

# Uso de L-PRF en defectos infraóseos de pacientes con estadios avanzados de periodontitis

## Use of L-PRF in intrabone defects in patients with advanced stages of periodontitis

Stefany Mera<sup>1</sup>, Catalina Rodriguez<sup>1</sup>, Cindy Villamarin<sup>1</sup>, Edward Sanchez<sup>1</sup>, Jorge Soto<sup>1</sup>, Olga Pacheco<sup>1</sup>, Sandra Amaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad del Valle, Escuela de Odontología, Cali, Colombia.

### Correspondencia:

Sandra Amaya: sandra.amaya@correounivalle.edu.co  
Calle 3ª #36-00, edificio 132. Escuela de Odontología - Universidad del Valle, Cali, Colombia  
ORCID: 0000-0002-9344-7930

### Coautores:

Stefany Mera: stefany.mera@correounivalle.edu.co  
ORCID: 0000-0002-4221-431X  
Catalina Rodriguez: catalina.rodriguez@correounivalle.edu.co  
ORCID: 0000-0002-8336-5122  
Cindy Villamarin: cindy.villamarin@correounivalle.edu.co  
ORCID: 0000-0001-6558-8480  
Edward Sanchez: sanchez.edward@correounivalle.edu.co  
ORCID: 0000-0003-1467-878X  
Jorge Soto: jorge.soto@correounivalle.edu.co  
ORCID: 0000-0003-4598-5205  
Olga Pacheco: pacheco.olga@correounivalle.edu.co  
ORCID: 0000-0002-5844-1592  
Sandra Amaya: sandra.amaya@correounivalle.edu.co  
ORCID: 0000-0002-9344-7930

### Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Fuente de financiamiento:

Ninguna que declarar.

Recibido: 18/04/2023

Aceptado: 15/11/2023

Publicado: 30/12/2023

### Resumen

**Objetivo:** El propósito de este estudio fue observar el efecto del uso de L-PRF en defectos infraóseos de pacientes con periodontitis en estadios avanzados. **Métodos:** Se incluyeron 32 defectos infraóseos de 12 pacientes con diagnóstico de Periodontitis estadio III y IV (Workshop 2018). Se realizó raspaje a campo abierto con colocación de membrana de L-PRF. Se incluyeron defectos infraóseos de 1-2-3 paredes y cráter óseo. Se registró la profundidad de sondaje (PS), nivel de inserción clínica (NIC), índice de placa (IP) e índice de sangrado (IS). Se realizaron radiografías periapicales digitales antes de la cirugía y al cuarto mes para observar el llenado óseo. **Resultados:** De los 32 defectos el 75 % mostró disminución de la profundidad de sondaje (PS) y el 66 % mejoró el nivel de inserción clínica (NIC). Se realizó un análisis de correlación pre y posquirúrgico en PS: MV ( $p = 0,02$ ), MP/L ( $p = 0,00$ ), DP/L ( $p = 0,00$ ) y V ( $p = 0,00$ ). El porcentaje de llenado óseo fue de 62,96 % ( $DS \pm 3,88$ ). **Conclusiones:** La mayoría de los defectos infraóseos mostraron radiográficamente llenado óseo parcial o total con el uso de membranas L-PRF. Además, se mejoraron los parámetros clínicos de profundidad de sondaje y nivel de inserción clínica.

**Palabras clave:** Fibrina rica en plaquetas; Regeneración Tisular Guiada Periodontal; Periodontitis (DeCS BIREME).

### Abstract

**Objective:** The purpose of this study was to observe the effect of L-PRF (Leukocyte-Platelet Rich Fibrin) usage in intraosseous defects in patients with advanced-stages of periodontitis. **Methods:** Thirty-two intraosseous defects in 12 patients diagnosed with stage III and IV periodontitis (Workshop 2018) were included in the study. Open flap debridement was performed with the placement of L-PRF membranes. Included defects consisted of 1-2-3 wall defects and osseous craters. Parameters such as probing depth (PD), clinical attachment level (CAL), plaque index (PI), and bleeding index (BI) were recorded. Digital periapical radiographs were taken before surgery and at the fourth month to assess bone fill. **Results:** Out of the 32 defects, 75% showed a reduction in probing depth (PD), and 66% showed improvement in clinical attachment level (CAL). Pre- and post-surgical correlation analysis was performed for PD: MV ( $p = 0.02$ ), PI/L ( $p = 0.00$ ), BI/L ( $p = 0.00$ ), and CAL ( $p = 0.00$ ). The percentage of bone fill was 62.96%

( $\pm 3.88$  SD). **Conclusion:** The majority of intraosseous defects exhibited partial or complete radiographic bone fill with the use of L-PRF membranes. Furthermore, clinical parameters such as probing depth and clinical attachment level improved.

