

**TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE VERSUS INFILTRACIÓN  
CORTICOSTEROIDEA EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR  
CRÓNICA**

**JUAN ALEJANDRO GUEVARA SERNA**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA - DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO  
SECCION DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA**

**2016**

**TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE VERSUS INFILTRACIÓN  
CORTICOSTEROIDEA EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR  
CRÓNICA**

**JUAN ALEJANDRO GUEVARA SERNA**

**ASESOR**

**JESUS ALBERTO ACOSTA MORON**

**DOCENTE DE CATEDRA**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA - DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO  
SECCION DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA**

**2016**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma del  
Presidente del jurado**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma del Jurado**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma del Jurado**

\_\_\_\_\_  
**Nombre y firma del Jefe de  
La Unidad Académica**

**Cartagena de Indias, Colombia** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

Cartagena de Indias, 13 de Agosto de 2016

Doctor(a)

**ZENEN CARMONA MEZA**

Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

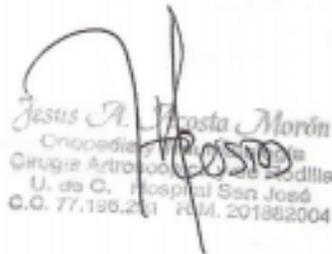
L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa del informe final del proyecto de investigación: **TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE VERSUS INFILTRACIÓN CORTICOSTEROIDEA EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA**, Realizado por el estudiante de postgrado: **JUAN ALEJANDRO GUEVARA SERNA** del programa de: **ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**

Calificación obtenida: 5.0

Atentamente,



Jesus A. Acosta Morón  
Ortopedia y Traumatología  
Cirugía Artroscópica y de Rodilla  
U. de C. Hospital San José  
C.O. 77.196.201 R.M. 201882004

**JESUS ALBERTO ACOSTA MORON**

Docente de cátedra

Departamento de Ortopedia y Traumatología

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

---

Nombre y firma del jefe de la unidad académica

Cartagena de Indias, 13 de Agosto de 2016

Doctor  
**ZENEN CARMONA MEZA**  
Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua  
Facultad de Medicina  
Universidad de Cartagena  
L. C.

Cordial saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE VERSUS INFILTRACIÓN CORTICOSTEROIDEA EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA** realizado por **JUAN ALEJANDRO GUEVARA SERNA**, bajo la asesoría de **JESUS ALBERTO ACOSTA MORON**, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la. Lo comunidad científica anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoria académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente,

---

**JUAN ALEJANDRO GUEVARA SERNA**  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
C.C. 94'073.706 CALI

---

**JESUS ALBERTO ACOSTA MORON**  
DOCENTE DE CATEDRA  
DEPARTAMENTO QUIRURGICO / ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

Cartagena de Indias, 13 de Agosto de 2016

Doctor

**ZENEN CARMONA MEZA**

**Jefe** Departamento de Postgrado y Educación Continua

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

Con el fin de optar por el título de: **ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de grado titulado: **TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE VERSUS INFILTRACIÓN CORTICOSTEROIDEA EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA**.

Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de grado, con el fin de que sea consultado por el público.

Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y el autor del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La Universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento

Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente,

---

**JUAN ALEJANDRO GUEVARA SERNA**

ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

C.C. 94'073.706 CALI

---

**JESUS ALBERTO ACOSTA MORON**

DOCENTE DE CATEDRA

DEPARTAMENTO QUIRURGICO / SECCION DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
Cartagena de Indias, 13 de Agosto de 2016

Doctor  
**ZENEN CARMONA MEZA**  
Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua  
Facultad de Medicina  
Universidad de Cartagena  
L. C.

Cordial saludo.

Con el fin de optar por el título de: **ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA**, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de grado titulado **TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE VERSUS INFILTRACIÓN CORTICOSTEROIDEA EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA**.

Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de grado, con el fin de que sea consultado por el público.

Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y el autor del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La Universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento

Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012:

Atentamente,

---

**JUAN ALEJANDRO GUEVARA SERNA**  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
C.C. 94'073.706 CALI

---

**JESUS ALBERTO ACOSTA MORON**  
DOCENTE DE CATEDRA

DEPARTAMENTO QUIRURGICO / SECCION DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
Cartagena de Indias, 13 de Agosto de 2016

Señores  
**REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS**  
Departamento de Investigaciones  
Facultad de Medicina  
Universidad de Cartagena

Estimados señores:

Es mi deseo que el informe final del trabajo de grado: titulado **TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE VERSUS INFILTRACIÓN CORTICOSTEROIDEA EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA**, que realizado en conjunto con mis asesores y del cual los abajo firmantes somos autores:

NO, sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la **REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS**, órgano de información científica de la Facultad de medicina de la Universidad de Cartagena.

