

► **El uso de la combinación del hueso inorgánico más plasma rico en plaquetas (PRP) como acelerador en el proceso de regeneración ósea guiada (ROG). Reporte de caso.**

*Using the combination of the inorganic bone more platelet rich plasma (PRP) as an accelerator in the process of guided bone regeneration (GBR). Case Report.*

**Jenifer Chipana-Buiza \***

## **RESUMEN**

La regeneración ósea guiada (ROG) es un procedimiento quirúrgico que se realiza con la finalidad de crear un lecho adecuado para el posicionamiento de implantes. La ROG se basa en el uso de membranas reabsorbibles y no reabsorbibles en combinación con biomateriales de relleno como hueso autólogo, homólogo, heterólogo o materiales aloplásticos con funciones de barrera mecánica, tendientes a excluir de la zona de reparación células epiteliales y conjuntivas, permitiendo la invasión de células osteoprogenitoras. El plasma rico en plaquetas ha demostrado ayudar en la cicatrización por sus factores de crecimiento, la asociación con biomateriales aumenta la concentración de plaquetas acelerando la formación ósea. El presente reporte de caso describe la utilización de PRP asociado a un injerto óseo bovino para la regeneración ósea en defectos post exodoncias en un paciente de sexo femenino de 72 años de edad.

**Palabras clave:** Regeneración ósea, osteogénesis, osteoinducción, osteoconducción, plasma rico en plaquetas.

## **ABSTRACT**

The guided bone regeneration is a surgical procedure performed in order to create a suitable bed for positioning implants. The GBR is a technique that uses resorbable and non-resorbable membranes in combination with other filling biomaterials as autologous, homologous or heterologous bone graft, or alloplastic materials as mechanic barriers that prohibit the migration of

---

\* Cirujano dentista. E-mail: jeniferlisbet@hotmail.com

connective and epithelial cells, enabling the osteogenic cells invasion in bone defects. The platelet-rich plasma has been shown to help in healing for their growth factors, association with biomaterials increases the concentration of platelets accelerate bone formation. This case report describes the use of PRP associated with a bovine bone graft for bone regeneration in defects after tooth extractions in a female patient of 72 years old. The bone defects were located in the maxilla.

**Key words:** Bone regeneration, osteogenesis, osteoconduction, osteoinduction, platelet rich plasma.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad la pérdida dental tiene muchas alternativas de tratamiento dentro de ellas la colocación de implantes dentales, para ello debemos evaluar el estado periodontal, factores de riesgo del paciente, calidad y cantidad de hueso presente para determinar la cantidad e inmersión de implantes<sup>1</sup>.

Diversos autores hacen referencia a una reabsorción ósea después de una extracción dental que es mayor durante el primer año, comprometiendo más la tabla vestibular<sup>2</sup>. En rebordes alveolares que presentan déficit de volumen óseo, es necesario realizar procedimientos regenerativos para mejorar las condiciones previamente a la colocación de implantes.

La regeneración ósea implica la utilización de diversos tipos de biomateriales, sin embargo el sustituto óseo ideal es aquel que presenta las propiedades de osteogénesis, osteoconducción y osteoinducción<sup>3</sup>.

La osteogénesis es la formación y desarrollo de hueso en sentido genérico. Un material es osteogénico si se deriva o se compone de tejido involucrado en la formación de hueso. El único material osteogénico es el hueso autólogo. La osteoinducción es el proceso de estimulación de la osteogénesis. Para que un injerto sea osteoinductivo es preciso que sea capaz de formar hueso en áreas donde no se forma normalmente (proteínas morfogenéticas). La osteoconducción es la capacidad de ciertos materiales de formar una matriz a través de la cual se puede depositar nuevo hueso desde las zonas anatómicas óseas preexistentes, estos son los injertos óseos autólogos,

alógenos (misma especie humana), xenógenos (tipo bovino) y aloplásticos (hidroxiapatita, TCP).

Además de estos tres grupos también se ha descrito la utilización del PRP (plasma rico en plaquetas) como una alternativa que ha demostrado acelerar la cicatrización. El contenido del PRP involucra las siguientes propiedades: factor de crecimiento de origen plaquetario (PDGF), factor de crecimiento de transformación-beta (TGF-beta), factor de crecimiento fibroblástico (FGF), factor de crecimiento similar a la insulina (IGF), factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y factor de crecimiento epidérmico (EGF)<sup>4</sup>.

