

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

<https://doi.org/10.35381/s.v.v8i2.4265>

Manejo no quirúrgico de clase II esquelética mediante el uso de microimplantes

Non-surgical management of skeletal class II using micro-implants

Susana Beatriz Armijos-Idrovo

sbarmijos04@est.ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay
Ecuador

<https://orcid.org/0009-0003-9051-1428>

Christian David Zapata-Hidalgo

christian.zapata@ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-8463-3467>

Sonia Maribel Pesantez-Solano

sonia.pesantez.86@ucacue.edu.ec

Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-2027-970X>

Recibido: 15 de diciembre 2023

Revisado: 20 de enero 2024

Aprobado: 15 de marzo 2024

Publicado: 01 de abril 2024

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

RESUMEN

Objetivo: Analizar el manejo no quirúrgico de la Clase II esquelética mediante microimplantes, basado en una revisión de la literatura. **Método:** Se realizó una búsqueda en PubMed y Scopus, seleccionando 28 estudios publicados entre 2007 y 2023. **Resultados:** Los microimplantes mejoran la biomecánica y la estética en el tratamiento de la Clase II esquelética, siendo la región interradicular la preferida para su colocación debido a su mayor densidad ósea. La técnica de retracción en masa ofrece un tratamiento más rápido, mientras que la retracción en dos pasos sigue siendo efectiva en casos específicos. **Conclusiones:** El uso de microimplantes es una alternativa eficaz para el tratamiento no quirúrgico de la Clase II esquelética. La colocación en la región interradicular y la adaptación de la técnica de retracción a las necesidades del paciente resultan en un tratamiento efectivo y personalizado.

Descriptores: Anestesia dental; atención odontológica; odontología preventiva. (Fuente: DeCS).

ABSTRACT

Objective: To analyze the non-surgical management of skeletal Class II using microimplants, based on a review of the literature. **Methods:** A search was carried out in PubMed and Scopus, selecting 28 studies published between 2007 and 2023. **Results:** Microimplants improve biomechanics and aesthetics in the treatment of skeletal Class II, with the interradicular region being the preferred region for placement due to its greater bone density. The bulk retraction technique offers faster treatment, while two-step retraction remains effective in specific cases. **Conclusions:** The use of micro-implants is an effective alternative for the non-surgical treatment of skeletal Class II. Placement in the interradicular region and adaptation of the retraction technique to the patient's needs result in effective and personalized treatment.

Descriptors: Anesthesia dental; dental care; preventive dentistry. (Source: DeCS).

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

INTRODUCCION

La Clase II esquelética es un problema frecuente que hace que los pacientes busquen tratamiento de Ortodoncia, con una prevalencia del 15% al 30% entre diferentes poblaciones.¹ La Clase II esquelética, comúnmente se presentan con una mandíbula retrognática, maxilar protruso o una combinación de ambos, siendo el retrognatismo mandibular la causa más frecuente.²

En los patrones de crecimiento de Clase II esquelética severa, es fundamental iniciar el tratamiento de Ortodoncia a edades temprana, esto disminuiría algunas de las características clásicas de esta condición tales como la maloclusión.^{3 4}

Una vez que se completa la mayor parte del crecimiento de los huesos del cráneo, el tratamiento de la Clase II esquelética podría convertirse en quirúrgico y compensatorio; siendo así, que el tratamiento compensatorio implicaría el desplazamiento de los dientes en relación con su hueso de soporte para compensar una discrepancia mandibular subyacente.⁵

La discrepancia esquelética con un maxilar protruso se caracteriza por el adelantamiento sagital de los incisivos superiores y como consecuencia con un aumento de la prominencia de los labios; de tal manera, los objetivos del tratamiento de Ortodoncia para la Clase II esquelética incluyen la reducción de la protrusión dental y la convexidad facial, mediante la retracción de los incisivos superiores, por tal motivo, la extracción de los premolares se incorpora frecuentemente a la planificación del tratamiento.^{6 7}

Se han introducido varios sistemas que influyen notablemente en el tratamiento de Clase II esquelética, ya sean dispositivos con el propósito de distalizar los molares superiores o dispositivos con el propósito de avanzar la mandíbula los cuales se han vuelto muy populares en las últimas dos décadas. Sin embargo, a pesar de la popularidad de estos dispositivos, todos conducen a alguna pérdida de anclaje y efectos secundarios indeseables ya que los dientes de anclaje nunca muestran una estabilidad completa.⁸

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

El anclaje es uno de los temas más importantes en Ortodoncia, se puede clasificar en extraoral e intraoral, siendo la estética probablemente la principal dificultad de los anclajes extraorales; por lo cual, el anclaje intraoral se convirtió en el más usado en la mayor parte de mecánicas ortodóncicas, mismo que, se podría dividir en dos grupos de acuerdo a la dirección de la fuerza, estos son: intramaxilar e intermaxilar.⁹ Durante el siglo XX, numerosos autores (Tweed, Merrifield, Ricketts, etc.) describieron diversos medios de refuerzo del anclaje para evitar el desplazamiento no deseado de los dientes; sus soluciones a menudo requerían la cooperación del paciente.

