

# ARTÍCULO ORIGINAL

**Jiménez-Valdivia LM<sup>1</sup>**  
**Olivo-Garay JH<sup>1</sup>**  
**Olivera-Madge LE<sup>1</sup>**  
**Revilla-Márquez PV<sup>1</sup>**  
**Arriola-Guillén LE<sup>2</sup>**

1 Residentes de la Especialidad de Ortodoncia, Escuela de Estomatología, Universidad Científica del Sur

2 Docente principal de la Especialidad de Ortodoncia, Escuela de Estomatología, Universidad Científica del Sur

## CONTROL DE ANCLAJE DURANTE LA RETRACCIÓN EN MASA DE DIENTES SUPERIORES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

### RESUMEN

**OBJETIVO:** Comparar la eficacia para el control de anclaje, tiempo de retracción, efectos secundarios y duración del tratamiento de diversos métodos empleados durante la práctica diaria como los minitornillos, casquetes, arco transpalatino (ATP) y onplant en tratamiento de maloclusiones de clase I y clase II con extracciones.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Una búsqueda electrónica de estudios controlados aleatorios (ECA), estudios prospectivos controlados fue hecha a través de Cochrane Central Register of controlled Trials (CENTRAL), PUBMED, MEDLINE, EMBASE, SCIELO, así como las bases específicas de ortodoncia de American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, European Journal of Orthodontics, Korean Journal of Orthodontics y Dental Press Journal of Orthodontics.

**RESULTADOS:** Se identificaron 56 artículos, de los cuales 15 fueron seleccionados después de la evaluación según los criterios de inclusión. Los dispositivos de anclaje que se utilizaron para la retracción fueron minitornillos, ATP, Onplant y casquete; donde los minitornillos mostraron ser más efectivos en el control de anclaje al compararlos con los métodos de anclaje ortodóntico convencional.

### CONCLUSIONES:

1. Los minitornillos logran menor tiempo de retracción con un promedio de 8.6 a 9.7 meses.
2. El tiempo total de tratamiento en pacientes tratados con minitornillos fue menor, oscilando entre los 21 meses.
3. Los minitornillos logran un mejor control vertical y sagital.
4. Los métodos de anclaje convencional (ATP y casquete), presentaron mayores efectos secundarios, como pérdida de control posterior y extrusión de incisivos superiores.
5. Los minitornillos son una buena opción para control de anclaje magnífica, ya que no depende de la colaboración del paciente.

**PALABRAS CLAVE:** Retracción maxilar, extracciones, miniimplantes, microimplantes, microtornillos, casquete extraoral, arco transpalatino

*ANCHORAGE CONTROL DURING MAXILLARY EN-MASSE RETRACTION: A SYSTEMATIC REVIEW*

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Compare the anchorage control effectiveness; retraction time, secondary effects and treatment time for different methods employed in the daily practice, like micro screws, headgears, traspalatal arches (TPA) and Onplant for Class I and Class II with extractions treatment.

**MATERIALS AND METHOD:** A thorough electronic search was made looking for randomized controlled trials (RCTs), prospective controlled studies through the Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PUBMED, MEDLINE, EMBASE, SCIELO, as well as specific basis of orthodontics on the Angle of Orthodontics, American Journal of Orthodontics, European Journal of Orthodontics, Korean Journal of Orthodontics and Dental Press Journal of Orthodontics.

**RESULTS:** 56 articles were identified; after evaluation, 15 where selected after evaluation according to the inclusion criteria. The anchorage appliances used for retraction were microscrews, headgears, TPA and Onplant. Microscrews showed to be more effective for anchorage control than the other methods.

### CONCLUSIONS:

1. Microscrews allow making the retraction in less time, with an average of 8.6 to 9.7 months.
2. The total treatment time was less in patients with microscrews, about 21 months.
3. Better sagittal and vertical control was achieved with microscrews
4. More secondary effects where found with conventional anchorage control appliances, like posterior control loss and upper anterior extrusion.
5. Microscrews offer a great anchorage control as it does not rely on patient collaboration..

**KEYWORDS:** Maxillary retraction, extractions, mini implants, micro implants, micro screws, headgear, traspalatal arch.

