



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

**EFFECTIVIDAD DE DISTALIZACIÓN MOLAR MEDIANTE
MICROIMPLANTES O MICROTORNILLO DE ANCLAJE
ESQUELÉTICO TEMPORAL. REVISIÓN SISTEMÁTICA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

AUTOR: HOLGER PATRICIO MORA JIMENEZ

DIRECTOR: OD.ESP. LORENA ALEXANDRA GONZÁLEZ C.

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGIA

EFFECTIVIDAD DE DISTALIZACIÓN MOLAR MEDIANTE
MICROIMPLANTES O MICROTORNILLO DE ANCLAJE ESQUELÉTICO
TEMPORAL. REVISIÓN SISTEMÁTICA.

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTOLOGO**

AUTOR: HOLGER PATRICIO MORA JIMENEZ.

DIRECTOR: OD.ESP. LORENA ALEXANDRA GONZÁLEZ C.

CUENCA - ECUADOR

2025

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Efectividad de distalización molar mediante microimplantes o microtornillo de anclaje esquelético temporal. Revisión Sistemática.

RESUMEN

La maloclusión Clase II es una de las más comunes en ortodoncia se caracteriza por una posición adelantada de los molares superiores respecto a los inferiores. Tradicionalmente, su tratamiento ha incluido el uso de dispositivos intraorales o extraorales donde la efectividad depende de la colaboración del paciente. En este contexto, **la introducción** de microimplantes como dispositivos de anclaje esquelético temporal ha revolucionado la distalización molar ofreciendo una mayor precisión y una menor dependencia del paciente además de reducción de efectos secundarios indeseados. La presente revisión sistemática está basada en el protocolo PRISMA donde se analizó siete estudios seleccionados de bases de datos como Scopus, PubMed y Taylor & Francis. Los **resultados** evidencian que los microimplantes son altamente efectivos en la distalización molar con tasas de éxito superiores al 85%. Factores como la densidad ósea, el sitio de inserción, el patrón esquelético, el lado de masticación y la edad del paciente influyen significativamente en la estabilidad y eficacia del tratamiento. Además, se destaca que las zonas palatina e infracigomática ofrecen ventajas anatómicas para la colocación de microimplantes. En **conclusión**, el uso de microtornillos o microimplantes se presenta como una alternativa clínica eficaz, mínimamente invasiva y con resultados estables a largo plazo para el manejo de maloclusiones Clase II siempre que se realice una planificación individualizada basada en criterios anatómicos y funcionales.

Palabras clave: Distalización molar; Microimplantes; Microtornillos; Maloclusión Clase II; Ortodoncia.

ABSTRACT

Class II malocclusion is one of the most common orthodontic conditions, characterized by a forward position of the upper molars relative to the lower ones. Traditionally, its treatment has involved the use of intraoral or extraoral devices, with effectiveness dependent on patient cooperation. In this context, the **introduction** of microimplants as temporary skeletal anchorage devices has revolutionized molar distalization, offering greater precision and less patient dependence, as well as a reduction in unwanted side effects. This systematic review is based on the PRISMA protocol and analyzed seven studies selected from databases such as Scopus, PubMed, and Taylor & Francis. The **results** show that microimplants are highly

effective in molar distalization, with success rates exceeding 85%. Factors such as bone density, insertion site, skeletal pattern, chewing side, and patient age significantly influence treatment stability and efficacy. Furthermore, it is highlighted that the palatal and infrazygomatic regions offer anatomical advantages for microimplant placement. In **conclusion**, the use of microscrews or microimplants is presented as an effective, minimally invasive clinical alternative with stable long-term results for the management of Class II malocclusions, provided that an individualized plan is created based on anatomical and functional criteria.

Keywords: Molar distalization; Microimplants; Microscrews; Class II malocclusion; Orthodontics.

1. INTRODUCCIÓN

La maloclusión Clase II representa entre las alteraciones más comunes en la práctica ortodóncica, caracterizándose por una discrepancia sagital entre las arcadas dentales, donde los molares superiores se encuentran adelantados con respecto a su relación ideal con los molares inferiores. Esta maloclusión puede tener una etiología multifactorial, que incluye componentes esqueléticos, dentales y faciales, con una alta prevalencia en individuos con biotipo dolicofacial. Se prevé que aproximadamente al 20% de la población general, siendo más común en ciertas poblaciones con antecedentes familiares de maloclusiones similares (1).

