

# Eficacia del plasma autólogo rico en plaquetas infiltrado en la entesitis calcánea plantar

Effectiveness of infiltrating platelets rich autologous plasma in the calcaneal plantar enthesitis

E. Gallardo\*, M. Garcés\*\*, C. Garicano\*\*\*, J. Velasco\*\*\*\*, O. Hevia\*\*\*\*\*

## RESUMEN

El plasma autólogo rico en plaquetas (P.A.R.P.) En el lugar de la lesión acelera la regeneración de los tejidos locales mediante un mecanismo que reproduce las etapas fisiológicas inicial de la reparación tisular. Objetivo: Comparar la eficacia del PARP y la acetona de triancinolona infiltrada en pacientes con diagnóstico de Entesitis calcánea plantar (E.C.P.). Muestra: 60 pacientes de ambos sexo, mayores de 30 años que acudieron a la consulta en junio 2008 a mayo 2009, Grupo A: 30 pacientes infiltrados con 1,5 cc de esteroide diluido en 3 cc cifarcaina al 1%; Grupo B: 30 pacientes infiltrado PARP 3,5 cc diluido en 1 cc de cifarcaina al 1%; ambos grupos se indica cambio del tipo de calzado de uso diario y se controlaron cada 7 días. Resultados: Grupo A: I CONTROL el 76,6% refirió no presentar dolor, el 23,3% presento dolor. En el III CONTROL 83,3% de los pacientes refirió dolor, ameritó la segunda infiltración, el resto mostró una marcada mejoría. El Grupo B: I CONTROL 84% refirió dolor leve, el resto dolor moderado, a las 2 semanas, 88% refirió desaparición del dolor y el 12% dolor leve, no ameritaron una segunda infiltración. El PARP en 28 días provocó desaparición del dolor en 94% de los paciente comparado con 86.6% que uso esteroide. El análisis no paramétrico Ji cuadrado es 54,78 con grado de libertad 3 demostrando que las variables están relacionadas con resultado significativo.

**Palabras clave:** Fascitis Plantar, Plasmas Rico en Plaquetas, Triamcinolona Acetonida

## ABSTRACT

The platelet-rich autologous plasma (PRAP) in the site of injury accelerates tissue regeneration by a local mechanism that reproduces the initial stages of physiological tissue repair. Objective: To compare the efficacy of infiltrating PRAP or triancinolona in diagnosed patients with calcaneal plantar enthesitis (CPE). Sample: 60 patients of both sex, older than 30 years old who attended the consultation from June 2008 to May 2009, Group A: 30 patients with infiltrating 1,5 cc of diluted steroid 3 cc cifarcaina 1%, Group B: 30 patients infiltrated PRAP 1 cc to 3,5 cc diluted cifarcaina 1%, both groups indicated change in the type of footwear for everyday use and were checked every 7 days, Results: Group A: I CONTROL the present 76,6% referred no pain, 23,3% had pain. CONTROL III in 83,3% of patients referred pain, they need the second Infiltration, the rest showed a marked improvement. Group B: I CONTROL 84% referred mild pain, moderate pain the rest; at 2 weeks, 88% referred the disappearance of pain and 12% mild pain, did not need a second infiltration; The PRAP 28 days resulted in disappearance of pain in 94% of patients compared with 86,6% who use steroids. The non-parametric chi-square analysis is 54,78 with 3 degrees of freedom showing that the variables are associated with significant results.

**Key words:** Fascitis Plantar, Platelet Rich Plasma, Triamcinolone Acetonide

\* Resd. Post grado Cirugía Ortopédica y Traumatología Hosp. Universitario. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.  
\*\* Adjunto III Servicio Cirugía Ortopédica y Traumatología Hosp. Universitario Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.  
\*\*\* Jefe Servicio Cirugía Ortopédica y Traumatología Hosp. Universitario Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.  
\*\*\*\* Resd. Post grado Cirugía Ortopédica y Traumatología Hosp. Universitario Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.  
\*\*\*\*\* Resd. Post grado Cirugía Ortopédica y Traumatología Hosp. Universitario Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela.

