

Concentrados plaquetarios

– Su uso en cirugía e implantología oral y maxilofacial –

Dr. Marcos Di Pascua D'Angelo

Doctor en Odontología
Especialista en Implantología Oral y Maxilofacial
Residente de Cirugía y Traumatología Buco MaxiloFacial
Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.



Resumen: Cada vez se sabe más acerca de la utilización de concentrados plaquetarios y su utilización en medicina.

En los últimos años, la evidencia también se ha vuelto contundente sobre su uso en la esfera quirúrgica odontológica siendo utilizados con excelentes resultados en cirugía dentoalveolar, periodoncia, implantología, elevación de seno maxilar, en cirugía de tejidos blandos, traumatología y cirugía maxilofacial.

Abstract: Platelet Concentrates and its uses has been very well established in the medical background.

Over the past few years, research has been convincing about its benefits in the odontologic surgical field, being used with excellent results in dentoalveolar surgery, periodontics, implantology, maxillary sinus lift, soft tissue surgery, traumatology and maxillofacial surgery.

Palabras clave: Plasma rico en plaquetas, fibrina rica en plaquetas, implantología, cirugía maxilofacial.
Key words: Platelet-rich plasma, Platelet-rich fibrin, implantology, maxillofacial surgery.

Introducción

El tratamiento de las distintas patologías orales exige al profesional realizar procedimientos cada vez de mayor complejidad, lo que se aplica a los implantes osteointegrados, sumando dificultades al tratamiento rehabilitador.

Defectos óseos cada vez mayores han llevado a la investigación de nuevas técnicas de **regeneración ósea** y a la utilización de nuevos métodos de reconstrucción de tejidos.

Hoy día, gracias a la aparición de técnicas de regeneración ósea guiada, y dentro de estas, la utilización de los **concentrados plaquetarios para regeneración tisular**, podemos realizar cirugías implantológicas en lugares impensados años atrás.

Regeneración ósea

Ante una agresión que produzca pérdida de sustancia, el organismo responde con un proceso de

restauración. Este proceso se inicia con la aparición de un coágulo sanguíneo, que va diferenciándose en un tejido fibroso, el cual ocupa el defecto. Es en este punto crucial donde el organismo responde básicamente por dos caminos:

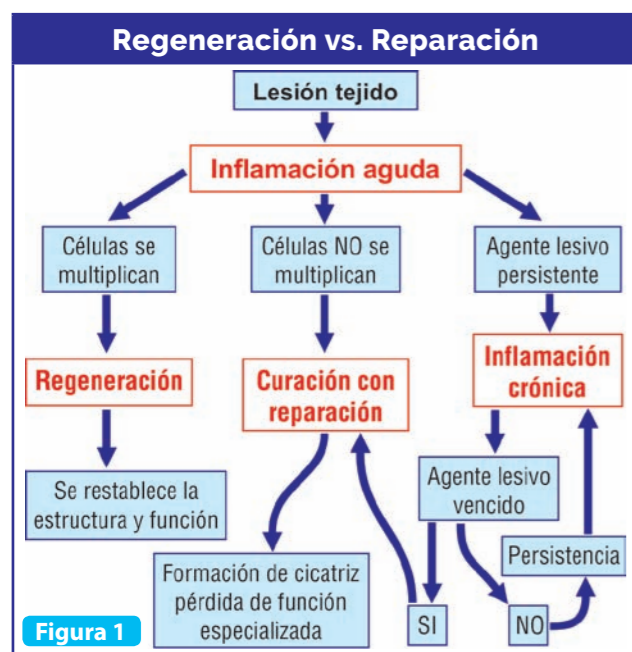
- si el tejido dañado no conserva ni su arquitectura ni su función original, no correspondiendo sus propiedades y características con las que previamente existían; se ha producido una **reparación**⁽¹⁾
- en otros casos, el proceso de restauración tiende hacia la creación de un tejido similar al original y no hay diferencia alguna con el tejido circundante, en este caso hablamos de **regeneración** (Ver Figura 1).

Existen tres mecanismos relacionados con la regeneración del tejido óseo: osteoinducción, osteoconducción y osteogénesis.

Osteoinducción

Este mecanismo se caracteriza por la producción de señales reguladoras del metabolismo óseo. En el proceso, las proteínas morfogenéticas óseas (**BMP**)

E-mail: info@doctordipascua.com



actúan directamente sobre las células precursoras promoviendo la formación de nuevo hueso y los factores de crecimiento (FC) aumentan las mitosis y la secreción de proteínas de las células presentes, confiriendo a las células óseas una capacidad de regeneración⁽²⁾.

