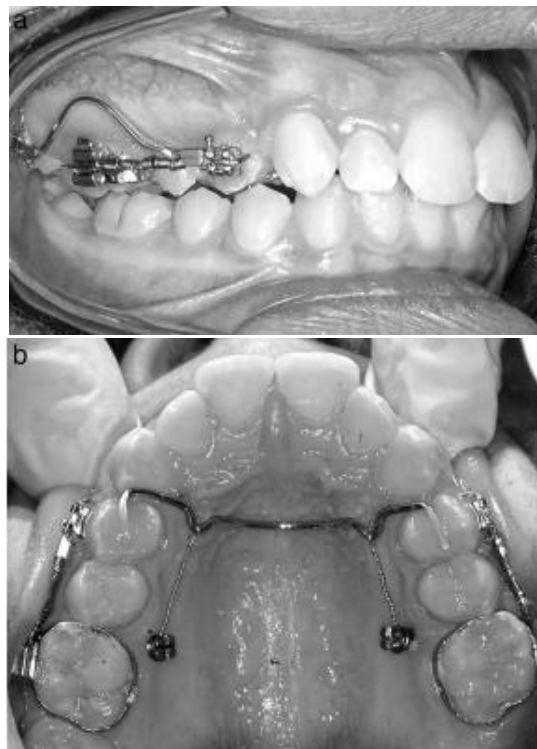


Figura 6. Ejemplo de distalamiento con MGBM System²⁹

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

El presente Trabajo de Fin de Máster tiene por objeto la revisión bibliográfica de la literatura y su posterior evaluación de la más reciente evidencia disponible para establecer la relación entre las distintas terapias de distalamiento y expansión maxilar, y la mejora de la impactación canina en pacientes con dentición mixta.

3.2. Objetivo específico

Establecer la relación existente o no entre la mejora de la impactacion canina y las diferentes opciones terapéuticas de distalamiento para generar espacio.

1. Péndulo
2. Distalamiento con anclaje extraoral
3. Microtornillos

Finalmente, tras el estudio de los diferentes artículos utilizados se establece una conclusión sobre la existencia de relación o no entre las distintas terapéuticas utilizadas.

4. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ESTUDIOS

Para llevar a cabo la revisión sistemática de la literatura centrada en la actualización del conocimiento en referencia a la terapia de mejora del distalamiento en la impactación canina en dentición mixta, se realizaron búsquedas a través de la base de datos Scopus, Medline (PubMed) y Cochrane, con el fin de revisar la literatura más reciente.

Con el objetivo de realizar una búsqueda adecuada utilizamos los términos MeSH, revisados y controlados para artículos y libros de ciencia. Estos términos a partir de los cuales se elaboran las estrategias de búsqueda a través de los conectores booleanos son:

- Para relacionar canino: “cuspid” o “canine” o “bicuspid”
- Para relacionar impactado/retenido: “unerupted”
- Para relacionar distalizar: “distalization” o “molar distalization”
- Para relacionar técnicas/aparatos de tracción: “herbst appliance” o “pendulum appliance” o “traction appliances”
- Para relacionar arco dental: “dental arch”
- Para relacionar anclaje: “sketetal anchorage” o “orthodontic anchorage procedures”

Tras relacionar los anteriores términos obtenemos diferentes estrategias de búsqueda:

- distalization AND (“dental arch” OR “bicuspid” OR “molar distalization”)
- ((herbst appliance) OR (Pendulum appliance)) AND distaliz*
- “traction appliances” AND (cuspid OR canine OR bicuspid, unerupted)
- ("molar distalization" OR "pendulum appliance" OR "skeletal anchorage") AND child*
- "orthodontic anchorage procedures" AND distal*
- distalization AND (“dental arch” OR “bicuspid” OR “molar distalization”)

4.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Para llevar a cabo una correcta selección sobre el resultado total de los artículos que aparecen en las distintas búsquedas se establecieron unos criterios de inclusión y de exclusión en función de las necesidades para realizar un correcto desarrollo de la revisión bibliográfica.

4.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Tipos de estudio: ensayos clínicos aleatorizados, revisiones sistemáticas y metaanálisis.
2. Artículos en inglés.
3. Disponibilidad de abstract y texto completo.
4. Los artículos deben relacionar los términos en los que se basa la revisión bibliográfica
5. Revistas incluidas en el Journal Citation Reports (JCR) 2020.

4.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. No son válidos aquellos artículos a propósito de un caso o serie de casos, estudios prospectivos y retrospectivos, observacionales y caso-control.
2. Evitar el múltiple sesgo de publicación. Se descartaron aquellos artículos que aparecen repetidos en diferentes búsquedas en las distintas bases de datos empleadas.
3. Estudios que no evalúan el tema a tratar.
4. Artículos con metodología no clara o detallada, o resultados no relevantes.

A partir de los criterios de inclusión y exclusión descritos, ha sido posible la selección y recopilación de los artículos considerados de mayor significación y utilidad.

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos tras la realización de las sucesivas búsquedas consisten en:

I. distalization AND (“dental arch” OR “bicuspid” OR “molar distalization”)

PubMed						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos de los últimos 5 años	Humanos	Título y abstract*	Criterios SORT	FINAL
1.536	552	283	206	28	6	4

Scopus						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos de los últimos 5 años	Humanos	Título, abstract y artículos descartados**	Criterios SORT	FINAL
1.124	446	275	100	2	2	-

Cochrane: dos resultados, los cuales ya habían sido revisados previamente en las bases anteriores

II. “traction appliances” AND (cuspid OR canine OR bicuspid, unerupted)

PubMed						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos de los últimos 5 años	Humanos	Título y abstract*	Criterios SORT	FINAL
124	113	11	11	4	3	2

Scopus						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos de los últimos 5 años	Humanos	Título y abstract*	Criterios SORT	FINAL
22	10	-	-	-	-	-

