

Revista Odontológica Mexicana

Volumen **9**
Volume

Número **3**
Number

Septiembre **2005**
September

Artículo:

Plasma rico en factores de crecimiento
en cirugía bucal.

Presentación de caso clínico

Derechos reservados, Copyright © 2005:
Facultad de Odontología, UNAM

Otras secciones de
este sitio:

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



Plasma rico en factores de crecimiento en cirugía bucal. Presentación de caso clínico

Rocío Gloria Fernández López,* Ma. Del Carmen López Buendía,§ Eréndira Ruiz González^{||}

RESUMEN

El objetivo del trabajo fue utilizar plasma autólogo rico en factores de crecimiento (PRGF) para mejorar la respuesta quirúrgica, estimulando los mecanismos de reparación, mediante la técnica de regeneración ósea y tisular, desarrollada por Biotechnology Institute, SL. Este es un sistema para la obtención de proteínas, a partir de la propia sangre del paciente momentos antes de su utilización. Se presenta un caso de odontoma compuesto compositum de 3 x 4 cm de diámetro mayor en el proceso alveolar anterior del maxilar y la retención del órgano dentario central superior izquierdo, los cuales fueron enucleados. En el sitio del defecto quirúrgico, se colocó plasma rico en factores de crecimiento (PRGF), con material de injerto de hidroxiapatita reabsorbible, observando un mejor manejo del mismo, así como menor tiempo en la cicatrización de la herida.

Palabras clave: Factores de crecimiento, odontoma.

Key words: Growth factors, odontoma.

INTRODUCCIÓN

Cuando un tejido es lesionado inicia un evento biológico complejo denominado cicatrización, como resultado del movimiento, la división y la síntesis proteica celular, que finaliza con un tejido "no funcional", denominado cicatriz. En este evento se conocen dos fenómenos: la reparación y la regeneración. Se entiende como reparación de un tejido la restauración de dicho tejido sin que éste conserve su arquitectura original, ni su función. Mientras que la regeneración es la restauración de dicho tejido con propiedades indistinguibles del tejido original.¹

A mayor especialización del tejido afectado es menor la capacidad de regeneración. Existen en el organismo tres diferentes líneas celulares de regenerabilidad: las lábiles, las estables y las permanentes. Las células lábiles son las que mantienen su capacidad regenerable y proliferativa durante toda la vida. Las células estables conservan su capacidad de reproducción y regeneración, aunque necesitan un estímulo para iniciar su función. Las células permanentes no tienen capacidad de reproducción por su alto grado de especialización.¹

En la actualidad, gran número de investigaciones están dirigidas a los mecanismos de acción implica-

ABSTRACT

The objective of this study was to use autologous plasma rich in growth factors in order to enhance surgical response, by stimulating repair mechanisms, with the technique of tissular and osseous regeneration, developed by Biotechnology Institute SL. This is a protein obtention system, from the own blood of the patient moments before using it. A case report of a 3 by 4 cm in diameter odontoma compositum in the anterior alveolar process of the maxillary, and the retention of the left superior central dental organ, which were both enucleated is presented. At the site of the surgical defect, plasma rich in growth factors (PRGF) was deposited, along with reabsorbable hydroxiapatite graft material, observing a better management and a better healing time of the wound.

dos en la reparación y regeneración, e identificar las señales que regulan la proliferación y diferenciación de las células. Los factores de crecimiento son citocinas con actividades quimiotácticas y mitogénicas que constituyen un sistema de señales que organiza y coordina la proliferación celular. Por lo tanto, no existe ninguna duda acerca del papel activo en la regeneración de los factores de crecimiento y las proteínas morfogenéticas.

Estas investigaciones inician con Marshall Urist en 1965 donde describe la importancia de las proteínas morfogenéticas óseas (BMPs) en la regeneración de tejidos.² Mientras que Tayapongsak (1994), concentró su atención en los mecanismos intrínsecos de la respuesta celular, precisándose en la fibrina adhesiva autóloga (AFA).³

Paralelamente, en los años 90, otro grupo de investigadores dirigidos por Marx (1998),⁴⁻⁸ estudian el com-

* Prof. de Cirugía Bucal y Maxilofacial. Facultad de Odontología. División de Estudios Profesionales. UNAM.

§ Prof. de Periodoncia. Facultad de Odontología. División de Estudios de Posgrado. UNAM.