Atentamente,

---

**JUAN ALEJANDRO GUEVARA SERNA**  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA  
C.C. 94'073.706 CALI

---

**JESUS ALBERTO ACOSTA MORON**  
DOCENTE DE CATEDRA

DEPARTAMENTO QUIRURGICO / SECCION DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

**AGRADECIMIENTOS**

A mi madre que me apoyó en estos 4 años de estudio. Al Dr. Jesús Acosta, asesor de mi proyecto que confió en mi para desarrollar este proyecto. A mis docentes de post-grado que me acompañaron en este largo y fructífero proceso y al Dr. Ismael Yepes por su orientación y colaboración al final de esta etapa.

CONFLICTO DE INTERESES: **NINGUNO**

FINANCIACIÓN: **PERSONAL**

**TERAPIA DE ONDAS DE CHOQUE VERSUS INFILTRACIÓN  
CORTICOSTEROIDEA EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR  
CRÓNICA**

**Extracorporeal Shockwave Therapy Versus Corticosteroid Injection In Chronic  
Plantar Fasciitis**

**Guevara Serna Juan Alejandro (1)**

**Acosta Morón Jesús Alberto (2)**

**(1)** Estudiante de postgrado Ortopedia y Traumatología. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

**(2)** Ortopedista Y traumatólogo. Cirujano artroscópico y de Rodilla. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

## RESUMEN

**Introducción:** La fascitis plantar (FP) es una condición dolorosa donde el objetivo principal del tratamiento es aliviar el dolor y restaurar la función, la terapia de ondas de choque (TOCH) ha demostrado eficacia en el tratamiento de la fascitis plantar con el informe pocos efectos secundarios en comparación con otros métodos conservadores.

**Objetivos:** Comparar la respuesta al tratamiento de TOCH contra la infiltración corticosteroideas para FP utilizando escalas EVA (escala visual análoga) y AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Society's) retrospectivamente.

**Métodos:** Sesenta pacientes con FP fueron aleatorizados para recibir TOCH (grupo A, n = 36) o la infiltración corticosteroidea (grupo B, n = 24) a través de un programa de generación aleatorizada. Ellos fueron evaluados con EVA y AOFAS retrospectivamente, antes del tratamiento, inmediatamente después del tratamiento, a los 3, 6 y 12 meses post-tratamiento.

**Resultados:** Los dos grupos fueron similares en características demográficas, ambos grupos mejoraron durante el tratamiento y el período de seguimiento. La media de EVA disminuyó de 8 a la 1,68 ( $p < 0,001$ ) en el grupo A y 6,75 a la 1,31 ( $p < 0,001$ ) en el grupo B y en el AOFAS presentó un incremento medio del 50,3 a 67,8 ( $p < 0,001$ ) en el grupo A y 51,3 a 66 ( $p < 0,001$ ) en el grupo B a los 12 meses de seguimiento. A los 3 meses, el grupo B presentó una puntuación media de EVA más baja que en el grupo A

(1,12 vs 1,96;  $p = 0,035$ ), pero al final del seguimiento se observó una mejoría en ambos grupos.

**Conclusiones:** Las infiltraciones corticosteroideas y TOCH son efectivas en la reducción de síntomas y el incremento de la funcionalidad de los pacientes diagnosticados de FP.

**PALABRAS CLAVES:** Fascitis plantar; Ondas de Choque; Anestesia Local (fuente DeCS-BIREME)

## ABSTRACT

**Introduction:** Plantar fasciitis (PF) is a painful condition where the primary goal of treatment is relieve pain and restore function, extracorporeal shockwaves therapy (ESWT) has shown efficacy in the treatment of plantar fasciitis with report few side effects compared to other conservative methods.

**Objectives:** Compare the response to treatment of ESWT against corticosteroid infiltration for PF using scales VAS (visual analogue scale) and AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Society's) hind foot.

**Methods:** Sixty patients with PF were randomized to receive ESWT (group A,  $n = 36$ ) or corticosteroid infiltration (group B,  $n = 24$ ) through a program of random number

generation. They were evaluated with VAS and AOFAS hind foot, before treatment, immediately after treatment, at 3, 6 and 12 months post treatment.