**Keywords:** Platelet-Rich fibrin; Guided Tissue Regeneration, Periodontal; periodontitis (MeSH NLM).

## Introducción

La enfermedad periodontal es una enfermedad multifactorial que se caracteriza por una destrucción progresiva de los tejidos periodontales especialmente con pérdidas óseas según la severidad de la periodontitis y ocasionando los defectos infraóseos <sup>1-2</sup>.

Como tratamiento se han realizado diferentes técnicas quirúrgicas resectivas y tratamientos de regeneración tisular con el objetivo de lograr una restauración parcial o completa de los tejidos perdidos o lesionados <sup>3-4</sup>. Se han utilizado diversas opciones utilizando diferentes tipos de membranas de barrera y sustitutos óseo <sup>5</sup>. El uso de derivados plaquetarios actualmente se utiliza como una opción en diferentes tratamientos de regeneración de tejidos, en medicina y odontología, porque se ha evidenciado que tienen la capacidad de modular y estimular la proliferación celular con buenos resultados en la cicatrización y regeneración de tejidos <sup>6</sup>.

Recientemente se ha evidenciado que el L-PRF es un preparado bioactivo que estimula el entorno local para la diferenciación y la proliferación de células madre y progenitoras, actúa como un regulador de la respuesta inmune con capacidades de controlar la inflamación con producción de IL 1,4 y 6, con una liberación lenta y continua de factores de crecimiento como el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), el factor de crecimiento transformante beta (TGF-B1), el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF) y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) en un periodo de cicatrización entre una semana y 28 días <sup>7</sup> además estimulan localmente las células óseas, los tejidos blandos y participando en el proceso de angiogénesis <sup>8</sup>.

Los preparados plaquetarios tienen múltiples ventajas como su fácil obtención y preparación, es natural y no requiere manipulación química de la sangre. Al obtenerlo su malla en forma tridimensional puede capturar plaquetas, glóbulos blancos, citocinas, factores de crecimiento y glicoproteínas de la matriz, protegiendo factores de crecimiento de la proteólisis, y con una liberación lenta de factores de crecimiento polipeptídicos que favorecen la promoción de la regeneración de tejidos, como el tejido óseo. Diferentes estudios han observado que dependiente del tiempo el L-PRF aumenta la proliferación de osteoblastos, regula la producción de osteoprotegerinas e inhibe la diferenciación de los osteoclastos <sup>8</sup>. También se han utilizado como el único material de relleno durante la elevación simultánea del piso del seno y la implantación se asocia con la formación de hueso <sup>9</sup>.

Muy pocos estudios clínicos han observado el efecto de membranas de L-PRF como material único sin sustitutos

óseos ni membranas de barrera; por sus propiedades biológicas se ha sugerido para el tratamiento de periodontitis en defectos infraóseos y compromiso de furcas <sup>10-11</sup>.

Por lo tanto el objetivo de este estudio fue observar el efecto del uso del PRF-L en defectos infraóseos en pacientes con periodontitis en estadios III y IV en una clínica de docencia-servicio en Cali – Colombia.

## Materiales y Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal. La muestra fue de 32 defectos infraóseos, tomados de 12 pacientes con rango de edad de 33-66 años y con diagnóstico de periodontitis estadio III y IV (Workshop 2018) <sup>12</sup>. Se aprobó por el Comité de Ética institucional (N°005-021 – U. del Valle) y se llevó a cabo bajo la Declaración de Helsinki 1964 y la investigación en humanos del Ministerio de Salud de Colombia, todos los participantes firmaron voluntariamente el consentimiento informado.

