

# Plasma Rico en Plaquetas y su Uso Aplicado a Implantes Dentales. Un Estudio de Cohorte Retrospectivo

Platelet-Rich Plasma and its Use with Dental Implants. A Retrospective Cohort Study

Cristina Bucchi<sup>\*</sup>; Franco Fuentes<sup>\*\*</sup>; Mario Cantín<sup>\*\*\*</sup> & Ramón Fuentes<sup>\*</sup>

---

**BUCCHI, C.; FUENTES, F.; CANTÍN, M. & FUENTES, R.** Plasma rico en plaquetas y su uso aplicado a implantes dentales. Un estudio de cohorte retrospectivo. *Int. J. Odontostomat.*, 9(1):13-18, 2015.

**RESUMEN:** El objetivo de este estudio fue comparar las tasas de fracaso de implantes que fueron colocados en conjunto con plasma rico en plaquetas (PRP) y sin él. Se analizaron las fichas de 90 pacientes a los cuales se les colocaron 297 implantes (145 implantes con PRP y 152 sin él). La tasa de fracaso general fue baja (4,04%), menor en los casos combinados con PRP (2,1%) que sin él (5,9%). Esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p=0,09$ ). La reducción de riesgo absoluto de fracaso al utilizar PRP fue 0,038 y el riesgo relativo al comparar el uso o no de PRP fue 0,36. Al determinar la reducción de riesgo relativo, esta alcanzó un 64%. El número necesario a tratar fue de 26,3. Al parecer, el uso de PRP podría ser levemente beneficiosa, ya que clínicamente muestra una menor tasa de fracaso.

**PALABRAS CLAVE:** plasma rico en plaquetas, factores de crecimiento, implantes dentales, fracaso.

---

## INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas al planificar y realizar procedimientos implantológicos en odontología es la cantidad de hueso disponible, que debe ser suficiente para mantener el implante en el tiempo. Para tratar la falta de tejido óseo se han planteado diversos procedimientos, como la colocación de injertos de tejido óseo autógeno, aloinjertos, xenoinjertos, aloplásticos, técnicas de elevación de seno maxilar, técnicas de distracción ósea y la utilización de plasma rico en plaquetas (PRP), entre otros (Beca *et al.*, 2007).

El PRP es un concentrado de plasma obtenido luego de un proceso de centrifugación de sangre anticoagulada. Las plaquetas del concentrado, en alto número, poseen una gran concentración de factores de crecimiento, que desempeñan un papel esencial en la migración, diferenciación y proliferación celular (Yilmaz *et al.*, 2010; Bravo & Oliva, 2013).

Diversos procedimientos clínicos han utilizado el PRP observando sus cualidades en el área odontológica. En la década de los noventa, Tayapongsak *et al.* (1994) utilizaron el adhesivo de

fibrina autógena en reconstrucción mandibular y observaron su consolidación precoz, la cual atribuyeron a una alta concentración de células osteocompetentes precedentes de la red de fibrina, pero este procedimiento requería el procesamiento costoso de sangre autóloga o el uso de productos sanguíneos homólogos. Whitman *et al.* (1997) presentaron el gel de plaquetas para utilizarlo como adhesivo en injertos óseos y ayudaban a su consolidación. El gel de plaquetas se obtiene en el preoperatorio inmediato y se procesa en el quirófano. Marx *et al.* (1998) observaron que un concentrado de plaquetas obtenido por centrifugación sanguínea provocaba una alta concentración de plaquetas en el injerto y con ellas, la presencia de factores de crecimiento y que además las células del hueso esponjoso poseen receptores para estos.

El objetivo de este estudio fue comparar las tasas de fracaso de implantes dentales convencionales en pacientes sometidos a la colocación de implantes con y sin el uso de PRP en el sitio de implantación; además de exponer el conocimiento actual existente en la literatura sobre el PRP y su utilización en la implantología dental.