## INTRODUCCIÓN

La biprotrusión es una condición clínica muy frecuente en el tratamiento ortodóntico.<sup>1</sup> El objetivo principal para su corrección, por lo general exige extracción de primeros o segundos premolares y retracción en masa del segmento anterior.<sup>2,3</sup> Es necesario tener un máximo anclaje para prevenir el movimiento indeseado de las piezas posteriores al momento de la retracción en masa del sector anterior, ya que la fuerza empleada para la retracción puede generar momentos recíprocos de igual magnitud pero en diferente dirección.<sup>4</sup>

El anclaje máximo es definido como el grado de resistencia a los movimientos no deseados al momento del cierre de espacios.<sup>5</sup> Cuando el objetivo de tratamiento requiere ninguna o muy poca pérdida de anclaje, los métodos más comunes son los casquetes, elásticos intermaxilares, minitornillos y el ATP.<sup>6,7</sup>

El anclaje máximo es utilizado en el tratamiento con extracciones en maloclusiones de clase I o clase II, permitiendo la máxima retracción anterior evitando los movimientos dentarios indeseables, solucionando los problemas de overjet aumentado o de un perfil blando no armónico.<sup>2,3</sup>

Se han realizado pocas revisiones sistemáticas y ninguna ha evaluado los efectos secundarios ni el tiempo de tratamiento total de la retracción; puntos importantes para los ortodoncistas en la práctica clínica, además la última revisión sistemática data del año 2011 y más artículos hasta la actualidad han sido publicados.

El propósito de la investigación fue comparar la eficacia para el control de anclaje, tiempo de retracción, efectos secundarios y duración de tratamiento de diversos métodos empleados durante la práctica diaria como los minitornillos, casquetes, ATP y Onplant en el tratamiento de maloclusiones de clase I y clase II con extracciones, buscando dar respuesta de las siguientes preguntas:

- ¿Qué método de anclaje para retracción en masa actúa en menor tiempo?

- ¿Cuál es el tiempo total del tratamiento?
- ¿Qué método de anclaje genera menos efectos secundarios?

## MATERIALES Y MÉTODOS

Esta revisión sistemática se realizó siguiendo los parámetros del PRISMA checklist para las revisiones sistemáticas Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), PubMed, MEDLINE, EMBASE, SCIELO, así como las bases específicas de ortodoncia Angle of Orthodontics, American Journal of Orthodontics, European Journal of Orthodontics, Korean Journal of Orthodontist y Dental Press Journal of Orthodontics.

Se encontraron 56 artículos relacionados. Para identificar todos los estudios que examinaron y compararon la retracción y su efectividad con diferentes métodos de anclaje<sup>1-30</sup>.

La guía para el criterio de evaluación de la calidad de los artículos seleccionados. (Tabla 1)

1. Diseño del estudio (estudios clínicos randomizados; prospectivos; estudios clínicos controlados; longitudinales: 3 puntos, ensayos clínicos: 1 punto.
2. Tamaño adecuado de la muestra: 1 punto.
3. Adecuada selección de descripción: 1 punto.
4. Métodos de medición válidos: 1 punto.
5. Uso de análisis de error de método: 1 punto.
6. Cegamiento en las mediciones: 1 punto.
7. Métodos adecuados estadísticos: 1 punto.
8. Factores de confusión incluidos en los análisis: 1 punto.

Los estudios evaluados de 0 a 5 puntos fueron considerados de baja calidad metodológica; los evaluados de 6 a 8 puntos de calidad media; y los evaluados de 9 a 10 puntos de alta calidad.

**Criterio de selección:** (Tabla 2, Gráfico 1)

- Cuatro residentes de la Especialidad de Ortodoncia de la Universidad Científica del Sur, revisaron artículos para la elección, los cuales (LMJV, LEOM, JHOG, PVRM) fueron verificados y si no cumplían los criterios de inclusión, fueron eliminados.

**TABLA 1**  
**EVALUACIÓN DE ESTUDIOS RECOLECTADOS**

Artículos	Diseño del estudio	Tamaño de la muestra	Descripción Selección	Medición Valida	Método de Error de análisis	Cegamiento en mediciones	Estadística adecuada	Factores de confusión	Calidad de juicio
Yao et al. (2008)	Retrospectivo(1)	Adecuado (1)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(1)	7
Lai et al. (2008)	Retrospectivo(1)	Adecuado (1)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(0)	6
Madhur. et al. (2008)	Prospectivo(3) randomizado	Adecuado (1)	(1)	(1)	(0)	(0)	(1)	(0)	7
Benson et al.(2007)	Prospectivo randomizado(3)	Adecuado (1)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(1)	9
Feldmann and Bondemark (2008)	Prospectivo(3) randomizado	(1)	(1)	(1)	(0)	(0)	(1)	(1)	8
Ma et al. (2008)	Prospectivo(3) randomizado	Inadecuado (0)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(1)	8
Jungkil Lee (2014)	Retrospectivo(0)	Inadecuado (0)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(0)	4
Jeong Hyeon Jee (2014)	Retrospectivo(1)	Inadecuado (0)	(1)	(1)	(1)	(0)	(0)	(0)	4
Lee and Kim (2011)	Prospectivo(3) randomizado	Adecuado (1)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(0)	8
Kurda et al. (2009)	Prospectivo(0)	Inadecuado (0)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(1)	5
Iiu et al(2009)	Prospectivo(0)	Adecuado (1)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(1)	6
Wehrbein, Feifel, Diedrich(1999)	Prospectivo(0)	Adecuado (1)	(1)	(1)	(1)	(0)	(1)	(0)	5