^{||} Alumna de Seminario de Titulación en Cirugía Bucal. Facultad de Odontología. División de Estudios Profesionales. UNAM.

portamiento del elemento de la sangre responsable de la reparación celular, "las plaquetas", encontrando tres factores de crecimiento. Factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF), Factor de crecimiento transformado B1 (TGFB1) y Factor de crecimiento transformado B2 (TGFB2), en el 2004 este mismo autor Marx, reporta siete factores de crecimiento.^{4,6}

Anitua (1999) propone utilizar el plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). En donde las plaquetas contienen algunos factores de crecimiento, como: Factor de crecimiento transformador -B1 (TGF-B1), Factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), Factor de crecimiento insulínico (IGF-I) dichas proteínas tienen propiedades, como la migración celular dirigida (quimiotaxis), proliferación y diferenciación celular, todos estos acontecimientos claves en los procesos de reparación y regeneración.^{5,6,9} La técnica diseñada por él, que ha sido desarrollada por el laboratorio Biotechnology Institute (BTI), consiste en la extracción de 20 centímetros cúbicos de sangre del paciente. La cual se centrifuga para diferenciar las distintas fracciones de plasma y separar la porción más rica en factores de crecimiento.^{5,10}

Esta técnica consiste en:

1. La selección de las venas; metacarpianas o antecubitales y la extracción de 20 centímetros cúbicos de sangre.
2. La introducción de la sangre en tubos estériles con citrato de sodio al 3.8% como anticoagulante. Se centrifuga 1,800 rpm (450 g) durante 8 minutos para separar el plasma donde se obtienen tres fracciones:
Fracción 1, corresponden a los primeros 500 μ L (0.5 cc) que se considera un plasma pobre en plaquetas y por lo tanto pobre en factores de crecimiento.
Fracción 2, corresponden a los siguientes 500 μ L (0.5 cc) obteniendo un plasma con un número de plaquetas similar al que tiene la sangre periférica.
Fracción 3, los siguientes 500 μ L (0.5 cc) considerando la porción del plasma más rica en plaquetas, encontrándose inmediatamente después de la serie roja.¹
3. Pipeteo de las muestras.
 - Primero, con una pipeta de 500 μ L (0.5 cc) se aspira la fracción superior (fracción 1) y se traslada a un tubo de cristal estéril, previamente etiquetado. Repitiendo lo mismo con el tubo 2, por lo tanto ésta será la fracción de plasma más pobre en plaquetas.
 - Segundo, con la pipeta de 500 μ L (0.5 cc) se aspira la fracción 2 en ambos tubos y se traslada a

un tubo de cristal estéril. Esta fracción de plasma (f2) contiene un número de plaquetas por unidad de volumen similar a las contenidas en la sangre periférica.

- La tercera fracción de plasma (f3) es la más importante por su alto contenido en plaquetas. Se realiza un pipeteo cuidadoso, utilizando para ello una pipeta de 100 μ L (0.1 cc) con el fin de evitar turbulencias y no aspirar los hematíes. Repitiendo el pipeteado cinco veces y se lleva a un tercer tubo de cristal estéril, éste será el plasma más rico en factores de crecimiento (PRGF) (Fracción 3). Los 0.2 cc de plasma que están más próximos a los hematíes son los que tienen el contenido más alto en plaquetas.¹
4. Activación y agregación de las plaquetas.
Una vez que tenemos la fracción de plasma que vamos a utilizar, realizaremos la activación del coágulo utilizando cloruro de calcio al 10% para inducir la activación plaquetaria y la exocitosis de los gránulos α . El calcio actúa como cofactor necesario para la agregación plaquetaria.¹¹ Se forma un tapón gelatinoso muy consistente y de fácil manipulación. Cuando se activa se inicia la cascada de coagulación, con la transformación de las plaquetas se liberan los factores de crecimiento, y la coagulación del fibrinógeno por lo que se debe hacer unos 10 minutos antes de su utilización, pudiendo acortar los plazos con un baño térmico a 37 °C.^{1,6,9,10}

El gel obtenido de color amarillo-rosado contiene PRGF (Plasma rico en factores de crecimiento) y el de color transparente PPP (plasma pobre en plaquetas).^{1,9,10}

La preparación obtenida de PRGF puede ser combinada con un material osteoconductor, como injertos autógenos o aloinjertos, mejorando así la consistencia y el manejo del mismo.^{1,7,12-14}

CASO CLÍNICO

Se presenta paciente masculino de 17 años de edad que acude a la Clínica de Cirugía de la Facultad de Odontología de la UNAM para la eliminación de lesión asintomática en el maxilar superior izquierdo, con asimetría del proceso alveolar por el abombamiento de la cortical externa vestibular, ausencia del central superior izquierdo en la arcada dentaria (*Figura 1*).