El primer uso clínico de tornillos en Ortodoncia fue por Creekmore y Eklund en 1983, quienes informaron sobre la inserción de un microimplante en la espina nasal anterior para corregir una mordida profunda. La difusión de dicho tratamiento en pacientes adultos llevó a un deseo creciente por un tratamiento estéticamente aceptable que requiera una cooperación mínima por parte del paciente. Entre las ventajas de los microimplantes están: fácil inserción y extracción, carga inmediata, colocación en numerosos lugares anatómicos, incluido el hueso alveolar entre las raíces de los dientes y bajo costo.¹⁰

El uso más común de los microimplantes es la retracción anterior, en los casos donde se extrajeron los premolares, o el caso ocasional con espaciamiento generalizado donde los problemas de anclaje son significativos¹¹. La posición del microimplante afecta significativamente la acumulación de tensión en el hueso alveolar, así como las inclinaciones de los incisivos, por lo tanto, es un factor crítico en la planificación del tratamiento y por muy atractivos que parezcan estos dispositivos de anclaje temporal, es necesario considerar bien la biomecánica para evitar efectos secundarios.¹²

Se presenta como objetivo de investigación analizar el manejo no quirúrgico de la Clase II esquelética mediante microimplantes, basado en una revisión de la literatura.

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

MÉTODO

Se realizó revisión sistemática mediante una búsqueda en PubMed, Epistemonikos, Proquest, Cochrane, Google Academic, Springer, Scopus, Taylor Francis, Lilacs y Web of Science. La búsqueda abarcó el período comprendido entre febrero de 2007 y marzo de 2023, sin límite de idiomas.

La estrategia de búsqueda se basó en términos *Medical Subject Heading* (MeSH), Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCs) y términos abiertos, utilizando descriptores controlados e indexados para cada base de datos y uniéndolos con operadores booleanos OR, AND y NOT. En PubMed, la búsqueda se enfocó en combinaciones como Non-surgical treatment of skeletal class II with miniscrews y orthodontic treatment of skeletal Class II with micro-implants. En Lilacs, se emplearon términos como *orthodontic treatment with mini implants y skeletal class II*. Scopus y otras bases de datos adoptaron estrategias similares, combinando términos relacionados con el tratamiento ortodóntico de clase II esquelético con microimplantes y tratamientos no quirúrgicos.

El proceso de selección de artículos involucró una búsqueda inicial en las bases de datos mencionadas, resultando en un total de 338 artículos. De estos, se combinó la información y se redujo a 145 resultados. Se realizó un primer cribado, resultando en 193 artículos, de los cuales se filtraron 43 después de eliminar duplicados y evaluar textos completos. Finalmente, se incluyeron 28 estudios en la revisión de literatura tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión comprendieron estudios clínicos controlados aleatorizados (ECA), estudios de revisión de literatura y revisiones sistemáticas con y sin metaanálisis, siempre que estuvieran relacionados con el manejo no quirúrgico de la clase II esquelético mediante microimplantes. Se excluyeron libros, artículos sobre tratamiento de clase III esquelético, artículos sobre tratamiento ortopédico de la clase II en niños, tesis, estudios epidemiológicos, cartas al editor, y artículos sin texto completo o no indexados.

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

Desde una perspectiva ética, esta investigación se considera sin riesgos ya que se trata de un estudio secundario basado en fuentes documentales. No se requirió consentimiento informado dado que no hubo intervención clínica ni experimentación con humanos.

RESULTADOS

Para llevar a cabo esta revisión de la literatura, se recopiló un registro de artículos de diversas bases de datos. La búsqueda arrojó un total de 338 estudios provenientes de las siguientes fuentes: 17 artículos de Pubmed, 63 de Web of Science, 1 de Lilacs, 2 de Scopus, 15 de la Cochrane Library, 1 de Epistemonikos, 132 de Google Academic, 49 de Taylor Francis, y 58 de Proquest.