La Entesitis Calcánea Plantar es una patología caracterizada por dolor a nivel del retropié en la entésis del músculo plantar en el calcáneo debido a un proceso inflamatorio crónico de origen multifactorial asociado principalmente al sobrepeso y el tipo de calzado de uso diario. En nuestro medio es un motivo de consulta frecuente con mayor prevalencia en el sexo femenino en edad adulta, provocando limitación funcional asociados a trastornos en la marcha; esta patología genera controversia por sus distintas denominaciones y opciones terapéuticas, usándose frecuentemente la infiltración de esteroides sin tomar en consideración los efectos secundarios generados por su depósito en el tejido musculotendinoso. Por esta razón investigamos con el uso del plasma autólogo rico en plaquetas como alternativa terapéutica.

En la actualidad los avances en diferentes especialidades de la medicina se deben al esfuerzo y a la participación de las diferentes ramas de la ciencia: biogenética, informática, química, biología y medicina. De esta colaboración entre disciplinas surgidos progresos espectaculares en los últimos años; obtener aplicaciones clínicas derivadas de estas investigaciones biológica y moleculares es uno de los retos a lo que ahora nos enfrentamos<sup>(1)</sup>.

Entre los objetivos primordiales de esta disciplina es averiguar los mecanismos moleculares que controlan la señalización celular y conducen a la regeneración de los tejidos conjuntivos: cartílago, hueso, y tejido conjuntivo blandos.

Estos conocimientos aportan una nueva percepción de los procesos fisiológicos implicados en la reparación y regeneración de estos tejidos permitiendo nuevos abordajes terapéuticos.

Las proteínas son los responsables directos del estado y destino celular en las distintas situaciones patológicas o traumatológicas; dentro de este contexto biológico están los factores de crecimientos, que controlan la evolución de los procesos de regeneración y reparación de los tejidos. Los factores de crecimiento tienen la capacidad de funciones celulares importantes como son la

proliferación, migración, diferenciación celular y síntesis de la matriz extracelular, todos estos procesos esenciales en la reparación y regeneración<sup>(2,3)</sup>.

Estudios recientes in vivo e in Vitro han mostrado aumento significativo en parámetros indicadores de la actividad celular, así como mejoría de la regeneración mediante la aplicación de diversos factores de crecimientos<sup>(4,5,6)</sup>.

También, derivados de estos trabajos de investigación, se sabe que la expresión de los factores de crecimientos y de sus receptores se encuentra modulada después de una lesión y las células de los tejidos en proceso de regeneración son sensibles a la interacción con los factores de crecimientos<sup>(7,8)</sup>.

A pesar de la evidencia experimental en modelo animal y cultivo celulares, hasta ahora no existe evidencia clínica del potencial terapéutico de los factores de crecimiento en el área en estudio<sup>(9,10)</sup>.

Nuestro trabajo está basado en la infiltración de plasma autólogo rico en plaqueta (PARP), obtenido de la sangre del mismo paciente, bajo un procedimiento sencillo. Nuestra hipótesis se basa en que la presencia de PARP. En el lugar de la lesión acelera la regeneración de los tejidos locales mediante un mecanismo que reproduce las etapas fisiológicas inicial de la reparación tisular<sup>(11)</sup>.

Este proceso implica, inicialmente, la formación de un trombo que garantice la hemostasia. Atrapada en este trombo se encuentran las plaquetas, cuya función fisiológica reconocida hasta ahora era impedir el sangrado, pero en la actualidad y como resultados de estudios recientes, se le asigna el papel de transportadoras de distintas proteínas<sup>(12)</sup>. Una vez activadas las plaquetas, liberan diversas proteínas entre las que se encuentran: factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF), factor de crecimiento transformante Beta 1 (TGF B1), factor de crecimiento vascular endotelial (VEGF), factor de crecimiento fibroblástico básico (BFGF), factor de crecimiento insulínico tipo I (IGF-I), factor de crecimiento epidérmico (EGF)<sup>(13,14)</sup> esta combinación de sustancias actúa sobre células locales provocando respuesta específicas.