**Criterios de inclusión:**

- Estudios realizados en humanos
- Estudios con extracciones de primeras premolares superiores e inferiores que presenten maloclusión de clase I con biprotrusion de clase II.
- Estudios con diferentes métodos de anclaje comparados con mini implantes para medir la eficacia de anclaje.

**Criterios de exclusión:**

- Tesis.
- Reportes de caso.
- Estudios en animales.
- Estudio en elementos finitos.
- Idiomas diferentes al español, inglés, portugués.

**RESULTADOS**

Los resultados se presentan en la tabla 3. Figura 1-7

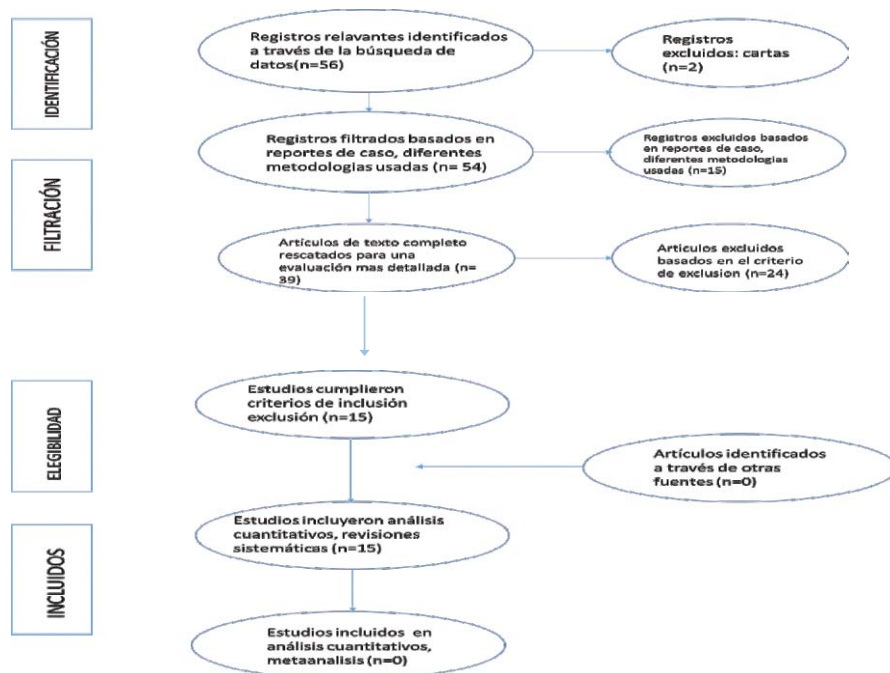
**TABLA 2**

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN Y NÚMEROS DE ELEMENTOS EXCLUIDOS EN LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Criterios de exclusión	Número de elementos excluidos
Cartas	2
Libros	9
Estudios <i>In Vitro</i>	1
Reportes de caso	22
Estudios en elementos finitos	2
Perlas clínicas	5
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>