<sup>\*</sup> Departamento Odontología Integral Adulto, Facultad de Odontología, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

<sup>\*\*</sup> Alumno Especialidad Rehabilitación Oral, Facultad de Odontología, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

<sup>\*\*\*</sup> Centro de Investigación en Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Chile, Temuco, Chile.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo. El estudio se realizó en fichas de pacientes adultos de ambos sexos, durante un periodo de 15 años, comprendidos entre 1996 y 2011, en una clínica particular de Madrid, España. Esta investigación se realizó siguiendo los principios éticos para la investigación consignados en la Declaración de Helsinki (7ª versión, año 2013).

Se seleccionaron fichas de 90 pacientes adultos, tratados mediante implantes dentales con y sin uso de PRP de manera aleatoria equilibrada, conformando dos grupos. En el grupo I, en 45 pacientes se realizó la colocación de implantes dentales (145 implantes) junto a la aplicación de PRP en el alveolo o en conjunto con biomaterial, y en el grupo II, los 45 pacientes se trataron con implantes dentales (152 implantes) sin PRP. No se consideraron características como tipos de implantes o sitio de colocación. Todos los implantes colocados permanecieron sumergidos hasta su rehabilitación a los 6 meses.

Todos los procedimientos de colocación de implantes fueron realizados según protocolo establecido. Los criterios de inclusión fueron: adecuada higiene oral, necesidad de colocación de uno o más implantes 10 mm o más de longitud en maxilar o mandíbula (sin distinción del sector), sin necesidad de elevación de seno maxilar. En ambos grupos, fueron excluidos los casos de pacientes fumadores fuertes (más de 10 cigarrillos al día) o con enfermedades sistémicas no controladas. Además, en los casos de pacientes sometidos a la intervención de PRP, fueron excluidos los pacientes que presentaron trastornos de plaquetas en la sangre, diátesis hemorrágica o uso de medicamentos como aspirina antes de la cirugía, enfermedades infecciosas, como hepatitis, cáncer, tratamiento de radioterapia, osteoporosis severa, drogadicción o la inhabilitación para donar sangre. Todos los pacientes firmaron el consentimiento informado antes del tratamiento.

De manera sistemática la obtención y preparación del PRP en todos los casos del grupo I fue la siguiente: minutos antes de la intervención en el pabellón quirúrgico, todos los pacientes fueron sometidos a la extracción de 4 ml de sangre venosa de una vena periférica en el brazo, utilizando los procedimientos estándares de toma de muestra para donación sanguínea, la cual fue colocada en tubos

estériles que contenían citrato de sodio para impedir la coagulación de la sangre. La extracción de sangre fue realizada por una enfermera. Posteriormente, la sangre se separó por centrifugación en PRP y células sanguíneas rojas. La separación celular se llevó a cabo en un paso utilizando un equipo de centrifugación digital con una fuerza centrífuga baja, 1400 g durante 7 min, a temperatura 37 °C. La sangre quedó separada en una porción superior amarillenta correspondiente al PRP y en una porción inferior rojiza. Se dividió imaginariamente la porción amarillenta en tres fracciones. Se extrajeron los primeros 0,5 ml de plasma (fracción 1), que es la más pobre en plaquetas. La fracción 2, de 0,5 ml, correspondió a un plasma con un número de plaquetas similar al que tiene la sangre periférica, y la fracción 3, más cercana a la porción roja, fue la más rica en plaquetas y por lo tanto en factores de crecimiento (de 0,5 ml). Cada fracción se colocó en tubos diferentes. Finalmente, 8-5 min antes de utilizar el PRP en la cirugía, se añadió a los tubos de las correspondientes fracciones 0,5 ml de gluconato de calcio al 10% para provocar la formación de coágulo. En algunos casos, el coágulo obtenido en la fracción 3 se mezcló con un xenoinjerto (Bio-oss, Geistlich Sons Ltda. Wolhusen, Suiza), y en caso de no usar xenoinjerto, se colocó directamente entre el reborde alveolar, el implante y el colgajo. Las demás porciones pobres en plaquetas sirvieron como fuente de fibrina para ayudar en el proceso de cicatrización.