Cochrane: ningún resultado encontrado con la estrategia de búsqueda planteada

III. ("molar distalization" OR "pendulum appliance" OR "skeletal anchorage") AND child*

PubMed						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos de los últimos 5 años	Humanos	Título y abstract*	Criterios SORT	FINAL
124	36	11	4	2	1	1

Scopus						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos de los últimos 5 años	Humanos	Título, abstract y artículos descartados*	Criterios SORT	FINAL
989	402	129	118	4	4	3

Cochrane: ningún resultado encontrado con la estrategia de búsqueda planteada

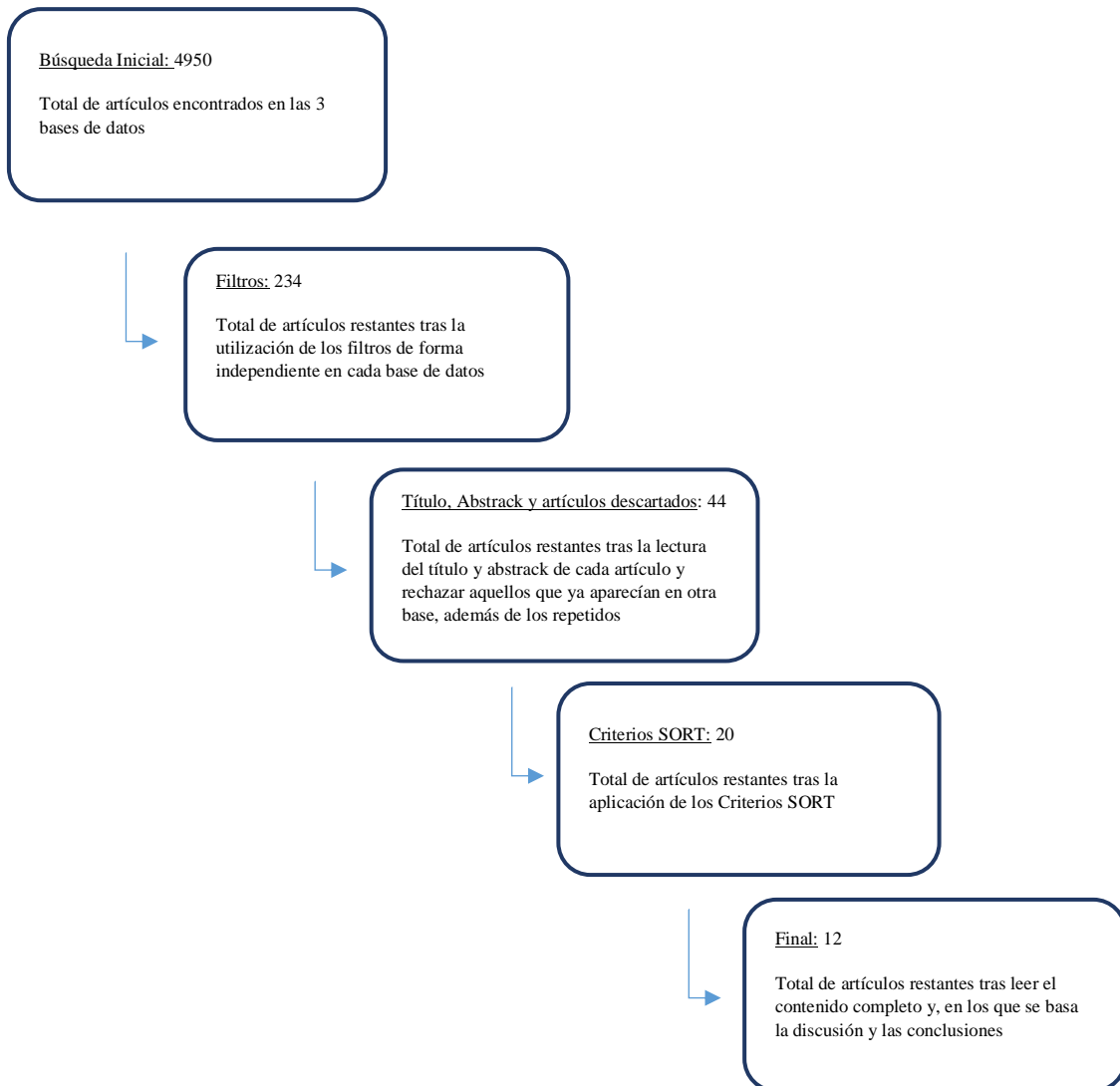
IV. "rapid maxillary expansion" AND "dental arch" AND child*

PubMed						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos de los últimos 5 años	Humanos	Título y abstract*	Criterios SORT	FINAL
98	14	5	5	1	1	1

Scopus						
Búsqueda inicial	Journal article	Artículos de los últimos 5 años	Humanos	Título, abstract y artículos descartados*	Criterios SORT	FINAL
933	315	76	66	3	3	1

Cochrane: ningún resultado encontrado con la estrategia de búsqueda planteada

En resumen, los resultados obtenidos pueden ser esquematizados de la siguiente forma:



TÍTULO	AUTORES	REVISTA	AÑO DE PUBLICACIÓN	TIPO DE ESTUDIO
Comparison between direct vs indirect anchorage in two miniscrewsupported distalizing devices	Mauro Cozzani, Mattia Fontana, Giuliano Mainoc y cols	Angle Orthod	2016	Randomized Controlled Trial
Pendulum and modified pendulum appliances for maxillary molar distalization in Class II malocclusion - a systematic review	Yousef Al-Thomali, Sakeenabi Basha, Roshan Noor Mohamed.	Acta Odontologica Scandinavica	2017	Revisión sistemática
Cephalometric and dental arch changes to Haas-type rapid maxillary expander anchored to deciduous vs permanent molars: a multicenter, randomized controlled trial	Carmen Cerruto, Alessandro Ugolini, Luca Di Vece y cols	J Orofac Orthop	2017	Randomized Controlled Trial
Does headgear treatment in young children affect the maxillary canine eruption path?	Sigurd Hadler-Olsen, Pertti Pirttiniemi, Heidi Kerosuo y cols.	European Journal of Orthodontics	2018	Meta-análisis
Short-term impact of rapid maxillary expansion on ectopically and normally erupting canines	Sergio Estelita Barros, Luciana Hoffelder, Fernando Araujo y cols	Am J Orthod Dentofacial Orthop	2018	Revision sistemática
Maxillary molar distalization with miniscrew-supported appliances in Class II malocclusion: A systematic review	Roshan Noor Mohamed; Sakeenabi Basha; Yousef Al-Thomali	Angle Orthod.	2018	Systematic review
Dental arch effects after early and later timed cervical headgear treatment—a randomized controlled trial	Johanna Julku, Matti Hannula, Kirsi Pirilä-Parkkinen y cols.	European Journal of Orthodontics	2019	Randomized Controlled Trial
Are there benefits from using bone-borne maxillary expansion instead of tooth-borne maxillary expansion? A systematic review with meta-analysis	Marietta Krüsi, Theodore Eliades and Spyridon N. Papageorgiou*	Progress in Orthodontics	2019	Revisión sistemática y meta-análisis
Maxillary molar distalization using conventional versus skeletal anchorage devices: A systematic review and meta-analysis	Sepideh Soheilifar, Shadi Mohebi, Nazila Ameli.	International Orthodontics	2019	Systematic review and meta-analysis

Effectiveness of various interceptive treatments on palatally displaced canine—a systematic review	Bharathi Elangovan, Haritha Pottipalli Sathyanarayana, Sridevi Padmanabhan	International Orthodontics	2019	Systematic review
Maxillary expander with differential opening vs Hyrax expander: A randomized clinical trial	Arthur Cesar de Medeiros Alves, Guilherme Janson, James A. Mcnamara Jr y cols	Am J Orthod Dentofacial Orthop	2020	Randomized Controlled Trial
Double vs single primary tooth extraction in interceptive treatment of palatally displaced canines: A randomized controlled trial	Sigurd Hadler-Olsen; Anders Sjogren; Jeanett Steinnes y cols	Angle Orthod	2020	Randomized Controlled Trial

TÍTULO

RESULTADOS

CONCLUSIONES

Comparison between direct vs indirect anchorage in two miniscrewsupported distalizing devices	Las superposiciones maxilares mostraron que el primer molar maxilar se distaló una media de 5,5 mm en el MGBM y 3,2 mm en el DS entre T1 y T2; la inclinación del molar distal fue mayor en el MGBM (10,3°) que en el DS (3,0°). El primer premolar mostró un movimiento mesial medio de 1,4 mm, con una inclinación mesial de 4,4° en el MGBM; por el contrario, el primer premolar mostró un movimiento distal movimiento distal de 2,2 mm, con una inclinación distal de 6,2°, en el DS.	El sistema MGBM produjo un mayor movimiento molar distal y un menor tiempo de tratamiento, resultando en un movimiento más eficiente que el asociado con el DS; el DS mostró menos de los molares durante la distalización
Pendulum and modified pendulum appliances for maxillary molar distalization in Class II malocclusion - a systematic review	Los aparatos pendulares mostraron una distalización molar media de 2-6,4 mm, inclinación distal de los molares de 6,67 ° a 14,50 ° y pérdida de anclaje con un movimiento mesial premolar e incisivo medio de 1,63-3,6 mm y 0,9-6,5 mm, respectivamente. Los aparatos de péndulo anclado al hueso (BAPA) mostraron una distalización molar media de 4,8-6,4 mm, una inclinación distal de los molares de 9 ° a 11,3 ° y una distalización premolar media de 2,7-5,4 mm.	Los aparatos de péndulo y péndulo modificado son efectivos en la distalización molar.
Cephalometric and dental arch changes to Haas-type rapid maxillary expander anchored to deciduous vs permanent molars: a multicenter, randomized controlled trial	Entre T0 y T1, el análisis cefalométrico mostró una disminución significativa de la angulación de los incisivos centrales superiores con respecto a la línea SN y al plano palatino en GrE junto con un aumento significativo de los incisivos inferiores hacia el plano mandibular (IMPA) Los pacientes del GrE también mostraron una distorsión	El GrE mostró una retracción y alineación significativa y espontánea de los incisivos centrales y laterales superiores en comparación con el Gr6. Esto se debe probablemente a una expansión más pronunciada en la zona anterior y a una presión acentuada del labio superior en el GrE. EL IMPA aumentó significativamente en GrE frente a Gr6. Esto se debe probablemente al diseño de la H-RME