En el abordaje de esta alteración, la ortodoncia ha evolucionado significativamente, desarrollando técnicas orientadas a corregir las discrepancias sin recurrir a procedimientos invasivos como la extracción de piezas dentales. Una de estas técnicas es la **distalización molar**, la cual consiste en desplazar los molares superiores en dirección distal, con el fin de mejorar la oclusión y crear el espacio necesario para la alineación dental (2). Esta técnica permite no solo preservar las piezas dentales, además logra óptimos resultados tanto estéticos como funcionales, especialmente en pacientes con maloclusiones de Clase II de leve a moderada (1).

Tradicionalmente, se han utilizado aparatos intraorales fijos con resortes, arcos transpalatinos y dispositivos extraorales como los arcos cervicales o los cascos de tracción para lograr la distalización. No obstante, estos métodos presentan desventajas considerables, tales como el aumento del tiempo de tratamiento y la generación de movimientos dentales no deseados. A esto se suma la alta dependencia de la colaboración del paciente siendo un factor crítico que puede comprometer el éxito terapéutico (3). Para superar estas limitaciones, la ortodoncia contemporánea ha incorporado **dispositivos de anclaje temporal**, conocidos como **microimplantes o microtornillos**, los cuales han revolucionado el manejo clínico de diversos casos ortodóncicos en particular aquellos que requieren movimientos dentales controlados como la distalización molar. Estos microimplantes son estructuras de pequeño tamaño que se insertan temporalmente en el hueso alveolar o cortical, proporcionando un anclaje esquelético fijo e independiente de la cooperación del paciente (4).

Su uso ha demostrado ser eficaz tanto en adolescentes como en adultos, aunque es especialmente ventajoso en estos últimos, debido a la ausencia de crecimiento óseo y a la necesidad de un control más preciso del movimiento dentario. Los microimplantes permiten aplicar fuerzas directas y localizadas para lograr una distalización molar sin pérdida de anclaje ni dependencia de otras piezas dentales, permitiendo lograr una menor tasa de efectos secundarios y una mayor predictibilidad del tratamiento (5).

Diversos estudios han reportado tasas de éxito superiores al 85% en tratamientos con anclaje esquelético temporal, siempre que se respeten criterios fundamentales como la adecuada selección del sitio de inserción, la calidad del hueso, la higiene oral del paciente y una técnica quirúrgica apropiada (6). Asimismo, se han identificado múltiples aplicaciones adicionales de estos dispositivos, tales como la intrusión de dientes posteriores, la verticalización de molares inclinados, la mesialización de piezas, la retención de espacios y el control de movimientos no deseados en casos de pérdida temprana de dientes deciduos. La introducción de los microimplantes como dispositivos de anclaje temporal ha transformado la forma en que se aborda la distalización molar en ortodoncia, especialmente en el tratamiento de maloclusiones Clase II sin necesidad de extracciones. Este Estudio tiene como finalidad evaluar la efectividad de la distalización molar maxilar en pacientes con Clase II esquelética mediante el uso de microimplantes, así como su impacto en el resultado clínico.

2. METODOLOGÍA

El presente Estudio de origen secundario de carácter sistemático está fundamentado en una metodología de tipo **Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses** (PRISMA) para la recopilación de literatura este estudio tiene como objetivo evaluar la Efectividad de distalización molar mediante microimplantes o microtornillo de anclaje esquelético temporal a partir de una revisión sistemática.

Tipo de revisión

Elaboración de la pregunta

- **Problema:** Distalización molar maxilar
- **Intervención:** Uso de un dispositivo como microtornillo o microimplantes
- **Resultado:** Determinar la efectividad de la distalización molar en pacientes con clases II esquelética mediante un dispositivo de anclaje esquelético temporal.

Esta revisión tiene como propósito responder a la siguiente interrogante de investigación: ¿Los microtornillos o microimplantes son la mejor opción terapéutica para la distalización molar en pacientes con clase II esquelética? Para el desarrollo del estudio se seleccionó las siguientes bases de datos: Scopus, PubMed y Taylor & Francis.

