



## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA



### Palma López, Carmen

Estudiante de Máster de Ortodoncia, Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Odontología, Madrid, España.

### Padilla Martín, Patricia

Estudiante de Máster de Periodoncia, Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas, Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Odontología, Madrid, España.

### Montero Solís, Eduardo

Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Grupo de Investigación ETEP, Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

### Palma Fernández, Juan Carlos

Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Grupo de Investigación BIOCRAÑ, Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Martín Álvaro, Conchita  
Departamento de Especialidades Clínicas Odontológicas. Grupo de Investigación BIOCRAÑ, Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

### correspondencia:

Carmen Palma López.

Facultad de Odontología, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Pza. Ramón y Cajal s/n, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid, España

Fecha de recepción: 9 de diciembre de 2025.  
Fecha de aceptación para su publicación: 29 de diciembre de 2025.

Beca al Mejor Trabajo de Revisión BIBLIOGRÁFICA 2025

# ESTABILIDAD PERIODONTAL Y ORTODÓNCICA DE LA ORTODONCIA OSTEOGÉNICA PERIODONTALMENTE ACELERADA (PAOO)

Palma López C, Padilla Martín P, Montero Solís E, Palma Fernández, JC, Martín Álvaro C.  
*Estabilidad periodontal y ortodóncica de la Ortodoncia Osteogénica Periodontalmente Acelerada (PAOO)*  
Cient. Dent. 2025; 22; 3; 118-125

## RESUMEN

**Introducción:** La Ortodoncia Osteogénica Periodontalmente Acelerada (PAOO) introduce la posibilidad de combinar la ortodoncia asistida por corticotomías con un injerto de tejido blando y/u óseo. Esta nueva técnica abre un campo de investigación que busca superar los límites biológicos, mejorar la estabilidad ortodóncica a largo plazo y modificar el fenotipo periodontal mediante distintos biomateriales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la evidencia disponible sobre la ortodoncia asistida por corticotomías asociada a injertos de tejido blando y/u óseo en los resultados del tratamiento ortodóncico y la estabilidad periodontal.

**Métodos:** Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Scopus y Cochrane (2014-2024) de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y controlados (ECC) que comparaban PAOO con ortodoncia convencional, corticotomías y diferentes materiales de injerto en pacientes adultos (>18 años) con un seguimiento mínimo de 6 meses. Se evaluó la calidad metodológica y el riesgo de sesgo mediante la herramienta Cochrane RoB 2.0 y ROBINS-I.

**Resultados:** Se incluyeron un total de 12 estudios (7 ECA y 5 ECC). PAOO mostró una reducción significativa en la duración del tratamiento, con beneficios en las dimensiones de los tejidos duros y blandos. Sin embargo, los datos sobre la reabsorción radicular y la estabilidad a largo plazo fueron inconsistentes.

**Conclusiones:** La PAOO ha resultado ser eficaz en la reducción de la duración de los tratamientos de Ortodoncia y en el aumento alveolar postquirúrgico inmediato. Sin em-

PERIODONTAL AND  
ORTHODONTIC STABILITY  
OF PERIODONTALLY  
ACCELERATED OSTEOGENIC  
ORTHODONTICS (PAOO)

## ABSTRACT

**Introduction:** Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics (PAOO) introduces the possibility of combining corticotomy-assisted orthodontics with soft tissue and/or bone grafting. This new technique opens a field of research that seeks to overcome biological limits, improve long-term orthodontic stability, and modify the periodontal phenotype using various biomaterials. The objective of this study was to evaluate the available evidence on corticotomy-assisted orthodontics associated with soft tissue and/or bone grafts in orthodontic treatment outcomes and periodontal stability.

**Methods:** An electronic search was conducted in the PubMed, Scopus, and Cochrane databases (2014-2024) for randomized controlled trials (RCTs) and controlled clinical trials (CCTs) that compared PAOO with conventional orthodontics, corticotomies, and different graft materials in adult patients (>18 years) with a minimum follow-up of 6 months. The methodological quality and risk of bias were evaluated using the Cochrane RoB 2.0 and ROBINS-I tools.

**Results:** A total of 12 studies (7 RCTs and 5 CCTs) were included. PAOO showed a significant reduction in treatment duration, with benefits in the dimensions of hard and

bargo, la falta de estudios a medio/largo plazo supone una gran limitación para evaluar la estabilidad ortodóncica y periodontal en el periodo de retención.

## PALABRAS CLAVE

Corticotomía; Ortodoncia; Procedimientos quirúrgicos periodontales; Remodelación ósea; Resultado del tratamiento; Movimiento dentario.

