

# Tratamiento regenerativo de defectos intraóseos mediante colgajos mínimamente invasivos: Revisión sistemática exploratoria

*Regenerative treatment of intrabony defects using minimally invasive flaps: a scoping Review*

*Tratamento regenerador dos defeitos intraósseos através de retalhos minimamente invasivos: Revisão exploratória sistemática*

Mariajosé Ossa-Sherman<sup>1</sup>,  0000-0002-7031-4633

Rodrigo Araya-Contador<sup>2</sup>,  0000-0001-8967-6899

Jaime Segovia-Chamorro<sup>3</sup>,  0000-0003-3947-9218



DOI: 10.22592/ode2022n40e318

## Resumen

**Objetivo:** Analizar los resultados clínicos del tratamiento regenerativo de defectos intraóseos mediante colgajos mínimamente invasivos en pacientes con periodontitis.

**Métodos:** Se realizó una revisión sistemática exploratoria o scoping review. Se buscaron artículos en las bases de datos Pubmed, Scopus, Ebsco Complete y OpenGrey, evaluándose indicadores clínicos (profundidad de sondaje, nivel de inserción clínica, recesión del margen gingival), radiográficos y el diseño de colgajo utilizado, con un seguimiento de al menos 6 meses.

**Resultados:** 13 artículos fueron incluidos, observando en promedio una reducción de profundidad de sondaje de 4,69 mm, ganancia de inserción de 4,23 mm, y una variación de la recesión de -0,44 mm. Los grupos intervenidos con *Modified Papilla Preservation Technique* y *Entire Papilla Preservation Technique* presentan mejores resultados clínicos. *Single Flap Approach* es el que presenta mayor recesión.

**Conclusión:** Los colgajos mínimamente invasivos tienen excelentes resultados clínicos, sin beneficios adicionales con la aplicación conjunta de biomateriales.

**Palabras clave:** Cirugía Periodontal, Pérdida Ósea Alveolar, Defecto Intraóseo, Cirugía Reconstructiva, Regeneración Ósea Guiada.

<sup>1</sup>Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello, Viña del Mar, Chile. mariajose.ossh@gmail.com

<sup>2</sup>Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello, Viña del Mar, Chile. rodrigo.arayc@gmail.com

<sup>3</sup>Facultad de Odontología, Universidad de Valparaíso, Chile. jaime.segovia@uv.cl

Fecha recibido: 20/01/2022 - Fecha aceptado: 30/05/2022.

## Abstract

**Aim:** To analyze the clinical results of the regenerative treatment of intrabony defects using minimally invasive flaps in patients with periodontitis.

**Methods:** A scoping review was conducted. Pubmed, Scopus, Ebsco Complete, and OpenGrey were searched for relevant articles and several clinical (probing depth, clinical insertion level, gingival margin recession) and radiographic indicators were evaluated. We also evaluated the flap design used, with a follow-up of at least six months. Results: 13 articles were included. We observed an average probing depth reduction of 4.69 mm, clinical attachment gain of 4.23 mm, and a recession of -0.44 mm. The groups treated with Modified Papilla Preservation Technique and Entire Papilla Preservation Technique present better clinical results. The Single Flap Approach presents the largest recession.

**Conclusion:** Minimally invasive flaps have excellent clinical results, without additional benefits with the adjunctive application of biomaterials.

## Resumo

**Objetivo:** Analisar os resultados clínicos do tratamento regenerativo de defeitos intraósseos por meio de retalhos minimamente invasivos em pacientes com periodontite.

**Métodos:** Foi realizada uma revisão exploratória sistemática, onde se buscaram artigos nas bases de dados Pub Med, Scopus, Ebsco Complete e OpenGret, e se avaliaram vários indicadores clínicos (profundidade de sondagem, nível de inserção clínica, ressecção da margem cervical), radiografias e o desenho do retalho utilizado, com um segmento de pelo menos 6 meses.

**Resultados:** Foram incluídos 13 artigos, observando em promedio uma redução de profundidade de sondagem de 4,69 mm; aumento de inserção de 4,23 mm e uma variação de ressecção de -0,44mm. Os grupos tratados com Modified Papila Preservation Technique e Entire Papila Preservation Technique foram os que apresentaram melhores resultados clínicos. O que apresentou maior ressecção foi o Single Flap Approach.

**Conclusão:** Os retalhos minimamente invasivos apresentam excelentes resultados clínicos, sem benefícios adicionais com a aplicação conjunta de biomateriais.

**Keywords:** periodontal pocket, alveolar bone loss, intraosseous defect, reconstructive surgical procedures, guided tissue regeneration, periodontal.

**Palavras-chave:** Cirurgia Periodontal, Perda Óssea Alveolar, Defeito Intraósseo, Cirurgia Reconstructiva, Regeneração Óssea Guiada.

## Introducción y antecedentes

La periodontitis es una enfermedad inflamatoria crónica multifactorial, asociada a una disbiosis del biofilm subgingival y caracterizada por una destrucción progresiva de los tejidos de soporte dentario<sup>(1)</sup>. Una de las secuelas de esta enfermedad son los defectos intraóseos (DI) o también llamados defectos verticales, donde la base del saco periodontal es apical a la cresta alveolar<sup>(2)</sup>. Estos defectos se pueden clasificar de acuerdo con la morfología de las paredes óseas residuales, ancho del defecto, y por su extensión topo-

gráfica alrededor del diente, observándose uno, dos o tres paredes residuales que rodean el defecto óseo, siendo estos defectos contenibles o no contenibles.

Clínicamente la presencia de estos DI se relaciona con la pérdida de soporte del diente en el sitio específico de la destrucción periodontal, además de actuar como nicho ecológico por los sacos periodontales<sup>(3)</sup>. El objetivo del tratamiento periodontal es detener esta destrucción progresiva mediante el control de la infección, para prevenir así la pérdida dentaria<sup>(4-5)</sup>. Sin embargo, los sacos periodontales asociados a DI tienden a

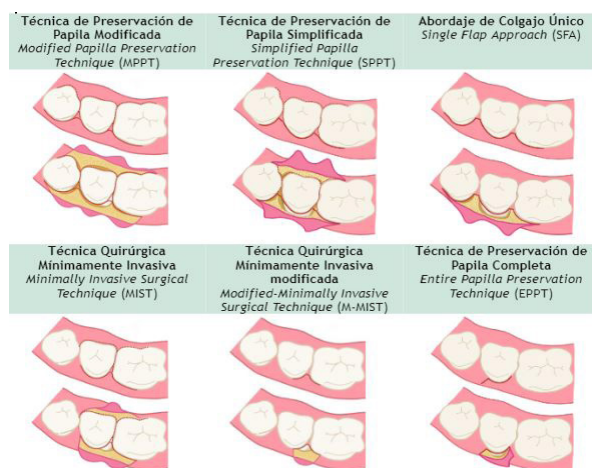
mantenerse aún posterior al tratamiento periodontal no quirúrgico (TPNQ), incrementando así el riesgo de progresión de la enfermedad y empeorando el pronóstico, por esto, la intervención quirúrgica es una opción altamente considerada <sup>(4)</sup>.