Osteoconducción

Es la capacidad de servir de guía para el crecimiento óseo y permitir el depósito de hueso nuevo, aislando el defecto e impidiendo el crecimiento de tejido conjuntivo hacia su interior. Los injertos bovinos que encontramos en el mercado nos generan esta "red" para un futuro hueso nuevo.

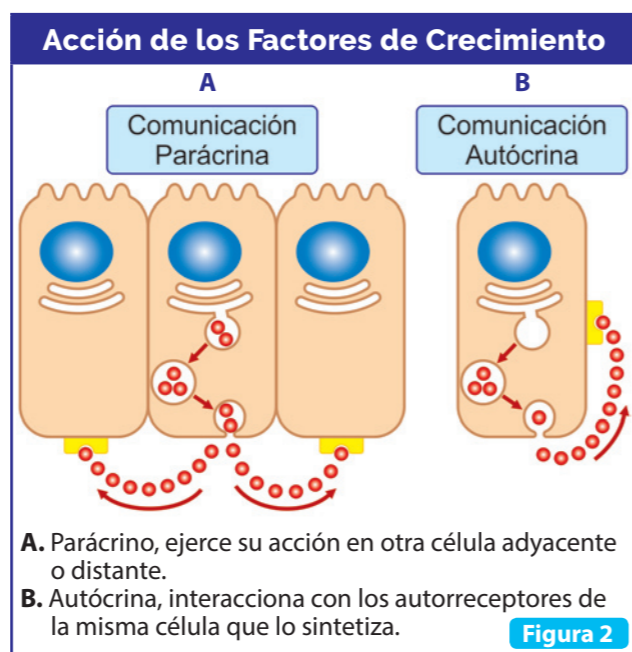
Osteogénesis

Es la creación de hueso nuevo a cargo de los osteoblastos, cuya fuente son los injertos óseos autólogos⁽¹²⁾.

En la remodelación ósea (osteoblastos y osteoclastos) influyen una serie de factores que actuarán a nivel sistémico, como la hormona paratiroidea (PTH) que controla los niveles de calcio y fósforo en la sangre, la vitamina D y la calcitonina.

Entre los factores que influyen en el remodelado a nivel local están los FC, las BMP, las citoquinas, las cininas y las prostaglandinas.

* El EGF es una proteína natural presente en el plasma del cuerpo humano, tanto en la piel como en el resto de las células del cuerpo, tiene la capacidad de regular el ciclo celular tanto la del desarrollo de las células y la renovación celular.



Factores de crecimiento

Los factores de crecimiento (FC) son una familia de péptidos que genera señales moleculares capaces de modificar las respuestas biológicas celulares. Regulan la migración, la proliferación, la diferenciación y el metabolismo celular.

Los tipos celulares productores de factores de crecimiento son los fibroblastos, osteoblastos, células endoteliales y leucocitos, especialmente monocitos y macrófagos. Además, existen lugares de almacenamiento, como son las plaquetas (en los gránulos α) y el hueso (adheridos a la matriz ósea).

Los factores de crecimiento actúan de manera local. La estimulación celular se realiza bien por un sistema autócrino, es decir, las células producen y responden al mediador biológico, o por un sistema parácrino en el que la célula que produce el factor se encuentra en las proximidades de las células a las que se verán afectadas (Ver Figura 2)⁽⁴⁾.

Los FC se pueden clasificar según su especificidad sea amplia o reducida.

Los de especificidad amplia como el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF) y el factor de crecimiento epidérmico (EGF*). Actúan sobre muchas clases de células, entre ellas fibroblastos, fibras musculares lisas, células neurogliales y células epiteliales y no epiteliales⁽³⁾.