2.1.1 Estrategia de Búsqueda

En esta revisión sistemática se planteó el método de **PRISMA**. Donde se detalla la estrategia **PICO** adaptada al tema de investigación:

- **P (Población):** Pacientes en tratamientos ortodónticos que requieren distalización molar.
- **I (Intervención):** Uso de un dispositivo de anclaje fijo temporal enfocándose en microimplante.
- **C (Comparador):** Comparación con otros métodos de distalización molar.
- **O (Resultado):** la efectividad del dispositivo de anclaje fijo temporal en la distalización molar.

La búsqueda en bases de datos se limitó a artículos publicados en español, inglés, francés, portugués en los últimos Cinco años. Para el desarrollo de esta revisión sistemática, se siguió el protocolo **PRISMA**, que incluye 27 ítems específicos para asegurar la transparencia y reproducibilidad del proceso para la adecuación de una terminología correcta se utilizó la herramienta Medical Subject Headings (MeSH) para la selección de las palabras de búsqueda, obtenidos a través de la edición 2018 con los Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) (7)(8).

Se realizará la recolección de información mediante una búsqueda exhaustiva utilizando los términos en español: “**Distalización molar**”, “**microimplantes**”, “**clase II**” y en inglés: “**Molar distalization**”, “**Microimplants**”, “**class II**” combinados con operaciones booleanas “OR”, “AND”, “NOT”. La estrategia de búsqueda se realizó el 1 de diciembre del 2024 con la siguiente ecuación: molar distalization AND microimplants AND class II, Los artículos científicos serán extraídos de bases de datos como son Scopus, PubMed y Taylor & Francis.

Los artículos seleccionados estarán alineados con los criterios de elegibilidad y serán dispuestos en el citador bibliográfico Mendeley, programa que ayudará a organizar y a citar la revisión bibliográfica de tipo sistemática (8). (Tabla 1).

Criterios de inclusión y exclusión

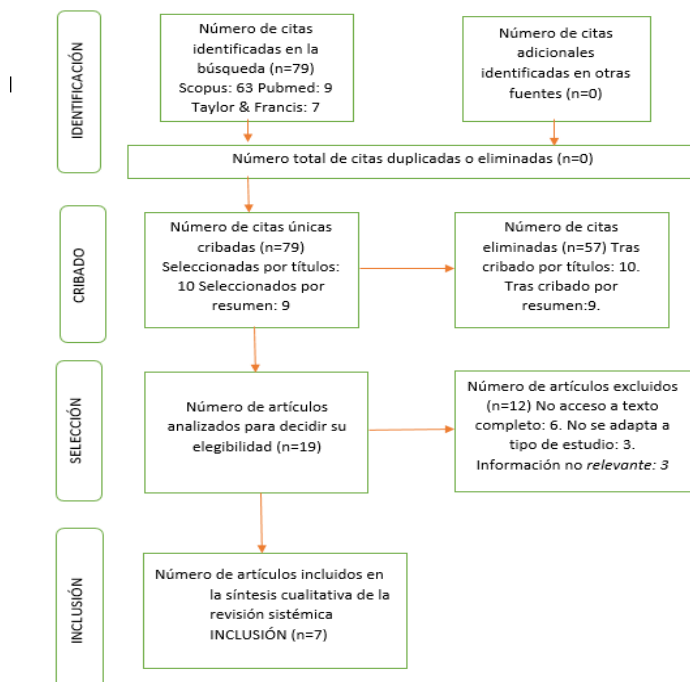
Dentro de los artículos que serán incluidos en la investigación para su posterior análisis se encuentran:

- Artículos científicos de tipo originales, artículos de revisión, bibliográficas, sistemática y metaanálisis.
- Estudios observacionales prospectivos y retrospectivos publicados en los últimos cinco años.
- Artículos de acceso abierto (open Access) que están consideradas entre el cuartil uno y cuatro.
- Artículos que hagan referencia al diagnóstico de clase II esquelética.
- Investigaciones en donde se busque la sensibilidad y especificidad.

Los Criterios de exclusión aplicados para desestimar los artículos están:

- Cartas de editor, investigaciones in vitro, protocolos de investigación y tesis de pregrado o postgrado.
- Artículos con conflicto de interés.
- Investigaciones con metodología no reproducible o poco clara.