La evidencia actual muestra el potencial de formación tisular en DI tratados con regeneración tisular guiada (RTG), mediante el uso de membranas biológicas que se aplican en el sitio afectado, actuando como una guía para el proceso de cicatrización<sup>(6-8)</sup>. Esto da como resultado la reconstrucción de un nuevo tejido periodontal, de inserción y hueso alveolar, los que son cuantificables clínica, radiográfica e histológicamente <sup>(2)</sup>. Actualmente, la RTG se ha consolidado como una alternativa clínicamente viable y más económica que la exodoncia y posterior reemplazo de dientes severamente comprometidos periodontalmente, funcionando incluso en casos complejos, como cuando está afectado el ápice del diente <sup>(9)</sup>. Se han desarrollado técnicas mínimamente invasivas de tratamiento con incisiones que buscan mantener la integridad de la papila, elevando colgajos más conservadores para acceder al DI <sup>(10)</sup>. Lo anterior otorga beneficios hacia la cicatrización, incluyendo mínimo trauma tisular, bajo deterioro vascular, cicatrización por primera intención y estabilidad del coágulo <sup>(11-12)</sup>. Estos diseños de colgajo de preservación de papila (CPP) mejoran los resultados clínicos en comparación

a los colgajos convencionales de acceso, y debiesen ser considerados un pre-requisito quirúrgico en cualquier procedimiento de regeneración <sup>(2)</sup>. Actualmente, se describen los siguientes diseños de colgajo en cirugía periodontal mínimamente invasiva (CPMI): Técnica de Preservación de Papila Modificada o Modified Papilla Preservation Technique (MPPT) <sup>(13)</sup>, Colgajo de Preservación de Papila Simplificada o Simplified Papilla Preservation Flap (SPPF) <sup>(14)</sup>, Abordaje de colgajo Único o Single Flap Approach (SFA) <sup>(15)</sup>, Técnica Quirúrgica Mínimamente Invasiva o Minimally Invasive Surgical Technique (MIST) <sup>(16)</sup>, Técnica Quirúrgica Mínimamente Invasiva modificada o Modified-Minimally Invasive Surgical Technique (M-MIST) <sup>(17)</sup> y Técnica de Preservación de Papila Completa o Entire Papilla Preservation Technique (EPPT) <sup>(18)</sup>.

La evidencia actual menciona el beneficio clínico, así como la aceptación del paciente frente a la CPMI <sup>(2)</sup>, sin embargo, a pesar de la publicación de múltiples estudios y revisiones que avalan la efectividad de los colgajos mínimamente invasivos por sobre los colgajos de acceso convencionales, se desconoce cuál de estos ofrece mejores resultados clínicos y si el uso de biomateriales favorece su efectividad <sup>(19-20)</sup>. El objetivo de este estudio es analizar los resultados clínicos de la regeneración de defectos intraóseos mediante los distintos diseños de colgajos mínimamente invasivos.

**Figura 1.** Esquemas de colgajos mínimamente invasivos para tratar defectos intraóseos, donde se observan distintas incisiones y características del diseño de los colgajos.



## Materiales y métodos

La presente revisión sistemática exploratoria o scoping review, se redactó siguiendo el protocolo de la Declaración PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items Systematic Review and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews). No se consideró el registro del protocolo en alguna base de datos. Para ser incluidos en esta revisión, se consideraron los siguientes criterios de inclusión: Ensayos clínicos aleatorizados (ECA), ensayos clínicos controlados (ECC) y series de casos (SC), estudios en humanos tratados con CPMI en DI como consecuencia de la enfermedad periodontal, al menos 6 meses de seguimiento postoperatorio, estudios que especifiquen resultados clínicos y/o radiográficos, estudios en idioma inglés o español.

También se consideraron los siguientes criterios de exclusión: Estudios que no especifiquen el diseño de colgajo utilizado, reportes de casos o artículos sin metodología detallada y revisiones narrativas, publicaciones que reportan datos de estudios previos de los mismos autores, estudios que solo reporten tratamiento en pacientes fumadores, tratamiento sobre lesiones de furca o DI de segundos molares por impactación de terceros molares.

Para identificar los artículos potencialmente relevantes para el estudio, se seleccionaron las siguientes bases de datos bibliográficas: PubMed, Scopus y Ebsco Complete, además se hizo una búsqueda en Literatura gris a través de OpenGrey, por los autores MOS y RAC de forma independiente entre las fechas 20 de abril y 03 de junio del año 2021. Los resultados de la búsqueda final fueron exportados a un gestor bibliográfico y enlistados en una planilla, los duplicados fueron removidos y corroborados de forma manual. Cualquier desacuerdo fue resuelto a través de un tercer revisor (JSC).

### Estrategia de Búsqueda

De acuerdo con el protocolo descrito se hizo una búsqueda electrónica según las bases de datos seleccionadas. La búsqueda en PubMed se hizo

utilizando la siguiente combinación de términos MeSH y términos libres: ((“Periodontal Pocket/surgery”[Mesh] OR “Periodontal Pocket/therapy”[Mesh] ) OR ( “Alveolar Bone Loss/surgery”[-Mesh] OR “Alveolar Bone Loss/therapy”[Mesh] ) OR ( “intra-bony defect” ) OR ( “infrabony defect” ) OR ( “intraosseous” ) OR ( “intra-osseous” ) OR ( “intra-bony” ) ) AND ( “Reconstructive Surgical Procedures”[Mesh] ) AND ( “Guided Tissue Regeneration, Periodontal”[Mesh] ) NOT “Dental Implants, Single-Tooth”[Mesh] NOT “Furcation Defects”[Mesh] NOT “Peri-Implantitis”[Mesh].

La estrategia de búsqueda en las bases de datos Scopus, EBSCO y OpenGrey, se realizó utilizando la combinación de términos libres: ((“Periodontal Pocket” AND (“Alveolar Bone Loss” OR “intra-bony defect” OR “infrabony defect” OR “intraosseous” OR “intra-osseous” OR “intra-bony”))) AND (“Reconstructive Surgical Procedures” OR “Guided Tissue Regeneration” OR “entire papilla preservation” OR “papilla preservation” OR “simplified papilla preservation” OR “modified papilla preservation” OR “minimally invasive surgical” OR “modified minimally invasive surgical” OR “single flap approach”) NOT “furcation defect” NOT “implant” NOT “peri-implantitis” NOT “suprabony”).

La búsqueda se limitó a estudios en humanos, idioma inglés o español y tipo de artículos definidos en los criterios de inclusión. Se obtuvieron 735 artículos en estas cuatro bases de datos, se eliminaron los duplicados quedando con 555 documentos.

La selección de la evidencia fue conducida de manera independiente por dos revisores (MOS y RAC), siguiendo las siguientes etapas:

1. Se enlistan en una planilla de datos los artículos inicialmente identificados luego de excluir los duplicados (n=555). Posteriormente se realiza la selección de los documentos una vez leído los títulos (n= 76).
2. Subsecuentemente los dos revisores hicieron el screening de resúmenes de los documentos (n= 36) evaluando si se ajustaban a los criterios

de inclusión y exclusión.

3. La elegibilidad de los textos completos identificados como potencialmente relevantes para el estudio se realizó agrupando dicha selección en un gestor bibliográfico. Cada revisor evaluó cada uno de los artículos completos para la extracción de datos e inclusión final.

Los desacuerdos fueron resueltos bajo un consenso y discusión en conjunto con un tercer revisor (JSC).

### Extracción y análisis de datos

A todos los estudios seleccionados que encajaban con los criterios de inclusión se les extrajeron los datos y se analizaron usando una tabla con las características de cada artículo según las variables a analizar.

Según la recolección y extracción de datos de cada uno de los estudios incluidos, se consideró: autor, título y año, diseño del estudio, número y características de pacientes (género, edad), tipo de intervención (detalle de la técnica), seguimiento, comparativa (si existe o no), resultados clínicos según las variaciones de Profundidad de Sondaje (PS), Nivel de Inserción Clínica (NIC), Recesión del Margen Gingival (RMG), Ángulo Radiográfico (AR) y Nivel Óseo Radiográfico (NOR). Los dos revisores de manera independiente extrajeron los datos usando una tabla diseñada en

conjunto. Luego se organizaron los estudios incluidos en la tabla creada en base al diseño de colgajo empleado, en la que se expusieron los resultados clínicos. No se consideró el análisis de sesgo de los estudios.