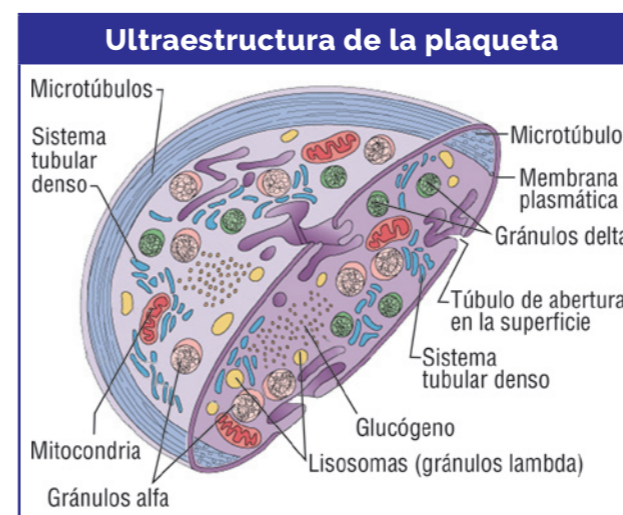


Figura 3

Como ejemplo de FC de especificidad reducida tenemos por ejemplo a la eritropoyetina que sólo induce la proliferación de los precursores de los hematíes.

El estudio de los factores de crecimiento junto con el descubrimiento de su liberación por parte de las plaquetas ha conducido al desarrollo del concentrado de plaquetas autólogo, ideal para mejorar el proceso de cicatrización de los tejidos blandos y la regeneración ósea.

Las plaquetas

Las plaquetas o trombocitos son fragmentos citoplasmáticos pequeños, irregulares y carentes de núcleo, de 2-3 μ m de diámetro. Derivan de la fragmentación de sus células precursoras, los megacariocitos. Circulan en la sangre y están involucradas en la hemostasia, iniciando la formación de coágulos o trombos.

La vida media de una plaqueta oscila entre 7 y 10 días y además de un papel fundamental en la hemostasia, son una fuente natural de factores de crecimiento.

El rango fisiológico de concentración sanguínea de las plaquetas es de 150.000-450.000 x microlitro. La producción de megacariocitos y plaquetas está regulada por la trombopoyetina, una hormona producida habitualmente por el hígado y los riñones.

Son destruidas por fagocitosis en el bazo y por las células de Kupffer en el hígado.

En las plaquetas se encuentran gránulos densos que contienen ADP o ATP, calcio, y serotonina, y gránulos alfa que contienen factor 4 plaquetario, factor de crecimiento transformante beta 1 (TGF beta 1), factor de crecimiento derivado de plaquetas, fibronectina,

tromboglobulina, Factor Von Willebrand, fibrinógeno y factores de la coagulación V y XIII (Ver Figura 3)⁽⁵⁾.

Concentrados plaquetarios en cirugía oral e implantología

El uso de la fibrina ha sido registrado desde 1915 por el Dr. Grey Knighton y cols. En 1986 se reportaron los primeros resultados clínicos de concentrados plaquetarios para cicatrización. Marx, en 1986, utilizó el plasma rico en plaquetas en cirugía maxilofacial, así como Anitua, en 1999, lo hizo con el agregado de plaquetas. El Dr. Choukroun desarrolló el protocolo de fibrina rica en plaquetas para odontología en 2001⁽⁶⁾.

En respuesta a la necesidad de mejorar los agentes hemostáticos y los adhesivos quirúrgicos se desarrolló en los años 80 la cola de fibrina o adhesivo de fibrina siendo comercializada con el nombre de Tisucol^(R). En EEUU se prohibió su utilización por riesgos potenciales de infección por transmisión vírica, hepatitis C y VIH.

Tayapongsak y cols. obtuvieron un adhesivo de fibrina autóloga con propiedades hemostáticas que reducía el tiempo de remodelación a la mitad, cuando se utilizaba en injertos de hueso medular o esponjoso.

Posteriormente se desarrolla la técnica de obtención del gel de plaquetas, que se diferencia del adhesivo de fibrina en que en el gel de plaquetas estaban presentes todas las proteínas plaquetarias y la concentración de fibrinógeno era más reducida⁽⁷⁾.

El éxito del gel de fibrina en cirugía ha llevado al desarrollo de una técnica con la misma filosofía, pero en otra escala de volúmenes de sangre que puede ser empleada rutinariamente en las consultas odontológicas de rutina y es denominada por el Dr. Anitua como Agregado de Plaquetas (PRGF)⁽⁸⁾.