## INTRODUCCIÓN

El aumento de las demandas estéticas en la sociedad actual ha incrementado la realización de tratamientos ortodóncicos en pacientes adultos, quienes buscan mayor estabilidad y una reducción en la duración del tratamiento. Numerosos estudios han demostrado que las terapias de ortodoncia asistidas por corticotomías permiten acelerar el movimiento dentario y acortar de forma significativa el tiempo total de tratamiento<sup>1</sup>. Las corticotomías generan un daño quirúrgico controlado de la cortical alveolar, que desencadena una rápida remodelación ósea, conocida como “fenómeno aceleratorio regional” (RAP). La osteopenia transitoria resultante facilita el movimiento ortodóncico<sup>2</sup>. Además, se han asociado a una menor incidencia de resecciones gingivales localizadas y reabsorciones radiculares, así como a la disminución de la necesidad de extracciones de premolares para solucionar el apiñamiento<sup>3</sup>.

Las corticotomías pueden combinarse con injertos de tejido óseo y/o blando, lo que permite aumentar y remodelar simultáneamente el hueso alveolar de soporte, modificando el fenotipo periodontal. Esta combinación ha dado lugar a la técnica denominada ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada (PAOO)<sup>4</sup>. La PAOO no sólo permite acortar el tiempo de tratamiento ortodóncico, sino que, más importante, podría proporcionar una mayor estabilidad periodontal a largo plazo y ampliar los límites biológicos del movimiento dentario.

El uso de esta técnica para reducir el tiempo de tratamiento se encuentra ampliamente respaldada por la literatura<sup>5</sup>. Sin embargo, existe controversia respecto al tipo de biomaterial más adecuado y sobre si esta técnica permite superar los límites biológicos convencionales del movimiento ortodóncico.

soft tissues. However, the data on root reabsorption and long-term stability were inconsistent.

**Conclusions:** PAOO has proven to be effective in reducing the duration of orthodontic treatments and in immediate post-surgical alveolar increase. However, the lack of medium/long-term studies poses a significant limitation for evaluating orthodontic and periodontal stability during the retention period.

## KEY WORDS

Corticotomies; PAOO; Periodontal stability; Orthodontic stability.

Por ello, el objetivo de esta revisión fue evaluar la evidencia disponible sobre las corticotomías asociadas a injertos de tejido blando y/u óseo y su impacto en los resultados ortodóncicos y en la estabilidad periodontal a largo plazo.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### 2.1. Desarrollo del protocolo

La revisión sistemática se llevó a cabo de acuerdo con las Directrices del Manual Cochrane para revisiones sistemáticas de intervenciones, versión 6.5<sup>6</sup> y ha sido reportada siguiendo las pautas PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses, 2020)<sup>7</sup>.

### 2.2. Pregunta de investigación y criterios de elegibilidad

Se definió la pregunta PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcome, Study design) con el fin de enfocar la revisión, orientar la búsqueda y seleccionar la evidencia. La población considerada incluyó sujetos >18 años en tratamiento de ortodoncia. La intervención evaluada fue la PAOO aplicada durante el tratamiento ortodóncico. Como comparaciones, se incluyeron pacientes tratados mediante ortodoncia convencional, corticotomías y diferentes biomateriales. Se seleccionaron ensayos clínicos aleatorizados (ECA) y ensayos clínicos controlados (ECC) realizados en humanos con un mínimo de 10 participantes y un seguimiento postratamiento igual o superior a 6 meses. Se excluyeron estudios preclínicos y con muestras menores al umbral establecido.

### 2.3. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda electrónica en las bases de datos PubMed, Cochrane y Scopus, incluyendo estudios publicados en los últimos 10 años. La estrategia de búsqueda se adaptó a cada base de datos y fue la siguiente: (corticotomy)

OR (periodontally accelerated orthodontics) OR (PAOO) OR (grafting) OR (augmented) AND (orthodontics) OR (orthodontic).

## 2.4. Selección de estudios y extracción de datos

Dos revisores independientes (C.P.L. y P.P.M.) evaluaron los artículos identificados y resolvieron las discrepancias mediante consenso entre ambos. Los datos finales se registraron en una hoja de cálculo de Excel (versión 17.0, Microsoft Inc., 2019).

## 2.5. Evaluación de la calidad metodológica y riesgo de sesgo

El análisis de la calidad metodológica y el riesgo de sesgo de los estudios fue evaluado mediante las herramientas RoB 2.0. (Risk of Bias, por sus siglas en inglés) y la herramienta ROBINS-I (Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions)<sup>8</sup> del Manual de Cochrane para Revisiones Sistemáticas (versión 6.5, 2024)<sup>7</sup>.

# RESULTADOS

## 3.1. Selección de estudios

La búsqueda electrónica identificó inicialmente 2.441 artículos. Tras la eliminación de duplicados, revisión de títulos, resúmenes y la evaluación a texto completo, se incluyeron 12 ensayos clínicos que cumplían los criterios de inclusión establecidos. El diagrama de flujo correspondiente<sup>7</sup> se presenta en la Figura 1.