Se realizó un primer cribado, que redujo la cantidad de artículos a 145. Posteriormente, se procedió a eliminar las bibliografías duplicadas, lo que dejó 43 artículos. Tras una revisión exhaustiva de todos los registros restantes, se excluyeron 15 estudios que no cumplían con los criterios de selección, resultando en 28 artículos adecuados para la revisión final.

En la evaluación de los artículos seleccionados, se observó que el 25% correspondían a estudios de caso-control, el 7% a revisiones de literatura, el 25% a revisiones sistemáticas, el 4% a estudios descriptivos transversales, el 21% a estudios de reporte de caso y el 18% a estudios clínicos. Esta distribución refleja la diversidad de enfoques y metodologías utilizadas en la investigación del manejo no quirúrgico de clase II esquelética mediante el uso de microimplantes. (Figura 1).

El proceso de búsqueda y selección de artículos científicos para la revisión de la literatura del manejo no quirúrgico de la clase II esquelética. Después de la selección de los 27 artículos para la revisión bibliográfica, esta información obtenida se ha clasificado en: estudios de revisión sistemática seis ^{2 3 8 9 13 14 15}. Revisión de literatura dos ^{11 5}. Estudios clínicos cinco ^{12 16 17}. Estudios reporte de caso seis ^{18 19 20}.

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

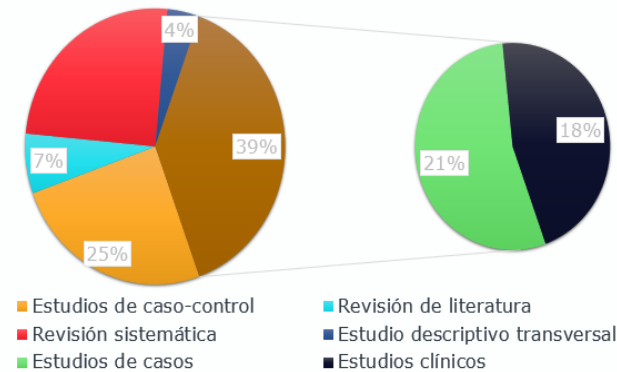


Figura 1. Porcentaje de los tipos de estudios de los artículos seleccionados.
Elaboración: Los autores.

En contexto es posible mencionar que varios autores han ideado diferentes métodos utilizando microimplantes, para retraer los dientes anterosuperiores en pacientes Clase II esquelética con extracciones o retracción del segmento anterosuperior sin extracciones.¹¹

Métodos y sistemas descritos por varios autores:

La retracción de los dientes anteriores con microimplantes se realiza de dos formas generales. En el primero, llamado anclaje directo donde la unidad activa se une al microimplante y evita el anclaje a los otros dientes (Figura 2) ¹¹

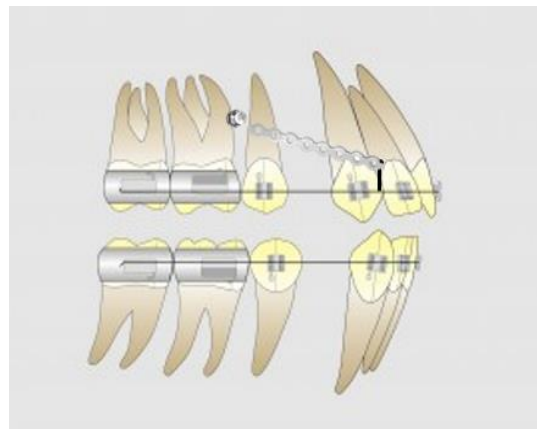


Figura 2. Anclaje directo.
Elaboración: Los autores.

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

En el segundo método denominado anclaje indirecto, se unen a los microimplantes los dientes tradicionales que componen el anclaje o unidad reactiva y la unidad a mover no está unida directamente al microimplante (Figura 3) ¹¹

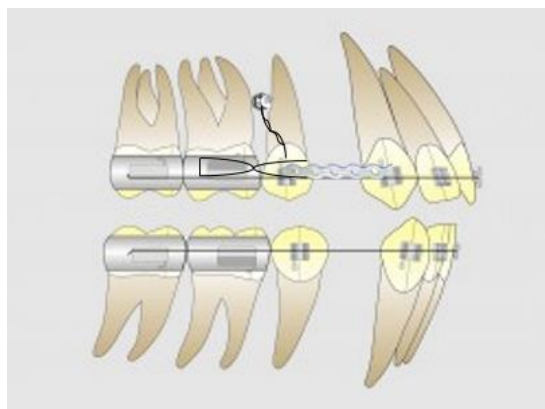


Figura 3. Anclaje indirecto.