Gráfico 1

Diagrama para seleccion de Artículos



**TABLA 3**  
**EVALUACIÓN DE LOS ARTÍCULOS SELECCIONADOS**

Autor (Año)	Diseño del estudio	Edad, tamaño, y sexo (masculino/femenino), unidad de anclaje	Maloclusión	Demanda de anclaje	Extracciones	Conclusiones	Tiempo de retracción	Tiempo Total	Efectos secundarios
1 Yao et al. (2008)	Retrospectivo	Edad: G1:22.32 ± 3.92 G II: 24.72 ± 4.15 SEX: G1: 2 M /23 F, GII: 2M/20 F Unidad de anclaje: G1: mini implante +ATP GII: headgear + ATP	Class I G1: 5 GII: 9 Class II G1: 20 GII: 13	Maximo	Maxillary first premolars; premolares inferiores extracciones cuando son necesarios	Minimplante obtuvieron mayor control vertical y sagital	No menciona	G1: 29.81 meses GII: 32.29 meses	G1: menor movimiento mesial de la primera molar superior. Los dientes superiores fueron intrudidos. Movimiento de retracción del incisivo central superior, el porcentaje del movimiento de traslación fue mayor GII: los dientes superiores se extruyeron
2 Lai et al. (2008)	Retrospectivo	edad : G1:21.7 ± 2.5 GII:25.1 ± 4.7 GIII: 24.1 ± 3.2 Sex: G1: 16 F GII: 1 M /14 F GIII: 2 M /7 F Anchorage Unit: G1: headgear + ATP GII: miniscrew + TPA GIII: miniplante + TPA	Class II division 1 or Class I bimaxillary dentoalveolar protrusion	Maximum	Maxillary first premolars	Both miniscrew and miniplante skeletal anchorage achieved better control in the anteroposterior direction than did the traditional headgear appliance.	Not mentioned	G1:33.6 ± 7.2 months GII:27.1 ± 4.2 months GIII:31.4 ± 4.7 months	GII: intrusion of the maxillary posterior teeth
3 Madhur. et al. (2008)	Prospective randomized	edad: G1:17.6 19, mini-implante palatinos mas ATP G1: 7M/18F, implantes mas ATP GII: 6/20, headgear	Class I protrusion dentoalveolar superior	Maximo	Primeras premolares superiores e inferiores II premolares cuando son necesarios	Favorable and greater levels of skeletal and dental changes were achieved with a technique acceptable for the anchorage in orthodontia	G1:8.61 GII:9.94	No menciona	G1: las molares fueron distalizadas en intrudidas se registro una rotación hacia adelante de la mandibula, causando reduccion en FVD. primaria
5 Feldmann and Bondemark (2008)	Prospectivo randomizado	Edad: 14 +1.99y G1: 15/15, onplant mas ATP GII: 15/15, midpalatal implante mas ATP GIII: 15/15, headgear GIV: 15/15, transpalatal bar	Gran overjet o apilamiento	Moderado a maximo	2 premolares superiores; en la mayoría de los casos tambien 2 premolares inferiores	anclaje estable fue provisto con el Onplant y el Orthosystem implante a traves de un periodo de observacion. Sin embargo, se presentaron problemas tecnicos con el Onplant, presentandose mas fallas.	8.6 a 9.7 meses	No menciona	No menciona
6 Ma et al. (2008)	Prospectivo randomizado	edad: 18-22 y G1: 14M/16F, mini-implante GII: 14/16, headgear	protrusion Bimaxilar anterior	Maximo	todas las primeras premolares	comparado con el anclaje AEO, microimplantes pueden brindar mayor retraccion e intrusion de los incisors superiores y mayor inclinacion de los incisivos inferiores, y tambien also contrarrestar la rotacion horaria de los planos mandibulares y oclusales	Not mentioned	Mini-implante: 22 meses Headgear: 23 meses	MI: Incisivos inferiores se lingualizaron mas y se intruyeron H: hubo extrusion
7 Jungbl Lee (2014)	Retrospectivo	edad: G1:18y G2: 22y Sexo G1:8H-24M G2: 1H-24M unidad de anclaje G1:AEO alto, ATP Y EIM G2: microimplantes (1.8mm de diametro y longitud de 6mm)	protrusion dentoalveolar maxilar	Maximo	primeras premolares superiores II	anclaje con minimplante, dara al ortodontista mayor tiempo de control del segmento superior anterior durante la retraccion en masa, sin extender la duracion total del tratamiento.	II: 343.41 dias II: 462.32 dias	I: 1143 dias II: 1096.20 dias	algunos cambios en el angulo ANB en el grupo del arco extraoral