## 3.2. Características de los estudios incluidos en la revisión

Un resumen de las características generales de los estudios incluidos se sintetiza en la Tabla 1 y las características de los participantes se exponen de forma complementaria en la Tabla 2.

## 3.4. Variables clínicas periodontales (Tabla 3)

A) Cambio en el índice de placa, índice gingival y profundidad de sondaje

No se observaron diferencias significativas en el índice de placa (IP), índice gingival (IG) ni en la profundidad de sondaje (PS) entre los tratamientos con PAOO y la ortodoncia convencional. A excepción de un estudio<sup>9</sup>, que observó un aumento del IG en el grupo PAOO.

B) Cambio en las dimensiones de los tejidos duros

Siete de los doce estudios incluidos evaluaron los cambios en las dimensiones de los tejidos duros. Seis de ellos, analizaron el grosor óseo en milímetros<sup>10-15</sup>, mientras que uno<sup>16</sup> evaluó la densidad ósea en unidades Hounsfield. Todos ellos mostraron de forma consistente que las técnicas quirúrgicas generaron un mayor cambio dimensional de los tejidos duros, con una mayor ganancia en grosor y densidad ósea, en comparación con la ortodoncia convencional.

## C) Cambio en los tejidos blandos

Solo dos estudios evaluaron los cambios en los tejidos blandos<sup>12,15</sup>, analizándose el fenotipo periodontal y la anchura de encía queratinizada. Ambos mostraron un aumento en la anchura de encía queratinizada, aunque solo uno de ellos<sup>15</sup> reportó cambios significativos en el grupo tratado mediante PAOO. Por el contrario, el otro estudio<sup>20</sup> mostró un aumento en los tejidos blandos en ambos grupos, sin diferencias significativas entre ellos.

## D) Tipo de injerto

El tipo de injerto utilizado en el tratamiento de PAOO difirió en cuanto a los diferentes estudios. El biomaterial utilizado con mayor frecuencia fue el xenoinjerto, presente en seis estudios<sup>10,12 13, 17, 18,20</sup>. Dos estudios utilizaron injerto aloplástico<sup>12, 14</sup>, dos aloinjertos<sup>9,13</sup> y únicamente un estudio utilizó autoinjerto<sup>17</sup> y otros factores de crecimiento (BMP-2)<sup>14</sup>.