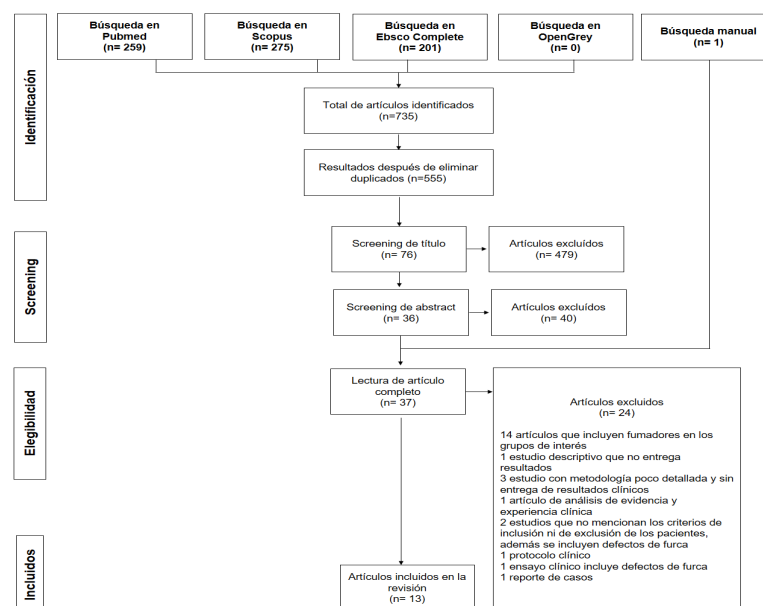
## Resultados

La búsqueda completa en las bases de datos resultó en 735 artículos. Luego del screening de título y resumen se excluyeron 699 por tópico incorrecto. Luego de la lectura completa de los 36 artículos se excluyeron 24 documentos según los diseños de estudio y metodología descrita basándose en los criterios de inclusión. Finalmente se agregó de forma manual un artículo, resultando en un total de 13 restantes que fueron procesados en la extracción de datos e incluidos en este manuscrito.

### Características de las fuentes de información

Las características de los artículos seleccionados <sup>(16,21-31)</sup> son presentadas en la Tabla 1. Para el análisis de resultados, aquellos grupos que incluían fumadores no fueron considerados. Todos los artículos incluidos fueron publicados entre el año 2007 y 2021, para este manuscrito se consideraron 244 pacientes. De los 13 estudios, cuatro reportaron seguimiento total de seis meses, seis de 12 de meses, uno de 15 meses, uno de 24 meses, y el restante de 36 meses.

Figura 2. Flujograma Prisma



## Resultados clínicos

### MIST y M-MIST

MIST se utilizó en cinco artículos <sup>(16,21,17,29,31)</sup>, 79 pacientes fueron intervenidos. Los valores de PS iniciales registrados van desde 7,07 a 8,00 mm, con una reducción media de 4,31 mm (3,51 — 5,00 mm). Los valores del NIC inicial van desde 8,70 a 12,15 mm, con una ganancia media de 3,99 mm (2,85 — 4,80 mm). Los valores de la RMG inicial van desde 1,00 a 5,00 mm, con una variación media de -0,34 mm (-0,94 — 0,10 mm). Un artículo incluyó M-MIST y MIST en su estudio reportando cambios estadísticamente significa-

tivos en los valores iniciales y postoperatorios en cada grupo, sin embargo, concluye que la comparación entre ambas técnicas requiere otro diseño de estudio <sup>(17)</sup>.

### EPPT

Se utilizó en dos artículos <sup>(22,24)</sup>, 42 pacientes fueron intervenidos. Los valores de PS iniciales registrados van desde 9,26 a 9,75 mm, con una reducción media de 6,57 mm (6,20 — 7,00 mm). Los valores del NIC inicial van desde 11,40 a 12,25 mm, con una ganancia media de 6,32 mm (5,83 — 6,83 mm). Los valores de la RMG inicial van desde 2,13 a 2,50 mm, con una variación media de -0,24 mm (-0,36 — -0,16 mm).

**Tabla 1.** Características de los artículos incluidos

Autores	Año	Diseño	Grupo de estudio (hombre/mujer, edad promedio, rango de edad)	Tratamiento	Seguimiento	Resultados clínicos y radiográficos
Cortellini y cols. <sup>(16)</sup>	2007	CSC	13 (4/9; 43,10 ± 9,80 años; 34 - 63)	MIST + EMD	12 meses	PS, NIC, RMG, AR.
Ribeiro y cols. <sup>(21)</sup>	2010	ECA	14 (8/6; 45,43 ± 6,79 años; 35 - 57)	MIST	3 meses y 6 meses	PS, NIC, RMG, AR.
			13 (4/9; 45,31 ± 7,57 años; 35 - 57)	MINST		
Aslan y cols. <sup>(22)</sup>	2020	ECA	15 (8/7; 43,93 ± 12,85 años; 21 - 63)	EPP	12 meses	PS, NIC, RMG, AR, NOR.
			15 (10/5; 44,93 ± 13,06 años; 22 - 60)	EPPT + EMD + DBBM		
Corbella y cols. <sup>(23)</sup>	2009	ECC	10 (3/2; 45,0 ± 11,4 años; #)	MPPT/SPPF + EMD	12 meses	PS, NIC, RMG, NOR.
			10 (1/5; 53,90 ± 14,1 años; #)	MPPT/SPPF + EMD + DBBM		
Aslan y cols. <sup>(24)</sup>	2017	CSC	12 (9/3; 42,60 ± 13,10 años; 22 - 60)	EPPT	12, 18 y 24 meses	PS, NIC, RMG, AR, NOR.
Pilloni A y cols. <sup>(25)</sup>	2021	ECA	16 (8/8; 41,19 ± 8,49 años).	SFA + HA	12, 18 y 24 meses	PS, NIC, RMG.
			16 (7/9; 41,75 ± 10,22 años).	SFA + EMD		
Cortellini y cols. <sup>(17)</sup>	2009	ECC	15 (6/9; 46,10 ± 10,30 años; 31 - 65)	M-MIST + EMD	12 meses	PS, NIC, RMG, AR, NOR.
			5 (2/3; 54 ± 9,00 años; 44 - 64)	MIST + EMD		
Miliauskaite y cols. <sup>(26)</sup>	2008	CSC	25 (11/14; #, 28 - 68)	MPPT/SPPF	36 meses	PS, NIC, RMG.

Trombelli y cols. <sup>(27)</sup>	2018	CSC	11 (6/5; 56,80 ± 9,10; #)	SFA + EMD + DBBM	6 meses	PS, NIC, RMG, NOR
			11 (8/3; 43,60 ± 9,80; #)			
Trombelli y cols. <sup>(28)</sup>	2010	ECA	12 (8/4; 56,30 ± 5; #)	SFA	6 meses	PS, NIC, RMG, NOR.
			12 (9/3; 45,60 ± 8,5; #)	SFA + HA/GTR		
Cortellini y cols. <sup>(29)</sup>	2008	CSC	20 (6/14; 49,7 ± 8,3; 35 - 63)	MIST + EMD	12 meses	PS, NIC, RMG, AR, NOR.
Oh y cols. <sup>(30)</sup>	2020	CSC	11 (6/5; 56 ± 17; 27 - 84)	SFA + DFDBA + Colágeno	15 meses	PS, NIC, RMG, NOR.
Ribeiro y cols. <sup>(31)</sup>	2010	CSC	12 (5/7; 47,4 ± 7,0; #)	MIST + EMD	6 meses	PS, NIC, RMG, NOR.