El tamaño de la muestra se calculó seleccionando una diferencia de medias para la profundidad de 0.6 mm, dado que el error del instrumento de medida usado fue del 0.5 mm, para las muestras pareadas, con una confianza del 95% y una potencia del 90%. Se utilizó el programa RStudio con el paquete “pwr”, usando el método *pwr.t.test* que se utiliza para determinar diferencia de medias <sup>13</sup>.

Se realizó una calibración intraoperador, las cirugías fueron realizadas por 2 residentes investigadores, previamente estandarizados clínica y radiográficamente por 2 periodoncistas investigadoras con experiencia (Índice de kappa 0.85)

Los criterios de inclusión fueron periodontitis estadio III y IV, tratamiento inicial de fase I con raspaje y alisado radicular a campo cerrado y un control con el índice de placa menor a 3, defectos infraóseos tipo 1, 2 y 3, cráter en interproximal identificados con radiografía periapical digital en cualquier diente y profundidad de sondaje  $\geq 6$  mm.

Se excluyeron pacientes fumadores, pacientes con diabetes e hipertensión no controlada, tratamiento con AINES por más de 6 meses, antirresortivos por vía intravenosa u oral por más de 3 años, embarazadas o en lactancia y presencia de defectos supraóseos o defectos de furca grado III. Los terceros molares no se incluyeron.

Se realizó sondaje periodontal de boca completa, control de placa y radiografías periapicales. Se registro la profundidad al sondaje (PS), nivel de inserción clínica (NIC), encía adherida (EA), y fenotipo periodontal, se sondearon los 6 sitios por diente con una sonda periodontal

Carolina de Norte - UNC 15. Se realizó el índice de placa bacteriana de Silness y Løe<sup>14</sup>, para establecer la presencia de placa antes de el procedimiento quirúrgico y en los controles.

Se realizó previamente al procedimiento quirúrgico una fase I que consistió en raspaje y alisado a campo cerrado con curetas ,profilaxis, uso de clorhexidina al 0,12 % 2 veces al día por 8 días y control de placa bacteriana. Después de 6 semanas se realizó la reevaluación y en los sitios con defectos infraoseos se realizó raspaje y alisado a campo abierto con colocación de membranas de L-PRF .

Para la obtención y colocación de L-PRF-L se utilizó el protocolo de Dohan Ehrenfest et al.<sup>6</sup> & Pinto N et al.<sup>15</sup>, la punción y preparación la realizó un operador entrenado y con la misma centrifuga (My Regenerative Growth Factors RGF-I<sup>®</sup> Boca Dental Supply, USA). La muestra sanguínea se tomó de la vena mediana cubital (80 ml) se dispensó en 8 tubos (10ml) de ensayo estériles sin anticoagulante se centrifugo por 60 segundos a 400 g RCF (2700 rpm) por 12 minutos para separar células sanguíneas, después se colocaron en el kit Xpression para una compresión suave por gravedad por 5 minutos para obtener las membranas L-PRF, aproximadamente el tiempo sugerido que se mantienen las membranas sin alterar sus propiedades esta entre 2,5-3 horas. Se irri-go con exudado de leucocitos para evitar su deshidratación mientras se colocaban en el defecto y se realizaba la técnica quirúrgica. El procedimiento quirúrgico fue realizado por los residentes de periodoncia previamente capacitados y estandarizados (índice de concordancia :Índice de kappa 0,85) se utilizó anestesia infiltrativa (lidocaína 2% con epinefrina-1:80.000), se realizaron incisiones intrasurculares por vestibular, lingual o palatino seguidas de un colgajo a espesor total; se realizó raspaje y alisado con curetas eliminando el tejido de granulación. Se irri-gó la zona con exudado de L-PRF, se valoró el defecto clínicamente limpio y se rellenaron con las membranas, se reposicionó el colgajo, cubriendo las membrana y se suturo con técnica de colchonero verti-

cal con Nylon 5-0. Se controló la oclusión evitando los contactos inadecuados y las interferencias en balanza.

A todos los pacientes se les indicó tomar en el posoperatorio acetaminofén (tabletas de 500 mg)cada 6 horas por 5 días y se indicó lavado con suero fisiológico y cepillado 3 veces al día. Se controló a los 8 días para remoción de placa blanda si se presentaba y se irri-gó con clorhexidina al 0,12%. A los 15 días se retiró las suturas y se dieron indicaciones de higiene oral , se dieron citas de mantenimiento cada mes donde se observó el control de placa bacteriana y proceso de cicatrización. Al cuarto mes se realizó el control clínico y radiográfico, se tomo los mismos registros iniciales de PS, NIC, índice de placa y radiografía periapical. para observar el llenado óseo, midiendo desde la unión amelo cementaria y el sitio mas profundo del defecto.