Auxiliares de diagnóstico:

Radiográficamente se observa masa radio-opaca irregular, rodeada por una línea radiolúcida, la cual corresponde al odontoma e impedía la erupción del central superior izquierdo (*Figuras 2, 3, 4 y 5*).



Figura 1. Ausencia del central superior en la arcada, cortical vestibular abombada.

Los análisis de laboratorio preoperatorios que se le practicaron fueron: Biometría hemática y estudios de coagulación, con resultados dentro de límites normales, asimismo las pruebas serológicas de Anti VIH 1, Anti VIH 2 y VDRL fueron negativas.

El diagnóstico clínico fue odontoma compuesto y retención del órgano dentario 21; el plan de tratamiento propuesto fue la enucleación de la lesión, extracción quirúrgica del órgano dentario 21 y colocación de material osteoconductor de hidroxiapatita reabsorbible con plasma rico en factores de crecimiento (PRGF) en el defecto óseo.



Figura 2. Ortopantomografía.



Figura 3. Acercamiento de la lesión.



Figura 4. Proyección periapical.

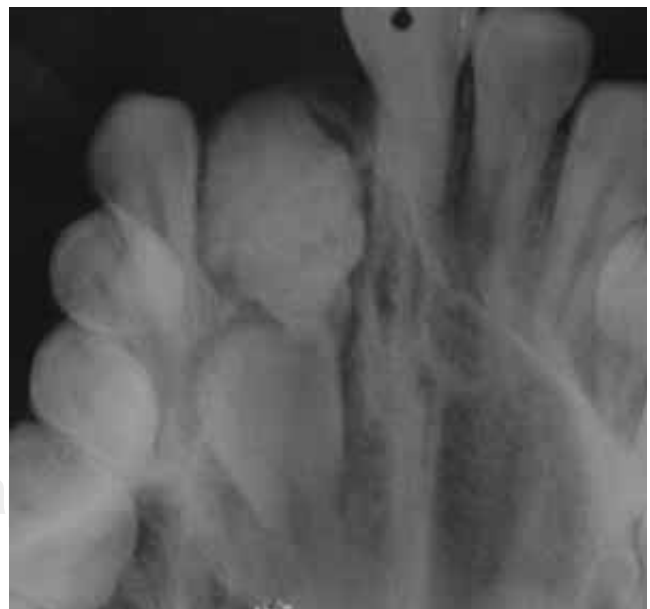


Figura 5. Proyección oclusal.

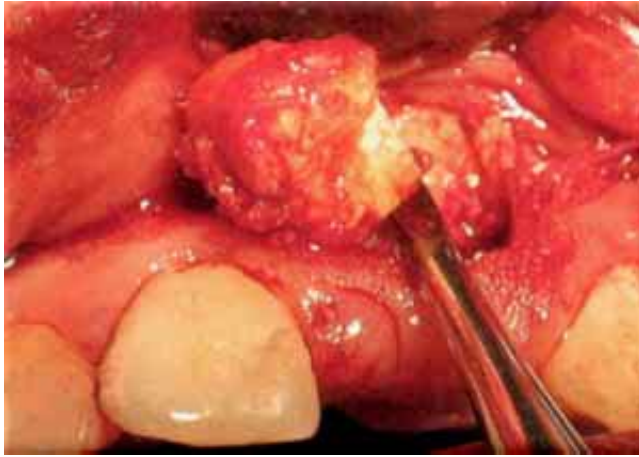


Figura 6. Enucleación de odontoma compuesto.



Figura 7. Central superior retenido.

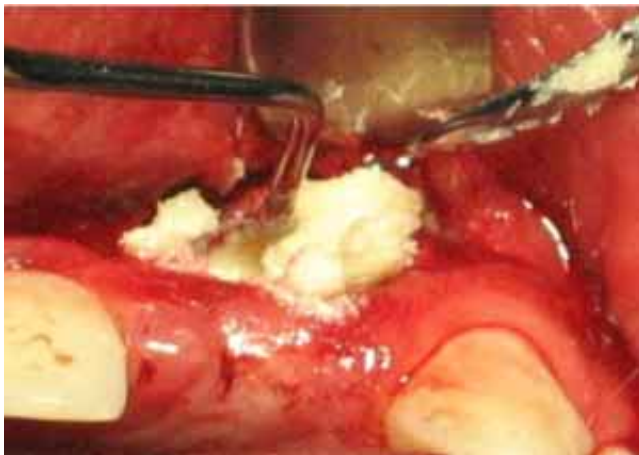


Figura 8. Hidroxiapatita reabsorbible con PRGF.