Elaboración: Los autores.

En un estudio realizado por Park utilizando imágenes de tomografía computarizada de 21 pacientes para analizar la implantación de microimplantes. Los resultados mostraron una mayor cantidad de hueso presente en el espacio interradicular entre la raíz del segundo premolar superior y la raíz del primer molar superior. Por otro lado, el hueso más delgado se encontró en la tuberosidad del maxilar, donde la cantidad de hueso está muy limitada por la presencia de los terceros molares. Según estos estudios, el tubérculo maxilar no es adecuado para el posicionamiento de tornillos. Rara vez se colocan microimplantes en el tubérculo maxilar.

La región de colocación del microimplante se vuelve importante, especialmente en casos donde la mordida abierta anterior debe corregirse junto con la retracción masiva. Para la inclinación controlada, se realizan ganchos cortos en el arco de alambre y la línea de fuerza debe estar por debajo del centro de resistencia, con lo que se espera que el movimiento dental resultante sea una inclinación controlada de los incisivos. ^{12 20}

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

La extracción de solo dos premolares maxilares y la retracción de los dientes anteriores generalmente está indicada cuando no hay apiñamiento o discrepancia cefalométrica en el arco mandibular. ²⁰

Retracción usando brackets linguales convencionales.

Se puede emplear un enfoque convencional que utiliza brackets linguales de rutina para la retracción de los dientes anteriores si los requisitos de anclaje no son severos. Los brazos de poder se unen al arco de alambre y se colocan dos micro implantes en el paladar, los brazos de poder se unen a los microimplantes mediante cadenas elásticas para generar la fuerza de retracción (Figura 4) ^{5 8}

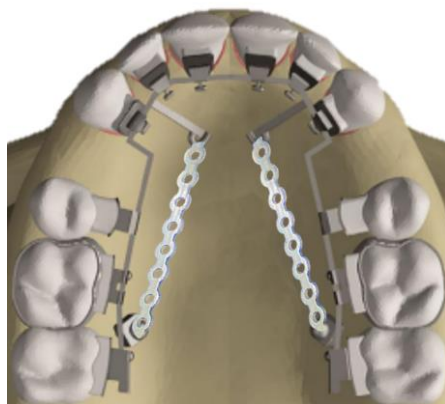


Figura 4. Enfoque convencional con ortodoncia lingual.

Elaboración: Los autores.

La ubicación de los brazos de poder puede ser variada entre dos ubicaciones con tres longitudes diferentes desde el arco: 6 mm, 8 mm y 10 mm, la primera mesial al canino y la segunda y tercera ubicación distal al canino. Los brazos de palanca se extienden hacia la encía y la mucosa palatina. Los microimplantes se ubican entre los primeros y segundos molares superiores a dos alturas diferentes del plano del arco, 4,5 mm y 8 mm. (Figura 5) ²⁰

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

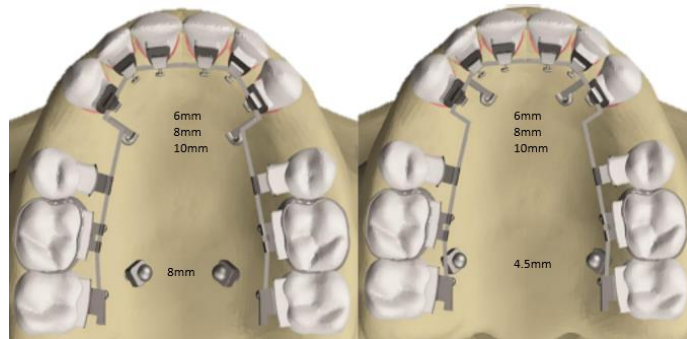


Figura 5. Los modelos generados con mini implantes diversas alturas y brazos de palanca variados.

Elaboración: Los autores.

Abordaje segmentario palatino de Park.