	estadísticamente significativa de los primeros molares permanentes superiores después de la RME.	en GrE, donde el tornillo está más posicionado anterior y las bandas están ausentes en los primeros molares permanentes superiores que, por lo tanto, son libres de adaptarse a la mejor situación oclusal.
Does headgear treatment in young children affect the maxillary canine eruption path?	El patrón de erupción del canino permanente fue significativamente más vertical en el grupo HG que en el GC El patrón de erupción del canino maxilar cambió significativamente más hacia una dirección vertical en arcos dentales espaciados que en arcos dentales apiñados en el grupo HG.	Este estudio muestra que el tratamiento temprano con HG en niños con oclusión de Angle Clase II puede cambiar el patrón de erupción de los caninos maxilares permanentes a una dirección más vertical.
Short-term impact of rapid maxillary expansion on ectopically and normally erupting canines	Antes de la expansión, los caninos del grupo EEC estaban significativamente más cerca de la línea media, más alejada del plano oclusal y más angulada mesialmente que los del grupo UC. Después de la expansión, las posiciones de los caninos en los grupos EEC y UC eran similares, mientras que el grupo NEC tenía una posición canina más favorable para la erupción.	Los cambios producidos por la RME redujeron el porcentaje de erupción ectópica y mantuvieron el porcentaje de erupción no ectópica.
Maxillary molar distalization with miniscrew-supported appliances in Class II malocclusion: A systematic review	Los valores medios de distalización molar variaron de 1,8 mm a 6,4 mm. La inclinación distal media de los molares varió de 1,65 ° a 11,3 °. El movimiento distal medio de premolares e incisivos varió de 1,75 mm a 5,4 mm y de 0,1 mm a 2,7 mm, respectivamente.	Los aparatos con minitornillos son eficaces en la distalización de molares con movimiento distal de los premolares con mínima pérdida de anclaje e inclinación distal de los molares.
Dental arch effects after early and later timed cervical headgear treatment—a randomized controlled trial	La longitud del arco maxilar y los cambios transversales entre los caninos superiores y los primeros molares superiores aumentaron significativamente en EG en T0-T1 (P <0,001). En T2, la dimensión transversal entre los primeros molares superiores fue mayor (P <0.05), y en el arco inferior la longitud del arco mandibular (P <0.05) y la dimensión transversal entre los primeros molares inferiores (P <0.01) se incrementaron en varones EG comparados con varones LG	El género masculino se beneficia más de la sincronización temprana del tratamiento con HC, mostrando mayores dimensiones al final del seguimiento. Los resultados indicaron claramente un arco dental superior más ancho y más largo y una expansión espontánea del arco dental inferior después del tratamiento.
Are there benefits from using bone-borne maxillary expansion instead of tooth-borne maxillary expansion? A systematic review with meta-analysis	Las pruebas limitadas indicaron que el EMR óseo se asoció con una mayor apertura de la sutura en el primer molar después de la retención. El EMR híbrido a base de dientes se asoció con una menor inclinación bucal del primer premolar y una menor resistencia de las vías respiratorias nasales después de la retención en comparación con el EMR dental, mientras que no se pudieron encontrar diferencias significativas con respecto a la anchura maxilar esquelética y la inclinación molar.	Las pruebas limitadas de los ensayos aleatorios indican que el EMR óseo o el híbrido diente-hueso podría presentar ventajas en cuanto a una mayor apertura sutural, una menor inclinación del diente y una menor resistencia de las vías respiratorias nasales en comparación con el EMR convencional
Maxillary molar distalization using conventional versus skeletal anchorage devices: A systematic review and	Las cantidades medias de distalización / inclinación molar en los grupos de anclaje esquelético y anclaje convencional fueron 5,35 mm	Los dispositivos de anclaje esquelético y convencional no fueron significativamente diferentes en términos de la cantidad de

meta-analysis	/ 8,44 ° y 4,25 mm y +2,21 mm, respectivamente, lo que fue estadísticamente significativo (P = 0,004). La duración del tratamiento en los grupos de anclaje esquelético y anclaje convencional fue de 8,23 meses y 7,95 meses, respectivamente, que fueron significativamente diferentes (P = 0,0001). Se evaluó que el riesgo de sesgo era alto. mm / 8,31 °, respectivamente, que no fueron significativamente diferentes. Las cantidades medias de movimiento de los premolares en los grupos de anclaje esquelético y de anclaje convencional fueron -0,96	distalización / inclinación molar. Sin embargo, la pérdida de anclaje fue menor en el grupo de anclaje esquelético. El tiempo de tratamiento fue más corto en el grupo de anclaje convencional.
Effectiveness of various interceptive treatments on palatally displaced canine—a systematic review	Esta revisión sistemática analizó ocho artículos, de los cuales cinco eran ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y tres eran estudios prospectivos de control. Se realizó una evaluación cualitativa de los ocho estudios. Se analizó el efecto de medidas interceptivas como la extracción del canino primario, la expansión rápida del maxilar superior (RME), el arnés de tracción cervical y el arco transpalatino (TPA) sobre la erupción exitosa de los caninos desplazados palatinos	El tratamiento interceptivo mejora la posición del PDC y reduce las posibilidades de impactación. Los cambios significativos en la tasa de éxito dependen del diagnóstico en la etapa temprana de dentición mixta. Una combinación de medidas interceptivas que incluye extracción de canino primario, arnés de tracción cervical, TPA y RME ayudó a una erupción exitosa
Maxillary expander with differential opening vs Hyrax expander: A randomized clinical trial	El grupo experimental mostró una apertura significativamente mayor de la región anterior de la sutura mediopalatina, un mayor aumento de la anchura del diastema interincisal diastema interincisal, y mayores aumentos de la distancia intercanina y de la distancia entre los primeros molares deciduos que el expansor Hyrax.	El EDO fue capaz de promover mayores cambios ortopédicos y dentales en la región anterior del maxilar que el expansor Hyrax convencional. Se observó similitud entre los 2 expansores en cuanto a los cambios en la anchura de la región posterior, el perímetro del arco, la longitud del arco profundidad palatina e inclinación de los dientes posteriores.
Double vs single primary tooth extraction in interceptive treatment of palatally displaced canines: A randomized controlled trial	En el DEG, el 64% (16/25) de los caninos emergieron en la cavidad oral frente al 78% (18/23) en el SEG (p = 0,283). Se observó una posición favorable del PDC al final del ensayo en el 64% (16/25) del DEG frente al 57% (13/23) del SEG (p = 0,600). Se registró un movimiento distal significativo de las PDC en DEG y SEG, aunque no se observaron diferencias significativas entre los grupos.	Los procedimientos de extracción de un diente primario doble o único son equivalentes para apoyar la erupción del PDC en la cavidad oral y en una posición favorable en el arco dental.

6. DISCUSIÓN

Ante la presencia de caninos impactados en pacientes que se encuentran en dentición mixta, podemos favorecer la ruta de erupción de los mismos hacia una posición correcta en la arcada generando espacio mediante la distalización de los sectores posteriores. Para la consecución de este objetivo, existen diversas opciones como los aparatos de péndulo, el arnés, la expansión palatina rápida o los microtornillos entre otros, los cuales iremos desglosando a continuación según la bibliografía más actual en búsqueda de terapias que mejoren la ruta de erupción de los caninos incluidos mediante distalamiento.