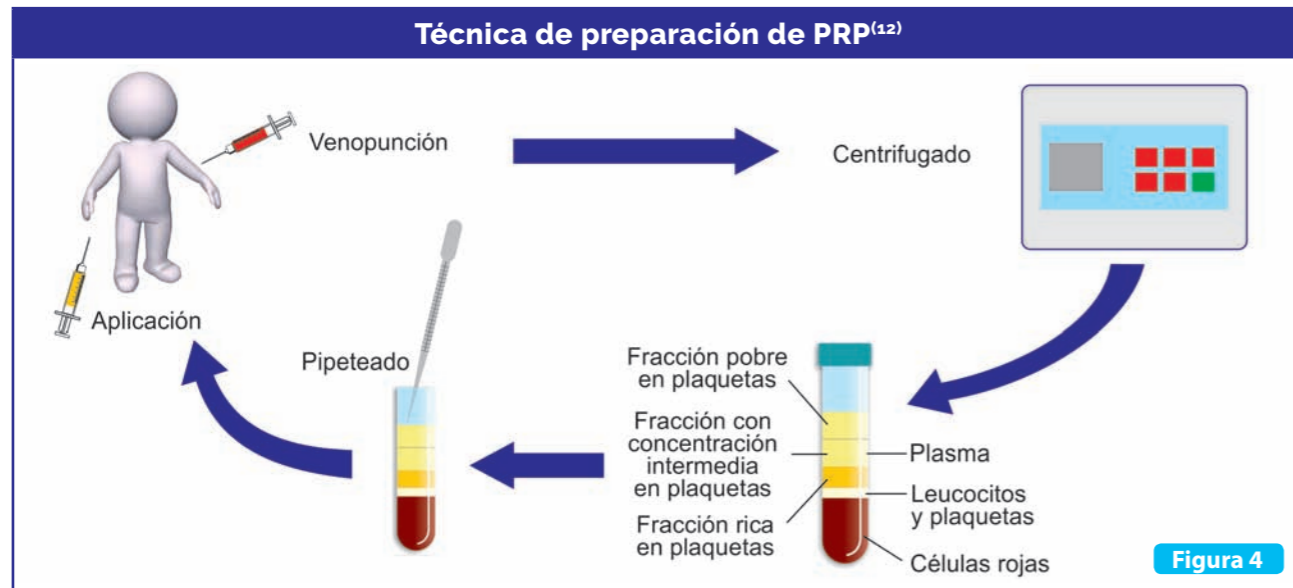
Los preparados más utilizados en cirugía oral, maxilofacial e implantología son:

- plasma rico en plaquetas (PRP),
- fibrina rica en plaquetas (L-PRF, I-PRF), y
- la técnica de StickyBone.

Plasma rico en plaquetas. PRP

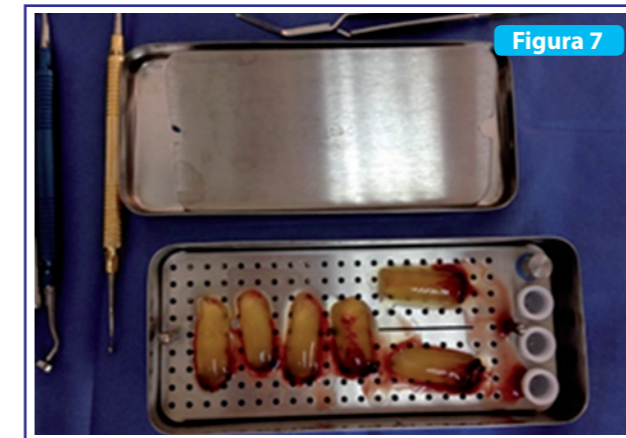
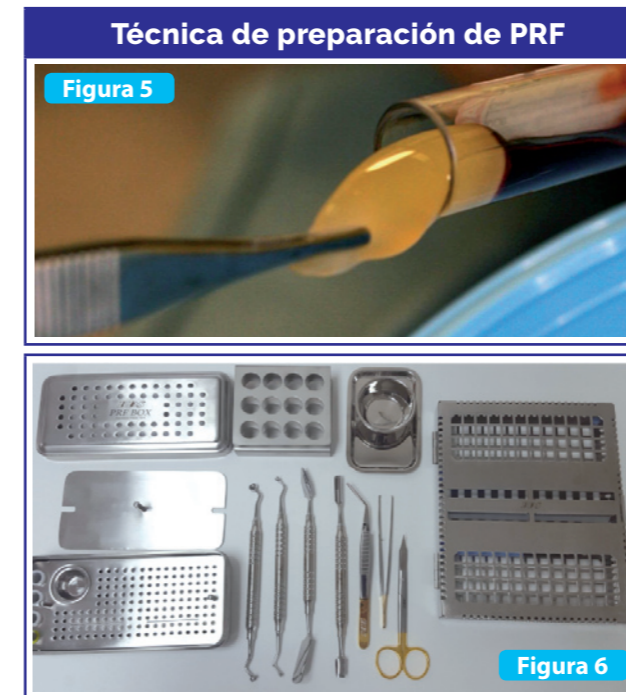
El PRP se define como el plasma que contiene plaquetas en forma de sobrenadante tras la centrifugación de sangre anticoagulada. Se obtiene mediante plasmaféresis minutos antes de la intervención quirúrgica. Al ser un volumen de plasma extraído