**Abreviaciones:** AR, ángulo radiográfico; DBBM, deproteinized bovine bone material; DFDBA, demineralized freeze-dried bone allograft; ECA, ensayo clínico aleatorizado; ECC, ensayo clínico controlado; ECP, ensayo clínico; ECR, ensayo clínico retrospectivo; EMD, enamel matrix derivative; EPPT, entire papilla preservation technique; GTR, regeneración tisular guiada; HA, ácido hialurónico; MINST, minimally invasive non-surgical approach; MIST, minimally invasive surgical approach; MPPT, Modified Papilla Preservation technique; NIC, nivel de inserción clínica; NOR, nivel óseo radiográfico; PS, profundidad de sondaje; RMG, recesión del margen gingival; CSC, cohorte de serie de casos; SFA, single flap approach; SPPF, Simplified Papilla Preserving flap.

### MPPT y SPPF

Estos colgajos se incluyeron en dos artículos <sup>(23,26)</sup>, 45 pacientes fueron intervenidos. Los valores de PS iniciales registrados van desde 5,90 a 8,60 mm, con una reducción media de 4,6 mm (3,20 — 5,90 mm). Los valores del NIC inicial van de 6,60 a 11,40 mm, con una ganancia media de 4,03 mm (3,20 — 4,50 mm). Los valores de la RMG inicial van desde 0,71 a 2,80 mm, con una variación media de -0,41 mm (-0,70 — 0,07 mm). Corbella y cols., <sup>(23)</sup> determinan resultados clínicos positivos para cada grupo, sin encontrar diferencias significativas entre ambos grupos. Miliauskaite y cols., <sup>(26)</sup> concluyen que existe una reducción estadísticamente significativa en la PS ( $p < 0,001$ ) y NIC ( $p < 0,001$ ).

### SFA

Se incluyó en cuatro artículos <sup>(25,27,28,30)</sup>, 66 pacientes en total fueron intervenidos. En dos estudios <sup>(27,28)</sup>, se descartaron de los resultados los grupos que incluían fumadores. Los valores de PS iniciales registrados van desde 7,25 a 8,50 mm, con una reducción media de 4,60 mm (3,12 — 5,30 mm). Los valores del NIC inicial van de 7,37 a 10,10 mm, con una ganancia media de 3,29 mm (2,43 — 4,40 mm). Los valores de la

RMG inicial van desde 0,06 a 2,40 mm, con una variación media de -0,74 mm (-1,13 — -1,50 mm).

### Todos los diseños de colgajo

En 17 grupos de estudios, la reducción de PS promedio fue de 4,69 mm, la ganancia del NIC media fue de 4,23 mm, y la variación de la RMG promedio registrada fue de -0,44 mm. En relación con los valores de PS y NIC, los grupos intervenidos con MPPT y EPPT presentan un promedio sobre la media de todos los grupos. Respecto a la RMG, el colgajo que presenta mayor recesión es SFA. Los resultados clínicos individuales de los documentos incluidos se detallan en la Tabla 2.

### Resultados radiográficos

Solo dos artículos <sup>(23,30)</sup> incluyeron en sus resultados el nivel óseo final y la consecuente diferencia respecto al inicial. Estos resultados se observan en la Tabla 3. Un artículo describe una asociación significativa de la ganancia de NIC con la distancia entre la unión amelo cementaria (CEJ) y fondo del defecto (BD) ( $p < 0,0001$ ) y con el ángulo del defecto inicial ( $p = 0,0038$ ) <sup>(29)</sup>. Corbella y cols., <sup>(23)</sup> no reportó diferencia significativa a nivel radiográfico entre el grupo que se

le aplicó sustituto óseo (SO) y el grupo control, mientras que Oh y cols.,<sup>(30)</sup> por su parte reportan una reducción estadísticamente significativa del DI a nivel radiográfico (CEJ-BD) ( $p = 0,0015$ ).

### Uso de Biomateriales y agentes biológicos

Se registró la aplicación de matriz derivada del esmalte (EMD) en el defecto óseo en diez artículos, usándose en los colgajos MIST, M-MIST, EPPT, MPPT, SPPF y SFA. Un artículo realizó la aplicación de ácido hialurónico (HA) en uno de los grupos de cohorte en conjunto a SFA<sup>(25)</sup>. Con rela-

ción a los SO, se utilizó Hueso Bovino Inorgánico Desproteínizado (DBBM) en conjunto a EMD en 4 estudios<sup>(22-24,27)</sup>, un artículo aplicó Hueso Liofilizado Desmineralizado (DFDBA) en conjunto a colágeno para tratar los DI<sup>(30)</sup>. Tanto para los estudios que evaluaron los resultados del uso de EMD y de SO concluyen que la aplicación de distintos biomateriales y agentes biológicos no supone una mejora estadísticamente significativa en los resultados clínicos y radiográficos en comparación al control.

**Tabla 2.** Resultados Clínicos de los Estudios Incluidos.

Autores	Diseño	Tratamiento	N pacientes	Seguimiento	Resultados clínicos								
					PS (mm)			NIC (mm)			RMG (mm)		
					Inicial	Final	Delta	Inicial	Final	Delta	Inicial	Final	Delta
Ribeiro y cols. <sup>(21)</sup>	ECA	MIST	14	6 m	7,07 ± 1,13	3,56 ± 0,84	3,51 ± 0,90	10,73 ± 1,56	7,88 ± 1,46	2,85 ± 1,19	3,74 ± 1,09	4,22 ± 1,06	0,48 ± 0,51
Cortellini y cols. <sup>(16)</sup>	CSC	MIST + EMD	13	12 m	7,70 ± 1,80	2,90 ± 0,80	4,80 ± 1,80	8,70 ± 2,70	3,80 ± 2,20	4,80 ± 1,90 (3 - 8)	1,00 ± 1,50	0,90 ± 2,1	0,10 ± 0,90
Ribeiro y cols. <sup>(31)</sup>	CSC	MIST + EMD	12	6 m	7,21 ± 1,67	3,58 ± 1,11	3,63 ± 2,23	12,15 ± 2,19	9,04 ± 2,49	3,10 ± 2,02	5,0 ± 1,89	5,94 ± 2,45	0,94 ± 1,59
Cortellini y cols. <sup>(29)</sup>	CSC	MIST + EMD	20	12 m	7,10 ± 1,40	2,50 ± 0,60	4,60 ± 1,30	8,70 ± 1,70	4,30 ± 1,10	4,40 ± 1,40	1,60 ± 1,00	1,80 ± 1,00	-0,20 ± 0,60
Cortellini y cols. <sup>(17)</sup>	ECC	M-MIST + EMD	15	12 m	7,70 ± 1,50	3,07 ± 0,60	4,60 ± 1,50	9,70 ± 1,80	5,13 ± 1,00	4,50 ± 1,40	2,00 ± 1,30	2,07 ± 1,30	0,07 ± 0,30
		MIST + EMD	5		8,00 ± 1,90	3,00 ± 0,70	5,00 ± 2,40	10,00 ± 2,90	5,20 ± 0,80	4,80 ± 2,40	2,00 ± 1,20	2,20 ± 1,10	0,20 ± 0,50
Aslan y cols. <sup>(22)</sup>	ECA	EPP	15	12 m	9,26 ± 1,65	3,06 ± 0,79	6,20 ± 1,33	11,40 ± 2,17	5,56 ± 1,74	5,83 ± 1,12	2,13 ± 1,12	2,50 ± 1,40	-0,20 ± 0,25
		EPP + EMD + DBBM	15		9,33 ± 2,87	2,83 ± 0,74	6,5 ± 2,65	11,66 ± 3,4	5,36 ± 1,85	6,3 ± 2,5	2,33 ± 1,23	2,53 ± 1,36	-0,36 ± 0,54
Aslan y cols. <sup>(24)</sup>	CSC	EPP + EMD + DPBM	12	12 m	9,75 ± 3,07	2,75 ± 0,75	7,00 ± 2,80	12,25 ± 3,64	5,41 ± 2,02	6,83 ± 2,51	2,50 ± 1,31	2,66 ± 1,55	-0,16 ± 0,38