Tabla 1. Flujograma de Búsqueda



Número de estudios incluidos

Dentro de la búsqueda preliminar, se establecieron 128 estudios en la base de datos de Scopus, 24 en la base de datos PubMed y 41 en Taylor & Francis. Tras el proceso de cribado e inclusión de artículos, se identificaron 63 estudios en la base de datos Scopus, nueve en la base de datos PubMed y siete en Taylor & Francis, resultando un total de 79 artículos incluidos en la revisión.

Criterios de Estudios Incluidos

Con el fin de garantizar la calidad de la metodología aplicada y la selección de artículos incluidos en el estudio de revisión sistemática se realizó una lectura crítica de los artículos cribados en los cuales siete artículos cumplieron con los datos requeridos para este estudio.

Variables dependientes: Efectividad de la distalación molar.

Variable Independiente: Uso de microimplantes.

Variables Interviniente: Factores clínicos del paciente.

3. RESULTADOS

Después de realizar una búsqueda en los diferentes bases de datos se procedió a un cribado y análisis para la inclusión de los artículos en la revisión sistemáticas. Se realizó un cribado teniendo cuenta el título, resumen y una lectura completa del texto, quedando siete artículos incluidos en la revisión, las caracterizas principales se muestran en la Tabla 2 .

Tabla 2. Principales artículos empleados para evaluar la efectividad de distalización molar mediante microimplantes o microtornillo de anclaje esqueletal temporal

Autor - Año - Lugar	Diseño	Objetivo	Muestra	Intervención	Resultados principales	Conclusiones
Papadopoul os et al. (2020) Grecia (15)	Revisión de la literatura	Analizar la eficacia del uso de minitornillos como anclaje temporal (TAD) en la distalización molar para el tratamiento de maloclusión clase I.	14 artículos	Uso de minitornillos (sistema AMDA®), como anclaje temporal.	El sistema AMDA® permite: - Distalización molar corporal con mínima inclinación - Evita proinclinación de dientes anteriores - Facilita retracción e intrusión con aparatos fijos	El sistema AMDA® es una alternativa eficiente, mínimamente invasiva y efectiva para distalizar molares corporalmente, evitar la proinclinación de anteriores y facilitar la retracción e intrusión.
Hui et al. (2022) Japón (14)	Estudio retrospectiv o	Analizar las limitaciones y características anatómicas de las regiones retromolares maxilares y mandibulares	120 adultos	Medición de la distancia disponible para distalización y del grosor óseo cortical (CBT) en regiones retromolares	• Clase II (maxilar): - Distancia mínima a 3 mm de la UEC - Distancia media: $4,06 \pm 1,93$ mm - CBT: 1,00 mm	En Clase II, el límite de distalización está más cerca del nivel coronal; en Clase III, más cerca del nivel apical. Los pacientes con patrón hiperdivergente tienen

		que afectan la distalización molar mediante tomografía computarizada de haz cónico.		maxilares y mandibulares mediante CBCT.	• Clase III (mandíbula): - Distancia mínima a 9 mm de la UEC - Distancia media: $2,80 \pm 1,96$ mm - CBT: 2,24 mm • Pacientes hiperdivergentes: - Menor distancia disponible para distalización en ambos grupos esqueléticos.	menor potencial de distalización. Las imágenes CBCT en cortes axiales son útiles para evaluar la distancia y planificar el tratamiento.
Skaf & Nabbout (2022) Líbano (9)	Estudio observacional (reporte de 2 casos clínicos)	Evaluar la efectividad de la distalización molar con microimplantes en pacientes clase II.	2 casos clínicos	Microimplantes maxilares para distalización sin elásticos clase II. Arco de cierre en acero, retracción en masa de anteriores, retención fija y removible.	- Caso 1: Clase I canina y molar derecha lograda. Oclusión ideal con líneas medias coincidentes. ATM: alivio completo de síntomas. ANB y FMA disminuyeron 1°. - Caso 2: Clase I canina y molar bilateral lograda. Incisivo central sin reabsorción.	Mejora estética, funcional y esquelética. Resultados estables tras 3 años. El microimplante permitió una distalización controlada y estable.