Se tomaron radiografías digitales periapicales (KaVo Scan eXam™ One<sup>®</sup>, Beijing, China) antes de la cirugía y a los 4 meses después de realizada la intervención con el mismo técnico en radiología, posicionador y con el mismo equipo de rayos x. El llenado óseo se valoró comparando la radiografía inicial con la radiografía tomada 4 meses diferenciando cambios en la radioopacidad y la distancia de la unión amelo cementaria al sitio más profundo de el defecto. Se consideraron los puntos de referencia anatómicos identificados por Eickholz et al.<sup>16</sup> para el análisis radiográfico que incluye la unión amelocementaria, la cresta alveolar y base del defecto que corresponde a la distancia desde la unión amelocementaria hasta la extensión más profunda del defecto óseo. Se trazaron líneas en la dirección del eje del diente, basándose en el análisis realizado por Kumar et al.<sup>17</sup> para determinar la altura y el llenado óseo en el antes y después de el uso de membranas en porcentaje (%) por defecto. (Figura 1).

Para el análisis estadístico se estimaron las proporciones de las variables cuantitativas, las medias, desviación estándar y rango de variables cuantitativas. Se realizó el test de normalidad para seleccionar una prueba paramétrica o no paramétrica (test de Kolmogorov Smirnov) y



**Figure 1.** A. Radiografía inicial de piezas 31 y 32 con perdida ósea severa. B.Llenado óseo luego de la cirugía con una marca presencia de la lámina dura en la zona del defecto.

para las variables cuantitativas se utilizó la prueba T de student usando un p-valor de 0.05.

## Resultados

Los 12 pacientes que tenían los 32 defectos se presentaron mas en (58.3%) que en hombres (41.7%) mujeres (47%) El 83.3% era de raza mestizo y 16.7% afrodescendiente. El 16.7 % tenía historia de fumador, el 25.0% reporto al menos una enfermedad sistémica controlada. El 58.3% presentó trauma oclusal y el 50.5% bruxismo. (Tabla1).

El 50% presentó periodontitis estadio III (n=16) y 50% para estadio IV (n=16). El 53.1% presento un fenotipo grueso. El 53.1% presento índice de placa grado 2, el 53.1% presentó índice de sangrado grado 2, y ausencia de banda de encía queratinizada en el 15.6% . Los de-

fectos infraoseos se presentaron en un 6% de 1 pared, el 84% de 2 paredes, 6% de 3 paredes y 4 % tipo cráter. (Tabla 2).

En el control realizado al cuarto mes se observó clínicamente una disminución al sondaje en el 81% ganancia de NIC en el 66%. El índice de placa 1 se observó en el 59.3% y el índice de sangrado 1 se observó en 56.2%. (Tabla 3). Radiográficamente se observó corticalización en el 34% y un llenado del defecto de 62.96% (DS  $\pm$  3.88). Los pacientes continúan en controles a los 6,12 y 24 meses.

Los parámetros periodontales de PS y NIC pre y pos quirúrgicos, fueron estadísticamente significativos en la reducción de la profundidad de sondaje MV, MP/L, P/L, DL/P y mejoró el NIC MV, V, DL/P. (Tabla 4).

**Tabla 1.** Características generales por individuos.

| Características     | Frecuencia<br>N=12 | 100% |
|---------------------|--------------------|------|
| Genero              |                    |      |
| Masculino           | 5                  | 41.7 |
| Femenino            | 7                  | 58.3 |
| Estado civil        |                    |      |
| Casado              | 2                  | 16.7 |
| Soltero             | 6                  | 50.0 |
| U libre             | 4                  | 33.3 |
| Etnia               |                    |      |
| Afrodescendiente    | 2                  | 16.7 |
| Mestizo             | 10                 | 83.3 |
| Historia de Fumador | 2                  | 16.7 |
| Consumo de alcohol  | 12                 | 100  |
| Enf Sistémica       | 3                  | 25.0 |
| Trauma Oclusal      | 7                  | 58.3 |
| Bruxismo            | 6                  | 50.5 |