	Retrospectivo	Age: G1: 20 G2: 21.5 Sexo: G1: 13F G2: 16F Grupos de anclaje: G1: Cerrado en C G2: Cerrado en C Alabado en C preformado C: Implant 1.8 diametro / 8.5mm	Dentoalveolar protrusion	Maximo	todas primeras premolares superiores	TSADs enabled maximum retraction of the teeth any anterior occlusions without mesialization of the molars.	I: 23-45" _ 4-31 months II: 21 months	Mesialization and mesial tipping of maxillary molars on Group II
9 Jeong Hyun Jee (2014)	Retrospectivo	edad: 18-35 years Sexo: G1: 20F G2: 20 F unidad de anclaje: G1: headgear 12 -14 horas por dia, 350 g7/lado + TPA with MBT technique. G2: miniimplant 1.6 mm diameter - 8mm length, between second premolars and first molar	Class I con protrusion dentoalveolar and minimal crowding	Maximum	todas primeras premolares superiores	A pesar de que la OMI no pudo reducir la duracion del tratamiento, se produjo u mayor anclaje posterior y mejor retraccion de los anterosuperiores que CAR a pesar del patron hyperdivergente.	G1: 28 meses G2: 25 meses	anclaje convencional moistro mayor anclaje posterior, control de la perdida de anclaje y de la extrusion de los incisivos superiores
10 Kuroda et al. (2009)	Prospectivo	edad: 18-39 first molar Sexo: G1: 0/11, mini-implante G2: 0/11, headgear + ATP	Class II esqueletal jaw-based relationships	Maximo	todas las segundas premolares	Concluye que el tratamiento ortodontico con anclaje de miniimplante es simple y mas util que las mecanicas del anclaje tradicional en pacientes con maloclusion Clase II .	No menciona	GI: los incisivos superiores, tuvieron mayor retraccion la posicion sagital del labio superior se trabajo pequeña rotacion horaria de la mandibula GII: The maxillary molars moved more mesially
11 Liu et al (2009)	Prospectivo	edad: 18-33 años GI: miniimplante GII: ATP	protrusion bialveolar dental	Maxima	4 primeras premolares superiores	Los miniimplantes proveen un anclaje absoluto en las direcciones vertical y sagital. Se encontraron mas cambios en el tejido blando y en los pacientes hiperdivergentes en el GI	G1: 25,5 meses GII: 26,88 meses	GI: la mayoría de los miniimplantes se aflojaron por mala higiene o inflamacion perimplantar GII: se presento perdida de anclaje, se extrujeron las molares
12 Wehrbein, Felfel, Dierich (1999)	Estudio prospectivo	9 individuos Edad: 15-35 años 1 Implante medio palatino Arco traspalatino	Clase II	Maximo	Primeras premolares superiores	- El procedimiento de insercion y retro fue rapido y simple - los implantes mantuvieron su estabilidad durante el tratamiento - la perdida de anclaje fue minima (-1mm) comparada a la cantidad de retaccion - el tiempo de anterosuperiores en pacientes con protrusion moderada a severa, la retraccion en masa con miniimplantes de anclaje dio mejores resultados en comparacion a la retraccion en dos pasos con anclaje convencional, en materia de velocidad,	No reporta	No se reportaron efectos secundarios
13 Al-Shibani, Hajjeh (2013)	Estudios Controlados Randomizado	28 participantes I: 28 participantes retraccion en masa con minitonillos II: 28 participantes, ATP	Clase II division 1	I: adecuado II: Moderado	Primeras premolares superiores	El anclaje esquelético temporal parece ser más efectivo para controlar el movimiento mesial del molar durante el cierre de espacios.	I: 1,2,3 meses II: 16,97 meses	No reports
15 Amaya et al.(2011)	Revisión sistemática	Inicio de base de datos 01 enero de 2000 hasta 31 de diciembre de 2009. Estudios clínicos controlados. Estudios realizados en humanos bajo tratamiento de ortodoncia con aparatología fija. Uso de miniimplantes esqueléticos temporales para el cierre de espacios.	No Reporta	No menciona	No menciona	No Reporta	No Reporta	No Reporta



Figura 1.