Lee et al. (2022) Corea del Sur (11)	Estudio retrospectivo	Analizar la influencia del patrón esquelético y densidad ósea en la tasa de éxito de microimplantes.	164 pacientes 404 microimplantes	Evaluación cefalométrica y de imágenes CBCT. Evaluación de factores como densidad ósea, proximidad radicular, tipo de carga.	- Tasa de éxito: 85,9%. - Tiempo de carga: $12,4 \pm 4,3$ meses. - Factores significativos: densidad ósea cortical, proximidad radicular y reimplantación. - Patrones esqueléticos no influyen en el fracaso.	La tasa de éxito de los microimplantes es alta y se relaciona con la densidad ósea cortical, no con el patrón esquelético. Útil para planificar distalización.
Ceratti et al. (2024) Italia (10)	Revisión sistemática y meta-análisis	Evaluar la efectividad de la distalización de los primeros molares maxilares (U6) mediante dispositivos de anclaje temporales según su ubicación (palatina, bucal y cigomática),	4 ensayos controlados aleatorizados (ECA), 13 estudios prospectivos y 23 estudios retrospectivos (un total de 1182 pacientes)	Microimplantes en región palatina, bucal y cigomática	-Distalización: Palatina: 3,74 mm; Cigomática: 3,68 mm; Vestibular: 3,23 mm ($p = 0,64$) - Movimiento vertical predominantemente intrusivo: Anclaje cigomático: $-1,16$ mm ($p = 0,28$).	La distalización de U6 con dispositivos palatinos transdérmicos puede ser un tratamiento eficaz y estable, especialmente cuando se realiza con aparatos palatinos rígidos.

		su número y el diseño del aparato.				
Tang et al. (2024) China (12)	Estudio retrospectivo	Analizar la altura y anchura vestibular en zonas de colocación de TAD (dispositivos de anclaje temporal).	200 pacientes	Evaluación tomográfica de regiones U5-U7. Medición de grosor óseo vestibular e interradicular.	- Altura alveolar más alta: región U56. - Grosor óseo vestibular mayor: U67. - Mayor espacio interradicular desde la cresta hasta fondo del seno.	La región U56 y U67 presenta condiciones anatómicas óptimas para colocación de TAD, útiles en distalización molar con anclaje estable.
Okuzawa et al. (2024) Japón (13)	Estudio retrospectivo	Estudiar relación entre lado de masticación habitual (HCS) y estabilidad del minitornillo.	43 adultos	Evaluación de fracasos de minitornillos según lado de masticación, grosor óseo y densidad mediante CBCT.	- 62,8% de fracasos en lado no preferido. - Razón de prevalencia de fracaso: 2,22 veces mayor en lado no habitual. - No se encontró diferencia significativa en grosor óseo bucal. - Densidad ósea menor en lado fallido.	El lado de masticación habitual influye en la estabilidad del minitornillo. Importante para la planificación de anclaje en distalización molar.

En relación al análisis de los siete estudios incluidos en esta revisión sistemática acerca de efectividad de distalización molar mediante microimplantes o microtornillo de anclaje esquelético temporal, se evidenció:

- **Efectividad clínica en la distalización molar**

Skaf & Nabbout (9) muestran resultados exitosos en dos pacientes con clase II, alcanzando relaciones oclusales correctas, mejoría del perfil y estabilidad a largo plazo sin el uso de elásticos. Esto respalda la eficacia clínica directa de los microimplantes para distalizar sin complicaciones notorias.

- **Factores que influyen en el éxito del anclaje esquelético**

Estudios como los de Lee et al. (11) y Okuzawa et al. (13) identifican variables anatómicas y funcionales asociadas con el éxito o fracaso del microimplante. Mientras que Lee concluye que la densidad ósea cortical puede ser clave, Okuzawa resalta que el lado habitual de masticación influye más que factores óseos. Además, Tang et al. (12) proporciona datos topográficos útiles para seleccionar el sitio de inserción más adecuado en función de las condiciones óseas.

Finalmente se mostró que los estudios indican que la distalización molar con anclaje esquelético temporal es una opción efectiva para el tratamiento ortodóntico de clase II, especialmente cuando se planifica cuidadosamente el sitio de inserción y se consideran factores individuales como densidad ósea, hábitos funcionales y control vertical.