Corbella y cols. <sup>(23)</sup>	ECC	MPPT/SPPF + EMD	10	12 m	7,70 ± 2,30	6m: 3,30 ± 1,80 12m: 2,80 ± 0,80	12m: 4,90 ± 3,00	9,40 ± 3,10	6m: 5,90 ± 2,60 12m: 5,00 ± 2,80	4,40	1,70 ± 2,10	6m: 2,60 ± 2,30 12m: 2,30 ± 2,40	12m: 0,60 ± 1,10
		MPPT/SPPF + EMD + DBBM	10		8,60 ± 1,60	6m: 3,00 ± 0,90 12m: 3,0 ± 0,70	12m: 5,90 ± 1,60	11,40 ± 3,50	6m: 7,10 ± 1,20 12m: 6,90 ± 1,10	4,50	2,80 ± 2,40	6m: 4,10 ± 1,30 12m: 3,90 ± 1,50	12m: 0,70 ± 2,30
Miliauskaite y cols. <sup>(26)</sup>	CSC	MPPT/SPPF + EMD	25	36 m	5,90 ± 1,00	2,70 ± 0,80	3,20	6,60 ± 1,20	3,40 ± 1,30	3,20	0,71 ± 1,20	0,64 ± 1,10	0,07
Pilloni A y cols. <sup>(25)</sup>	ECA	SFA + HA	16	12, 18 y 24 m	7,31 ± 0,27	12m: 4,18 ± 0,81 18m: 4,12 ± 1,14 24m: 4,00 ± 1,09	# 3,12	7,37 ± 0,88	12m: 4,94 ± 1,06 18m: 5,19 ± 1,28 24m: 5,19 ± 1,42	# 2,43	0,06 ± 0,68	12m: 0,75 ± 0,58 18m: 1,06 ± 0,57 24m: 1,19 ± 0,75	# -0,69
		SFA + EMD	16		7,25 ± 0,93	12m: 3,00 ± 1,22 18m: 2,87 ± 0,80 24m: 2,75 ± 0,57	0,96	12m: 3,00 ± 1,22 18m: 2,87 ± 0,80 24m: 2,75 ± 0,57	7,37 ± 0,96	# 3,12	0,12 ± 0,62	12m: 1,25 ± 0,69 18m: 1,44 ± 0,63 24m: 1,69 ± 0,70	# -1,13
Trombelli y cols. <sup>(27)</sup>	ECR	SFA + EMD + DBBM	11	6 m	7,7 ± 1,2	3,6 ± 0,9	4,1 ± 1,1	10,10 ± 2,50	6,50 ± 2,00	3,50 ± 0,90	2,40 ± 2,20	2,90 ± 1,60	-0,50 ± 1,00
Trombelli y cols. <sup>(28)</sup>	ECA	SFA + HA	12	6 m	8,5 ± 1,8	3,3 ± 0,6	5,3 ± 1,5	9,20 ± 2,40	4,8 ± 1,5	4,4 ± 1,5	0,7 ± 0,9	1,5 ± 1,1	-0,8 ± 0,8
		SFA + HA/GTR	12	6 m	9,1 ± 2,6	3,8 ± 1,3	5,3 ± 2,4	11,4 ± 2,4	6,4 ± 1,7	4,7 ± 2,5	2,1 ± 1,7	2,5 ± 1,3	-0,4 ± 1,4
Oh y cols. <sup>(30)</sup>	CSC	SFA + DFDBA + Colágeno	11	15 m	7,3 ± 2,0	4,1 ± 1,0	# 3,2	8,80 ± 2,00	5,80 ± 2,00	3,00	1,30 ± 1,80	1,90 ± 1,50	-0,6

**Abreviaciones:** DBBM, deproteinized bovine bone material; DFDBA, demineralized freeze-dried bone allograft; ECA, ensayo clínico aleatorizado; ECC, ensayo clínico controlado; EMB, matriz derivada del esmalte; EPPT, entere papilla preservation technique ; HA, ácido hialurónico; MINST, técnica no quirúrgica mínimamente invasiva; MIST, minimally invasive surgical approach; MPPT, Modified Papilla Preservation technique; NIC, nivel de inserción clínica; PS, profundidad de sondaje; RMG, recesión del margen gingival; CSC, cohorte de serie de casos; SFA, single flap approach; SPPF, Simplified Papilla Preservation Technique.

**Tabla 3.** Resultados Radiográficos de los Estudios Incluidos.

Autores	Diseño	Tratamiento	N pacientes	Seguimiento	Resultados radiográficos			
					Ángulo Rx	Nivel óseo radiográfico		
						Inicial	Final	Diferencia
Ribeiro y cols. <sup>(31)</sup>	CSC	MIST + EMD	12	6 m	#	CEJ-BD: 7,88 ± 1,57 IBD: 5,25 ± 1,76	#	#
Cortellini y cols. <sup>(29)</sup>	CSC	MIST + EMD	20	12 m	33,70 ± 6,40	INFRA: 5,50 ± 1,80 CEJ-BD: 9,90 ± 2,10	#	#
Cortellini y cols. <sup>(17)</sup>	ECC	M-MIST + EMD	15	12 m	32,10 ± 4,10	INFRA: 6,00 ± 1,50 CEJ - BD: 11,10 ± 2,30	#	#
		MIST + EMD	5		33,20 ± 11,10	INFRA: 6,00 ± 1,90 CEJ-BD: 11,20 ± 2,80	#	#
Aslan y cols. <sup>(22)</sup>	ECA	EEP	15	12 m	29,33 ± 9,48 °	INFRA: 6,7 ± 1,62 CEJ - BD: 12,48 ± 2,12	#	#
		EPP + EMD + DBBM	15		28,8 ± 8,76 °	INFRA: 6,63 ± 2,74 CEJ - BD: 12,8 ± 3,50	#	#
Aslan y cols. <sup>(24)</sup>	CSC	EPP + EMD + DPBM	12	12 m	28,20 ± 9,60°	INFRA: 7,08 ± 2,87 CEJ-BD: 13,30 ± 3,60	#	#
Corbella y cols. <sup>(23)</sup>	ECC	MPPT/SPPF + EMD	10	12 m	#	INFRA: 4,40 ± 1,50 ± 2,30 CEJ - BD: 8,80 ± 2,40	6m INFRA: 2,80 ± 1,20 CEJ - BD: 7,20 ± 2,30 12m INFRA: 1,80 ± 1,10 CEJ - BD: 6,10 ± 2,30	12m CEJ-BD: 3,90 ± 3,20 12m INFRA: 3,00 ± 1,70
		MPPT/SPPF + EMD + DBBM	10		#	INFRA: 5,40 ± 2,10 CEJ - BD: 12,20 ± 2,70	6m INFRA: 1,50 ± 1,70 CEJ - BD: 7,10 ± 2,60 12m INFRA: 1,60 ± 1,00 CEJ - BD: 6,10 ± 2,40	12m CEJ-BD: 5,50 ± 3,10 12m INFRA: 3,40 ± 2,50
Oh y cols. <sup>(30)</sup>	CSC	SFA + DFDBA + Colágeno	11	15 m	#	CEJ-BD: 8,2 ± 3,0	CEJ-BD: 6,3 ± 3,0	1,9 ± 1,8

**Abreviaciones:** CEJ-BD, unión amelo-cementaria y fondo del defecto; DBBM, deproteinized bovine bone material; DFDBA, demineralized freeze-dried bone allograft; ECA, ensayo clínico aleatorizado; ECC, ensayo clínico controlado; EMB, matriz derivada del esmalte; EPPT, entre papilla preservation technique ; HA, ácido hialurónico; IBD, defecto intraóseo; INFRA, profundidad del componente intraóseo; MINST, técnica no quirúrgica mínimamente invasiva; MIST, minimally invasive surgical approach; MPPT, Modified Papilla Preservation Technique; SC, serie de casos; SFA, single flap approach; SPPF, Simplified Papilla Preservation Technique.