DISTALIZAMIENTO CON APARATOS PENDULARES

En cuanto a la terapia de distalamiento de los sectores laterales posteriores, la podemos llevar a cabo mediante los aparatos pendulares como el Péndulo de Hilgers, mediante el cual, los molares pueden distalarse una media que varía de 2 a 6,4 mm; en cambio con el aparato de péndulo con anclaje esquelético (BAPA), el movimiento a distal observado varía de 4,8 a 6,4 mm.¹⁸

En lo que respecta a los efectos sobre la inclinación distal del molar, con el péndulo de Hilgers oscila entre 8,36 a 14,50°, quedando así reflejado la imposibilidad de realizar movimientos de distalización pura con dichos aparatos pendulares; en cambio con el BAPA, que utiliza microtornillos, según el estudio de Yousef Al-Thomali y cols¹⁸ la inclinación a distal varía entre 9 y 10,9°, quedando patente que, debido al anclaje esquelético de los tornillos de fijación intermaxilar, el anclaje es más veraz que con el péndulo convencional.

En lo que concierne al movimiento vertical del molar maxilar con BAPA fue mínimo, y de 0,1 a 1,75mm con el aparato de péndulo estándar.

DISTALAMIENTO CON ANCLAJE EXTRAORAL - ARNÉS

Otra opción terapéutica para la consecución del distalamiento puede lograrse mediante el distalamiento con anclaje extraoral, con el arnés (HG).

En referencia a las terapias interceptivas, la bibliografía pone de manifiesto que el tratamiento temprano con arnés en pacientes con oclusión clase II de angle ha mostrado tener un efecto sobre el patrón de erupción de los caninos maxilares, y por ello, podría utilizarse como una modalidad de tratamiento interceptivo en casos de erupción ectópica de caninos maxilares, además, según el estudio realizado por Sigurd Hadler-Olsen y cols²⁰, esto ocurre con mayor tasa de éxito en pacientes con exceso de espacio en el arco dentario; así pues, aunque el mecanismo por el cual el canino maxilar erupciona de una forma más vertical no está claro, parece estar relacionado con la creación de un espacio a distal junto con la expansión del arco dental, puesto que el HG realiza ambas funciones. Otro hallazgo de este mismo estudio, que afecta al cambio en la vía de erupción canina está relacionado con el aumento del espacio de la región intercanina, y especialmente el espacio interincisivo, esto puede deberse a que el arco interno del HG crea un “efecto de parachoques labial”, ya que alivia la musculatura del labio.

Del mismo modo, en el estudio llevado a cabo por Johanna Julku y cols²⁹, donde utilizan HG tipo Kloehn, ha demostrado el movimiento a distal de los primeros molares, y en consecuencia un movimiento distal de los caninos, unido a un patrón de erupción canina más vertical. Cuando el tratamiento con HG se realiza de forma precoz, se observa alargamiento en zona anterior y posterior del arco maxilar y también ensanchamiento de las regiones intercaninas e intermolares en ambos sexos, en cambio, cuando la terapia con HG se lleva a cabo más tardíamente; existen diferencias significativas en la anchura intermolar, que además, solo se ve incrementada en el género masculino. Este hecho estaría fundamentado en que la respuesta al tratamiento ortopédico es mejor antes de que se produzca la maduración esquelética de la sutura mesopalatina, cesando antes este crecimiento en las mujeres, habiendo alcanzado las primeras etapas de la pubertad durante el crecimiento y por lo tanto estar fuerzas responden mejor en los hombres debido al tardío inicio de la pubertad de estos. Por ello es muy importante la identificación de la etapa puberal en la que se haya el paciente para poder beneficiarse así del tratamiento.

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE TEMPORAL-MINITORNILLOS

La distalización del molar superior con Dispositivos de anclaje temporal (TAD) es otra modalidad de tratamiento empleada para generar espacio, y de ser utilizada, es preferible en periodo de dentición mixta, antes de la erupción de los segundos molares.

Actualmente existen resultados satisfactorios con dispositivos de anclaje temporal adicionados al tratamiento ortodóncico, aunque conlleva riesgos inherentes como la fractura del tornillo o el dolor.²⁸

Cuando distalamos de forma convencional en comparación con la distalización apoyada por TAD, no hay diferencias significativas en la cantidad de inclinación y distalización molar, en cambio, los TAD minimizan la pérdida de anclaje debido a la limitación del movimiento mesial de los premolares, por lo que queda patente que en casos con demanda crítica de anclaje, la mecánica soportada por microtornillos sería la ideal.²⁸

En lo que respecta a los efectos cuantitativos de la distalización molar superior soportada por microtornillos, se puede distalizar un máximo de 6,4mm, con una inclinación molar que oscila entre 1,65° a 11,3°, teniendo en cuenta que cuando la fuerza distalante se aplica palatalmente, existe una mínima inclinación molar distal, ya que las fuerzas se aplican cerca del centro de resistencia del molar.

Roshan Noor Mohamed y cols²⁷ en su revisión, comprobó que se produce una mayor distalización molar cuando se procede a distalizar con dos microtornillos, y esto se atribuye a la doble magnitud de fuerza.

El sitio preferente para la colocación de microtornillos es en el paladar paramediano, debido a que presenta una masa ósea adecuada y reduce a su vez el riesgo de daño a estructuras anatómicas, tales como las raíces, nervios y vasos sanguíneos. Cuando son colocados en esta ubicación, se puede lograr un distalamiento molar de más de 5mm, evitando efectos secundarios indeseables en premolares e incisivos, y logrando este extenso movimiento, que con tornillos interradiculares no sería viable, puesto que entrarían en contacto con la raíz circundante durante el movimiento a distal del diente; aunque como es de esperar, existen limitaciones como la complejidad de colocación y retirada de los mismos. En este caso, no solo se evitan efectos secundarios en premolares e incisivos, como se ha mencionado anteriormente, si no que se consigue un movimiento distal medio de 1,75mm a 5,4mm en premolares; y de 0,1mm a 2,7mm en incisivos, achacándose a que los premolares, encontrándose libres, se desvían distalmente a través de fibras transeptales durante este periodo de distalización, y sin pérdida de anclaje.²⁷

A continuación compararemos dos dispositivos de distalización soportados por microtornillos palatinos, el sistema MGBM (MGBM), y el aparato de tornillo distal (DS).