**Results:** The two groups were similar in demographic characteristics, both groups improved during treatment and follow-up period. The mean VAS decreased from 8 to 1.68 ( $p < 0.001$ ) in group A and 6.75 to 1.31 ( $p < 0.001$ ) in group B and presented a mean increase of 50.3 AOFAS that 67.8 ( $p < 0.001$ ) in group a and 51.3 to 66 ( $p < 0.001$ ) in the group at 12 months follow up. At 3 months, the B group presented an average score in the lower EVA patients in group A (1.12 vs 1.96;  $p = 0.035$ ), but at the end of follow improvement was seen in both groups.

**Conclusions:** TOCH and corticosteroid injections are effective in reducing symptoms and increased functionality patients diagnosed with FP.

**KEY WORDS:** Plantar fasciitis; Shock wave therapy; local Injection (source MeSH, NLM)

## TABLAS

Tabla 1. .....Puntuación AOFAS – retrospectiva

Tabla 2. ..... Características clínicas y demográficas de la muestra

Tabla 3. ..... Escalas EVA y AOFAS en función del tratamiento aplicado

Tabla 4. ..... Seguimiento

## INTRODUCCION

El dolor plantar del talón o talalgia es una entidad muy común en consulta de dolor en miembros inferiores. La Fascitis plantar (FP) es de las principal causa de talalgia (1) y es un proceso degenerativo a nivel de la inserción calcanea del musculo *flexor digitorum brevis* causada por microtrauma repetitivo (2, 3) que se puede empeorar con un proceso inflamatorio. La talalgia es una patología relativamente común y afecta el 10% de la población a lo largo de su vida (4) pero solo unas pocas visitas al ortopedista son atribuidas a dolor en el talón. (5) Es de origen multifactorial siendo más común en corredores, personas con sobrepeso y labores que requieran estar de pie por largos periodos de tiempo. (6) El objetivo del tratamiento es aliviar el dolor y restaurar la función. El tratamiento de fascitis plantar es principalmente conservador con mejoría en el 80-90% de los casos, con anti-inflamatorios no esteroideos (AINEs), medios físicos, infiltraciones corticosteroideas (IC) y ortesis, si este manejo falla se propone el manejo quirúrgico que va desde técnicas endoscópicas hasta técnicas abiertas.

Las infiltraciones corticosteroideas son comúnmente usados para el tratamiento de la FP. Sin embargo, no existe evidencia científica con respecto a su eficacia, algunos autores llegan incluso a cuestionar la eficacia de cualquier tratamiento aplicado sea o no conservado. Ball EM et al reportaron en un estudio prospectivo randomizado con 65

pacientes en el que se demostró un claro beneficio de las infiltraciones corticosteroideas sobre el placebo a las 6 semanas manteniéndose a las 12 semanas. (7) Sin embargo algunos efectos adversos han sido reportados por ser una técnica invasiva; es un procedimiento muy doloroso por las múltiples terminaciones sensitivas que tiene el pie en esta área, pudiéndose mitigar el dolor si se realiza un bloqueo del nervio tibial posterior previo a la infiltración corticosteroidea. (8) Las complicaciones que se han reportado con el uso de esteroides locales son rupturas de la fascia plantar, atrofia de la almohadilla grasa, formación de abscesos óseos, (9) osteomielitis del calcáneo y lesión del nervio plantar lateral. Acevedo y Beskin en un grupo de 765 paciente con fascitis plantar, encontraron 51 rupturas de la fascia plantar, de estas rupturas, 44 (86%) estaban asociadas a infiltración corticosteroidea (10) Dean et al en una revisión sistemática concluyo que la administración local de glucocorticoides tiene efectos negativos en las células del tendón in vitro, reduciendo la viabilidad celular, reproducción celular y síntesis de colágeno; incrementa la desorganización del colágeno y necrosis de células de tendón in vivo; las propiedades mecánicas del tendón son reducidas significativamente (1, 11-14)