En todos los casos se realizaron los controles posquirúrgicos correspondientes, y se consideró fracaso cuando no hubo oseointegración después de 6 meses de realizada la colocación del implante. En los casos en que existió fracaso de la integración del implante este se explantó y fue reemplazado posteriormente por uno nuevo con PRP.

En una hoja de doble entrada de datos se consignó el número de implantes colocados, presencia de enfermedades sistémicas controladas, hábito de fumar (menos de 10 cigarrillos/día), higiene (se consideró como: buena, regular y mala; en los pacientes dentados, según el índice simplificado de placa y cálculo), número de implantes fracasados y el análisis de las causas.

El análisis estadístico se realizó utilizando el software (SPSS / PC + versión 20.0, Chicago, IL). Se utilizó la prueba Chi-Cuadrado de Pearson. En todos los análisis estadísticos fue utilizado un nivel de significancia de  $p \leq 0,05$ . Se realizó el análisis descriptivo de cada una de las variables, y para comparar la

Tabla I. Tasa de fracaso y éxito de los implantes maxilares y mandibulares colocados en 90 pacientes entre los años 1996-2011. Los grupos de pacientes sometidos a implantes dentales sin y con terapia de PRP conjunta fueron de 45 pacientes cada uno.

Implantes colocados	n	Tasa de Fracaso	Tasa de éxito
Total de implantes	297	4,04%	95,96%
Sin terapia PRP	152	5,9%	94,1%
Con terapia de PRP	145	2,1%	97,9%
Con terapia PRP en caso de fracaso	12	0%	100%

efectividad del tratamiento con PRP en términos de disminución en las tasas de pérdida de implantes, se analizaron el riesgo de perder un implante con PRP (Incidencia= número de implantes fracasados con PRP / número total de implantes con PRP), riesgo de perder un implante sin PRP (Incidencia= número de implantes fracasados sin PRP / número total de implantes sin PRP), la reducción de riesgo absoluto (RRA = Incidencia fracaso en implantes sin PRP - Incidencia de fracaso en implantes con PRP), el riesgo relativo (RR= Incidencia de fracaso en implantes con PRP / Incidencia de fracaso en implantes sin PRP), la reducción de riesgo relativo (RRR= 1-RR) y el número necesario a tratar (NNT= 1/RAR).

## RESULTADOS

Se colocaron 297 implantes dentales en el total de la muestra. En el grupo I, el número de implantes dentales colocados fue 145 con PRP, mientras que en el grupo II, el número de implantes colocados fue 152. Diez pacientes eran fumadores de menos de diez cigarrillos al día, 6 del grupo sin PRP y 4 del grupo tratado con PRP. Con respecto a las patologías sistémicas, se observó que 1 paciente padecía osteoporosis, quien estaba bajo tratamiento médico (grupo sin PRP), otro padecía de hipertensión controlada (grupo sin PRP) y dos casos presentaron diabetes controlada (grupo con PRP). En el resto de los pacientes no se consignaron otros de datos de interés. Todos los pacientes tenían una higiene clasificada como "buena".

Respecto al número total de implantes fracasados, el porcentaje fue bajo, sólo un 4,04%, correspondiente a 12 implantes. En el grupo I, de pacientes tratados con PRP, se debieron retirar 3 implantes, con una tasa de fracaso del 2,1%. Dentro de este grupo había dos pacientes con diabetes controlada, resultando con éxito ambos. Los pacientes fumadores fueron 4 en este grupo, pero ninguno sufrió el fracaso del implante. En el grupo II, sin PRP, se debieron retirar 9 implantes, una tasa de fracaso del 5,9%. Dentro de

este grupo, dos pacientes tenían enfermedad sistémica controlada, pero ninguno de ellos sufrió el fracaso del implante, mientras que 6 pacientes eran fumadores, observándose el fracaso en uno de ellos. El valor P obtenido mediante la prueba  $\chi^2$  fue de 0,09 por lo que la diferencia obtenida entre el grupo control y el grupo caso no fue estadísticamente significativa, en cuanto al éxito de los implantes.