El sistema MGBM consigue una distalización de 5,5mm con un tiempo de distalización de 6+/-2 meses, en cambio, con el sistema DS la distalización es menos eficiente, 0,91mm/mes frente a 0,35mm/mes. Aunque debemos señalar que pese a mostrar un mayor tiempo de distalización y una menor cantidad de distalamiento con el sistema DS, se consigue una distalización más corporal, como resultado de la rigidez del aparato, que dirige la fuerza cerca del centro de resistencia del primer molar. Como contrapunto, se debe reseñar que con la MGBM se produce un movimiento mesial de premolares y una ligera inclinación incisiva. El movimiento mesial premolar viene dado porque el sistema MGBM utiliza un anclaje esquelético indirecto y las ligaduras no pueden proporcionar anclaje, así pues, el premolar muestra un leve movimiento a mesial de 1,4mm, y los incisivos una inclinación de 1,6° tras la fase de distalización³⁰.

EXPANSIÓN MAXILAR RÁPIDA

La expansión maxilar rápida (EMR), es otra posible modalidad de tratamiento para generar espacio y mejorar así la ruta de erupción del canino incluido; y esta puede realizarse de forma convencional, a hueso, o híbrida a diente y hueso; este protocolo de expansión³¹ ha demostrado ser altamente eficaz para la expansión del arco maxilar y produce también un pequeño aumento espontáneo de la anchura del arco mandibular; además de estos efectos, también produce ensanchamiento de la cavidad nasal, movimiento anterior del maxilar entre otros; en consecuencia, produce a su vez ciertos efectos adversos como inclinación dental a vestibular, reducción del grosor del hueso bucal, recesiones gingivales y reabsorción radicular.

Con el objetivo de atenuar estas limitaciones surge el uso de RME anclado de forma total o parcial a dispositivos de anclaje esquelético, denominados como RME fijados a hueso, o híbridos, fijados a diente. De este modo, Marietta Krüsi y cols³¹ en su estudio determinaron que el EMR con anclaje óseo se asoció a una apertura mayor de la sutura maxilar en el foramen incisal de 1,8mm más, de los primeros premolares de 2,3mm más y de los primeros molares de 2,0mm más en comparación con el EMR convencional, sin embargo, no observaron un aumento significativo de la anchura bucal externa en los primeros molares de la EMR ósea o híbrida en comparación con la EMR convencional, atribuyendo esto a la remodelación ósea. Otro dato que nos interesa en este trabajo es la modificación de la anchura de la arcada dental, y los datos existentes manifiestan que no

existen diferencias significativas para el EMR anclado a hueso en comparación con EMR convencional ($P>0,05$).

De este modo, en los casos donde está indicado una necesidad de mayor expansión intercanina maxilar que intermolar, estaría justificado el uso del Expansor de Apertura Diferencial (EDO)²², puesto que su uso en dentición mixta produce un mayor desdoblamiento anterior de la sutura mesopalatina, y en consecuencia un aumento mayor de la distancia intercanina que con el expansor Hyrax; de hecho, la anchura de la sutura mesopalatina conseguida con la EDO es de 5,38mm, y del diastema interincisal es de 4,11mm, confirmando así el potencial ortopédico de este, asociado a la mayor activación del tornillo anterior del EDO. Una ventaja del efecto diferencial es la gran estabilidad a largo plazo de los efectos, debido a que hay una mayor recidiva en la región intercanina que en la intermolar; por lo tanto, al sobre corregir la distancia intercanina se produce una mejora longitudinal de la ganancia neta de dicha expansión.

En contraste a esto y, según el estudio de Arthur Cesar de Medeiro y cols²² la cantidad de expansión intermolar es similar con el EDO o el expansor Hyrax. No encontrándose tampoco diferencias significativas en lo que respecta a la longitud del arco y la profundidad palatina. Disminuyendo -0.78mm la longitud del arco debido al cierre del diastema interincisal y disminuyendo también en -0.81mm la profundidad palatina asociada al descenso de la apófisis palatina maxilar a consecuencia de la inclinación vestibular de las mitades maxilares.

Según Sergio Estelita y cols³² los caninos con erupción ectópica mantienen un excelente pronóstico de erupción tras el tratamiento con RME, concluyendo también que en estos mismos, el aumento de la inclinación distal del incisivo lateral es indicativo de la recuperación de la posición de erupción del canino en relación con la cara distal del incisivo lateral, por lo que este estudio deja patente que los cambios observados a nivel de las posiciones verticales, horizontales y angulares del canino, incisivo lateral y primer premolar, son significativamente mayores en los grupos donde se produce la expansión. Esto fue registrado ya por Baccetti quien, tras analizar la EMR con tratamiento interceptivo, encontró que en el 65,7% de los pacientes la expansión maxilar fue eficaz para la prevención de la impactación final de los PDC en la dentición temprana mixta 5 veces más que en aquellos sujetos no tratados. A pesar de haberse demostrado que la tasa de éxito de la erupción de los caninos ectópicos aumenta si la extracción de los caninos deciduos se asocia a otros protocolos de prevención; queda probado que la combinación

de EMR junto a la tracción extraoral, produce altas tasas de éxito en ausencia de la extracción del canino deciduo.³²

Como hemos mencionado anteriormente, con la expansión maxilar rápida (RME) conseguimos la expansión del paladar de forma eficaz, corrigiendo así la deficiencia transversal, el aparato Hass (H.RME)²⁵ siendo este un dispositivo bien conocido diseñado para expandir el paladar. Se trata de un aparato que se fija a cuatro dientes y a la bóveda palatina, y se ha determinado que su uso es posible en la dentición decidua siempre que se tenga en cuenta que los segundos molares deciduos superiores tengan la misma longitud de sus coronas en el examen diagnóstico de la ortopantomografía.