Recientemente se ha introducido para manejo ortopédico la terapia de ondas de choque (TOCH) como procedimiento no invasivo previo al manejo quirúrgico, demostrando buenos resultados en los pocos estudios realizados a la fecha. (15-18). En los años 80s, se realizaba litotricia extracorpórea con terapia de ondas de choque, accidentalmente se encontraron cambios macroscópicos en la pelvis iniciando sus investigación en el campo ortopédico, proponiéndose para la aplicación a diferentes patológicas articulares o musculoesqueléticas, hasta que el 2000 fue aprobado por la FDA (Food and Drug Administration) para el uso en fascitis plantar. La TOCH se aplican en el tejido lesionado para inducir un microtrauma, este microtrauma estimula la curación con angiogénesis y llegada de nuevos mediadores pro cicatrización a la fascia plantar. Las ondas de choque tienen dos mecanismos de acción diferentes; un mecanismo directo

(efecto principal) que es por la rápida presión positiva que se genera y un mecanismo indirecto o de cavitación (efecto secundario) de resistencia a las fuerzas de tracción o a la caída de presión generando una presión negativa. Las fuerzas de tracción de la onda de choque son mayores que las fuerzas de tensión del agua en el fluido intersticial, generando burbujas de cavitación con energía creciente hasta que estas burbujas colapsan (implosión) y la energía es liberada en forma de chorros de agua de alta energía a altas temperaturas. Estos dos efectos tienen un gran potencial destructivo por lo que las ondas de choque se deben dirigir específicamente a la zona a tratar. Lo que se está logrando es un “trauma agudo controlado” con sus efectos como sangrado, , neovascularización, formación de tejido de granulación liberación, de factores de crecimiento locales y formación de un blastema (grupo de células madres pluripotenciales capaces de convertirse en fibroblastos, osteoblastos o condroblastos dependiendo de factores locales del microambiente). Después de la última aplicación de la onda de choque se debe esperar un promedio de 3 meses para que se produzca este fenómeno biológico de mecano-transducción. (19)

El objetivo de este trabajo es comparar la respuesta al tratamiento de ondas de choque frente a la infiltración corticosteroidea para la fascitis plantar crónica utilizando las escalas de EVA (escala visual análoga) y AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society's) retrospectivo.

## **METODOLOGIA**

Se diseñó un estudio prospectivo, aleatorizado de intervención para comparar las ondas de choque frente a la infiltración corticosteroidea como tratamiento de la fascitis plantar. La población en estudio fueron los pacientes que cumplieron los criterios diagnósticos clínicos de fascitis plantar crónica según las guías del 2010 del Colegio Americano de Cirujanos de Pie y Tobillo (ACFAS) (20) y que asistieron a la consulta de Ortopedia y Traumatología en el Hospital Universitario del Caribe (HUC), en la ciudad de Cartagena DT, Colombia en el periodo comprendido entre el 1 de Julio del 2014 – hasta el 31 de Diciembre del 2014.

Todos los pacientes mayores de 18 años de edad con diagnóstico de FP de más de 3 meses de evolución asociado a signos de inflamación local y dificultad para la marcha sin respuesta al tratamiento convencional con antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), esteroides intramusculares y/o rehabilitación fueron susceptibles de ingresar en el estudio. Aquellos sujetos que habían recibido previamente tratamiento con infiltraciones corticosteroideas, ondas de choque u ortesis fueron excluidos, al igual que aquellos con diagnóstico de una enfermedad reumatológica u otra enfermedad inflamatoria sistémica, trastornos del tobillo superior y / o inferior, enfermedades metabólicas, rupturas tendinosas en el área de tratamiento, insuficiencia neurológica o vascular, síndrome de

compresión nerviosa, hipertiroidismo, enfermedad maligna activa con o sin metástasis, enfermedad de Paget, atrofia almohadilla de grasa del calcáneo, osteomielitis o infección activa, antecedentes de infección crónica en el área de tratamiento, antecedentes de fractura de calcáneo, terapia inmunosupresora, tratamiento sistémico a largo plazo con corticosteroides, enfermedad respiratoria o cardíaca grave, trastornos de la coagulación o terapia de anticoagulación en curso, la compensación del trabajador o litigio relacionado con su dolor en el talón o cirugía previa en el área de tratamiento.