En todos los casos de fracaso, los implantes fueron retirados, y a los pacientes se les realizó la colocación de un nuevo implante con la técnica combinada de PRP, teniendo éxito en esta segunda instancia en todos los casos, luego de la evaluación a los 6 meses de la reimplantación, Los resultados de las tasas de fracaso y éxito se encuentran resumidos en la Tabla I.

El riesgo de perder un implante en el grupo I (con PRP) fue de 0,02, mientras que en el grupo II (sin PRP) fue 0,059. La RRA al utilizar PRP fue de 0,038; esto muestra que por cada 100 pacientes tratados con PRP se pueden evitar 3,8 casos de fracaso del implante. El RR de perder un implante al comparar el uso o no de PRP fue de 0,36 (RR<1), por lo que el PRP tiene un efecto protector. Al determinar la RRR con el uso de PRP fue de un 0,64%, lo que significa que el PRP reduce el riesgo de perder el implante en un 64%. El NNT fue de 26,3 lo que significa que es necesario poner 26,3 implantes para evitar un caso de fracaso.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio, el uso de PRP mostró mejores resultados clínicos al comparar las tasas de fracasos de implantes dentales en comparación con la técnica de implantación convencional. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa (0,09).

Forni *et al.* (2013) en estudio clínico prospectivo utilizaron PRP en 304 sitios de implantes, donde sólo 5

implantes fracasaron, correspondiente a una tasa de éxito del 98,4%, y un riesgo de fracaso del implante del 0,016, muy similar al 97,9% de éxito y riesgo del 0,02 reportado en el grupo tratado con PRP de nuestro estudio.

Probablemente, los beneficios del PRP sobre los implantes pueden verse relacionados con el tipo de hueso sobre el cual actúan, ya que la mayoría de los estudios que muestran mejores índices clínicos corresponden a sitios sin injertos o con injertos autólogos, donde factores como la vascularización pueden jugar un rol importante. En un estudio clínico radiográfico sobre 11 pacientes a quienes se les colocó implantes en la zona mandibular posterior sin uso de injertos, no se observó fracaso de los implantes, y se demostró que el uso de PRP puede conducir a la aposición ósea temprana alrededor del implante, y que mejora la cicatrización de tejido blando (Anand & Mehta, 2012).

Estudios previos *in vitro* han demostrado un efecto estimulador del PRP sobre la proliferación de osteoblastos que parece comenzar *in vivo* a la segunda semana, aumentar a partir de la tercera semana, y se mantiene durante la cuarta semana, por lo que la aplicación local de PRP aumentaría la cantidad de hueso recién formado alrededor del implante y la densidad ósea (Ergun *et al.*, 2013). En estudios realizados sobre caninos, se ha observado que la aplicación de PRP aumenta significativamente el contacto entre hueso e implante ( $P= 0,028$ ).

En este estudio, en los 12 casos de fracaso del implante, se observó que al realizar la reimplantación en combinación con PRP que hubo una tasa de éxito del 100%. Aunque fue un número escaso de tratamientos, estos resultados coinciden con lo reportado por Anand & Mehta sobre 11 implantes tratados con PRP.

En el área odontológica, la mayoría de los estudios se han centrado en la regeneración ósea. Con respecto a la utilización del plasma en elevación de seno y de aumento de reborde alveolar Kassolis *et al.* (2000) publicaron un estudio en que se determinaron las ventajas de su uso en conjunto con hueso liofilizado, pero señalan también que es necesario contar con más estudios que avalen este método. Con respecto a la reparación de defectos óseos y uso de PRP Kaushick *et al.* (2011), en un estudio con diez pacientes con diagnóstico de periodontitis se utilizó injerto de hueso asociado a PRP en el grupo casos, e injerto óseo y suero en el grupo control. Comparativamente se logró una mayor reducción de los sacos y mejor calidad de hueso en los

pacientes del grupo caso con respecto al grupo control. Saini *et al.* (2011) evaluaron la utilización de PRP con  $\beta$ -fosfato tricálcico en comparación con el uso de material aloplástico solo en defectos intraóseos. Llegaron a concluir que el uso asociado de los materiales presenta mejores resultados tanto clínicos como radiográficos. Marukawa *et al.* (2011) realizaron un estudio en que evaluaron la capacidad de reducción de la reabsorción ósea en alveolos fracturados, en un grupo caso de 14 personas en que se utilizó PRP en comparación con 6 personas en que no se utilizó. Se concluyó que el uso del PRP disminuye la reabsorción ósea.