## Discusión

La presente revisión se enfoca en analizar los resultados clínicos de los distintos diseños de colgajo en la CPMI sobre DI, se descartaron artículos que incluyeran fumadores en alguno de sus grupos de estudio, debido a la literatura que evidencia los efectos de fumar tabaco en la cicatrización<sup>(32-35)</sup>. Los resultados estudiados de cada diseño de colgajo demostraron ser efectivos para el tratamiento de DI, y si bien cada diseño de colgajo ofrece resultados similares en cuanto a la ganancia de NIC y reducción de PS, es el colgajo EPPT el que obtiene mejores resultados con promedios de 6,06 mm de ganancia del NIC y una reducción de 6,35 mm de PS. Una serie de casos publicada por el mismo autor reporta resultados similares a los hallados en esta revisión<sup>(36)</sup>. EPPT es una técnica nueva propuesta en el 2017 por Aslan para el tratamiento de DI profundos, su diseño incluye una única incisión vertical contralateral al defecto óseo asegurando un acceso adecuado para preservar completamente la papila interdental, asegurando así óptimas condiciones de cicatrización<sup>(18,36)</sup>. Además, se propone que la aplicación de este diseño podría favorecer la estabilidad de la cicatrización, reportándose en estudios recientes y en los incluidos en esta revisión una tasa de 100 % de cierre primario<sup>(22,24,36)</sup>, mejorando la estabilidad del biomaterial y del coágulo formado dentro del defecto<sup>(18)</sup>. Las indicaciones estrictas de este colgajo, sumado a las características que debe tener el defecto en cuanto a extensión y profundidad, podrían explicar los buenos resultados clínicos analizados<sup>(18,37)</sup>. Aun así, la evidencia para EPPT es escasa, a nuestro conocimiento solo hay publicados un ensayo clínico aleatorizado<sup>(22)</sup>, tres series de casos<sup>(18,24,36)</sup> y una revisión narrativa<sup>(37)</sup>, además, no existen ensayos clínicos publicados que lo comparen con otros diseños.

Respecto al incremento de los valores de RMG, se registró un leve aumento consistente con otros artículos<sup>(10,38)</sup>, asimismo, se observa en distintos estudios que los sitios tratados con CPMI presen-

tan resultados comparables a los tratados con procedimientos no quirúrgicos<sup>(21,39)</sup>. Un estudio a largo plazo muestra que la recesión papilar en sitios tratados con CPP no presenta cambios significativos en comparación a los valores iniciales, y permanecen estables a lo largo de 15 y 20 años<sup>(40)</sup>, probablemente debido a las características inherentes de los diseños de colgajo. Por otra parte, estudios que evalúan la posición del margen gingival en sitios tratados con colgajos tradicionales, reportan un aumento en la recesión con un máximo de 2 mm, resultando en valores mayores que cuando se les compara con el TPNQ<sup>(41,42)</sup>.

Entonces, las terapias quirúrgicas tradicionales presentan mayor recesión cuando se les compara a CPMI o TPNQ, este aumento en la recesión podría explicarse por la reducción de la profundidad del saco en conjunto a la contracción de los tejidos periodontales luego de la terapia periodontal, generando la adaptación, reconstrucción del aparato de inserción supracrestal y la formación del epitelio de unión largo, por lo que la recesión gingival puede considerarse como parte de la respuesta de cicatrización<sup>(42,43)</sup>. La efectividad en los resultados clínicos asociados a los niveles de RMG de los CPMI se le atribuye a la estabilidad e íntima adaptación del colgajo y a la permanencia del flujo sanguíneo de la papila adyacente al defecto, siendo este último aspecto propuesto por diversos autores.<sup>(17,40,44,45)</sup> Retzepi y cols., compararon el flujo sanguíneo gingival durante la cicatrización del colgajo SPPF y Widman modificado utilizando flujometría mediante láser Doppler en pacientes con enfermedad periodontal, en el colgajo SPPF se observó una respuesta del flujo vascular y resolución hiperémica más favorable, tanto en los sitios de la mucosa periférica del colgajo como en la mucosa papilar, concluyendo que este diseño provee efectos positivos en la recuperación del flujo sanguíneo gingival<sup>(46)</sup>.

Respecto al uso de biomateriales y agentes biológicos, en nuestros resultados se concluyó que la adición de EMD en CPMI no ofrece una mejora

significativa en los resultados clínicos ni radiográficos. EMD es el agente biológico más usado en los estudios incluidos, la aplicación de estas proteínas para el tratamiento regenerativo de defectos óseos ha sido ampliamente estudiada<sup>(47-50)</sup>. Sculean y cols., en su artículo detallan los efectos de la aplicación de EMD en la regeneración y cicatrización periodontal, concluyendo que la aplicación de este en conjunto a colgajos tradicionales mejora significativamente el relleno del defecto en comparación a solo el desbridamiento con colgajo tradicional<sup>(51)</sup>, lo que es sustancialmente respaldado en diversos artículos<sup>(52-54)</sup>. Por el contrario, y en concordancia a nuestros resultados, otros estudios concluyen que no hay diferencia significativa en la aplicación adicional de biomateriales en CPMI<sup>(55-56)</sup>, hallazgos similares son los que reporta Liu y cols., que evaluó las diferencias clínicas de la aplicación de EMD en DI a través de un acceso mínimamente invasivo<sup>(57)</sup>, indicando que no hay diferencia significativa en los resultados clínicos y radiográficos luego de un año de seguimiento. Lo anterior podría explicarse por la estructuración del colgajo con una mínima extensión y elevación del tejido blando, minimizando el daño vascular y dando además estabilidad al coágulo, proporcionando un ambiente ideal para el proceso de cicatrización<sup>(45,57)</sup>. Los mismos autores reportan un cierre primario cercano al 100 % luego de una semana, lo que en conjunto a la extraordinaria capacidad clínica de cicatrización observada en CPP explicaría los resultados no significativos estadísticamente en cuanto a la aplicación de cirugía mínimamente invasiva con y sin biomaterial<sup>(57)</sup>.

Una de las principales limitaciones en este Scoping Review pudo ser que se acotó la búsqueda a grupos de estudios homogéneos cuando la evidencia de CPMI es nueva y las publicaciones actuales son escasas y heterogéneas. Un ejemplo de lo anterior es que solo se analizaron los artículos de EPPT publicados a la fecha, los cuales fueron realizados por el mismo profesional, quien además propuso este diseño de colgajo, lo

que limita la reproducibilidad e interpretación generalizada de los resultados en la evidencia.

Considerando los resultados analizados, y como sugerencia para futuros estudios, es deseable evaluar el número de paredes del DI y su implicancia en los resultados. Además, ensayos que en sus grupos de estudios incluyan fumadores, deberían reportar resultados individualizados con respecto de los no fumadores, con el fin de realizar una comparativa y evaluar la efectividad de la CPMI en estas condiciones. Otra sugerencia es evaluar el fenotipo gingival previo a la intervención con el fin de observar las variaciones en la RMG y su implicancia.