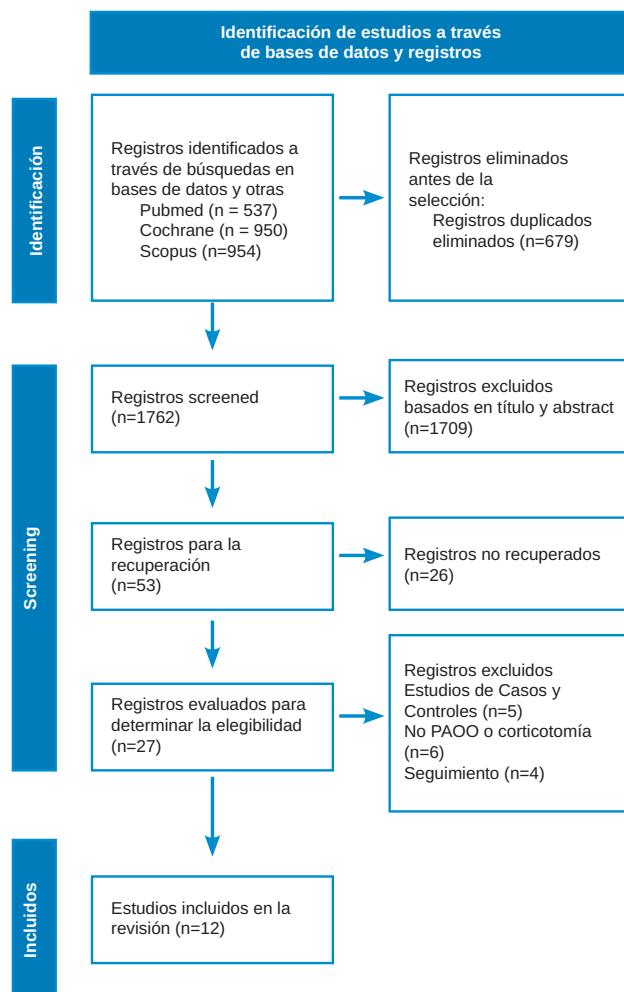


Figura. Diagrama de flujo de los estudios incluidos.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Autor/año	País	Marco	Financiación	Diseño de Estudio	Grupos/Tamaño muestral	Seguimiento (meses)
Alsino <sup>9</sup> (2024)	Siria	University od Damascus.	University of Damascus Dental School Postgraduate Research Budget.	RCT	T:PAOO n=18 C:Ortodoncia convencional n=19	Fase de alineamiento y nivelación
Ma <sup>13</sup> (2023)	China	Peking University School and Hospital of Stomatology	Beijing Municipal Science and Technology Commission and the National Program for Multidisciplinary Cooperative Treatment on Major Diseases	CCT	T:PAOO n=18 C:Ortodoncia convencional n=18	T: 15.65 ± 4.13 C: 23.3 ± 4.52
Wang <sup>10</sup> (2022)	China	Peking University School and Hospital of Stomatology	National Program for Multidisciplinary Cooperative Treatment on Major Diseases; China oral health foundation; the Beijing Municipal Science and Technology Commission and the National Natural Science Foundation of China	CCT	T:PAOO n=26 C:Ortodoncia convencional n=30	72 meses
Jing <sup>12</sup> (2020)	China	Periodontal Department Clinic at the Peking University School and Hospital of Stomatology	Beijing Municipal Science & Technology Commission	CCT	T:PAOO n=47 C:Ortodoncia convencional n=13	6 meses post-tratamiento
Xu <sup>15</sup> (2020)	China	Peking University School and Hospital of Stomatology	National Science Foundation of China and Beijin Sience and Technology Committee	CCT	T:PAOO n=10 C:Ortodoncia convencional n=10	6 meses post-tratamiento
Chandra <sup>16</sup> (2019)	India	Darshan Dental College and Hospital, Udaipur, Rajasthan, India	No	RCT (2 brazos)	T1:Corticotomía n=15 T2:PAOO n=15	6 meses post-tratamiento
Agrawal <sup>20</sup> (2018)	India	VSPM Dental College and Research Centre, India	NR	RCT	T1:Corticotomía n=10 T2:PAOO n=10	6 meses post-tratamiento
Bahamam <sup>10</sup> (2016)	Arabia Saudi	Universidad King Abdulaziz	Deanship of Scientific Research	RCT	T1:Corticotomía n=11 T2:PAOO n=11	9 meses post-tratamiento
Al-Naoum <sup>17</sup> (2014)	Siria	Facultad de Odontología de la Universidad de Al-Baath	NR	RCT (2 brazos)	T:PAOO n=10 C:Ortodoncia convencional con extracciones n=10	Hasta descementado
Wu <sup>19</sup> (2015)	China	Periodontal Department Clinic at the Peking University School and Hospital of Stomatology	National Science Foundation of China and Beijin Sience and Technology Committee	CCT	T:PAOO n=12 C:Ortodoncia convencional n=12	T: 12.48 ± 2.17 C: 18.87 ± 4.17
Bhattacharya <sup>11</sup> (2014)	India	Departamento de Ortodoncia y Ortopedia Dentofacial del Instituto de Ciencias Odontológicas, Bareilly, India	No	RCT (2 brazos)	T:PAOO n=10 C:Ortodoncia convencional n=10	Hasta descementado
Ouyang <sup>14</sup> (2024)	China	Hospital de Estomatología de Zhejian de la Universidad de Medicina China y Clínica Dental Hangzhou Joying	NR	RCT	T: PAOO n=20 C: PAOO n=20	2 años post-cirugía

Abreviaciones : m (Meses), T (grupo test), C (grupo control), RCT (Ensayo clínico aleatorizado por sus siglas en inglés Randomized controlled trial), CCT (Ensayo clínico controlado por sus siglas en inglés Controlled clinical trials), PAOO (Ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada por sus siglas en inglés Periodontally accelerated osteogenic orthodontics) NR, no reportado; SD (Desviación estándares por sus siglas en inglés Standard Deviation), DBBM (Deproteinized bovine bone material por sus siglas en inglés injerto bovino desproteinizado), APDDM (Autogenous Partially Demineralized Dentin Matrix)

### 3.5 Variables clínicas ortodóncicas (Tabla 4)

#### A) Duración del tratamiento

Nueve estudios<sup>9-11,13,16-20</sup> evaluaron la duración de tratamiento, coincidiendo en que PAOO redujo significativamente la duración del mismo, independientemente del grupo de comparación (Tabla 4). Con una reducción aproximada del 33% (15,65±4,13 vs. 23,30±4,52 meses)<sup>13</sup>. Las diferencias fueron especialmente notables durante la fase inicial de alineamiento y nivelación, coherentes con el fenómeno RAP.