Otra variable a tener en cuenta es la posición en la que se cementa el H-RME, pudiendo ser en los segundos molares deciduos (GrE) o bien, en los primeros molares permanentes (Gr6). La posición en que se cimente finalmente derivará en algunas diferencias como la obtención de una mayor anchura intercanina cuando se cementa en los segundos molares deciduos, hecho que se atribuye al diseño de la RME en GrE, donde el tornillo se encuentra en una posición más anterior. Carmen Cerruto y cols²⁵ analizan en su estudio que este hecho que puede conllevar a una mayor presión labial sobre los incisivos superiores, produciendo la retracción espontánea y alineación de estos, en concordancia con la teoría del equilibrio de Proffit. Otra ventaja de anclar el H-MRE a los segundos molares deciduos es que de esta manera los primeros molares superiores tienen mayor libertad y mejor adaptación a la situación oclusal, debido a no estar embandados. Y de nuevo en este estudio se demuestra un aumento significativo de la longitud de arcada superior. Todo lo expuesto anteriormente respecta a variables dentales, pero no existen diferencias significativas de GrE y Gr6 en cuanto a variables esqueléticas.

EXODONCIA TEMPORALES

Por último, se abordarán los procedimientos de extracción de uno o dos dientes deciduos con el fin de apoyar la erupción exitosa de caninos con desplazamiento palatino (PDC); donde estudios como el de Sigurd Hadler-Olsen y cols³³ aseguran que los caninos emergen más favorablemente cuando se procede a realizar la exodoncia, no solo del canino temporal, sino también del primer molar temporal (DEG), hecho que se atribuye a que el ángulo formado entre el primer premolar y la línea media facial aumenta en estos casos de extracciones más que en las extracciones simples (SEG). En contra parte, según

el estudio de Bharathi Elangovan y cols³⁴, avalan que la extracción del canino temporal como única medida interceptiva es ineficaz a la hora del aumento de la tasa de erupción de PDC, y que al unirla al arnés de tracción cervical, la tasa de erupción exitosa se incrementa al 80% de los casos y, según Baccetti y cols se incrementaría en un 87,5%, puesto que asegura que tras la exodoncia de los caninos deciduos se produce una mesialización de 2,5mm del primer molar superior, impidiéndose la inclusión del canino mediante el uso del arnés. Del mismo modo que quedó en manifiesto que la colocación del RME seguido de un TPA tras la exodoncia del canino deciduo en pacientes que se encuentran en periodo de dentición mixta tardía, es significativamente más eficaz que la exodoncia de los caninos deciduos únicamente, con un porcentaje de éxito de 80% frente al 65,2% respectivamente.

Tras la revisión de la literatura y lo descrito en esta discusión, queda demostrado que se necesitan más estudios con un adecuado tamaño de muestra que compare entre sí todas las medidas interceptivas relacionándolo con la tasa de éxito de la erupción del canino impactado, arrojando así un mayor número de conclusiones basadas en la evidencia.

7. CONCLUSIONES

En base a la revisión bibliográfica llevada a cabo y los resultados obtenidos, concluyo que:

1. La terapia de distalización con anclaje extraoral mediante el Arnés (HG), ha demostrado una mejora de la erupción ectópica, provocando una erupción más vertical del canino maxilar, relacionada con la creación de espacio a distal del mismo, junto a la expansión del arco dental, especialmente del espacio interincisivo.
2. Se acepta por tanto que el distalamiento afecta de forma positiva a la tasa de erupción exitosa de los mismos, pudiendo crear este espacio a distal mediante aparatos pendulares y dispositivos de anclaje temporal.
3. Se ha demostrado que existe muy buen pronóstico de erupción en los caninos ectópicos tras el tratamiento de expansión maxilar rápida.
4. El apoyo de la erupción exitosa de los caninos incluidos viene dado también por la realización de exodoncias de canino o canino y primer molar deciduo.
5. El tratamiento concomitante de exodoncia del canino deciduo y la posterior colocación del arnés de tracción cervical aumenta la tasa de éxito de erupción del canino impactado en un 80%.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ¹ López Davis, A. y Martín-Granizo López, R. Cirugía oral y maxilofacial. 3aed. Madrid: Médica Panamericana; 2011. p.111-122.
- ² Bishara SE. Clinical management of impacted maxillary canines. Semin Orthod; 2018. 4:87–98
- ³ Wriedt S, Jaklin J, Al-Nawas B, Wehrbein H. Impacted upper canines: examination and treatment proposal based on 3D versus 2D diagnosis. J Orofac Orthop. 2012 Jan; 73(1):28-40.
- ⁴ Donado Rodríguez, M. y Martínez González, JM. Cirugía bucal: patología y técnica. 5a ed. Barcelona: Elsevier; 2019; 20:227-31.
- ⁵ Chiapasco M, Accardi S. Tácticas y técnicas en cirugía oral . 2a ed. Caracas: Amolca; 2010; 5:129.
- ⁶ Jang E, Lee K, An S, Song J, Ra J. Retrospective Study of Association between Displacement of Maxillary Canine and ToothAgenesis. J Clin Pediatr Dent. 2015 Fall;39(5):488-92.
- ⁷ Becker A. Orthodontic Treatment Of Impacted Teeth- Third Edition. Israel. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication; 2012
- ⁸ Al-Abdallah M, AlHadidi A, Hammad M, Dar-Odeh N. What factors affect the severity of permanent tooth impaction? BMC Oral Health. 2018 Nov 1;18(1):184.
- ⁹ Hadler-Olsen S, Pirttiniemi P, Kerosuo H, BolstadLimchaichana N, Pesonen P, KallioPulkkinen S, Lähdesmäki R. Root resorptions related to ectopic and normal eruption of maxillary canine teeth- a 3D study. Acta OdontolScand. 2015;73(8):609-15.
- ¹⁰ Algerban A, Jacobs R, Fieuws S, Willems G. Radiographic predictors for maxillary canine impaction. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2015 Mar;147(3):345-54.
- ¹¹ Schroder AGD, Guariza-Filho O, de Araujo CM, Ruellas AC, Tanaka OM, Porporatti AL. To what extent are impacted canines associated with root resorption of the adjacent tooth: A systematic review with meta-analysis. J Am Dent Assoc. 2018 Sep;149(9):765-777.
- ¹² Heurich T, Ziegler C, Steveling H et al. Erweiterte Diagnostik im Rahmen der operativen Weisheitszahnentfernung mittels digitaler Volumtomographie. 2002. Mund Kiefer Gesichtschir 6: 427–432