**Tabla 2.** Características periodontales prequirúrgicas y tipos de defectos.

| Característica            | N=32 | 100%  |
|---------------------------|------|-------|
| Tipo de defecto           |      |       |
| 1 pared                   | 2    | 6     |
| 2 paredes                 | 26   | 84    |
| 3 paredes                 | 2    | 6     |
| Cráter                    | 2    | 4     |
| Diagnostico Periodontal   |      |       |
| Periodontitis estadio III | 16   | 50    |
| Periodontitis estadio IV  | 16   | 50    |
| Fenotipo periodontal      |      | 47    |
| Delgado                   | 15   | 53    |
| Grueso                    | 17   |       |
| Índice de placa           |      |       |
| 0                         | 2    | 6.2   |
| 1                         | 11   | 34.3  |
| 2                         | 17   | 53.1  |
| 3                         | 2    | 6.25  |
| Encía queratinizada       |      |       |
| 0                         | 5    | 15.6  |
| 2                         | 2    | 6.25  |
| 3                         | 6    | 18.75 |
| 4                         | 6    | 18.75 |
| 5                         | 7    | 21.8  |
| 6                         | 6    | 18.75 |

**Tabla 3.** Características periodontales posquirúrgicas por defectos.

| Característica                  | N= 32 | 100% |
|---------------------------------|-------|------|
| Llenado parcial de defecto óseo | 24    | 75   |
| Disminución de sondaje          | 26    | 81   |
| Disminución NIC                 | 21    | 66   |
| Disminución sangrado            | 15    | 47   |
| Presencia de Cortical           | 11    | 34   |
| Ensanchamiento del LP           | 13    | 41   |
| Índice de placa                 |       |      |
| 0                               | 0     | 0    |
| 1                               | 19    | 59,4 |
| 2                               | 13    | 40,6 |
| 3                               | 0     | 0    |
| Índice de sangrado              |       |      |
| 0                               | 1     | 3.1  |
| 1                               | 18    | 56.3 |
| 2                               | 13    | 40.6 |
| 3                               | 0     | 0    |

**Tabla 5.** Mediciones pre y pos quirúrgicas de profundidad del sondaje y nivel de inserción clínica.

|          | Mediciones pre Qx |       | Mediciones pos Qx |       | Valor p  |
|----------|-------------------|-------|-------------------|-------|----------|
|          | X (±ds)           | Rango | X (±ds)           | Rango |          |
| PS MV    | 5.12 (±2.04)      | 8.0   | 2.25(±1.22)       | 4.0   | 0.0015 * |
| PS V     | 2.19 (±0.97)      | 4.0   | 2.12(±0.71)       | 3.0   | 0.5456   |
| PS DV    | 4.50(±1.87)       | 7.0   | 3.03(±1.23)       | 5.0   | 0.000    |
| PS MP/L  | 5.62(±2.37)       | 9.0   | 2.66(±1.31)       | 5.0   | 0.0005 * |
| PS P/L   | 2.59(±1.72)       | 5.0   | 2.53(±0.92)       | 4.0   | 0.0002 * |
| PS DL/P  | 5.69(±2.25)       | 9.0   | 2.16(±1.27)       | 5.0   | 0.0001 * |
| NIC MV   | 5.56(±2.49)       | 9.0   | 5.00(±2.27)       | 8.0   | 0.0358 * |
| NIC V    | 3.81(±1.94)       | 8.0   | 3.78(±1.74)       | 6.0   | 0.0211*  |
| NIC DV   | 5.88(±2.37)       | 9.0   | 5.38(±2.60)       | 9.0   | 0.3509   |
| NIC MP/L | 6.19(±3.19)       | 10.0  | 5.25(±2.24)       | 9.0   | 0.2387   |
| NIC P/L  | 5.66(±2.27)       | 9.0   | 3.72(±1.65)       | 6.0   | 0.2549   |
| NIC DL/P | 6.91(±3.32)       | 11.0  | 6.41(±2.96)       | 10.0  | 0.0055 * |

\*Valor p: ≤ 0.005 (prueba t student) - Análisis de correlación

Abreviaciones: **Qx**: quirúrgico. **PS**: profundidades sondaje. **NIC**: nivel de inserción **MV**: mesovestibular. **V**: vestibular.