En contraste a lo anterior, Yassibag-Berkman *et al.* (2007) en un estudio en que se utilizó la combinación de PRP e injerto de hueso con o sin regeneración tisular guiada (RTG) en el tratamiento de defecto interproximales en 25 pacientes, determinaron que el uso de PRP no añadía beneficios al injerto usado solo o en combinación con la RTG. En otro estudio en que se realizaron injertos sinusales con hueso bovino y PRP los resultados no mostraron una diferencia significativa en la formación de hueso vital, cabe señalar que la muestra del estudio es de sólo tres casos (Froum *et al.*, 2002). Cabbar *et al.* (2011), no observaron una mejor formación de hueso o estabilidad de los implantes al comparar la colocación de un xenoinjerto óseo, con y sin PRP para elevar el seno maxilar humano. En otro estudio realizado también con tres pacientes en que se realizó aumento de la cresta alveolar con RTG y PRP se concluyó que la adición de PRP no mejoraba la calidad de hueso nuevo (Shanamanm *et al.*, 2001).

Las características del PRP hacen pensar que podría ser de gran utilidad en procedimientos de implantología, y en general en procedimientos que involucren conservación de tejido óseo y de tejidos blandos. El uso de PRP presenta variadas ventajas como una preparación autógena segura, libre de preocupaciones sobre enfermedades transmisibles como el VIH, la hepatitis o la enfermedad de Creutzfeld-Jakob; y es conveniente para el paciente, ya que se recoge la sangre en el preoperatorio inmediato. Sin embargo, aunque la terapia con PRP se ha utilizado por décadas, no existe un acuerdo en la literatura sobre si este procedimiento influye en el éxito de la integración ósea de un implante. Nuestras observaciones han demostrado menores tasas de fracaso con el uso de PRP en comparación con la técnica convencional sin PRP, aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa y, si bien las medidas de riesgo y tratamiento calculadas muestran un efecto beneficioso del PRP, este es reducido.

---

**BUCCHI, C.; FUENTES, F.; CANTÍN, M. & FUENTES, R.** Platelet-rich plasma and its use with dental implants. A retrospective cohort study. *Int. J. Odontostomat.*, 9(1):13-18, 2015.

**ABSTRACT:** The objective of this study was to compare the failure rates of dental implants placed with and without Platelet-rich plasma (PRP). The study involved studying the dental records of 90 patients who had received a total of 297 implants. Of the total, 145 implants had been placed with PRP, and 152 without PRP. The overall failure rate was low (4.04%). The failure rate was lower in patients who had received PRP (2.1%) than in those who had not received PRP (5.9%). This difference is not statistically significant ( $p=0.09$ ). The reduction of the absolute risk of implant failure when PRP was used was 0.038. The relative risk, when comparing the use and the non-use of PRP, was 0.36. The reduction of relative risk was 64%. The number needed to treat was 26.3. It appears that the use of PRP may be slightly beneficial because, in clinical terms, it reduces the failure rate.