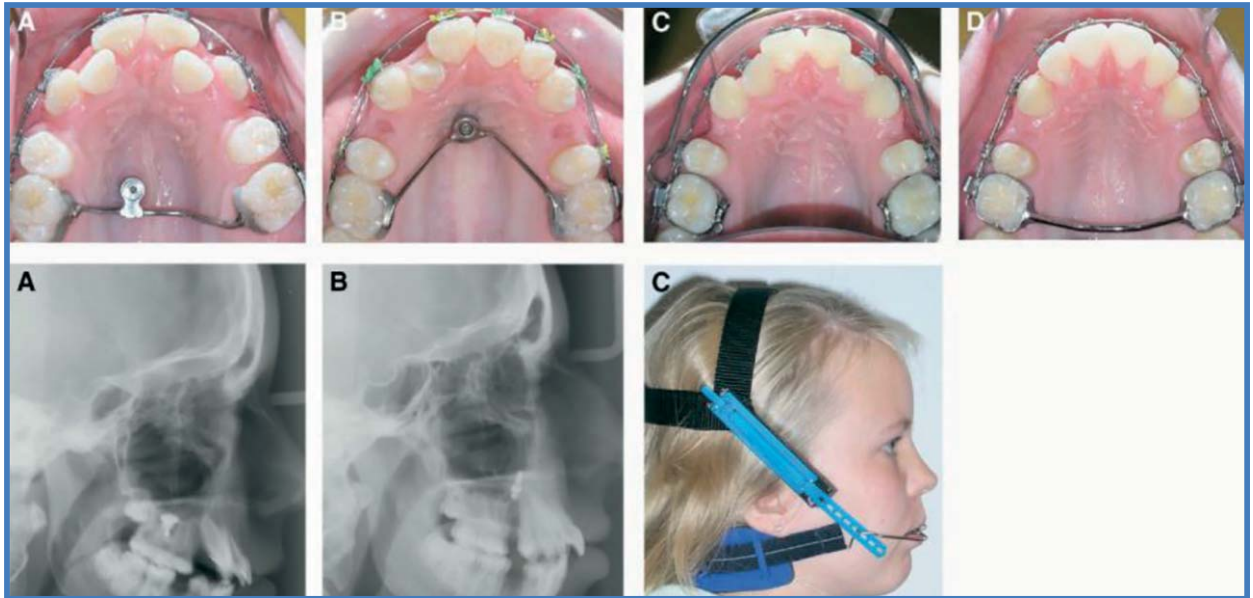


Figura 2.



Figura 3.



Figura 4.



Figura 4. Lee et al.<sup>7</sup>

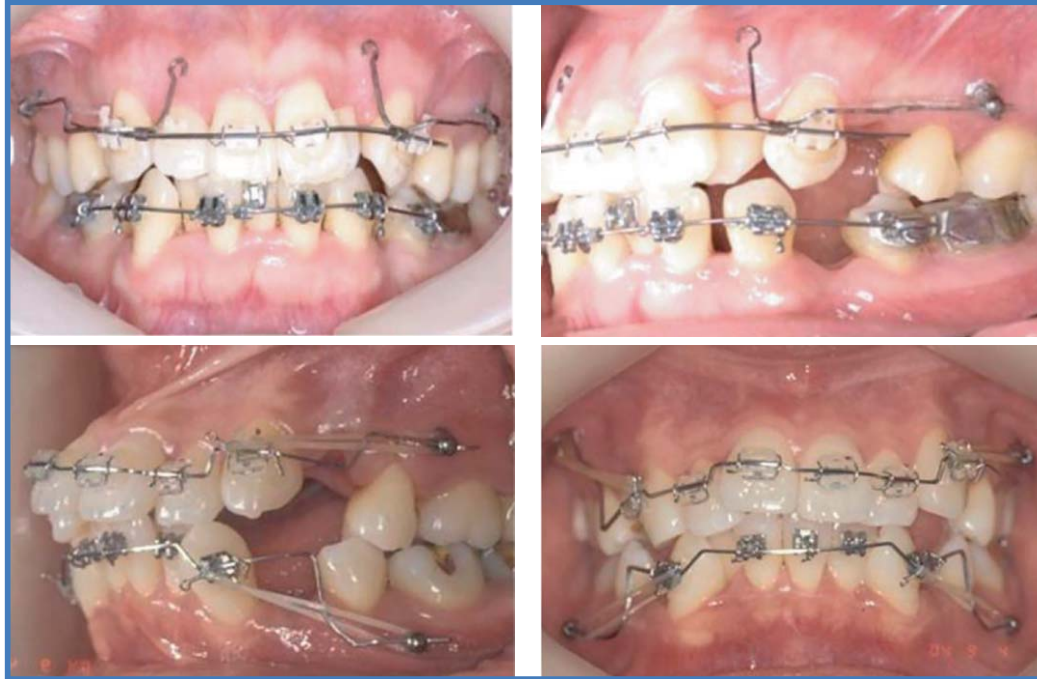


Figura 5. Jee et al.<sup>12</sup>



Figura 6. Kuroda et al.<sup>2</sup>



Figura 7. Liu et al.<sup>25</sup>



## DISCUSIÓN

El propósito de la investigación fue comparar la *eficacia para el control de anclaje, tiempo de retracción*, efectos secundarios y duración del tratamiento de diversos métodos empleados durante la práctica diaria como los minitornillos, casquetes, ATP, onplant en tratamiento de maloclusiones de clase I y clase II

Para esto se realizó una revisión sistemática recopilando información de las principales fuentes de investigación. Se buscaron artículos desde el año 1990 hasta el año 2016.

Encontramos los siguientes resultados:

### **Tiempo de retracción y duración del tratamiento: Fig. 1-7**

El tiempo de retracción en masa y la duración del tratamiento de ortodoncia parece tener poca *analogía con la eficacia del anclaje, la mayoría de estudios no revelaron diferencias significativas* entre el grupo de miniimplantes y casquetes.