Estos factores de crecimiento presentes en las plaquetas son considerados iniciadores universales de casi todo proceso de regeneración, su aplicación se fundamenta en la modulación y aceleración de los procesos cicatriciales<sup>5</sup>.

Así mismo, se ha descrito la asociación del PRP con ciertos biomateriales, ya que aumenta la concentración de plaquetas en los injertos observándose la presencia de factores de crecimiento principalmente PDGF, TGF- $\beta$ <sup>1</sup><sup>6</sup>. Además se ha reportado que la adición de PRP acelera la velocidad y el grado de formación ósea durante al menos 6 meses.

Por lo tanto, el presente reporte de caso describe la utilización de PRP asociado a un injerto óseo bovino para la regeneración ósea en defectos post exodoncias previo a la colocación de implantes dentales.

## REPORTE DE CASO

Paciente de sexo femenino con 72 años de edad acude a consulta, requiriendo tratamiento de

rehabilitación oral con implantes dentales. El paciente no refiere antecedentes generales de consideración. Dentro de los antecedentes estomatológicos refiere haber recibido tratamiento periodontal, raspado y alisado radicular hace dos años, pérdidas de piezas dentarias por presentar movilidad, halitosis y la utilización de una prótesis desadaptada.

Al examen clínico extraoral presenta simetría facial, tercios proporcionados, perfil ligeramente convexo, y sonrisa baja (4mm de exposición dentaria).

En la evaluación periodontal se observó presencia de bolsas periodontales (1.2, 1.4, 2.4, 2.8, 4.6), placa blanda, cálculo, movilidad grado III (1.2, 1.4, 2.2, 2.4), grado II (1.3, 1.4, 2.3), grado I (1.5), recesiones gingivales, sangrado al sondaje y su índice de higiene oral (O'Leary) es del 15%.

Mediante radiografías seriadas se observó reabsorción ósea vertical a nivel de las piezas 1.2, 1.4, 1.5, 2.2, 2.3, 2.4. En la radiografía panorámica se observó defectos óseos de tres paredes a nivel de la pieza 1.2. Se tomaron modelos de estudio, se enceraron las piezas que se rehabilitarían después con implantes dentarios y que nos serviría para la confección de la guía quirúrgica y una prótesis provisional. Los exámenes auxiliares hematológicos se encontraron dentro de los valores normales.

### Tratamiento

Previa instrucción de higiene oral, fisioterapia y pulido de las piezas dentarias se programó la extracción de las piezas 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5. para la regeneración ósea.

### Procedimiento quirúrgico

Para la obtención del PRP se procedió a retirar sangre del brazo de la paciente para centrifugarlo (mediante dos centrifugaciones de 280g (1.400 rpm) x 7m. - 160g (1.200 rpm) x 10m.), de forma aleatoria se decide colocar hueso en el primer

cuadrante y hueso más PRP en el segundo cuadrante.

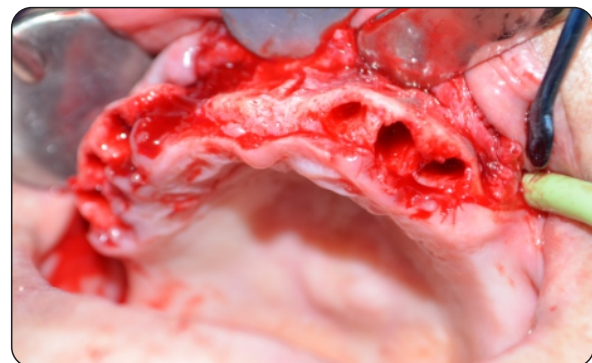
Bajo anestesia local y técnica infiltrativa con lidocaina al 2%, se realiza la extracción atraumática de las piezas 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 (fig. 1). Se realizó incisión supracrestal con liberantes a nivel distal en ambos cuadrantes, con colgajo a espesor total evidenciándose una penetración a nivel de la pieza 1.2, colocando en un lado de la arcada del primer cuadrante de las piezas extraídas un injerto óseo de origen bovino, orgánico e inorgánico y membrana de colágeno bovino reabsorbible (fig. 2). Se colocó los mismos biomateriales más plasma rico en plaquetas (PRP) (fig. 3) en el segundo cuadrante (fig. 4). Se realizó una sutura continua (ácido poliglicólico) y simples (seda negra 4/0).