**KEY WORDS:** platelet-rich plasma, growth factors, dental implants, failure.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anand, U. & Mehta, D. S. Evaluation of immediately loaded dental implants bioactivated with platelet-rich plasma placed in the mandibular posterior region: A clinico-radiographic study. *J. Indian Soc. Periodontol.*, 16(1):89-95, 2012.
- Beca, T.; Hernández, G.; Morante, S. & Bascones, A. Plasma rico en plaquetas. Una revisión bibliográfica. *Av. Periodon. Implantol.*, 19(1):39-2, 2007.
- Bravo, S. E. & Oliva, M. P. Efectividad del Plasma Rico en Plaquetas en la Cicatrización de Implantes Dentales: Una Revisión Sistemática. *Int. J. Odontostomat.*, 7(1):87-92, 2013.
- Cabbar, F.; Güler, N.; Kürkcü, M.; Is,eri, U. & Sençift, K. The effect of bovine bone graft with or without platelet-rich plasma on maxillary sinus floor augmentation. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 69(10):2537-47, 2011.
- Ergun, G.; Egilmez, F.; Cekic-Nagas, I.; Karaca. I. R. & Bozkaya, S. Effect of platelet-rich plasma on the outcome of early loaded dental implants: A 3-year follow-up study. *J. Oral Implantol.*, 39(1):256-63, 2013.
- Forni, F.; Marzagalli, M.; Tesei, P. & Grassi, A. Platelet gel: applications in dental regenerative surgery. *Blood Transfus.*, 11(1):102-7, 2013.
- Froum, S. J.; Wallace, S. S.; Tarnow, D. P. & Cho, S. C. Efecto del plasma rico en plaquetas sobre el crecimiento óseo y la osteointegración en injertos de seno maxilar en seres humanos. *Rev. Int. Odontol. Restaur. Periodoncia*, 6(1):45-53, 2002.
- Kassolis, J. D.; Rosen, P. S. & Reynolds, M. A. Alveolar ridge and sinus augmentation utilizing platelet-rich plasma in combination with freeze-dried bone allograft: case series. *J. Periodontol.*, 71(10):1654-61, 2000.
- Kaushick, B. T.; Jayakumar, N. D.; Padmalatha, O. & Varghese, S. Treatment of human periodontal infrabony defects with hydroxyapatite + b tricalcium phosphate bone graft alone and in combination with platelet rich plasma: a randomized clinical trial. *Indian J. Dent. Res.*, 22(4):505-10, 2011.
- Marukawa, E.; Oshina, H.; Iino, G.; Morita, K. & Omura, K. Reduction of bone resorption by the application of platelet-rich plasma (PRP) in bone grafting of the alveolar cleft. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, 39(4):278-83, 2011.
- Marx, R. E.; Carlson, E. R.; Eichstaedt, R. M.; Schimmele, S. R.; Strauss, J. E. & Georgeff, K. R. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 85(6):638-46, 1998.
- Saini, N.; Sikri, P. & Gupta, H. Evaluation of the relative efficacy of autologous platelet-rich plasma in combination with b-tricalcium phosphate alloplast versus an alloplast alone in the treatment of human periodontal infrabony defects: a clinical and radiological study. *Indian J. Dent. Res.*, 22(1):107-15, 2011.
- Shanaman, R.; Filstein, M. R. & Danesh-Meyer, M. J. Aumento localizado de la cresta utilizando ROG y plasma rico en plaquetas: Casos clínicos. *Rev. Int. Odontol. Restaur. Periodoncia*, 5(4):353-63, 2001.

Tayapongsak, P.; O'Brien, D. A.; Monteiro, C. B. & Arceo-Diaz, L. Y. Autologous fibrin adhesive in mandibular reconstruction with particulate cancellous bone and marrow. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 52(2):161-5, 1994.

Whitman, D. H.; Berry, R. L. & Green, D. M. Platelet gel: an autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 55(11):1294-9, 1997.

Yassibag-Berkman, Z.; Tuncer, O.; Subasioglu, T. & Kantarci, A. Combined use of platelet-rich plasma and bone grafting with or without guided tissue regeneration in the treatment of anterior interproximal defects. *J. Periodontol.*, 78(5):801-9, 2007.

Yilmaz, S.; Cakar, G.; Ipci, S. D.; Kuru, B. & Yildirim, B. Regenerative treatment with platelet-rich plasma combined with a bovine-derived xenograft in smokers and non-smokers: 12-month clinical and radiographic results. *J. Clin. Periodontol.*, 37(1):80-7, 2010.

Dirección para correspondencia:  
Ramón Fuentes  
odontología Integral Adultos  
Facultad de Odontología  
Universidad de La Frontera  
Av. Francisco Salazar 01145, Temuco  
CHILE

Email: ramon.fuentes@ufrontera.cl

Recibido : 04-04-2014  
Aceptado: 14-01-2015