Las primeras aplicaciones clínicas del PARP fueron en cirugía oral. El beneficio clínico obtenido en esta especialidad se debe a la capacidad de estas proteínas para acelerar la reparación de los tejidos blandos, así como la regeneración ósea en la preparación de áreas futuras para la colocación de implantes dentales<sup>(16)</sup>. Estos resultados clínicos en el área de la implantología oral, junto con los trabajos experimentales en los cultivos celulares y en modelo animales citados anteriormente, sienta la base para la utilización del PARP en traumatología.

El objetivo de este trabajo es Comparar la Eficacia del PARP y la acetónida de triacínolona infiltrada en pacientes con diagnóstico de Entesitis calcánea plantar.

## MATERIALES Y METODOS

Para valorar la evolución clínica de los pacientes infiltrados con PARP se ha realizado un estudio longitudinal, prospectivo, descriptivo y comparativo. Utilizando los datos extraído de las historia clínica de de 60 pacientes de ambos sexo con diagnóstico de Entesitis Calcánea Plantar, que asistieron a la consulta externa del servicio ortopedia y traumatología del Hospital Universitario de Maracaibo, desde junio 2008 hasta mayo 2009.

Se han dividido en dos grupos:

**Grupo A:** 30 pacientes infiltrados con acetónida de triamcinolona

**Grupo B:** 30 pacientes infiltrados con PRFC.

### Descripción de los grupos

#### Grupo A

30 pacientes  
28 femenino, 2 masculinos  
Edad media 45 +/- 9.3 años  
30 pacientes con sobre peso  
Sin antecedentes de infiltración

#### Grupo B

30 pacientes  
29 femenino, 1 masculinos  
Edad media 47 +/- 9.1 años  
28 pacientes con sobre peso  
Sin antecedentes de infiltración

## Técnica de Preparación PARP

Se realiza una extracción de 12 ml de sangre al paciente mediante punción venosa, la sangre se recoge en 3 tubos con citrato sódico al 3,8% como anticoagulante

El plasma se separa mediante centrifugación a 1800 rpm durante 10 minutos, el volumen de plasma por tubo de 4 ml que se obtiene posterior a la centrifugación es de 2 ml cuando el hematocrito esté dentro de los parámetros clínicos normales

Como resultado de esta centrifugación se obtiene un gradiente en la concentración de plaquetas situada inmediatamente por encima de la serie roja, se procede a pipetear el sustrato mas próximo a al hematocrito, siendo este de 1 a 1,5 cc de plaquetas de alta densidad y con mayor contenido de factores de crecimientos, luego se deposita en tubo de ensayo con citrato cálcico

## Técnica de aplicación PARP

La aplicación de PARP se realiza de la siguiente forma:

1. El paciente se coloca en decúbito dorsal con la pierna flexionada en 45° apoyada en la cara anterior del miembro contralateral
2. Practicamos asepsia y antisepsia desde 1/3 distal de la pierna hasta el antepié.
3. Se identifica la zona de dolor a nivel de la entesis del musculo plantar en tubérculo calcáneo.
4. En una jeringa de 6 cc con aguja Nº 23 se toma 1 cc de cefarceína al 1%, se hace cambio de aguja por otra igual para extraer 3,5 cc de PARP previamente preparado en los tubos de ensayo.
5. Practicamos la infiltración realizando la punción en borde
6. Medial del talón con aguja Nº 23 hasta llegar a la zona lesionada
7. Se coloca una banda adhesiva en el sitio de la infiltración.

**Técnica de aplicación Acetonida de triamcinolona**

La aplicación de acetónida de triamcinolona se realiza bajo la misma técnica del plasma rico en plaquetas, con la diferencia que en una jeringa de 6 cc con aguja Nº 23 se toma 3 cc de cefarceína al 1%, se hace cambio de aguja por otra igual para extraer 1,5 cc de acetónida de triamcinolona.