**DV**:distovestibular. **MP/L**:mesopalato/lingual. **P/L**:palato/lingual. **DP/L**: distopalato/lingual

## Discusión

El tratamiento de la enfermedad periodontal y defectos infraóseos se basaba en la morfología del defecto la regeneración periodontal intenta mejorar la formación entre los tejidos periodontales observando mejores resultados en defectos contenidos de 2 y 3 paredes.

Los concentrados plaquetarios han demostrado influir en la regeneración por sus factores de crecimiento entre otros y porque la matriz de fibrina se remodela lentamente con una liberación sostenida de 1 semana hasta 28 días mejorando resultados clínicos además de tener un efecto antimicrobiano por los leucocitos<sup>19-20</sup>.

En nuestros resultado todos los parámetros clínicos y radiográficos presentaron en su mayoría buena respuesta al tratamiento y buena cicatrización.

Patel et al.<sup>3</sup> en un ensayo controlado aleatorio trataron 26 defectos infraóseos (n=13 ) con una reducción media de la PS a los 6 meses de 3.0 ± 1.7, en nuestro estudio la reducción media de PS a los 4 meses fue de 2.66 (±1.31). El porcentaje de relleno óseo en nuestro estudio fue 62.96 (DS ± 3.88) mas alto que al reportado por ellos (45%).

Sharma y Pradeep<sup>21</sup> realizaron un ensayo clínico controlado aleatorizado en 56 defectos infraóseos con una reducción media de PS de 4.55 ± 1.87 mm, ganancia de NIC 3.31 ± 1.76 y un porcentaje de relleno óseos de 48.26 % ± 5.72 %; sus resultados también son similares a los nuestros en reducción de PS, ganancia de NIC y el relleno óseo . Pepelassi et al.<sup>22</sup> reportaron resultados favorables de reducción de la PS (0.83 mm), ganancia del NIC (1.02 mm) y llenado óseo (1.82 mm)

sugiriéndolo como una opción de tratamiento para defectos infraóseos.

Miron et al.<sup>23</sup> evaluaron 90 defectos intraóseos confirmando las excelentes propiedades del PRF-L para la cicatrización y sugiriéndolo como tratamiento alternativo a la regeneración tisular guiada en defectos infraóseos. Reportaron ganancia de NIC de 1.39 mm, una reducción de PS de 1.26 mm presentando resultados ligeramente inferiores a nuestro estudio.

Pham et al.<sup>24</sup> realizaron un estudio con 30 pacientes con seguimientos más frecuentes de control de placa para mejorar el índice de sangrado y de placa, en nuestro estudio control de placa fue deficiente posiblemente por el distanciamiento de los controles y el no usar clorexidina, también sugerido por los estudios de Trombelli et al.<sup>25</sup> y Cortellini et al.<sup>26</sup>

Li et al.<sup>27</sup> y Chen et al.<sup>28</sup> realizaron revisiones sistemáticas con metaanálisis sobre la efectividad de PRF-L como uso complementario del raspaje y alisado radicular a campo abierto presentando efectividad en reducción de PS, ganancia de NIC y llenado de defecto que concuerda con los resultados obtenidos en nuestro estudio, sin embargo, los resultados fueron ligeramente mayores en nuestro estudio.

Hay diferencias en los resultados del llenado óseo porque se realizó un control al 4 mes, no se realizó al sexto mes porque queríamos ver si con el uso de membranas de L-PRF se daban cambios tempranos en la radiopacidad asociados a el llenado óseo.

## Conclusión

El uso de L-PRF en defectos infraóseos presenta buenos resultados y es una buena opción de tratamiento en periodontitis de estadios avanzados y defectos infraóseos. Dentro de las limitaciones del estudio esta el tiempo de observación y controles, se sugiere hacer seguimiento y observar por un tiempo mayor a un año y se sugiere realizar más estudios clínicos con mayor seguimiento y análisis histológicos para definir una regeneración verdadera. Se sugiere en próximos estudios tener un grupo control.