#### B) Reabsorción radicular (RR)

Los cambios en la longitud radicular sólo fueron evaluados en tres de los doce estudios incluidos<sup>10,13,20</sup>, encontrando resultados heterogéneos. Un estudio mostró diferencias estadísticamente significativas en el tratamiento con PAOO, donde se encontró mayor RR (-1,16 ± 1,06 mm vs. -0,82 ± 0,64 mm)<sup>13</sup> a diferencia de otro estudio<sup>20</sup> que reportó una menor reabsorción en el grupo PAOO respecto

al control (-0,14 ± 0,36 mm vs. -0,20 ± 0,26 mm). Finalmente, el último estudio<sup>10</sup> no reportó diferencias significativas entre grupos, siendo la reabsorción mínima.

#### A) Estabilidad post-tratamiento

Ninguno de los estudios incluidos presenta resultados a largo plazo; únicamente tres evaluaron los cambios en la anchura intercanina al finalizar el tratamiento<sup>9,14,18</sup>, sin diferencias estadísticamente significativas entre PAOO y controles.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión confirman el valor clínico de las corticotomías y la PAOO en ortodoncia, ya que reducen significativamente la duración del tratamiento<sup>21</sup> y aceleran el movimiento dentario. Su eficacia se fundamenta en el “fenómeno aceleratorio regional”, que facilita la rápida remodelación ósea en las áreas tratadas, promoviendo un curso más rápido y eficiente en comparación con los procesos fisiológicos normales.

## TABLA 2. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Autor/año	Tipo de caso/Localización del tratamiento	Edad (Mean ± SD /Rango) (años)	Tipo de injerto
Alsinio <sup>9</sup> (2024)	Clase I con apiñamiento moderado anteroinferior	T: 20.83 ± 3.53 C: 21.94± 2.01	Xenoinjerto
Ma <sup>13</sup> (2023)	Clase III / Incisivos mandibulares	21.05 ± 2.66	Xenoinjerto
Wang <sup>18</sup> (2022)	Clase III / Incisivos mandibulares	24.2 ± 3.6	Xenoinjerto
Jing <sup>12</sup> (2020)	Clase III/anteriores	22.6	Xenoinjerto
Xu <sup>15</sup> (2020)	Clase III/incisivos superiores	18-30	Aloplástico
Chandra <sup>16</sup> (2019)	Clase I con apiñamiento anteroinferior moderado	23.62 ± 6.23	Factor de crecimiento
Agrawal <sup>20</sup> (2018)	Clase I y II/caninos	21.9 ± 2.13	Aloinjerto
Bahamam <sup>10</sup> (2016)	Apiñamiento moderado anteroinferior	21.2 ± 1.43	Xenoinjerto
Al-Naoum <sup>17</sup> (2015)	Clase I con apiñamiento anterior severo (5-7mm)	20.43 ± 2.67	Xenoinjerto
Wu <sup>19</sup> (2015)	Case III/incisivos superiores	20.35 ± 1.79	TCP (Cerasorb, Curasan)
Bhattacharya <sup>11</sup> (2014)	Cualquier maloclusión que requiera retrusión de incisivos superiores	T: 18.8 ± 3.48 C: 19.8 ± 3.22	Aloinjerto
Ouyang <sup>14</sup> (2024)	Molares/Premolares con insuficiente hueso alveolar.	29.2 ± 5.9	Autoinjerto

**Abreviaciones :** "Abreviaciones: m (Meses), T (grupo test), C (grupo control), RCT (Ensayo clínico aleatorizado por sus siglas en inglés Randomized controlled trial), CCT (Ensayo clínico controlado por sus siglas en inglés Controlled clinical trials), PAOO (Ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada por sus siglas en inglés Periodontally accelerated osteogenic orthodontics) NR, no reportado; SD (Desviación estándar por sus siglas en inglés Standard Deviation), DDFBA: Hueso lofilizado desmineralizado, BBG (Bovine bone grafts), BMP-2 (Bone morphogenic protein), Bio-oss + Bio-Gide membrane, TCP (Tricalcium phosphate bone substitute (Cerasorb, Curasan)); APDDM (Autologous Partially Demineralized Dentin Matrix); DBBM (Deproteinized Bovine Bone Mineral)"

Además, en el caso de PAOO, el uso de biomateriales de injerto óseo ofrece ventajas adicionales, incrementando el espesor de los tejidos duros<sup>5,19</sup>, mejorando la estabilidad periodontal y minimizando las complicaciones. A pesar de ello, los resultados obtenidos acerca de los cambios en los tejidos blandos son inconsistentes; observando estudios que muestran un aumento significativo tras el tratamiento con PAOO<sup>9,13</sup> y otros que no reportan diferencias<sup>12,15</sup>.

Actualmente, numerosos estudios<sup>21,23</sup> plantean la duda de si el uso o no de estas técnicas asistidas quirúrgicamente tendría un impacto a nivel dentario, aumentando el riesgo de reabsorción radicular o la pérdida de vitalidad dental. Como bien hemos podido observar en los resultados de la presente revisión, ni la corticotomía ni PAOO incrementan el riesgo de reabsorción radicular ni afectan a la vitalidad pulpar, aunque es un campo que debe investigarse en mayor profundidad.