Park describió un abordaje segmentario utilizando un aparato palatino conectado a dos microimplantes palatinos medios. Los objetivos principales de este enfoque son: primero, reducir el tiempo del paciente con aparatos visibles. Esto se logra retrayendo los 6 dientes anteriores mediante ferulización en el lado lingual sin aparatos durante el período de retracción inicial.¹²

Para ferulizar los 6 dientes en 1 unidad y retraerlos en el lado palatino, se dobla un alambre de acero inoxidable de 0,9 mm de acuerdo con la superficie lingual de los 6 dientes anteriores superiores y el contorno de la pendiente palatina en el área de los caninos. Luego se suelda con malla metálica.¹²

Se colocan cuatro microimplantes, de 2 mm de diámetro y 7 mm de longitud, 2 en la zona medio palatina, separados 10 mm, y los otros 2 en el hueso alveolar interproximal, entre el segundo premolar y el primer premolar maxilar de cada lado.¹²

El TPA (arco transpalatino soportado por micro implantes) se realiza con alambre de acero inoxidable de 0,9 mm. El TPA tiene un gancho doblado en distal al que se conectan cadenas elásticas para dar la fuerza de retracción. La parte media del alambre se suelda con malla metálica (3,0 × 12,0 mm) y luego se adhieren a los mini implantes medio

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

palatinos. El TPA mini-implanto-soportado se utiliza como anclaje absoluto indirecto en palatino.

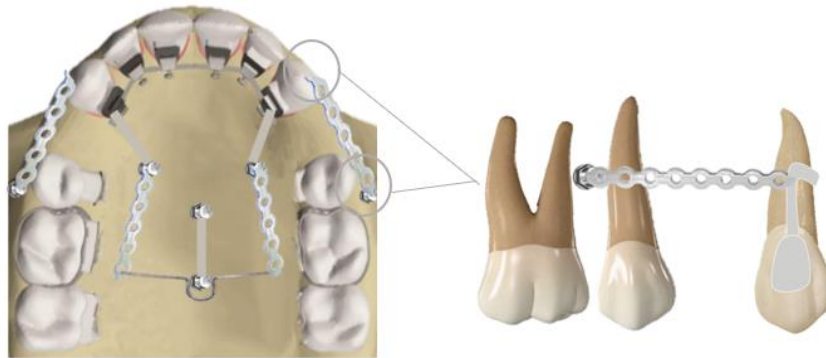


Figura 6. Abordaje segmentario palatino de Park

Elaboración: Los autores.

El brazo de poder transparente se fabrica cortando 1,0 mm una placa acrílica transparente, dura y elástica de 1 mm de espesor, la cual se adhiere a la superficie labial del canino.

La línea que pasa entre el brazo de poder transparente y el micro implante en el hueso interproximal bucal se ajusta para que quede paralela al plano oclusal. Esta línea debe estar a unos 4 mm en dirección cervical desde el alvéolo. ⁽¹²⁾

Retracción del segmento anterior en masa vs retracción del segmento anterior en dos pasos:

El uso de estos dos métodos depende principalmente del plan de tratamiento, el aparato utilizado y la preferencia del médico. En la práctica clínica se busca mecanismos de cierre de espacios que proporcionen un buen control de anclaje y menos tiempo de tratamiento. El método de retracción en dos pasos puede usarse cuando sea necesario retraer primero los caninos para permitir la alineación de los incisivos. ¹³

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

El protocolo de retracción en masa es más efectivo cuando la preservación del anclaje es máxima con microimplantes. El uso de la combinación retracción en masa/ mini-tornillo proporciona un mejor control del anclaje que los métodos de anclaje convencionales.¹³ En los casos de protrusión maxilar, aunque es necesario realizar extracciones, la mayor parte del espacio se utiliza para corregir la inclinación de los dientes anterosuperiores; además, la cantidad de retracción del arco superior está limitada por la posición de los dientes antero inferiores. La cantidad de retracción de los dientes anteriores en el arco inferior controla la del superior sin importar el espacio disponible en el superior.¹³

Distalización

La extracción de premolares es un método que se ha implementado continuamente desde que Tweed lo propuso para superar la falta de discrepancias dentoalveolares. Sin embargo, en pacientes con apiñamiento moderado, la selección de extracción y no extracción de premolares se realiza teniendo en cuenta el patrón esquelético del paciente y el efecto sobre la estética facial.¹⁴

La distalización de molares es una modalidad de tratamiento sin extracciones que se utiliza para corregir las relaciones molares de clase II o clase III y para aliviar el apiñamiento sin una expansión del arco ni una reducción interdental adversas, que pueden poner en peligro tanto la estética como la estabilidad.¹² Ha habido muchos intentos de distalizar los molares con aparatos de distalización extraorales e intraorales. Las principales desventajas de los dispositivos de anclaje extraoral, como los cascos, son la necesidad de que el paciente cumpla y el hecho de que son estéticamente inaceptables.