del propio paciente, no es tóxico ni inmunorreactivo para el mismo.
 Contiene una cantidad de plaquetas de 1.000.000 plaquetas/microlitro, cinco veces mayor que la que se encuentra en la sangre normal (150.000 plaquetas por microlitro)⁽⁹⁾.

El PRP es obtenido de la sangre autógena a través de un proceso que utiliza el principio de la separación celular por centrifugación.
 En este proceso se extrae sangre del donante, se separan las distintas fases y se obtienen aquellas de mayor interés según el caso⁽⁹⁾.



se debe desechar el tubo contaminado debido a la hemolización del plasma. Los primeros 0,5 mL corresponden a un plasma pobre en plaquetas, y por tanto pobre en factores de crecimiento. Los siguientes 0,5 mL corresponderán a un plasma con un número de plaquetas similar al que tiene la sangre periférica. La fracción de plasma rico en plaquetas son los 0,5 mL inmediatamente encima de la serie roja (Ver Figura 4)⁽¹⁰⁾.

Fibrina rica en plaquetas. PRF

La fibrina rica en plaquetas (PRF) es un concentrado plaquetario de segunda generación que brinda, en un coágulo o membrana, gran cantidad de FC, leucocitos y citoquinas que se obtienen mediante la centrifugación de sangre autógena.

Su ventaja sobre el plasma rico en plaquetas incluye la facilidad de su preparación, ya que a diferencia del PRP, esta técnica no requiere de anticoagulante.

Para obtener una membrana o coágulo de PRF, la sangre se introduce en tubos de ensayo de 10 mL sin anticoagulante, y se centrifuga inmediatamente a 2700 revoluciones por minuto durante 12 minutos a 280 G (fuerza gravitacional del centrifugado).

La ausencia de anticoagulante permite que a los pocos minutos se activen la mayoría de las plaquetas

La punción venosa se realiza de la región antecubital con sistema de mariposa y agujas 21 G, unos minutos antes de comenzar la cirugía. Se utilizan tubos estériles con citrato sódico al 13,8 % como anticoagulante.

Para la separación celular se centrifuga la sangre con un equipo digital que va a garantizar que los parámetros de tiempos y velocidad son los adecuados (8 minutos, a una velocidad de centrifugación de 1.700 rpm).

La separación de los elementos de la sangre después del proceso de centrifugación se da en función de la densidad, de mayor a menor⁽¹⁰⁾.

El plasma se separa en fracciones mediante meticuloso pipeteado para no crear turbulencias en las fracciones obtenidas. Si se remueve la serie roja

La Revista Médica para TODOS los Profesionales de la Salud

- Actualización médica continua
- Todas las especialidades médicas y quirúrgicas
- Escrita por destacados profesionales

Secciones

- Puestas al día
- Opinión de experto
- Estudios clínicos
- Encares terapéuticos
- Actualizaciones diagnósticas
- Actualidad terapéutica

Contáctenos: www.farmanuario.com
tendencias@farmanuario.com



contenidas en la muestra para desencadenar la cascada de coagulación. El fibrinógeno se concentra al principio en la parte superior del tubo, hasta que por efecto de la circulación de la trombina se transforma en una red de fibrina.

El resultado es un coágulo de fibrina que contiene plaquetas situadas en la mitad del tubo, justo entre la capa de glóbulos rojos en la parte inferior y el plasma acelular en la parte superior. Este coágulo se retira del tubo y las células rojas de la sangre se desechan, se coloca en la caja/kit para PRF y se cubre con el compresor y la tapa (Ver Figuras 5, 6 y 7). Esto produce una membrana de fibrina autóloga en aproximadamente un minuto. El exudado recogido en la parte inferior de la caja puede ser utilizado para hidratar biomateriales de injerto⁽¹¹⁾.