La perspectiva del paciente constituye un elemento central en la valoración de las intervenciones quirúrgicas, ya

que aspectos como la estética percibida, el dolor postoperatorio, la aceptación del procedimiento y la experiencia subjetiva influyen directamente en la satisfacción y la adherencia terapéutica. Por ello, futuras investigaciones deberían incorporar de manera sistemática estas variables, junto con un análisis coste-beneficio, para determinar con mayor precisión la aplicabilidad real de estas técnicas.

No obstante, la presente revisión presenta limitaciones relevantes. La heterogeneidad entre estudios (diseño, criterios de inclusión, localización de los tratamientos y tamaño muestral) compromete su validez interna y externa. Además, la falta de aleatorización adecuada y de cegamiento introduce posibles sesgos metodológicos.

Los seguimientos, por lo general cortos, dificultan la evaluación de la estabilidad periodontal y ortodóntica a largo plazo. Asimismo, la variabilidad en los biomateriales y en los procedimientos quirúrgicos empleados puede influir en la respuesta tisular y en la eficacia observada.

## TABLA 3. VARIABLES PERIODONTALES

Autor/año	PPD	PI	GI	Cambio en el espesor óseo (mm)		Densidad ósea (Hounsfield)	KTW (mm)
				PAOO vs Ortodoncia convencional			
Alsino <sup>9</sup> (2024)	NR	T: 0.01 ± 0.25 C: 0.37 ± 0.18	T: 0.18 ± 0.17 C: 0.05±0.10	NR	NR	NR	NR
Ma <sup>13</sup> (2023)	NR	NR	NR	T:0.58 ± 0.71 C:-0.14 ± 0.3	NR	NR	NR
Wang <sup>18</sup> (2022)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	T:0.34 ± 1.20 C:0.17 ± 1.22
Jing <sup>12</sup> (2020)	NR	NR	NR	T:0.55 ± 0.64 C:-0.25 ± 0.23	NR	NR	T:0.35 ± 0.77 C:0.25 ± 0.87
Xu <sup>15</sup> (2020)	NR	NR	NR	T:0.04 ± 0.46 C:-0.29 ± 0.23	NR	NR	NR
Wu <sup>19</sup> (2015)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Bhattacharya <sup>11</sup> (2014)	NR	NR	NR	S1 (Nivel crestal) DES S2 (Nivel medio) DES S3 (Nivel apical) DES	NR	NR	NR
PAOO vs Extracciones							
Al-Naoum <sup>17</sup> (2015)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
PAOO vs Corticotomías							
Chandra <sup>16</sup> (2019)	NR	NR	NR	NR	T1:Corticotomía 429.4±118.46 T2:PAOO 626.56±122.72 Hu	NR	NR
PAOO vs MOP							
Agrawal <sup>20</sup> (2018)	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
PAOO (1) vs PAOO (2)							
Bahamani <sup>10</sup> (2016)	T1:-0.36 ± 0.09 T2:-0.37±0.08 T3: 0.37±0.08	NR	NR	T1:0.87 ± 15.28 T2:22.85±16.87	NR	NR	NR
Ouyang <sup>14</sup> (2024)	NR	NR	NR	T1:4.12 ± 1.59 T2:2.90 ± 1.45	NR	NR	NR

**Abreviaciones:** m (Meses), T (grupo test), C (grupo control), RCT (Ensayo clínico aleatorizado por sus siglas en inglés Randomized controlled trial), CCT (Espresso clínico controlado por sus siglas en inglés Controlled clinical trials), PAOO (Ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada por sus siglas en inglés Periodontally accelerated osteogenic orthodontics), PPD (Profundidad de sondaje por sus siglas en inglés Probing Depth), PI (Índice de placa, por sus siglas en inglés Plaque Index), GI (Índice gingival, por sus siglas en inglés Gingival Index), KTW (Anchura de encía queratinizada por sus siglas en inglés Keratinized Tissue Width). NR, no reportado; SD (Desviación estándares por sus siglas en inglés Standard Deviation)

En conjunto, estas limitaciones reducen la solidez de las conclusiones y ponen de manifiesto la necesidad de estudios futuros más homogéneos, controlados y con mayor duración de seguimiento.

## CONCLUSIONES

Las corticotomías convencionales y la PAOO son capaces de acortar la duración del tratamiento ortodóncico, especialmente en la fase de alineamiento y nivelación. El uso de injertos asociados a las corticotomías tiene un impacto positivo en la estabilidad periodontal a corto plazo.