- **Evidencia complementaria sobre diseño del aparato, ubicación del anclaje y limitaciones anatómicas**

Hui et al. (14) evaluaron mediante tomografía CBCT las limitaciones anatómicas para la distalización molar en 120 pacientes con diferentes patrones esqueléticos. Observaron que los pacientes con patrón hiperdivergente tienen menor espacio disponible para distalizar, especialmente en el maxilar de Clase II. Por su parte, Papadopoulos et al. (15), en una revisión de literatura, destacaron la eficacia del sistema AMDA® para lograr una distalización molar controlada, con mínima inclinación y sin proinclinación de los dientes anteriores.

En este sentido Ceratti et al. (10), a través de un metaanálisis de 40 estudios, concluyeron que los aparatos rígidos y el uso de microimplantes palatinos o cigomáticos permiten una

mayor estabilidad en la distalización molar, con menor inclinación distal y un movimiento vertical predominantemente intrusivo.

4. DISCUSIÓN

Los microimplantes o microtornillos de ortodoncia se han convertido en un dispositivo complementario fundamental para el tratamiento de ortodoncia (13). La distalización de molares mediante microimplantes puede facilitar la corrección de maloclusiones clase II al evitar la extracción de premolares, disminuir la necesidad de cirugía en casos específicos y reducir la adherencia del paciente, manteniendo los objetivos habituales del tratamiento (9). Por lo que, pueden ser utilizados como un anclaje esquelético eficiente para la distalización molar con un menor tiempo de tratamiento, de manera que la versatilidad biomecánica y la mínima invasividad amplían sustancialmente sus aplicaciones clínicas. En los últimos años se han realizado varias investigaciones acerca de este tipo de tratamiento, buscando determinar las fallas, los niveles óptimos de colocación y las fuerzas óptimas utilizadas para el movimiento dentario (16).

Beyling et al. (17) evaluaron la eficacia del uso de microtornillos para la corrección de la clase II mediante distalización, reportando que se logró el 97% de la corrección planificada de la relación canina (media 3,6 de 3,7 mm) y también el 97% de la corrección planificada del resalte (media 3,1 de 3,2 mm), con una equivalencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) para la relación canina y el resalte entre el plan de tratamiento individual y el resultado final. Además, de mencionar que los efectos adversos se limitaron a la pérdida de 2 de 35 minitornillos. Sin embargo, en todos los casos, el tratamiento se completó según lo programado, sin reemplazarlos. Por su parte, Tang et al. (12) en relación a la efectividad del tratamiento, informaron una tasa de fracaso del 13,5 % (intervalo de confianza del 95 %: 11,515,9%), señalando que este porcentaje está relacionado con factores como la edad del paciente, el momento de la fuerza de carga y la estructura anatómica del sitio del implante.

En este sentido, es importante tener en cuenta que la estabilidad de los microimplantes depende de la retención mecánica en lugar de la osteointegración (11). Bajo este contexto, Okuzawa-Iwasaki et al. (13) determinaron si los factores intraindividuales de la densidad ósea alveolar y el lado masticatorio habitual influyen en la pérdida de

microtornillos Señalando que, el lado de masticación habitual está significativamente relacionada con la estabilidad de los microtornillos, mientras que el grosor del hueso cortical, la densidad ósea y el sitio de implantación de los microtornillos no se correlacionaron. Demostrando que, con respecto al lado de masticación habitual, el 27,9% de los fracasos se produjeron en el lado preferido y el 62,8% en el lado no preferido. Después de, ajustar todos los factores, el lado no preferido mostró una razón de prevalencia de fracaso de 2,22 veces mayor que el lado preferido.

De forma similar, Casaña et al. (18) evaluaron los factores de riesgo para la estabilidad secundaria de los microimplantes durante un mínimo de 8 semanas. Algunas variables, tanto las relacionadas con los microimplantes como las dependientes del paciente, se relacionan con las tasas de éxito. Al analizar los resultados se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas únicamente para la variable ubicación, ya que el maxilar superior presentó un riesgo menor que la mandíbula, con una razón de probabilidades de 0,56 y un intervalo de confianza de 0,39 a 0,80.