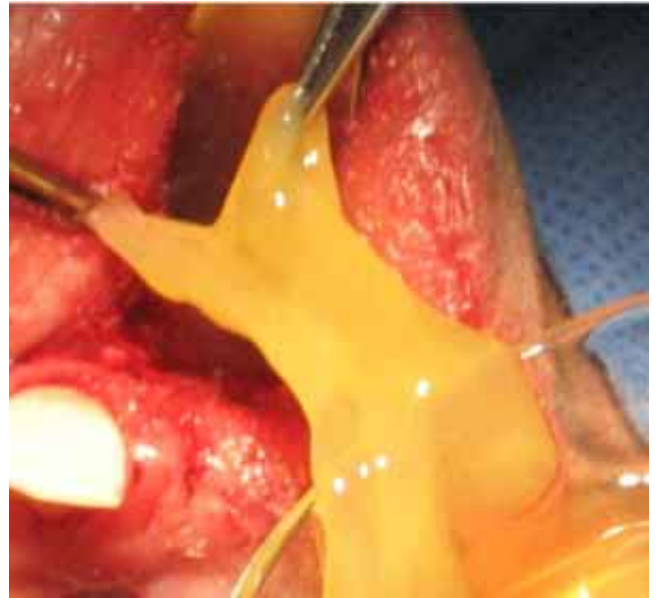


Figura 9. PRGF.



Figura 10. Radiografía periapical posoperatoria a las 8 semanas.

Técnica quirúrgica:

Previa asepsia y antisepsia del campo operatorio y la colocación de campos quirúrgicos, bajo anestesia local infiltrativa de lidocaína al 2% con epinefrina



Figura 11. Radiografía periapical posoperatoria a las 12 semanas.

1:100,000 UI se efectuó incisión semilunar y disección de colgajo mucoperióstico, retirando la cortical externa que cubría la lesión para la enucleación de la misma y la extracción por odontosección del órgano dentario No. 21 (*Figuras 6 y 7*). En el defecto óseo se colocó un preparado autólogo de plasma rico en factores de crecimiento (PRGF) e hidroxiapatita reabsorbible (*Figuras 8 y 9*).

En las radiografías de control se observa el defecto óseo con el material de injerto y el plasma rico en factores de crecimiento a las 8 y 12 semanas respectivamente (*Figuras 10 y 11*).

El espécimen fue analizado en el Servicio de Diagnóstico Histopatológico, de la Facultad de Odontología UNAM, el cual reportó: Masa amorfa de material basófilo, compatible con cemento, rodeados por tejido conjuntivo fibroso denso, bien vascularizado, con hemorragia reciente y restos epiteliales odontogénicos, con el diagnóstico de odontoma compuesto complejo.

DISCUSIÓN

Las primeras publicaciones sobre la utilización de proteínas plaquetarias autólogas aparecieron a fina-

les de los 90 en el área de cirugía oral y maxilofacial. En los años siguientes se han ido introduciendo distintos sistemas de obtención y preparación de concentrados plaquetarios con fines terapéuticos. Los protocolos y preparación varían de un sistema a otro y también las concentraciones de las distintas proteínas integrantes.¹¹

La literatura nos menciona la gran cantidad de ventajas que se pueden obtener con la aplicación de plasma rico en factores de crecimiento (PRGF) en cirugía bucal, como la reducción del tiempo en el proceso de regeneración y la evolución posoperatoria indolora en la extracción dentaria.^{6,10} Así como la disminución de infección en fumadores y diabéticos.^{6,7,10}

En nuestro paciente pudimos observar que el proceso de regeneración se presentó asintomático, sin evidencia de infección.

Por otro lado, el utilizar un plasma autólogo, evita los riesgos de transmisión de enfermedades infectocontagiosas.⁶

Así mismo el utilizar calcio para inducir la activación plaquetaria, hace que el efecto antigénico sea nulo, ya que no precisa la utilización de trombina bovina^{6,14,15} utilizada por otros sistemas, pudiendo causar reacciones adversas sistémicas, importantes que incluyen anafilaxis y coagulopatías derivadas de la producción de anticuerpos anti-trombina, ni ningún otro hemoderivado.¹¹

El manejo con materiales osteoconductores como injertos de hidroxiapatita reabsorbibles, hueso liofilizado o hueso autólogo, al agregarles las plaquetas durante la formación del coágulo, cambian de forma, y se unen entre ellas por medio de los receptores de superficie de membrana y liberan el contenido proteico de los gránulos α (alfa); entre otras muchas proteínas como los factores de crecimiento.^{1,6,7,12,13,16}

En nuestro paciente utilizamos la combinación de PRGF con injerto de hidroxiapatita reabsorbible, y pudimos constatar que la consistencia facilita su manejo.