Sin embargo, no existen estudios a largo plazo que nos permitan evaluar si el aumento alveolar es estable una vez finalizada la ortodoncia y en el periodo de retención.

No existen estudios que evalúen la estabilidad de los resultados ortodóncicos a medio/largo plazo, ni consenso acerca de qué biomaterial presenta mayor beneficio y estabilidad a largo plazo.

Se requieren más estudios con un mayor tamaño muestral, evaluación de la perspectiva del paciente y periodo de seguimiento, para obtener resultados con una mayor validez externa.

## TABLA 4. VARIABLES ORTODÓNCICAS

Autor/año	Duración del tratamiento (meses)	Reabsorción radicular (mm)	Movimiento (mm)	Ángulo IMPA	Crowding (Little Irregularity Index)	ICW (T0-T1)
Alsinio <sup>9</sup> (2024)	Fase de alineamiento y nivelación; T: < 4 meses C: > 4 meses (p<0.01)	NR	NR	NR	T:4,31 mm (1 mes) C: 2,24 mm (1 mes) (P<0,001) A partir del 4º y 5º mes no hubo diferencias	T: 0.77 ± 0.52 C: 0.36 ± 0.83 (P>0.05)
Ma <sup>13</sup> (2023)	T: 15.65 ± 4.13 C: 23.3 ± 4.52-	T: 1.16 ± 1.06 C: 0.82 ± 0.64 (P<0.001)	No hay diferencias significativas en el movimiento del incisivo central inferior entre grupo T y grupo C.	NR	NR	NR
Wang <sup>18</sup> (2022)	T:24.43 ± 2.53 C:31.16 ± 4.17 (p<0.01)	NR	NR	NR	NR	T: 1.69 ± 1.51 C: 1.06 ± 2.35 (P>0.05)
Jing <sup>12</sup> (2020)	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Xu <sup>15</sup> (2020)	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Wu <sup>19</sup> (2015)	T:12.48 ± 2.17 C:18.87 ± 4.17 (p<0.001)	NR	U1 T: 0.30 ± 0.13 / O: 0.19 ± 0.06 (P=0.014) U3: T: 0.43 ± 0.26 / O: 0.19 ± 0.06 (P=0.07) U6: T: 0.31 ± 0.09 / O: 0.23 ± 0.07 (P=0.014)	NR	NR	NR
Bhattacharya <sup>11</sup> (2014)	T:4,35± 0.25C: 7,8 ± 0,3 (p<0.001)	NR	NR	NR	NR	NR
<b>PAOO vs Extracciones</b>						
Al-Naoum <sup>17</sup> (2015)	T:7.19 ± 1.54 Exos:20.76 ± 1.25 (p<0.001)	NR	NR	T: 99.70 ± 12.70 C :89.93 ± 4.38	NR	T: 26.37 ± 1.20, Exos: 26.88 ± 0.76 (P>0.05)
<b>PAOO vs Corticotomías</b>						
Chandra <sup>16</sup> (2019)	T1:Corticotomía 12.22±3.287 T2:PAOO 10.22±2.015 (p<0.05)	NR	NR	NR	NR	NR
<b>PAOO vs MOP</b>						
Agrawal <sup>20</sup> (2018)	T1:Corticotomía 5.75 ±1.75 T2:MOP 6.50 ±0.75	T1: 0.14 ± 0.36 (P<0.001) T2: 0.2 ± 0.26	NR	NR	NR	NR
<b>PAOO (1) vs PAOO (2)</b>						
Bahamam <sup>10</sup> (2016)	T1: Cort 15 T2 : PAOO (Xenograft) 16,8 T3 PAOO (Bioactive glass)14,4	T1: Cort -0.02 ± 0,02 T2 : PAOO (Xenograft) - 0,03 ± 0,11 T3 PAOO (Bioactive glass) - 0,01 ± 0,01	NR	NR	NR	NR
Ouyang <sup>14</sup> (2024)	NR	NR	NR	NR	NR	NR

**Abreviaciones:** meses (m) T (grupo test), C (grupo control), RCT (Ensayo clínico aleatorizado por sus siglas en inglés Randomized controlled trial), CCT (Ensayo clínico controlado por sus siglas en inglés Controlled clinical trials), PAOO (Ortodoncia osteogénica periodontalmente acelerada por sus siglas en inglés Periodontally accelerated osteogenic orthodontics), MOP (Micro-osteoperforaciones); IMPA (mandibular incisor to mandibular plane angle por sus siglas en inglés); NR, no reportado; SD (Desviación estándares por sus siglas en inglés Standard Deviation)