Así mismo, Lee et al. (11) analizaron la tasa de supervivencia marginal de los microimplantes mostrando que los efectos de los patrones faciales anteroposterior y vertical sobre el riesgo de fracaso no fueron estadísticamente significativos. Los factores significativamente asociados con el tiempo de carga del microimplante fueron la densidad ósea cortical, la proximidad radicular y la reimplantación de microimplantes en el mismo sitio.

Por su parte, Raghis et al. (19) mencionan que los microimplantes instalados en los espacios interradiculares se utilizan cada vez más para este propósito debido a su procedimiento de colocación simple y menos invasivo. Sin embargo, no siempre son fáciles de colocar por vía bucal en espacios interradiculares estrechos, especialmente en pacientes adolescentes. Además, la reimplantación de microimplantes puede ser necesaria cuando se requiere una gran distalización. Resultados que concuerda con los presentados por Tang et al. (12), los autores señalan que, en comparación con los adultos, el grosor, la altura y el espacio retromolar del hueso alveolar son menores en los adolescentes, lo que podría aumentar la dificultad en la colocación del microimplante, y la distalización de la dentición. Además de señalar que, los individuos con pérdida congénita de terceros molares maxilares exhiben un espacio retromolar más pequeño en comparación con aquellos con terceros molares impactados o erupcionados, en consecuencia, proponen

que, puede ser una opción viable crear más espacio para la distalización de la dentición extrayendo el tercer molar.

Regis et al. (19) señalan que la región infracigomática puede proporcionar un rango de acción más amplio debido a la colocación extrarradicular de los microimplantes, sin embargo, se requiere cirugía de colgajo durante la colocación y extracción, lo que puede causar hinchazón y dolor. Como alternativa, se ha recomendado ampliamente la microimplantación en la zona palatina debido a la alta calidad ósea, y a la ausencia de interferencias con el movimiento dental durante la distalización.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo de revisión sistemática y en base a los artículos revisados podemos concluir que la distalización molar mediante microimplantes o microtornillos de anclaje esquelético temporal constituye una alternativa eficaz y clínicamente viable para el tratamiento de maloclusiones de Clase II, especialmente en casos donde se busca evitar extracciones o intervenciones quirúrgicas mayores. La evidencia recopilada respalda la efectividad de estos dispositivos tanto en términos de resultados oclusales como de estabilidad a largo plazo, permitiendo movimientos dentales controlados y predecibles con mínima inclinación no deseada de los dientes. Sin embargo, el éxito de tratamiento está relacionado a varios factores, entre los cuales podemos destacar la ubicación del anclaje, la densidad ósea cortical, los hábitos funcionales del paciente, la estructura anatómica del sitio de inserción, y el patrón esquelético individual. Estos elementos deben tomarse en cuenta durante la planificación ortodóntica, ya que influyen significativamente en la estabilidad y supervivencia del microimplantes.