Yao et al.<sup>3</sup> obtuvo resultados de menor tiempo de retracción y de tratamiento con minitornillos más ATP en comparación con el arco extraoral y ATP; con una diferencia de 2.48 meses y se observó menor movimiento mesial de la molar al utilizar los minitornillos con la combinación del ATP.

Lai et al.<sup>6</sup> utilizó la combinación de ATP más minitornillos; en la cual obtuvo un menor tiempo de tratamiento en comparación con el uso del casquete más ATP.

Madhur<sup>1</sup> obtuvo un menor tiempo de retracción con el uso de miniimplantes de 1.33 meses en comparación con el arco extraoral mas el arco transpalatino.

Feldmann y Bondemark<sup>8</sup> colocaron Onplant + ATP, los cuales obtuvieron un anclaje estable; pero presentaron problemas al momento de la colocación; el tiempo de retracción fue de 8.6 a 9.7 meses.

Ma et al.<sup>10</sup> obtuvieron que la diferencia del tiempo total de tratamiento entre el minitornillo y el arco extraoral fue de 1 mes.

Lee et al.<sup>9</sup> concluyeron que el tiempo de retrac-

ción en masa entre el grupo minitornillos fue de 15 meses 7 días y el grupo de AEO de 11 meses 8 días.

Jee et al.<sup>7</sup> concluyeron que los arcos C preformados con TADs producen una mayor retracción de los dientes anterosuperiores sin mesialización de las molares acortando el tiempo total del tratamiento, a la vez produce nivelación simultánea al cierre de espacios acortando el tiempo total del tratamiento y permitiendo una nivelación más fácil comparado con los arcos C convencionales.

### **Efectos secundarios:**

Con todos los elementos de anclaje se presentaron efectos colaterales. En los grupos que utilizaron el casquete<sup>2, 3, 6, 8, 10, 11, 13</sup> se presentó pérdida de anclaje de molares superiores. En los grupos con minitornillos se presentó una mayor retracción de los incisivos, la cual estuvo acompañada por desplazamiento posterior del labio.

*La eficacia para el control de anclaje la proporcionan los minitornillos; presentando un mejor control del segmento posterior, mayor retracción del segmento anterior, mayor intrusión de los incisivos superiores y mayor inclinación de los incisivos inferiores.* Todos estos efectos colaterales se dieron a favor del tratamiento, de una manera simple y sin la necesidad de la colaboración del paciente.

*Por la evidencia científica encontrada, los minitornillos brindan un mejor control del anclaje, un menor tiempo de retracción, una mayor retracción e intrusión del sector anterosuperior y sin depender de la colaboración del paciente, en comparación al uso del casquete el cual puede generar un movimiento mesial del molar y no cumplir con los objetivos planteados.*

## CONCLUSIONES

1. Los minitornillos logran menor tiempo de retracción con un promedio de 8.6 a 9.7 meses.
2. El tiempo total de tratamiento en pacientes tratados con minitornillos fue menor, oscilando

entre los 21 meses.