Con respecto a la limitada evidencia actual, no existen ECA que comparen el rendimiento clínico de los diseños de colgajo mínimamente invasivos entre sí, tampoco existe un sistema de clasificación de DI que considere las variables del propio defecto, y conduzca a definir la estrategia quirúrgica mínimamente invasiva más apropiada para cada caso.

## Conclusiones

Los diseños de colgajos mínimamente invasivos aplicados en CPMI son efectivos para el tratamiento de DI, ofreciendo ventajas clínicas adicionales a los colgajos tradicionales en términos de disminución de PS, ganancia del NIC y un escaso incremento en la RMG. Además, se evidencia que no hay beneficios adicionales en la aplicación de biomateriales en conjunto a procedimientos de CPMI, lo que se traduce en una disminución de los costos en la intervención quirúrgica. Por lo tanto, la CPMI debiese ser considerada como primera línea de tratamiento para DI periodontales múltiples y aislados en el área de la regeneración periodontal.

## Agradecimientos

A nuestras mamás, papás y familia por ser nuestra contención emocional a lo largo de la carrera. A nuestros seguidores de “La Fístula” por hacer este camino más ameno.

A Jessika Dethlefs por la ayuda con el portugués.

## Referencias

1. Sanz M, Tonetti M. Introduction : classifying periodontitis. *Eur Fed Periodontol.* 2019;(March):1–9.
2. Nibali L, Koidou VP, Nieri M, Barbato L, Pagliaro U, Cairo F. Regenerative surgery versus access flap for the treatment of intra-bony periodontal defects: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2020;47(S22):320–51.
3. Papapanou PN, Tonetti MS. Diagnosis and epidemiology of periodontal osseous lesions. *Periodontol 2000.* 2000;22(1):8–21.
4. Mancini L, Adriano F, Marchetti E. Periodontal Regeneration. *Encyclopedia MDPI 2021 ;*1:87–98.
5. Ryder MI, Armitage GC. Minimally invasive periodontal therapy for general practitioners. *Periodontol 2000.* 2016;71(1):7–9.
6. Reynolds MA, Kao RT, Nares S, Camargo PM, Caton JG, Clem DS, et al. Periodontal Regeneration — Intrabony Defects: Practical Applications From the AAP Regeneration Workshop. *Clin Adv Periodontics.* 2015;5(1):21–9.
7. Nibali L, Sultan D, Arena C, Pelekos G, Lin GH, Tonetti M. Periodontal infrabony defects: Systematic review of healing by defect morphology following regenerative surgery. *J Clin Periodontol.* 2021;48(1):100–13.
8. Stavropoulos A, Bertl K, Spinelis LM, Sculean A, Cortellini P, Tonetti M. Medium- and long-term clinical benefits of periodontal regenerative/reconstructive procedures in intrabony defects: Systematic review and network meta-analysis of randomized controlled clinical studies. *J Clin Periodontol.* 2021;48(3):410–30.
9. Cortellini P, Buti J, Pini Prato G, Tonetti MS. Periodontal regeneration compared with access flap surgery in human intra-bony defects 20-year follow-up of a randomized clinical trial: tooth retention, periodontitis recurrence and costs. *J Clin Periodontol.* 2017;44(1):58–66.
10. Clementini M, Ambrosi A, Ciccirelli V, De Risi V, de Sanctis M. Clinical performance of minimally invasive periodontal surgery in the treatment of infrabony defects: Systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2019;46(12):1236–53.
11. Trombelli L, Simonelli A, Quaranta A, Tu YK, Li H, Augusto M, et al. Effect of Flap Design for Enamel Matrix Derivative Application in Intraosseous Defects. *JDR Clin Transl Res.* ahead of print 2020:1–11.
12. Sultan N, Jafri Z, Sawai M, Bhardwaj A. Minimally invasive periodontal therapy. *J Oral Biol Craniofacial Res.* 2020;10(2):161–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.04.014>
13. Cortellini P, Prato GP, Tonetti MS. The modified papilla preservation technique. A new surgical approach for interproximal regenerative procedures. *J. Periodontol.* 1995; 66: 261–266.
14. Cortellini P, Prato GP, Tonetti MS. The simplified papilla preservation flap. A novel surgical approach for the management of soft tissues in regenerative procedures. *Int J Periodontics Restor Dent.* 1999; 19:589–599.
15. Trombelli L, Farina R, Franceschetti G. Use of the single flap approach in periodontal reconstructive surgery. *Dent. Cadmos.* 2007; 8:15–25.
16. Cortellini P, Tonetti MS. A minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative in the regenerative treatment of intrabony defects: A novel approach to limit morbidity. *J Clin Periodontol.* 2007;34(1):87–93.

17. Cortellini P, Tonetti MS. Improved wound stability with a modified minimally invasive surgical technique in the regenerative treatment of isolated interdental intrabony defects. *J Clin Periodontol.* 2009;36(2):157–63.
18. Aslan S, Buduneli N, Cortellini P. Entire Papilla Preservation Technique: A Novel Surgical Approach for Regenerative Treatment of Deep and Wide Intrabony Defects. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2017;37(2):227–33.
19. Wu YC, Lin LK, Song CJ, Su YX, Tu YK. Comparisons of periodontal regenerative therapies: A meta-analysis on the long-term efficacy. *J Clin Periodontol.* 2017;44(5):511–9.
20. Graziani F, Gennai S, Cei S, Cairo F, Baggiani A, Miccoli M, et al. Clinical performance of access flap surgery in the treatment of the intrabony defect. A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Clin Periodontol.* 2012;39(2):145–56.
21. Ribeiro FV, Casarin RCV, Palma MAG, Júnior FHN, Sallum EA, Casati MZ. Clinical and Patient-Centered Outcomes After Minimally Invasive Non-Surgical or Surgical Approaches for the Treatment of Intrabony Defects: A Randomized Clinical Trial. *J Periodontol.* 2011;82(9):1256–66.
22. Aslan S, Buduneli N, Cortellini P. Clinical outcomes of the entire papilla preservation technique with and without biomaterials in the treatment of isolated intrabony defects: A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2020;47(4):470–8.
23. Corbella S, Alberti A, Calciolari E, Taschieri S, Francetti L. Enamel matrix derivative for the treatment of partially contained intrabony defects: 12-month results. *Aust Dent J.* 2019;64(1):27–34.
24. Aslan S, Buduneli N, Cortellini P. Entire papilla preservation technique in the regenerative treatment of deep intrabony defects: 1-Year results. *J Clin Periodontol.* 2017;44(9):926–32.
25. Pilloni A, Rojas MA, Marini L, Russo P, Shirakata Y, Sculean A, et al. Healing of intrabony defects following regenerative surgery by means of single-flap approach in conjunction with either hyaluronic acid or an enamel matrix derivative: a 24-month randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig.* 2021; 25(8):5095-5107.
26. Miliauskaite A, Selimovic D, Hassan M, Nagano F, Soell M, Sano H, et al. Papilla preservation technique combined with Emdogain in the treatment of intrabony defects: a novel treatment regimen for chronic periodontitis. *Stomatologija.* 2008;10(1):22–6.
27. Trombelli L, Farina R, Minenna L, Toselli L, Simonelli A. Regenerative periodontal treatment with the single flap approach in smokers and nonsmokers. *Int J Periodontics Restor Dent.* 2018;38(4):e59–67.
28. Trombelli L, Simonelli A, Pramstraller M, Wikesjö UME, Farina R. Single Flap Approach With and Without Guided Tissue Regeneration and a Hydroxyapatite Biomaterial in the Management of Intraosseous Periodontal Defects. *J Periodontol.* 2010;81(9):1256–63.
29. Cortellini P, Nieri M, Pini Prato G, Tonetti MS. Single minimally invasive surgical technique with an enamel matrix derivative to treat multiple adjacent intra-bony defects: Clinical outcomes and patient morbidity. *J Clin Periodontol.* 2008;35(7):605–13.
30. Oh SL, Joshi S. Single-Flap Approach in Periodontal Regeneration for Intraosseous Defects: Case Series. *Clin Adv Periodontics.* 2020 Jun 1;10(2):69–74.
31. Ribeiro FV, Nociti Júnior FH, Sallum EA, Sallum AW, Casati MZ. Use of enamel matrix protein derivative with minimally invasive surgical approach in intra-bony periodontal defects: Clinical and patient-centered outcomes. *Braz Dent J.* 2010;21(1):60–7.