6. LISTA DE REFERENCIAS

1. Mandakovic D, Rodríguez M, Mandakovic D, Rodríguez M. Distalización de molares maxilares utilizando dispositivos de anclaje esquelético directo en pacientes con maloclusiones Clase II. Revisión bibliográfica. *Odontol Vital* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jun 7];(28):81–90. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752018000100081&lng=en&nrm=iso&tlng=es
2. Kashyap V, Rawat D. IP Indian Journal of Orthodontics and Dentofacial Research Molar distalization classification-A review. *IP Indian J Orthod Dentofac Res*. 2022;8(2):75–8.
3. Cuesta Navarrete E, Gurrola Martínez B, Casasa A. Corrección de maloclusión clase II con micro tornillos en cresta infra cigomática-Caso clínico. *Rev Latinoam Ortod y Odontopediatría* [Internet]. 2018 [cited 2025 Jun 7]; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2018/art-18/>
4. Aguilar Vanegas Ana Beatriz, García Cano Diana Lilibeth, Quizhpe Quito Adrián Arturo, Siso Pérez Sheila Sophia, Quirós Castillo Jelsyka Josseline. Anclaje con microimplantes en tratamientos ortodónticos_ Artículo de revisión bibliográfica. *Rev Latinoam Ortod y Odontopediatría* [Internet]. 2020 [cited 2025 Jun 7]; Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2020/art-70/>
5. Bayome M, Park JH, Bay C, Kook YA. Distalization of maxillary molars using temporary skeletal anchorage devices: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res* [Internet]. 2021 Mar 1 [cited 2025 Jun 7];24(S1):103–12. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ocr.12470>
6. Rey P. Distalation techniques Have they improved its efficiency? *Rev uruguay Ortod y Ortod* [Internet]. 2023 [cited 2025 Jun 7]; Disponible en: <https://www.ruoo.uy/index.php/ORTUY/article/view/310/141>
7. Urrutia G, Bonfill X. PRISMA_Spanish.pdf [Internet]. Vol. 135, *Medicina Clínica*. 2010. p. 507–11. Disponible en: http://es.cochrane.org/sites/es.cochrane.org/files/public/uploads/PRISMA_Spanish.pdf
8. Ops biblioteca virtual en salud. DeCS [Internet]. [cited 2025 Jun 7]. Disponible en: https://decs.bvsalud.org/es/ths?filter=ths_termall&q=microtornillos
9. Skaf Z, Nabbout F. Class II Correction with Microimplant Supported Molar Distalization: A Report of Two Cases. *Case Rep Dent*. 2022 Jul 11; 2022:2679318. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35860214/>
10. Ceratti C, Serafin M, Del Fabbro M, Caprioglio A. Effectiveness of miniscrew-supported maxillary molar distalization according to temporary anchorage device features and appliance design: systematic review and meta-analysis. *Angle Orthod*. 2024 Jan 1;94(1):107–121. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37870251/>

11. Lee J-K, Jha N, Kim Y-J, Lee D-Y. Survival Analysis of Orthodontic Micro-Implants: A Retrospective Study on the Effects of Patient-Related Factors on Micro-Implant Success. *Applied Sciences*. 2022; 12(22):11655. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/22/11655>
12. Tang Y, Lu W, Zhang Y, Wu W, Sun Q, Zhang Y, Liu X, Liang W, Chen S, Han B. Variations in the alveolar bone morphology in maxillary molar area: a retrospective CBCT study. *BMC Oral Health*. 2024 Aug 1;24(1):872. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39090625/>
13. Okuzawa-Iwasaki M, Ishida Y, Ishizaki-Terauchi A, Shimizu-Tomoda C, Aida J, Ono T. Contributions of Alveolar Bone Density and Habitual Chewing Side to the Unilateral Failure of Orthodontic Mini-Screws: A Cross-Sectional Study. *Applied Sciences*. 2024; 14(7):3041. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/7/3041>
14. Hui VLZ, Xie Y, Zhang K, Chen H, Han W, Tian Y, Yin Y, Han X. Anatomical limitations and factors influencing molar distalization. *Angle Orthod*. 2022 Sep 1;92(5):598-605. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35604682/>
15. Papadopoulos MA. Efficient Distalization of Maxillary Molars with Temporary Anchorage Devices for the Treatment of Class II Malocclusion. *Turk J Orthod*. 2020 Aug 20;33(3):197-201. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32974067/>
16. Liu X, Wu J, Cheng Y, Gao J, Wen Y, Zhang Y, Luo H, Jin Z, Ma Y. Effective contribution ratio of the molar during sequential distalization using clear aligners and micro-implant anchorage: a finite element study. *Prog Orthod*. 2023 Oct 9;24(1):35. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40510-023-00485-0>
17. Beyling F, Klang E, Niehoff E, Schwestka-Polly R, Helms HJ, Wiechmann D. Class II correction by maxillary en masse distalization using a completely customized lingual appliance and a novel mini-screw anchorage concept - preliminary results. *Head Face Med*. 2021 Jun 29;17(1):23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34187487/>
18. Casaña-Ruiz MD, Bellot-Arcís C, Paredes-Gallardo V, García-Sanz V, Almerich-Silla JM, Montiel-Company JM. Risk factors for orthodontic mini-implants in skeletal anchorage biological stability: a systematic literature review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2020 Apr 3;10(1):5848. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32246125/>
19. Raghis TR, Alsulaiman TMA, Mahmoud G, Youssef M. Efficiency of maxillary total arch distalization using temporary anchorage devices (TADs) for treatment of Class II-malocclusions: A systematic review and meta-analysis. *Int Orthod*. 2022 Sep;20(3):100666. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35871982/>