Indicaciones pos quirúrgicas: dieta blanda por 4 días, antibiótico por 7 días, analgésico por 3 días, evitar tocar la zona intervenida y no exponerse al sol.

Se controló a las 24hs, 7ds, 15ds, 4m. A las 24hrs se observó el tejido estable, a los 7 días se retiraron los puntos de seda negra observándose estabilidad de tejido (fig. 5 y 6) y a los 15 días se adaptó la prótesis provisional con acondicionador de tejidos.

Después de 4 meses en la radiografía panorámica y tomografía se observó aparentemente buena calidad de hueso con disponibilidad ósea a nivel de las piezas: 1.3, 1.4, 1.6, 2.2, 2.3, 2.6 (fig. 7 y 8).

**Fig. 1.** Exodoncias de piezas: 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5



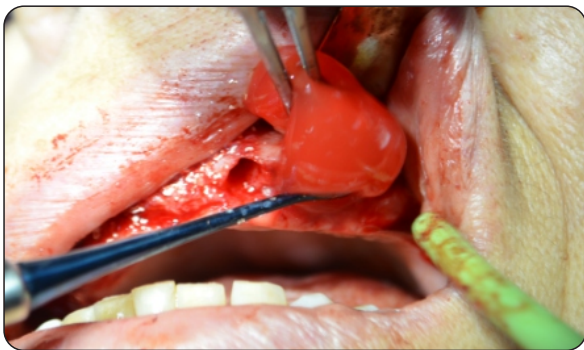
**Fig. 2.** Regeneración ósea en primer cuadrante.



**Fig. 3.** Mezcla de hueso bovino más plasma rico en plaquetas.



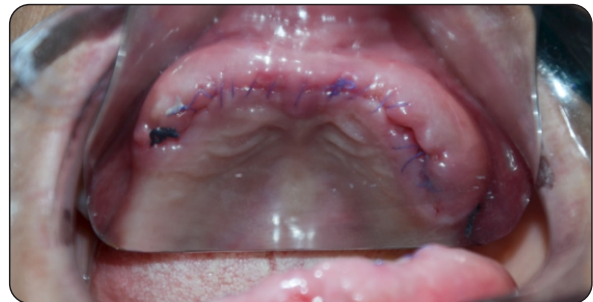
**Fig. 4.** Regeneración ósea en combinación con plasma rico en plaquetas en el segundo cuadrante.



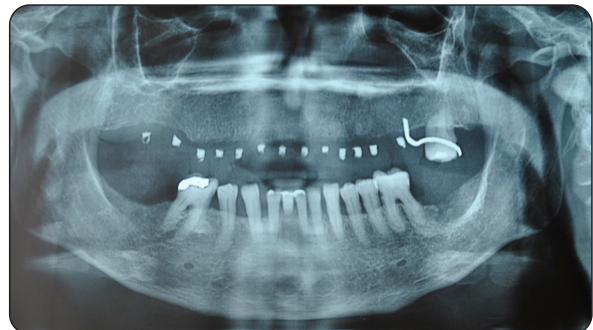
**Fig. 5.** Control a las 24 horas.



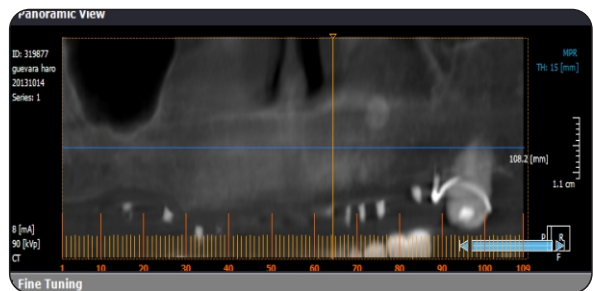
**Fig. 6.** Control a los 7 días antes del retiro de puntos.