3. Los minitorneillos logran un mejor control vertical y sagital.
4. Los métodos de anclaje convencional (ATP y casquete), presentaron mayores efectos secundarios, como pérdida de control posterior y extrusión de incisivos superiores.
5. Los minitorneillos son una opción para control de anclaje magnífica, ya que no depende de la colaboración del paciente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Madhur U, Sumit Y. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: A randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008;134:18-29.
2. Kuroda S, Yamada K, Deguchi T. Class II malocclusion treated with miniscrew anchorage: comparison with traditional orthodontic mechanics outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* . 2009;135:302-309.
3. Yao Ch, Lai E, Comparison of treatment outcomes between Skeletal anchorage and extraoral anchorage in Adults with maxillary dentoalveolar protrusión. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* . 2008;134:615-24.
4. Feldmann I, Bondemark L. Orthodontic anchorage: a systematic review. *Angle Orthod*.2006;76:493 – 50.
5. Proffit WR. Biomechanics and mechanics. In: Proffit WR, Fields HW Jr, eds. *Contemporary Orthodontics*. St Louis, Mo: Mosby; 2000:295-362.
6. Lai E, Yao Ch. Three-dimensional dental model analysis of treatment outcomes for protrusive maxillary dentition: Comparison of headgear, miniscrew, and miniplate skeletal anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* . 2008;14:636-45.
7. Jee J-H, H-W. En-masse retraction with a preformed nickel-titanium and stainless steel archwire assembly and temporary skeletal anchorage devices without posterior bonding. *Korean J Orthod* .2014;44(5):236-245.
8. Feldmann I, Bondemark L. Anchorage capacity of osseointegrated and conventional anchorage systems: A randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* . 2008;133:339.19-339.28.
9. Lee, Miyazawa. Effectiveness of en masse retraction using midpalatal miniscrews and a modified transpalatal arch: Treatment duration and dentoskeletal changes. *Korean J Orthod*.2014; 44(2): 88-95.
10. Ma, Wang. Comparative evaluation of micro-implant and headgear anchorage used with a pre-adjusted appliance system. *European J Orthod*.2008-30.
11. Benson. Midpalat implants vs headgear for orthodontic anchorage - a randomized clinical trial: cephalometric results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007; 132: 60-65.
12. Lee, Kim. Comparison of movement of upper dentition according to anchorage method: orthodontic miniimplant versus conventional anchorage reinforcement in class I malocclusion. *ISRN dentistry* 2011.
13. Madhur. Mini-implant anchorage for en masse retraction of maxillary anterior teeth: A clinical cephalometric study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 134. 803-10.
14. Sung, Jang. Effective en- masse retraction design with orthodontic mini-implant anchorage: A finite element analysis. *Am J Orthod dentofacial Orthop*. 2010; 137: 648-57.
15. Madhur, Yadav. Mini-implants vs fixed functional appliances for treatment of Young adult class II female patients: a prospective clinical trial. *Angle Orthod* 2012; 82:294-303.
16. Upadhyay M, Yadav S, Nagaraj K, Patil S. Treatment effects of mini-implants for en-masse retraction of anterior teeth in bialveolar dental protrusion patients: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134:18-29.
17. Papadopoulos MA. Orthodontic treatment of Class II malocclusion with miniscrew implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008;134:604.
18. Garfinkle JS, Cunningham LL Jr, Beeman CS. Evaluation of orthodontic mini-implant anchorage in premolar extraction therapy in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008; 133:642-53.
19. Benson PE, Tinsley D, O'Dwyer JJ. Midpalatal implants vs headgear for orthodontic anchorage a randomized clinical trial: cephalometric results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;132:60-15.
20. Geron S, Shpack N, Kandos S, Davidovitch M, Vardimon AD. Anchorage loss a multifactorial response. *Angle Orthod*. 2003; 73:730-37.
21. Samuels RH. A review of orthodontic face-bow injuries and safety equipment. *Am J Orthod Dentofacial Ortho*. 1996; 110:269-72.
22. Xu Y, Xie J. Comparison of the effects of miniimplants and traditional anchorage on patients with maxillary dentoalveolar protrusión: a systematic review. *Angle Orthodontist*. 0000;00:000-000.
23. Diar Bakirly. Effectiveness of the transpalatal arch in controlling orthodontic anchorage in maxillary premolar extraction cases: a systematic review and meta-analysis. *Angle Orthodontist*.
24. Erhan L, Buyukyilmaz T. Intraosseus screw-supported upper molar distalization. *Angle Orthod*. 2004;74:838-50.
25. Liu Y, Ding W. Comparison of the differences in

- cephalometric parameters after active orthodontic treatment applying mini-screw implants or transpalatal arches in adult patients with bialveolar dental protrusión. *Journal of oral rehabilitation*. 2009 36; 687-695.
26. Al-Siabaie, Hajeer M. Assesment of changes following en masse retraction with mini implants anchorage compared to two- step retraction with conventional anchorage in patients with class II división 1 malocclusion: a randomized controlled trial. *Eur J Orthod*. 2014 Jun;36(3):275-83.
27. Papageorgiou S, Kutschera E. Effectiveness of early orthopaedic treatment with headgear: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Orthodontics* 2016, 1-12.
28. Wehrbein H, Feifel H. Palatal implant anchorage reinforcement of posterior teeth: a prospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999; 116: 678-86.
29. Amaya S, Navarrete G. Efectividad del anclaje esquelético temporal para el cierre de espacios: Revisión sistemática de literatura. *Rev CES Odont*. 2011; 24(2) 49-58.
30. Qin M, Mao J. Micro implant versus extraoral J hook for Angle Class II division 1 malocclusion. *J Clin Rehabil Tissue Eng Res*. 2008;12:8705-8708.

**RECIBIDO: 10 - 06 - 2016**

**ACEPTADO: 12 - 07 - 2016**

**Correspondencia: Ludy M. Jimenez Valdivia**

**Email: ludhy06@hotmail.com**