Para superar estas limitaciones, se utilizaron muchos métodos intraorales para distalizar los molares, sin embargo, los efectos secundarios comunes y no deseados de los aparatos intraorales son la pérdida de anclaje en la parte reactiva, el ensanchamiento de los incisivos, la inclinación a distal y la rotación de los molares distalizados.¹⁴

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

Para reducir el impacto de estas consecuencias, el uso de TAD (dispositivos de anclaje temporal), como miniplacas y mini-tornillos, se ha convertido en una nueva estrategia de tratamiento de ortodoncia en las últimas décadas. La naturaleza del anclaje absoluto permite la retracción de los dientes anteriores con el movimiento distal simultáneo de los dientes posteriores. Los sitios de inserción de los micro implantes en el maxilar son, en el hueso alveolar bucal entre el segundo premolar y los primeros molares y en el hueso alveolar bucal entre el primer molar y el segundo molar también se colocan microimplantes en la zona palatina media. La fuerza de distalización se detiene cuando se obtiene la oclusión y el perfil facial deseados.³

DISCUSIÓN

En el estudio denominado efectos de la retracción en masa anterior con soporte esquelético con diferentes longitudes y ubicaciones de brazos de palanca en el tratamiento de ortodoncia lingual los resultados mostraron que todos los puntos de aplicación de fuerza generaron una inclinación de la corona hacia lingual con extrusión de los dientes anterosuperiores. Sin embargo, la altura del microimplante de 8 mm con el brazo de poder ubicado entre el incisivo lateral y el canino resultó en la menor cantidad de estos patrones.¹⁶

No obstante, en una revisión sistémica sobre el tratamiento de retracción con aparatos linguales tendía a inclinar los incisivos generando un torque coronal lingual mientras que la traslación corporal ocurrió en la Ortodoncia labial.¹⁵ Sin embargo, que, durante la retracción en masa de los dientes anterosuperiores, es necesario aplicar un componente de fuerza intrusiva, para evitar la extrusión y mantener el torque labial de la corona, esto se puede lograr colocando dos microimplantes posteriormente, en la parte superior, entre el segundo premolar y el primer molar, de manera que la fuerza se dirija en diagonal, con componentes tanto horizontales como verticales.¹²

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

Respecto a que los microimplantes se ubican entre el segundo premolar superior y el primer molar a aproximadamente 8-10 mm por encima de los arcos de alambre en la unión mucogingival, la ubicación del brazo de poder para la retracción del sector antero superior produce menos pérdida de torque coronal y mayor desplazamiento cuando es ubicado entre el incisivo lateral y canino, con una altura promedio de 8mm, la fuerza aplicada fue de 150 gr en cada lado utilizando dos cadenas elásticas, en una dirección aproximadamente paralela al plano oclusal para realizar una retracción en masa.^{12 6 9}

El movimiento anteroposterior de los incisivos centrales superiores en milímetros fue significativamente mayor en el grupo retracción en masa / micro implantes versus retracción en dos pasos/ arnés.¹³ Existe una diferencia significativamente mayor en la cantidad de retracción del sector anterosuperior en el grupo retracción en masa / microimplantes versus el grupo retracción en dos pasos / anclaje convencional (barra transpalatina).⁷

La cantidad de movimiento de traslación de los incisivos superiores varía entre los estudios que emplearon microimplantes como dispositivos de anclaje durante la retracción en masa. Lograron hasta 7 mm de retracción corporal, mientras que otro estudio informaron que se observó un mayor movimiento de traslación que de inclinación controlada en su grupo de microimplantes. En este estudio, se lograron alrededor de 4,5 mm de retracción corporal.⁵

En cuanto a la duración del tratamiento y la retracción, Rizk et al. informan que tres de cinco estudios evaluaron la duración de la retracción o del tratamiento en general; en dos de ellos no se encontraron diferencias significativas respecto a la duración de la retracción entre los grupos de retracción en masa con microimplantes y retracción en dos pasos con arnés¹³. En contraste, Al-Sibaie y Hajeer informaron que el grupo de retracción en dos pasos con anclaje convencional (barra transpalatina) presentó una duración 4.7 meses mayor en comparación con el grupo de retracción en masa con microimplantes⁵.

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

En cuanto al movimiento anteroposterior de los primeros molares superiores en milímetros, Rizk et al. informaron un promedio de 3 mm de mesialización de los molares en el grupo de retracción en dos pasos con arnés, en comparación con un movimiento mínimo de 0.64 mm en el grupo de retracción en masa con microimplantes ¹³. Este hallazgo concuerda con el estudio realizado por Al-Sibaie y Hajeer, quienes mencionan que la cantidad de pérdida de anclaje, representada por la mesialización de los primeros molares superiores, fue estadísticamente significativa, con un mayor movimiento mesial en el grupo de retracción en dos pasos con anclaje convencional (barra transpalatina) de 1.50 a 3.22 mm. En contraste, en el grupo de retracción en masa con microtornillos se informó que la posición de los molares superiores posterior al tratamiento resultó distal a su posición original ⁵.