- ¹³ Hirschfelder U. Radiologische Übersichtsdarstellung des Gebisses: Dental-CT versus Orthopantomographie. 1994. *Fortschr Kieferorthop* 55: 14–20
- ¹⁴ Sarment, D. Tomografía computerizada de haz cónico: diagnóstico, aplicaciones oral y maxilofacial. Caracas: Amolca; 2017. p. 3
- ¹⁵ Bonfanti E, Maddalone M, Pellegatta A, Citterio CL, Baldoni M. Digital Orthopantomography vs Cone Beam Computed Tomography-Part 2: A CBCT Analysis of Factors Influencing the Prevalence of Periapical Lesions. *J Contemp Dent Pract*. 2019 Jun 1;20(6):664-669.
- ¹⁶ Grisar K, Piccart F, Al-Rimawi AS, Basso I, Politis C, Jacobs R. Three-dimensional position of impacted maxillary canines: Prevalence, associated pathology and introduction to a new classification system. *Clin Exp Dent Res*. 2019 Feb;5(1):19-25.
- ¹⁷ Solano Reina E., Chaqués Asensi J., Solano Reina A. Comparative study of two intraoral molar disralizers. Hezahelix versus pendulum. *Ortodoncia Española* 2002; 42 (3):135-140.
- ¹⁸ Al-Thomali Y, Basha S, Noor Mohamed R. Pendulum and modified pendulum appliances for maxillary molar distalization in Class II malocclusion - a systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2017 75:6, 394-401.
- ¹⁹ Kircelli BH., Pektas ZO., Kircelli C. Maxillary Molar Distalization with a Bone-Anchored Pendulum Appliance. *Angle Orthodontist*, Vol 76, No 4, 2006.
- ²⁰ Hadler-Olsen S, Pirttiniemi P, Kerosuo H y cols. Does headgear treatment in young children affect the maxillary canine eruption path? *European Journal of Orthodontics*, 2018, 583–591.
- ²¹ Taner TU., Yukay F., Pehlivanoglu M., C, Akırer B. A Comparative Analysis of Maxillary Tooth Movement Produced by Cervical Headgear and Pend-X Appliance. *Angle Orthodontist*, Vol 73, No 6, 2003.
- ²² De Medeiros Alves AC, Janson G, Mcnamara Jr JA y cols. Maxillary expander with differential opening vs Hyrax expander: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2020; 157:7-18).
- ²³ De Oliveira Façanha AJ., Silva Lara T., Gamba Garib D., Da Silva Filho OG. Transverse effect of Haas and Hyrax appliances on the upper dental arch in patients with unilateral complete cleft lip and palate: A comparative study. *Dental Press J Orthod*. 2014 Mar-Apr;19(2):39-45
- ²⁴ Garib DG., Castanha Henriques JF., Janson G., Freitas MR., Coelho RA. Rapid Maxillary Expansion—Tooth Tissue-Borne Versus Tooth-Borne Expanders: A

Computed Tomography Evaluation of Dentoskeletal Effects. *Angle Orthodontist*, Vol 75, No 4, 2005

²⁵ Cerruto C, Ugolini A, Di Vece L y cols. Cephalometric and dental arch changes to Haas-type rapid maxillary expander anchored to deciduous vs permanent molars: a multicenter, randomized controlled trial. *J Orofac Orthop* (2017) 78:385–393.

²⁶ Garib DG, Garcia LC, Pereira V, Lauris RC, Yen S. A rapid maxillary expander with differential opening. *J Clin Orthod* 2014;48:430-5.

²⁷ Noor Mohamed R; Basha S; Al-Thomali Y. Maxillary molar distalization with miniscrew-supported appliances in Class II malocclusion: A systematic review. *Angle Orthod.* 2018; 88:494–502.

²⁸ Soheilifar S, Mohebi S, Ameli N. Maxillary molar distalization using conventional versus skeletal anchorage devices: A systematic review and meta-analysis. *International Orthodontics* 2019; 17: 415–424.

²⁹ Julku J, Hannula M, Pirilä-Parkkinen K y cols. Dental arch effects after early and later timed cervical headgear treatment—a randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*, 2019, 622–630

³⁰ Cozzani M, Fontana M, Mainoc G y cols. Comparison between direct vs indirect anchorage in two miniscrewsupported distalizing device. *Angle Orthod.*2016 May; 86(3):399-406.

³¹ Krüsi M, Eliades T and Spyridon N. Papageorgiou. Are there benefits from using bone-borne maxillary expansion instead of tooth-borne maxillary expansion? A systematic review with meta-analysis. *Progress in Orthodontics* (2019) 20:9.

³² Estelita Barros S, Hoffelder L, Araujo F y cols. Short-term impact of rapid maxillary expansion on ectopically and normally erupting canines. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2018; 154:524-34

³³ Hadler-Olsen S; Sjogren A; Steinnes J y cols. Double vs single primary tooth extraction in interceptive treatment of palatally displaced canines: A randomized controlled trial. *Angle Orthod.* 2020; 90:751–757.

³⁴ Elangovan B, Pottipalli Sathyanarayana H, Padmanabhan S. Effectiveness of various interceptive treatments on palatally displaced canine—a systematic review. *International Orthodontics* 2019; 17: 634–642