## Referencias bibliográficas

- Papapanou PN, Tonetti MS. Diagnosis and epidemiology of periodontal osseous lesions. *Periodontol 2000*. 2000;22:8-21. DOI: 10.1034/j.1600-0757.2000.2220102.x
- Carnevale G, Kaldahl WB. Osseous resective surgery. *Periodontol 2000*. 2000;22:59-87. DOI: 10.1034/j.1600-0757.2000.2220106.x
- Patel GK, Gaekwad SS, Gujjari SK, S CVK. Platelet-Rich Fibrin in Regeneration of Intrabony Defects: A Randomized Controlled Trial. *J Periodontol*. 2017;88(11):1192-1199. DOI:10.1902/jop.2017.130710
- Polimeni G, Xiropaidis AV, Wikesjö UM. Biology and principles of periodontal wound healing/regeneration. *Periodontol 2000*. 2006;41:30-47. DOI: 10.1111/j.1600-0757.2006.00157.
- Cortellini P, Tonetti MS. Clinical concepts for regenerative therapy in intrabony defects. *Periodontol 2000*. 2015;68(1):282-307. DOI: 10.1111/prd.12048
- Dohan Ehrenfest DM, Bielecki T, Del Corso M, Inchingolo F, Sammartino G. Shedding light in the controversial terminology for platelet-rich products: platelet-rich plasma (PRP), platelet-rich fibrin (PRF), platelet-leukocyte gel (PLG), preparation rich in growth factors (PRGF), classification and commercialism. *J Biomed Mater Res A*. 2010 Dec 15; 95(4): 1280-1282. DOI: 10.1002/jbm.a.32894
- Chang YC, Zhao JH. Effects of platelet-rich fibrin on human periodontal ligament fibroblasts and application for periodontal infrabony defects. *Aust Dent J*. 2011;56(4):365-371. DOI:10.1111/j.1834-7819.2011.013627
- Castro AB, Meschi N, Temmerman A, et al. Regenerative potential of leucocyte- and platelet-rich fibrin. Part A: intra-bony defects, furcation defects and periodontal plastic surgery. A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2017;44(1):67-82. DOI: 10.1111/jcpe.12643
- Miron RJ, Moraschini V, Fujioka-Kobayashi M, Zhang Y, Kawase T, Cosgarea R, Jepsen S, Bishara M, Canullo L, Shirakata Y, Gruber R, Ferenc D, Calasans-Maia MD, Wang HL, Sculean A. Use of platelet-rich fibrin for the treatment of periodontal intrabony defects: A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(5):2461-2478. DOI: 10.1007/s00784-021-03825-8.
- Csifó-Nagy BK, Sólyom E, Bognár VL, Nevelits A, Dóri F. Efficacy of a new-generation platelet-rich fibrin in the treatment of periodontal intrabony defects: A randomized clinical trial. *BMC Oral Health*. 2021;15;21(1):580. DOI: 10.1186/s12903-021-01925-1.
- Padrón-Molina OJ, Parise-Vasco JM, Zambrano-Achig PE, Montesinos-Guevara C. Effectiveness of the use of platelet-rich fibrin associated with open flap debridement compared to open flap debridement alone for the treatment of periodontal intrabony defects: Overview of systematic reviews. *J Indian Soc Periodontol*. 2023;27(3):262-272. DOI: 10.4103/jisp.jisp\_300\_22.
- Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N, et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89 Suppl 1:S173-S182. DOI:10.1002/JPER.17-0721.
- Zamet JS, Darbar UR, Griffiths GS, Bulman JS, Brägger U, Bürgin W, Newman HN. Particulate bioglass as a grafting material in the treatment of periodontal intrabony defects. *J Clin Periodontol*. 1997;24(6):410-8. DOI:10.1111/j.1600-051x.1997.tb00205.x
- Loe H. The gingival index, the plaque index and the retention index systems. *J Periodontol*. 1967; 38 (Suppl): 610-6 14.
- Pinto NR, Ubilla M, Zamora Y, Del Rio V, Dohan Ehrenfest DM, Quirynen M. Leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) as a regenerative medicine strategy for the treatment of refractory leg ulcers: a prospective