**CRITERIO DE EXCLUSIÓN**

1. Pacientes menores de 30 años mayores de 70 años.
2. Paciente con antecedentes de infiltración Entesitis calcánea plantar.
3. Pacientes que no cumplieron con la indicación del cambio de calzado por uno que tenga tacón de 3 a 4 cm durante el tratamiento.
4. Pacientes que usaron aines o termoterapia local.
5. Pacientes que no asistieron a la consulta para los controles cada 7 días
6. Pacientes con valores de hemoglobina por debajo del límite normal
7. Pacientes con micosis y/o infecciones de piel en el área a infiltrar.

Ambos grupo de pacientes se evaluaron con la escala visual análoga (EVA) donde el paciente señala el nivel de dolor que presenta antes y después de la infiltración, cuantificado en la siguiente escala:

- 0: Sin dolor
- 1 al 3: Dolor leve
- 4 al 6: Dolor moderado
- 7 al 9: Dolor fuerte
- 10: Dolor muy fuerte

**RESULTADOS**

Los datos obtenidos de las historias clínicas correspondientes los 30 pacientes infiltrados con acetónida de triamcinolona y de los 30 pacientes infiltrados con PRP son los siguientes:

Se maneja una muestra de 60 pacientes donde 86.8% corresponden al sexo femenino. (ver Tabla Nº 1 )

El grupo etario en estudio está comprendido de 30 a 70 años, donde se evidencio que esta patología predomino en pacientes de 40 a 59 años registrando el 68,3% de los pacientes estudiado (ver Tabla Nº 2 ).

Se observo que 86,4% de los pacientes en estudio presentaron sobre peso; siendo esto un factor desencadenante en la incidencia de dicha patología (ver Tabla Nº 3).

El grupo de paciente evaluado fue de 60; de los cuales se dividieron en 2 grupo, el grupo A: 30 personas infiltradas con acetónida de triamcinolona 1,5 cc diluidos en 3 cc de cefarceína al 1%; se evaluaron en la consulta externa cada 7 días demostrando que en la primera consulta posterior a la infiltración que el 76,6% de los pacientes en estudio no presentaban dolor, el 13,3% dolor leve y el 10% dolor moderado; a los catorce días de tratamiento los pacientes con dolor aumentaron a 46,6%, el resto negó la presencia de dolor; en la tercera consultas solo 16,6% afirmó no tener dolor razón por la cual el 83,3% de los pacientes ameritaron la segunda

**Tabla Nº 1  
Según el sexo**

Sexo	Nº	%
Masculino	3	5
Femenino	57	95
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

**Tabla Nº 2  
Según la edad**

Edad	Nº	%
30 a 39	13	21,6
40 a 49	21	35,0
50 a 59	20	33,3
60 a 70	6	10,0
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

**Tabla Nº 3  
Según el peso**

Peso	Nº	%
Peso Normal	8	13.6
Sobre Peso	52	86.4
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>

infiltración, resultando que en la cuarta consulta solo 13,2% presenta dolor (ver Tabla N° 4).

El grupo B constituido por 30 pacientes infiltrados con plasma autólogo rico en plaquetas 3,5 cc diluido en 1 cc de cifercaína al 1%, se evaluaron en la consulta externa cada 5 días demostrándose que en la primera evaluación posterior a la infiltración el 83,3% de los pacientes presentaba dolor leve y 16,6% dolor moderado; para la segunda consulta el 73,3% de los paciente negó presentar dolor, refiriendo dolor leve el 20,0% y moderado el 6,6%; en la tercera evaluación el 86,6% de los paciente no presentaban dolor el resto dolor leve por lo cual no fue necesario realizar una segunda infiltración, a los 28 días posterior a la infiltración el 96,6% refirió no tener dolor.