32. Trombelli L, Farina R, Minenna L, Toselli L, Simonelli A. Regenerative Periodontal Treatment with the Single Flap Approach in Smokers and Nonsmokers. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2018 Jul;38(4):e59–67.
33. Tatsumi M, Yanagita M, Yamashita M, Hasegawa S, Ikegami K, Kitamura M, et al. Long-term exposure to cigarette smoke influences characteristics in human gingival fibroblasts. *J Periodontal Res*. 2021;56(5):951–63.
34. Alanazi H, Park HJ, Chakir J, Semlali A, Rouabhia M. Comparative study of the effects of cigarette smoke and electronic cigarettes on human gingival fibroblast proliferation, migration and apoptosis. *Food Chem Toxicol* . 2018;118(May):390–8. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.05.049>
35. Chaffee BW, Couch ET, Ryder MI. The tobacco-using periodontal patient: The role of the dental practitioner in tobacco cessation and periodontal diseases management Benjamin. *HHS Public Heal*. 2017;71(1):52–64.
36. Aslan S, Buduneli N, Cortellini P. Reconstructive surgical treatment of isolated deep intrabony defects with guided tissue regeneration using entire papilla preservation technique: A prospective case series. *J Periodontol*. 2020;(May):1–8.
37. Pei X. New surgery approaches preserving entire papilla to treat isolated interdental intrabony defects: A narrative review. *Clin Exp Dent Res*. 2021;(November 2020):1–7.
38. Windisch P, Iorio-Siciliano V, Palkovics D, Ramaglia L, Blasi A, Sculean A. The role of surgical flap design (minimally invasive flap vs. extended flap with papilla preservation) on the healing of intrabony defects treated with an enamel matrix derivative: a 12-month two-center randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* 2021;(0123456789). <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04155-5>
39. Aimetti M, Ferrarotti F, Mariani GM, Romano F. A novel flapless approach versus minimally invasive surgery in periodontal regeneration with enamel matrix derivative proteins: a 24-month randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2017;21(1):327–37.
40. Isidor F, Karring T. Long-term effect of surgical and non-surgical periodontal treatment. A 5-year clinical study. *J Periodontal Res*. 1986;21(5):462–72.
41. Froum SJ, Weinberg MA, Rosenberg E, Tarnow D. A Comparative Study Utilizing Open Flap Debridement with and Without Enamel Matrix Derivative in the Treatment of Periodontal Intrabony Defects: A 12-Month Re-Entry Study. *J Periodontol*. 2001;72(1):25–34.
42. Tugnait A, Clerehugh V. Gingival recession its significance and management. *J Dent* 2001;29 (6): 381-394
43. Trombelli L, Simonelli A, Minenna L, Vecchiattini R, Farina R. Simplified procedures to treat periodontal intraosseous defects in esthetic areas. *Periodontol* 2000. 2018 Jun 1;77(16):93–110.
44. Cortellini P, Tonetti MS. Clinical and radiographic outcomes of the modified minimally invasive surgical technique with and without regenerative materials: A randomized-controlled trial in intra-bony defects. *J Clin Periodontol*. 2011;38(4):365–73.
45. Cortellini P. Minimally invasive surgical techniques in periodontal regeneration. *J Evid Based Dent Pract* 2012;12(3 SUPPL.):89–100. [http://dx.doi.org/10.1016/S1532-3382\(12\)70021-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1532-3382(12)70021-0)
46. Retzepi M, Tonetti M, Donos N. Comparison of gingival blood flow during healing of simplified papilla preservation and modified Widman flap surgery: A clinical trial using laser Doppler flowmetry. *J Clin Periodontol*. 2007;34(10):903–11.

47. Graziani F, Peric M, Marhl U, Petrini M, Bettini L, Tonetti M, et al. Local application of enamel matrix derivative prevents acute systemic inflammation after periodontal regenerative surgery: A randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2020 Jun;47(6):747–55.
48. Miron RJ, Sculean A, Cochran DL, Froum S, Zucchelli G, Nemcovsky C, et al. Twenty years of enamel matrix derivative: the past, the present and the future. *J Clin Periodontol*. 2016;43(8):668–83.
49. Lee JH, Park YS, Kim YT, Kim DH, Jeong SN. Assessment of early discomfort and wound healing outcomes after periodontal surgery with and without enamel matrix derivative: an observational retrospective case-control study. *Clin Oral Investig*. 2020;24(1):229–37.
50. Zhou S, Sun C, Huang S, Wu X, Zhao Y, Pan C, et al. Efficacy of Adjunctive Bioactive Materials in the Treatment of Periodontal Intrabony Defects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 2018;2018.
51. Sculean A, Alessandri R, Miron R, Salvi GE, Bosshardt DD. Enamel Matrix Proteins and Periodontal Wound Healing and Regeneration. *Clin Adv Periodontics*. 2011;1(2):101–17.
52. Esposito M, Grusovin MG, Papanikolaou N, Coulthard P, Worthington H V. Enamel matrix derivative (Emdogain®) for periodontal tissue regeneration in intrabony defects. A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol*. 2009;2(4):247–66.
53. Kao RT, Nares S, Reynolds MA. Periodontal Regeneration – Intrabony Defects: A Systematic Review from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol*. 2015;86(2-s):S77–104.
54. Rojas MA, Marini L, Pilloni A, Sahrman P. Early wound healing outcomes after regenerative periodontal surgery with enamel matrix derivatives or guided tissue regeneration: A systematic review. *BMC Oral Health*. 2019;19(1):1–16.
55. Liu S, Hu B, Zhang Y, Li W, Song J. Minimally invasive surgery combined with regenerative biomaterials in treating intra- bony defects: A meta-analysis. *PLoS One*. 2016;11(1):1–13.
56. Aimetti M, Fratini A, Manavella V, Giraudi M, Citterio F, Ferrarotti F, et al. Pocket resolution in regenerative treatment of intrabony defects with papilla preservation techniques: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *J Clin Periodontol*. 2021;48(6):843–58.
57. Liu B, Ouyang X, Kang J, Zhou S, Suo C, Xu L, et al. Efficacy of periodontal minimally invasive surgery with and without regenerative materials for treatment of intrabony defect: a randomized clinical



**Declaración de Conflictos de interés:**

Los autores no presentan conflicto de interés en la publicación del artículo.

**Nota contribución de autoría:**

1. Concepción y diseño del estudio
2. Adquisición de datos
3. Análisis de datos
4. Discusión de los resultados
5. Redacción del manuscrito
6. Aprobación de la versión final del manuscrito.

MOS ha contribuido en 1, 2, 3, 4, 5, 6

RAC ha contribuido en 1, 2, 3, 4, 5, 6

JSC ha contribuido en 1, 3, 4, 5, 6

**Nota de aceptación:**

Este artículo fue aprobado por la editora de la revista Mag. Dra. Vanesa Pereira-Prado.