CONCLUSIONES

La colocación de plasma rico en factores de crecimiento es una técnica relativamente nueva que ofrece ventajas sobre los procesos de reparación y cicatrización del tejido óseo y tisular.

Este sistema de preparación de proteínas plaquetarias y plasmáticas tiene características propias que lo diferencian de otros sistemas.

La preparación del plasma rico en factores de crecimiento en cuanto a tiempo es corta, ya que se puede obtener en 15 min. Así mismo puede ser aplicado

solo o con un material de injerto en los casos donde la cirugía bucal, pueda dejar defectos óseos de consideración. Es de fácil obtención y manipulación, y puede ser aplicada en múltiples casos clínicos, como defectos periodontales, preparación de sitios para implantes, defectos óseos por cirugía bucal por mencionar algunos. Además, ha resultado de gran ayuda en la fijación de implantes de cadera y rodilla. Otras posibles aplicaciones de la técnica serían en la consolidación de fracturas, cirugía artroscópica y la cicatrización de quemados.

REFERENCIAS

1. Anitua E. Un nuevo enfoque en la regeneración ósea. Plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). Puesta al día publicaciones, S.L. Victoria-Spain. 2000.
2. Urist MR. Bone: formation by autoinduction. *Science* 1965; 150: 893-899.
3. Tayapongsak P, O'Brien DA, Monteiro CB, Arceo-Diaz LL. Autologous fibrin adhesive in mandibular reconstruction with particulate. Cancellous bone and marrow. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 161-6.
4. 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 Radio, Endod* 1998; 85: 638-46.
5. Anitua EMP DDS. The use of plasma rich growth factors (PRGF) in oral surgery. *Prad Proced Aesthet Dent* 2001; 13: 487-493.
6. Herrera F, Sapia M, Scadding G. Regeneración ósea. Plasma rico en plaquetas. Escuela superior de implantología-Bs.As. Argentina. www.esiargentina.com.ar/trab_plasma.htm
7. Arpornmaeklong A, Kochel M, Depprich R, Kübler NR, Würzler K. Influence of platelet rich plasma (PRP) on osteogenic differentiation of rat bone marrow stromal cells. An *in vitro* study. *International Journal Oral Maxillofac Surg* 2004; 33: 60-70.
8. Soffer E, Pierre J, Anagnostou F. Fibrin sealants and platelet preparations in bone an periodontal healing. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology oral Radiology* 2003; 95: 521-528.
9. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Journal of Oral and maxillofacial Implants* 1999; 14: 529-535.
10. El plasma rico en plaquetas mejora la consolidación del injerto óseo. Julio Acero, Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Gregorio Marañón, Madrid <http://www.diariomedico.com/cir-maxilofacial/n060601.html>
11. Anitua E, Andía I, Sanchez M. PRGF (Plasma rico en factores de crecimiento) *Dental Dialogue* 2004; 2: 2-15.
12. Lynch S, Geno R, Marx R. Tissue engineering: Applications in maxillofacial surgery and periodontics. Ed. Uintessence Publishing Co, Chicago 1999: 141-231.
13. Velilla M, Bellafont E, Gallegos F, Holgado F. Recuerdo y actualización de las técnicas en regeneración ósea para la práctica general. A propósito de casos. *Gaceta Dental*. Abril 2002. www.dentaldux.com/ensayo%20regeneracion.htm
14. Wojtowicz A, Chaberek S, Kryst L, Urbanowska E. Fourier and fractal analysis of maxillary alveolar ridge repair using platelet rich plasma (PRP) and inorganic bovine bone. *International Journal oral Maxillofacial Surgery* 2003; 32: 84-86.
15. Marx RE. Platelet-Rich Plasma: Evidence to support its use. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 62: 489-496
16. Choi BH, IM CJ, Huh JY, Suh JJ, Lee SH. Effect of platelet-rich plasma on bone regeneration in autogenous bone graft. *J Oral Maxillofac Surg* 2004; 33: 56-59.

Dirección para correspondencia:
Rocío G. Fernández López
 Bulgaria 513.
 Col. Letrán Valle.
 03250 México, D.F.
 Tel 55-39-49-90.
 E-mail: oshilina@hotmail.com