CONCLUSIONES

La retracción del sector anterosuperior mediante el uso de microimplantes, ya sea tras la extracción de premolares o mediante distalización, mejora significativamente la biomecánica del tratamiento no quirúrgico para la clase II esquelética. Este enfoque no solo facilita el control preciso de los movimientos dentales en las direcciones anteroposterior y vertical, sino que también optimiza los resultados estéticos del perfil del paciente. La retracción de los dientes anteroinferiores, en particular, es crucial para gestionar la retracción del sector superior, independientemente del espacio disponible para dicha retracción.

La evidencia limitada sugiere que la técnica de retracción en masa puede proporcionar un tratamiento más rápido en comparación con el enfoque de retracción en dos pasos, que a menudo se combina con métodos de anclaje convencionales. Sin embargo, la retracción en dos pasos sigue siendo una opción válida, especialmente cuando es necesario realizar la retracción inicial de los caninos para aliviar el apiñamiento anterior y lograr una correcta alineación dental.

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

La mayoría de los estudios coinciden en que el sitio más efectivo para la colocación de microimplantes para la retracción del sector anterior es la zona interradicular entre la raíz del segundo premolar y el primer molar, donde se encuentra una mayor cantidad de hueso. En contraste, la tuberosidad del maxilar se considera una zona menos ideal debido a la limitación en la cantidad de hueso disponible, que está afectada por la presencia de los terceros molares.

La selección del sitio para la colocación de microimplantes debe basarse en la cantidad y calidad del hueso disponible. La evidencia sugiere que la región interradicular ofrece una base más sólida para los microimplantes, facilitando un anclaje más efectivo y una mayor estabilidad durante el tratamiento. Por tanto, se recomienda evitar la tuberosidad del maxilar en favor de sitios con mayor densidad ósea para optimizar los resultados del tratamiento y minimizar complicaciones.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

FINANCIAMIENTO

Autofinanciado.

AGRADECIMIENTO

A la Unidad Académica de Posgrado de la Universidad Católica de Cuenca por incentivar la investigación.

REFERENCIAS

1. Ramos-Montiel RR. Theoretical epistemic foundation of the maxillofacial cranio-cervico diagnosis Fundamento teórico epistémico del diagnóstico cráneo-cérvido maxilofacial. Rev Mex Ortodon. 2022;74(6):180-182. www.medigraphic.com/ortodoncia

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

2. Huang Y, Sun W, Xiong X, Zhang Z, Liu J, Wang J. Effects of fixed functional appliances with temporary anchorage devices on Class II malocclusion: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the World Federation of Orthodontists*. 2021;10(2):59-69. <https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2021.02.001>
3. Amiri A, Khosravi S, Arbastan AH, Jafarizadeh S. Evaluation of the clinical effectiveness of miniscrews in class i and ii malocclusion patients: a systematic review and meta-analysis. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. 2022;20(2):1-12. <https://doi.org/10.20396/bjos.v20i00.8663795>
4. Upadhyay M, Nagaraj K, Yadav S, Saxena R. Mini-implants for en masse intrusion of maxillary anterior teeth in a severe class II division 2 malocclusion. *Journal of Orthodontics*. 2008;35(2):79-89. <https://doi.org/10.1179/146531207225022491>
5. Al-Sibaie S, Hajeer MY. Assessment of changes following en-masse retraction with mini-implants anchorage compared to two-step retraction with conventional anchorage in patients with class II division 1 malocclusion: A randomized controlled trial. *European Journal of Orthodontics*. 2014;36(3):275-283. <https://doi.org/10.1093/ejo/cjt046>
6. Kaku M, Koseki H, Kawazoe A, Abedini S, Kojima S, Motokawa M, Ohtani J, Fujita T, Kawata T, Tanne K. Treatment of a case of skeletal class II malocclusion with temporomandibular joint disorder using miniscrew anchorage. *Cranio - The Journal of Craniomandibular and Sleep Practice*. 2011;29(2):155-163. <https://doi.org/10.1179/crn.2011.024>
7. Li J, Zhao Y, Li H, Li H, Lei L. Effects of force magnitude on torque control in the correction of bimaxillary protrusion with mass retraction. *Journal of Orthodontic Science*. 2017;7(1):1-7. https://doi.org/10.4103/jos.JOS_65_17
8. Alhammadi MS, Qasem AAA, Yamani AMS, Duhduh RDA, Alshahrani RT, Halboub E, Almashraqi AA. Skeletal and dentoalveolar effects of class II malocclusion treatment using bi-maxillary skeletal anchorage: a systematic review. *BMC Oral Health*. 2022;22(1):1-16. <https://doi.org/10.1186/s12903-022-02363-3>
9. Liu Y, Yang Zhen j, Zhou J, Xiong P, Wang Q, Yang Y, Hu Y, Hu J. tian. Meta-analysis dataset comparing orthodonticmini-implants and conventional anchorage reinforcement for maximum orthodontic anchorage. *Journal of Evidence-Based Dental Practice*. 2019;19(4):1-6. <https://doi.org/10.1016/j.jebdp.2019.01.006>