**Fig. 7.** Radiografía panorámica donde se aprecia una buena densidad ósea.



**Fig. 8.** Tomografía maxilar donde se aprecia una buena densidad ósea.



## DISCUSIÓN

El plasma rico en plaquetas es un producto autólogo, atóxico y no inmunorreactivo que se obtiene de la sangre. Se cree que los factores de crecimiento que se encuentran en las plaquetas van a inducir la formación de hueso al aumentar su concentración en el lugar de la aplicación ya que el PRP acelera la acción regenerativa por el alto potencial mitógeno<sup>7</sup>.

Sin embargo, el papel real de los factores de crecimiento sobre los preosteoblastos y osteo-



blastos, es promover su proliferación y diferenciación, dando lugar a los fibroblastos, células epiteliales y osteoblastos. De este modo, actuaría únicamente sobre células ya diferenciadas (preosteoblastos y osteoblastos), pero no sobre dichas células madre, sobre las que se ha demostrado recientemente una gran influencia reguladora por parte de las proteínas morfogenéticas del hueso.

El PRP es obtenido de la sangre autógena a través de un proceso que utiliza el principio de la separación celular por centrifugación diferencial, en el cual se extrae sangre del donante, se separan las distintas fases y se obtienen aquellas de mayor interés según el caso<sup>8</sup>. Es importante para el éxito de este procedimiento que las plaquetas presenten calidad y cantidad favorables para la obtención de PRP. Es fundamental la monitorización previa del paciente en estos casos para evaluar la función plaquetaria y además el método de obtención del PRP debe ser cuidadoso. Si la obtención se realizara en un banco de sangre, existiría la posibilidad de realizar el recuento de plaquetas para certificar y confirmar que estas se encuentran numéricamente dentro de los valores esperados, iguales o aproximados a los valores obtenidos en las análisis preoperatorios<sup>8,9,10</sup>.

Marx et al<sup>11</sup> efectuaron reconstrucciones con injertos medulares celulares y esponjosos en defectos mandibulares de continuidad de 5 cm o más; en 44 reconstrucciones utilizaban injertos a los que añadían PRP, y los otros 44 casos sirvieron como grupo control. Al evaluar los resultados se encontró que los injertos en el grupo test presentaban un índice de maduración 1,62 a 2,16 veces superior que en el grupo control. El estudio histomorfométrico demostró además una mayor densidad ósea en el grupo test ( $74\% \pm 11\%$ ) que en el control ( $55\% \pm 8\%$ ).

Butterfield et al<sup>12</sup> en un estudio en el que utilizaron PRP e injerto de hueso autógeno para elevaciones sinusales en 12 conejos. En todos ellos se aplicaron injertos de cresta ilíaca para realizar elevaciones sinusales bilaterales que se combinaron con PRP obtenido a partir de 21 cc de sangre autóloga. El seno maxilar izquierdo de cada conejo recibió el

injerto sin combinar con PRP (control) y el derecho incluyó el PRP. Posteriormente los animales fueron sacrificados en grupos a la 2ª semana, a la 4ª semana y a la 8ª semana, y fueron estudiados utilizando tomografías computarizadas periféricas cuantitativas, análisis histomorfométricos estáticos y dinámicos. Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los casos y los controles, no se observó incremento significativo en el ritmo de regeneración ósea, en su histología o en la densidad.

Anitua<sup>9</sup> en un estudio con 1.800 implantes demuestran que el empleo de PRP mejora en 136% la aposición ósea a los dos meses, es decir, la adherencia del hueso es 2,6 veces superior a lo normal en el mismo periodo de tiempo. Además, los resultados en los dos años en los que se lleva estudiando han sido del 99% de casos exitosos.

En otro estudio usó el PRP en la preparación de emplazamientos para futuros implantes. En 20 pacientes trató los alvéolos de extracción con PRP y los dejó sin tratar para utilizarlos como controles. En los alvéolos a los que añadió PRP observó una mayor anchura ósea bucolingual palatina, una mayor densidad ósea y una cobertura tisular más rápida que en los controles<sup>10</sup>.