## BIBLIOGRAFÍA

1. Kole H. Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1959;12(5):515-529.
2. Yaffe A, Fine N, Binderman I. Regional accelerated phenomenon in the mandible following mucoperiosteal flap surgery. *J Periodontol*. 1994;65(1):79-83.
3. Yen SL, Yamashita DD, Kim TH, Baek HS, Gross J. Closure of an unusually large palatal fistula in a cleft patient by bony transport and corticotomy-assisted expansion. *J Oral Maxillofac Surg*. 2003;61(11):1346-1350.
4. Wilcko WM, Wilcko T, Bouquot JE, Ferguson DJ. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2001;21(1):9-19.
5. Gao J, Nguyen T, Oberoi S, et al. The significance of utilizing a corticotomy on periodontal and orthodontic outcomes: A systematic review and meta-analysis. *Biology (Basel)*. 2021;10(8).
6. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, et al. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. London: Cochrane; 2023.
7. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
8. Sterne JAC, Savovic J, Page MJ, et al. RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:i4898.
9. Alsino HI, Kheshfeh MN, Hajeer MY, et al. Dental and periodontal changes after accelerated correction of lower anterior teeth crowding with Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics (PAOO) procedure: A randomized controlled trial. *Cureus*. 2024;16(3):e57347.
10. Bahammam MA. Effectiveness of bovine-derived xenograft versus bioactive glass with periodontally accelerated osteogenic orthodontics in adults: a randomized, controlled clinical trial. *BMC Oral Health*. 2016;16(1):126.
11. Bhattacharya P, Bhattacharya H, Anjum A, et al. Assessment of corticotomy facilitated tooth movement and changes in alveolar bone thickness - a ct scan study. *J Clin Diagn Res*. 2014;8(10):ZC26-30.
12. Jing WD, Jiao J, Xu L, et al. Periodontal soft- and hard-tissue changes after augmented corticotomy in Chinese adult patients with skeletal Angle Class III malocclusion: A non-randomized controlled trial. *J Periodontol*. 2020;91(11):1419-1428.
13. Ma H, Lyu H, Xu L, et al. Augmented corticotomy-assisted presurgical orthodontic treatment to prevent alveolar bone loss in patients with skeletal Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2023;163(2):210-221.
14. Ouyang L, Li J, Dong Y, et al. Comparison of clinical efficacy between autologous partially demineralized dentin matrix and deproteinized bovine bone mineral for bone augmentation in orthodontic patients with alveolar bone deficiency: a randomized controlled clinical trial. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):984.
15. Xu X, Wu JQ, Jiang JH, et al. Periodontal effect of periodontally accelerated osteogenic orthodontics in skeletal angle class III: A nonrandomized, controlled trial. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2020;40(4):e169-e77.
16. Chandra RV, Rachala MR, Madhavi K, Kambalyal P, Reddy AA, Ali MH. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics combined with recombinant human bone morphogenetic protein-2: An outcome assessment. *J Indian Soc Periodontol*. 2019;23(3):257-263.
17. Al-Naoum F, Hajeer MY, Al-Jundi A. Does alveolar corticotomy accelerate orthodontic tooth movement when retracting upper canines? A split-mouth design randomized controlled trial. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(10):1880-1889.
18. Wang X, Mei M, Han G, Luan Q, Zhou Y. Effectiveness of modified periodontally accelerated osteogenic orthodontics in skeletal class II malocclusion treated by a camouflage approach. *Am J Transl Res*. 2022;14(2):979-989.
19. Wu J, Jiang JH, Xu L, Liang C, Bai Y, Zou W. A pilot clinical study of Class III surgical patients facilitated by improved accelerated osteogenic orthodontic treatments. *Angle Orthod*. 2015;85(4):616-624.
20. Agrawal AA, Kolte AP, Kolte RA, Vaswani V, Shenoy U, Rathi P. Comparative CBCT analysis of the changes in buccal bone morphology after corticotomy and micro-osteoperforations assisted orthodontic treatment - Case series with a split mouth design. *Saudi Dent J*. 2019;31(1):58-65.
21. Zhou H, Zhang YF, Qi YX, Zhang QQ, Liu N, Chen Y. The efficacy and safety of corticotomy and periodontally accelerated osteogenic orthodontic interventions in tooth movement: an updated meta-analysis. *Head Face Med*. 2024;20(1):12.
22. Kao RT, Curtis DA, Kim DM, et al. American Academy of Periodontology best evidence consensus statement on modifying periodontal phenotype in preparation for orthodontic and restorative treatment. *J Periodontol*. 2020;91(3):289-298.
23. Alsino HI, Hajeer MY, Burhan AS, Alkhouri I, Darwich K. The Effectiveness of Periodontally Accelerated Osteogenic Orthodontics (PAOO) in Accelerating Tooth Movement and Supporting Alveolar Bone Thickness During Orthodontic Treatment: A Systematic Review. *Cureus*. 2022;14(5):e24985.