## DISCUSIÓN

Durante los últimos años, en el área de traumatología, se ha puesto un énfasis especial en el aspecto mecánico. En la actualidad, se reconoce que en el entorno mecánico tiene una gran influencia en la regeneración de los tejidos músculo esqueléticos, pero no se puede ignorar el entorno biológico y los aspecto celulares. Las base racionales para el tratamiento de las lesiones traumatólogica dependerá, por lo tanto, de la interacción de los elementos biológicos con el entorno mecánico y la optimización de ambos<sup>(17,18)</sup>.

En este sentido se han desarrollado en la actualidad múltiples líneas de investigación que estudian cómo mejo-

rar, por ejemplo, la integración de la prótesis al hueso, la regeneración precoz de tejido blando o la formación acelerada de callo de fractura, procurando conseguir una recuperación funcional optima, en un periodo de tiempo lo más corto posible. Dentro de este contexto, en los últimos tiempos han aparecidos múltiples trabajo dedicados al estudio y a la utilización clínica de los factores de crecimientos que se encuentra en el plasma rico en plaquetas<sup>(22,23)</sup>; el objeto de esto estudios es determinar la combinación más adecuada de estas proteínas y con mayor potencia, el tiempo de exposición más eficaz la dosis terapéutica más efectivas, así como definir los vehículos más adecuados para su liberación.

Mientras se avanza en este sentido, la utilización clínica del plasma autólogo rico en plaquetas es una alternativa eficaz. En los tejidos músculo esqueléticos, la preparación del plasma autólogo que utilizamos contiene una concentración considerable de factor de crecimiento derivado de las plaquetas al que se le atribuyen importantes efectos mitogénicos. La aplicación de plasma autólogo rico en plaquetas en el lugar de la lesión va a provocar, la proliferación de células locales de los tejidos facilitando la reparación.

Nuestro datos clínicos indican que la utilización de plasma autólogo rico en plaquetas asociado al cambio en el tipo de calzado de uso diario favorece la desaparición de los signo inflamatorio en forma progresiva en pacientes que presenta Entesitis Calcánea Plantar ya que disminuye el dolor e integra al paciente a sus actividades cotidiana.

**Tabla N° 4**  
**Grupo A**

**Pacientes infiltrados con acetónida de triamcinolona mas cambio de calzado de uso diario cotrolados cada 7 días**

Controles	I		II		III		IV	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Niega dolor	23	76,6	16	53,3	5	16,6	26	86,6
Dolor leve	4	13,3	6	20,0	7	23,3	2	6,6
Dolor moderado	3	10,0	4	13,3	15	50,0	2	6,6
Dolor intenso			4	13,3	3	10,0		
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

**Tabla N° 5**  
**Grupo B**

**Pacientes infiltrados con plasma autologo rico en factor de crecimiento mas cambio de calzado de uso diario cotrolados cada 7 días**

Controles	I		II		III		IV	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Niega dolor			22	73,3	26	86,6	29	96,6
Dolor leve	25	83,3	6	20,0	4	13,3	1	3,3
Dolor moderado	5	16,6	2	6,6				
Dolor intenso								
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

El análisis de las observaciones clínicas indica que el Grupo B donde utilizamos plasma autólogo rico en plaquetas presenta un mayor porcentaje de pacientes sin dolor al transcurrir 28 días posterior a la infiltración, con evidencia de recuperación franca y mantenida sin ameritar una segunda dosis, comparado con el Grupo A infiltrados con acetona de triamcinolona, lo que demuestra que el plasma autólogo rico en plaquetas es una alternativa terapéutica efectiva.