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

10. Upadhyay M, Yadav S. Mini-implants for retraction, intrusion and protraction in a Class II division 1 patient. *Journal of Orthodontics*. 2017;34(3):158-167. <https://doi.org/10.1179/146531207225022140>
11. Soni DM, Sharma R. Retraction of Anterior Teeth with Temporary Anchorage Devices (TADS) – A Review. *EAS Journal of Dentistry and Oral Medicine*. 2022;4(6):132-140. <https://doi.org/10.36349/easjdom.2022.v04i06.001>
12. Bariar A, Shetty S, Desai A, Adhikari R. Comparative assessment of three microimplant assisted biomechanical strategies for the simultaneous intrusion and retraction of anterior teeth in relation to alveolar bone stress and change in incisor inclinations – A 3D finite element analysis study. *Biomedical and Pharmacology Journal*. 2019;12(2):747-757. <https://doi.org/10.13005/bpj/1697>
13. Rizk MZ, Mohammed H, Ismael O, Bearn DR. Effectiveness of en masse versus two-step retraction: a systematic review and meta-analysis. *Progress in Orthodontics*. 2017;18(1):1-12. <https://doi.org/10.1186/s40510-017-0196>
14. Al-Thomali Y, Basha S, Mohamed RN. Pendulum and modified pendulum appliances for maxillary molar distalization in Class II malocclusion—a systematic review. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2017;75(6):394-401. <https://doi.org/10.1080/00016357.2017.1324636>
15. Ata-Ali F, Cobo T, De Carlos F, Cobo J, Ata-Ali J. Are there differences in treatment effects between labial and lingual fixed orthodontic appliances? A systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2017;17(1):133-138. <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0424-z>
16. Ghannam M, Kamiloğlu B. Effects of Skeletally Supported Anterior en Masse Retraction with Varied Lever Arm Lengths and Locations in Lingual Orthodontic Treatment: A 3D Finite Element Study. *BioMed Research International*. 2021;2021(2):1-12. <https://doi.org/10.1155/2021/9975428>
17. Hamanaka R, Yamaguchi R, Kuga D, Jinnai S, Komaki H, Tominaga JY, Yoshida N. An Efficient Distalization Technique Using Coil Springs and Mini Screws—A Finite Element Analysis. *Applied Sciences (Switzerland)*. 2022;12(20):1-11. <https://doi.org/10.3390/app122010346>
18. Upadhyay M, Nagaraj K, Yadav S, Saxena R. Mini-implants for en masse intrusion of maxillary anterior teeth in a severe class II division 2 malocclusion. *Journal of Orthodontics*. 2008;35(2):79-89. <https://doi.org/10.1179/146531207225022491>

Susana Beatriz Armijos-Idrovo; Christian David Zapata-Hidalgo; Sonia Maribel Pesantez-Solano

19. Kaku M, Koseki H, Kawazoe A, Abedini S, Kojima S, Motokawa M, Ohtani J, Fujita T, Kawata T, Tanne K. Treatment of a case of skeletal class II malocclusion with temporomandibular joint disorder using miniscrew anchorage. *Cranio - The Journal of Craniomandibular and Sleep Practice*. 2011;29(2):155-163. <https://doi.org/10.1179/crn.2011.024>
20. Gandedkar NH, Revankar AV. Mini-implants for the treatment of severe Class II division 1 malocclusion with anterior open bite and tongue thrusting habit. *Orthodontic Waves*. 2011;70(2):71-79. <https://doi.org/10.1016/j.odw.2010.08.001>

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)