El éxito de esta técnica depende absolutamente del tiempo transcurrido entre la extracción de sangre y su transferencia a la centrifugadora. Por lo tanto, para que la preparación sea utilizable, la extracción de sangre y su centrifugación deben ser inmediatas, antes de que se inicie la cascada de coagulación.

Stickybone

Es un nuevo concepto en concentrados plaquetarios ricos en factores de crecimiento, que se obtiene de la mezcla de una matriz de fibrina rica en plaquetas y citoquinas (PRF) con la adición de material de injerto óseo⁽²⁾.

Tiene la ventaja que proporciona estabilización del injerto óseo en el defecto, por lo tanto acelera la cicatrización del tejido y reduce al mínimo la pérdida

de masa ósea durante el periodo de cicatrización (Ver Figura 8)⁽³⁾.

Conclusiones

La revisión de la literatura existente permite extraer una serie de conclusiones sobre los concentrados plaquetarios y sus aplicaciones clínicas, comprobando su eficacia en una serie de aspectos que facilitan la cirugía como son:

- la disminución del sangrado intra y postoperatorio,
- una cicatrización más rápida de los tejidos blandos,
- una menor reacción inflamatoria y
- una mejor estabilidad inicial del tejido injertado en el área receptora debido a sus propiedades de adhesivo tisular.

Cabe destacar que al ser un volumen de plasma extraído del propio paciente, el mismo no es tóxico ni inmunoreactivo para el mismo.

Sus indicaciones son variadas:

- aplicaciones en cirugía dentoalveolar,
- periodoncia,
- implantología,
- elevación de seno,
- como adhesivo tisular,
- cirugía de tejidos blandos,
- traumatología y
- cirugía maxilofacial.

La técnica debe emplearse en un periodo de tiempo corto para que los FC no pierdan su función.

Recibido: 20/04/2017
Aprobado: 08/06/2017

Bibliografía

1. Martín Villa L. Técnicas de injerto en el seno maxilar y su aplicación en implantología. 1ª Ed. Barcelona: MASSON. 2006.
2. Froum S. y cols. Efecto del plasma rico en plaquetas sobre el crecimiento óseo y la osteointegración en injertos de seno maxilar en seres humanos: Tres informes de casos bilaterales. Int J PeriodonticsRestorativeDent. 2002;22:45-53.
3. Anitua E. Un nuevo enfoque en la regeneración ósea. Plasma rico en factores de crecimiento (P.R.G.F). Editorial: Puesta al día publicaciones, S.L. 2000 Vitoria-España.
4. García De La Fuente A, Cundin E, Aguire J. Actualización sobre el uso de factores de crecimiento y proteínas en el tratamiento regenerativo periodontal. Periodoncia y Osteointegración. 2000;10:27-36.
5. Shanaman R. y cols. Aumento localizado de la cresta utilizando ROG y plasma rico en plaquetas: Casos clínicos. Int J PeriodonticsRestorativeDent. 2001;21:345-55.
6. Peñarocha M, Sanchis JM., Martínez JM. Factores de crecimiento y proteínas que influyen en el crecimiento óseo: Aplicaciones en implantología oral. Periodoncia. 2001;11:205-16.
7. Rodríguez A. y cols. Maxillary Sinus Augmentation with Deproteinized Bovine Bone and Platelet Rich Plasma with simultaneous insertion of endosseous implants. J Oral Maxillofac Surg. 2003;61:157-63.
8. Gómez Martín B, Becerro de Bengoa R, Losa M, Sánchez Gómez R. Plasma rico en factores de crecimiento (PRGF). Revista Internacional de Ciencias Podológicas. 2007;1:7-10
9. Martínez JM, Cano J, Gonzalo JC, Campo J, Esperanza GC, Seoane JM. ¿Existen riesgos al utilizar los concentrados de plasma rico en plaquetas (PRP) de uso ambulatorio? Medicina Oral. 2002;7:375-90.
10. González Lagunas J. Plasma rico en plaquetas. RevEspCirug Oral y Maxilofac. 2006;2:28.
11. Anitua E. Factores de crecimiento plasmático. Una revolución terapéutica. Ideas y Trabajos Odontostomatológicos. 2001;2:90-4.
12. Lobato Carreño, M, Aurelio Criado, P. Plasma rico en plaquetas en la clínica dental. Gaceta Dental, 2011.