## BIBLIOGRAFÍA

- Pollard th. The future biomedical research: from de inventory of genes to unders tanding physiology and the molecular basis of disease. *JAMA* 2002; 287 (13) 1725 -1727.
- Bennett NT, Schultz GS. Growth factors and wound healing biochemical properties of growth factorsand their receptor. *Am j surg* 1993 ; 165(6): 728 – 737.
- Bennett NT, Schultz GS. Growth factors and wound healing: part II. Role in normal and chronic wound healing. *Am J Surg* 1993; 166 (1): 74-81.
- Abrahamsson SO. Similar effects dof recombinant human insulin-like growth factor-I and II on cellular activities in flexor tendons of young rabbits : experimental studies in vitro. *J orthop res* 1997 ; 15: 256-262.
- Okazaki R, Sakai A, Uezono Y, Otsuyama A, Konugita N, Nakamura T, Norimura Y. Sequential changes of transforming growth factor (TGF)- beta I concentration im sinovial fluid and mRNA expression of TGF- beta 1 receptors chondrocytes after immobilization of rabbit knees. *J Bone miner metab* 2001; 19: 228 – 235.
- van Der Berg WB, van Der kraan PM, Scharsthul A, van Beuningen HM Growth factors and cartilage repair. *Clin orthop* 2001;391: S244 – S250.
- Petersen W, Unterhauser F, Pufe Th, Zantop Th Sudkamp NP, Weiler A. angiogenic peptide vascular endothelial growth factor (VEGF) is expressed during the remodelling of free tendon grafts in sheeps spriger-verlag 2003.
- byzova TV, Golman Ck, pampori N, thoms KA, Bett A, Shattil SJ, Plow EF, A mechanism for modulation of cellular responses to VEGF: activation of integrins. *Molecular cellular*, 2000; 6: 851 – 860.
- Sánchez M, Azofra J, Anitua E, Andía I, Padilla S, Mujka I, Use of autologous plasma rich in growth factors in the treatment of large, non-traumatic avulsion of articular cartilage: a case report. *Msd Sci Sport Exer*, 2002.
- Sánchez M, Azofra J, Anitua E, Andía I, Padilla S, Mujka I, Enhanced Achilles tendón with autologous plasma rich in growth factors. *Br J Sports Med*, 2003.
- Anitua E, Andía I. Un Nuevo enfoque en la regeneración ósea. Ed. Eduardo Anitua, Puesta al Día publicaciones, 2000.
- Zimmerman GA, McIntyre TM, Prescott SM, Stafforni DM, the platelet-activating factor signalling system and its regulator in síndromes of inflammation and thrombosis. *Crit care Med*, 2000; 30: S294 – 301
- Redd GL, Fitzgerald ML, Polgar J. Molecular mechanisms of platelet exocytosis: insights into the "secrete" life of thrombocyte. *Blood*, 2000; 96(10): 3334 – 3342
- Render F, Brohard-bohn B. the platelet release reaction: granule constituents, secretion and function, *Platelets* 2001; 12:261-263.
- Anitua E, plasma rich in growth factors: Preliminary results of use in the preparation of future site for implants. *Int. J oral Maxillofac Implants* 1999; 14: 529- 35.
- Anitua E, the use of plasma rich in growth factors (PRGF) in oral surgery. *Pract proced Aesthet dent* 2001;13:487- 493.
- Bonn D, the application of cell biology to broken bones. *The lancet*, 1999; 353: 650-653
- Sandell L, Silva MJ, what's in orthopaedic research. *J Bone Joint Surg am* 83-a (7): 1117 – 1124
- Uludag H, Gao T, Porter Th, freiss W, Wozney J, Delivery systems for BMPs : factors contributing to protein retention at application site . *J Bone Surg Am* 2001; 83 (A): 128-135.
- Wikesjo U, Sorensen R, wozney JM, Argumentation of alveolar bone and implant osseo-integration: clinical implications of studies with rhBMP-2 : a compressive review. *J Bone Joint Surg Am* 2001: 136 -145.
- Reddi AH. Bone morphogenetic proteins: from basic science to clinical applications. *J Bone Joint Surg Am* 2001; 83(A) 1- 6.
- Howell HT, fiorellini JP, Paquette DW, Offenbacher S, Giannobile WV, Lynch SE, A phase 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 patiente with periodontal disease. *J Periodontal* 1997;68 : 1186-1193.
- Folkman J, Browder J, Palmblad J. Angiogenesis research: Guidelines for translation to clinical applications. *Thromb Haemost* 2001; 86: 23-33.