- cohort study. *Platelets*. 2018;29(5):468-475. DOI:10.1080/09537104.2017.1327654.
16. Eickholz P, Hörr T, Klein F, Hassfeld S, Kim TS: Radiographic parameters for prognosis of periodontal healing of intrabony defects: two different definitions of defect depth. *J Periodontol*. 2004, 75:399-407.
  17. Kumar S, Desai N, Joshi S, Hirani T, Gajjar S, Patel C, Bhakkand SR, Girdhar GA, Govindool SR, Wan Ahmad Fakuradzi WFS, Haque M. Biphasic Calcium Phosphate Versus Demineralized Freeze-Dried Bone Allograft in the Treatment of Periodontal Disease: A Clinical and Radiographical Evaluation. *Cureus*. 2022;14(9):e29131. DOI: 10.7759/cureus.29131
  18. Blumenthal NM, Alves ME, Al-Huwais S, Hofbauer AM, Koperski RD. Defect-determined regenerative options for treating periodontal intrabony defects in baboons. *J Periodontol* 2003;74:10–24. DOI: 10.1902/jop.2003.74.1.10.
  19. Pinto NR, Ubilla M, Zamora Y, Del Rio V, Dohan Ehrenfest DM, Quirynen M. Leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF) as a regenerative medicine strategy for the treatment of refractory leg ulcers: a prospective cohort study. *Platelets*. 2018;29(5):468-475. DOI: 10.1080/09537104.2017.1327654.
  20. He L, Lin Y, Hu X, Zhang Y, Wu H. A comparative study of platelet rich fibrin (PRF) and platelet rich plasma (PRP) on the effect of proliferation and differentiation of rat osteoblasts invitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009;108:707–713. DOI: 10.1016/j.tripleo.2009.06.044
  21. Sharma A, Pradeep AR. Treatment of 3-wall intrabony defects in patients with chronic periodontitis with autologous platelet-rich fibrin: a randomized controlled clinical trial. *J Periodontol*. 2011;82(12):1705-1712. DOI: 10.1902/jop.2011.110075
  22. Pepelassi E, Deligianni M. The Adjunctive Use of Leucocyte- and Platelet-Rich Fibrin in Periodontal Endosseous and Furcation Defects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Materials (Basel)*. 2022;15(6):2088. DOI: 10.3390/ma15062088.
  23. Miron RJ, Moraschini V, Fujioka-Kobayashi M, *et al*. Use of platelet-rich fibrin for the treatment of periodontal intrabony defects: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(5):2461-2478. DOI: 10.1007/s00784-021-03825-8.
  24. Pham TAV. Intrabony defect treatment with platelet-rich fibrin, guided tissue regeneration and open-flap debridement: a randomized controlled trial. *J Evid Based Dent Pract*. 2021;21(3):101545. DOI:10.1016/j.jebdp.2021.101545
  25. Trombelli L, Kim CK, Zimmerman GJ, Wikesjö UM. Retrospective analysis of factors related to clinical outcome of guided tissue regeneration procedures in intrabony defects. *J Clin Periodontol*. 1997;24(6):366-371. DOI:10.1111/j.1600-051x.1997.tb00199.x.
  26. Cortellini P, Labriola A, Tonetti MS. Regenerative periodontal therapy in intrabony defects. *Minerva Stomatol*. 2007;56:519–539.
  27. Li A, Yang H, Zhang J, Chen S, Wang H, Gao Y. Additive effectiveness of autologous platelet-rich fibrin in the treatment of intrabony defects: A PRISMA-compliant meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(11):e14759. DOI: 10.1097/MD.00000000000014759.
  28. Chen L, Ding Y, Cheng G, Meng S. Use of Platelet-Rich Fibrin in the Treatment of Periodontal Intrabony Defects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Res Int*. 2021;2021:6669168. DOI: 10.1155/2021/6669168

#### Agradecimientos

Los autores agradecemos a los pacientes por su participación y hacer posible este estudio.

#### Contribuciones de los autores

SM, CR, CV, ES, OP, SA: conceptualización. JS, OP, SA: metodología. SM,CR,OP,JS,SA: Análisis formal. CV,ES,MS,RC: Investigación. MS,RC,SA: Curación de datos. SM,CR,SA:redacción. SM,CR,SA: Redacción – Revisión y edición. OP,SA: Visualización: Supervisión. OP-SA: Administración del proyecto, interpretación crítica.

#### Declaración de disponibilidad de datos

Datos disponibles previa solicitud a los autores.