Otro estudio realizado por Marx et al. (1998)<sup>11</sup> en 88 pacientes donde añadió el concentrado de plaquetas al injerto óseo en una cirugía reconstructiva mandibular y demostró clínica e histológicamente que realmente existía un crecimiento óseo y una mejor densidad de hueso transcurridos seis meses después de la realización del estudio. De esta forma, la tasa de formación ósea con PRP fue de 1,62 a 2,16 veces mayor, que sin PRP. La densidad de hueso estudiada con controles radiológicos densitométricos a los seis meses fue del 74 por ciento con PRP y del 55 por ciento de producción de volumen óseo sin PRP. Así que el incremento promedio que también obtuvo de plaquetas fue de 3,38 veces. Este es el único estudio clínico con pacientes que documenta el efecto del incremento plaquetario en el resultado clínico<sup>7</sup>.

Kimy et al.,<sup>13</sup> realizaron un experimento para observar las diferencias en cuanto a la reparación de defectos óseos alrededor de los implantes de titanio con el uso de hueso liofilizado (DBP) en un grupo de perros, hueso liofilizado + PRP en un segundo grupo y un tercer grupo control. Los resultados obtenidos fueron la aparición de hueso nuevo alrededor de los implantes tanto en el primer como en el segundo grupo y un mayor porcentaje de contacto hueso-implante en el grupo tratado con hueso liofilizado y PRP respecto a los otros dos grupos.

Del mismo modo, en el presente caso tras la utilización del PRP mas hueso en el cuadrante II para conservar el reborde óseo se apreció en la tomografía una buena densidad ósea para la colocación de implantes por lo que sería una buena alternativa para tratamientos similares.

## REFERENCIAS

1. Brenda Heaton y Thomas Dietrich. Causal theory and the etiology of periodontal diseases. *Periodontology* 2000, Vol. 58, 26–36. 2012.
2. Misch CE: Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach, healing and progressive bone loading, *Int J Oral Implant*, 6:23-31. 1990.
3. Oporto, V. G.; Fuentes, F. R.; Álvarez, C. H. y Borie, E. E. Recuperación de la morfología y fisiología maxilomandibular: Biomateriales en regeneración ósea. *Int. J. Morphol.* 26(4): 853-859. 2008.
4. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt et al. Platelet rich plasma: growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod*; 85:638-46. 1998.
5. Beca T, Hernández G, Morante S, Bascones A. Plasma rico en plaquetas. Una revisión bibliográfica. *Av Periodon Implantol.*; 19, 1: 39-52. 2007.
6. Adler SC, Kent KJ. Enhancing wound healing with growth factors. *Facial Plast Surg Clin North Am*; 10:129-46. 2002.
7. Eduardo Anitua-Gabriel Lopez "Nueva técnica de regeneración ósea con una sustancia autóloga". *Diario Médico*. <http://www.diariomedico.com/edicion/noticia/0,2458,87322,00.html>.
8. Marx R E. Platelet-Rich Plasma: A source of multiple autologous growth factors for bone grafts. *Tissue Engeneering: Applicationns in Maxillofacial Surgery and Periodontics*. Editorial: Quintessense Books, Illinois -Estados Unidos. 1999.
9. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implant.*; 14(4):529- 35. 1999.
10. Whitman DH, Berry RL, Green DM. Platelet gel: An autologous alternative to fibrin glue with aplicaciones in oral and maxillofacial surgery. *J Oral Maxillofacial Surg.*; 55:1294-1299. 1997.
11. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. Platelet rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.*; 85(6):638- 46. 1998.
12. Howell HT, Fiorellini JP, Paquette DW, Offenbacher S, Giannobile W, Lynch SE. A fase I / II clinical trial to evaluate a combination of recombinant human platelet-derived growth factor-BB and recombinant human insulin-like growth factor-I in patients with periodontal disease. *J Periodontol.*; 68(12): 1186-93, 1997.
13. Kim S. et al. A comparative study of osseointegration of Avana Implants in a Desmineralized Freeze-Dried Bone alone or with Platelet-Rich Plasma. *J Oral Maxillofac Surg*, 60: 1018-25, 2002.

Correspondencia: Jenifer Chipana Buiza  
Email: jeniferlisbet@hotmail.com