La EVA es una herramienta muy utilizada en estudios clínicos de FP, (21, 22) que permite medir la intensidad del dolor con una máxima reproductibilidad entre los observadores, siendo 1 menor dolor y 10 el máximo dolor. La puntuación de AOFAS retropié (Tabla 1) es una escala con un máximo de 100 puntos, 50 puntos a la función, 40 al dolor y 10 a la alineación diseñada para ayudar a los clínicos para estandarizar objetivamente las evaluaciones de los paciente con trastornos del tobillo y el retropié que ha sido utilizado en múltiples estudios con patologías que comprometen estas zonas de la extremidad inferior. (23, 24)

### **Intervención**

Los pacientes fueron aleatorizados para recibir terapia de ondas de choque (grupo A) o infiltración corticosteroidea (grupo B) mediante un programa de generación de números aleatorios (Random Number Generator). Posteriormente se realizaron evaluaciones sistemáticas con las escalas EVA y AOFAS de retropié (Tabla 1), antes del tratamiento o tiempo 0 (T0), inmediatamente después del tratamiento o tiempo 1 (T1), a los 3 meses o tiempo3 (T3), 6 meses o tiempo6 (T6) y 12 meses o tiempo12 (T12) desde su inclusión en el estudio.

Los pacientes del grupo A, se les realizó un protocolo de ondas de choque con un equipo BTL 5000 el cual consiste en 4 sesiones con 2500 choques en total por aplicación. Las sesiones se realizaron con una diferencia de 8 a 10 días, siguiendo el siguiente protocolo: terapia sedativa inicial con 1000 choques con una frecuencia de 12 hertz (h) y una presión de 2.5 bares (bar), los puntos de aplicación fueron identificados con digitopresión profunda y se señalaron con un marcador indeleble, guiados por la información que suministra el paciente al ser evaluado minutos antes de cada aplicación, el punto de referencia en un 100 % de los pacientes es la inserción de la fascia plantar a nivel del proceso anteromedial del calcáneo y demás puntos gatillos dolorosos en la zona del talón. Inmediatamente después de la terapia sedativa, se hizo el tratamiento con una rango de choques de 6, 9 y 12 hertz; en estas aplicaciones se hizo incremento de la presión sin sobrepasar los 5 bares en la medida que fuese tolerado según el umbral del dolor de cada uno de los pacientes, esta etapa también comprendió 1000 choques, para finalmente, luego de aproximadamente 5 a 6 minutos concluir cada sesión con otra etapa de sedación que comprende los mismo parámetros de sedación colocados al comienzo pero con un número de 500 choques.

Los pacientes enrolados en el grupo B, se manejaron con una infiltración de 3 cc de lidocaína con epinefrina más 2 cc de acetato de metilprednisolona 40 mg / 1cc (Depomedrol R) aplicados en una sola dosis en la inserción de la fascia plantar a nivel del proceso anteromedial del calcáneo que es el punto de máximo dolor expresado por los paciente con FP crónica.

Una vez concluida la intervención, el paciente retornó a su hogar y recibió orden de reposo relativo, evitando caminatas extensas de más de 300 metros por 24 horas, aplicar frío local por 20 minutos cada 2 horas, durante 4 ocasiones. Si se desencadena mucho

dolor no controlable con la crioterapia se autorizó consumir 1 gramo de acetaminofén vía oral en una sola dosis.

Estos pacientes fueron contactados por vía telefónica a las 48 horas de cada intervención para evaluar la intensidad del dolor, la necesidad de ingesta de analgésicos, escalas de EVA y AOFAS de retropié, la aparición de marcas de presión en la zona de aplicación tales como hematomas, equimosis o petequias. Posterior a esto se continuó viendo al paciente en controles seriados de consulta externa que se registraron a los 3, 6 y 12 meses posteriores a la intervención inicial, en el que se realizó la encuesta de las escalas EVA y AOFAS de retropié.

Análisis estadístico: Las variables numéricas se expresaron como la media +/- desviación estándar y las variables cualitativas en forma de porcentajes. La T de student y el Chi cuadrado se utilizaron para realizar las comparaciones entre los grupos. Las escalas AOFAs y EVA se consideraron como variables numéricas para su análisis. Para describir la respuesta al tratamiento en toda la cohorte se utilizó la comparación de medias para medidas relacionadas utilizando como referencia el valor obtenido para la escala AOFAs y EVA antes del tratamiento (T0). Para comparar ambos tratamientos se utilizó la prueba T de student analizando medias de muestras independientes entre el primer (T1), tercer (T3), sexto (T6) y doceavo mes (T12) de seguimiento y el momento previo al inicio de la terapia.

**Tabla 1. Puntuación AOFAS - retropié**

<b>DOLOR (40 puntos)</b>	<b>PUNTOS</b>
No dolor	40
Mínimo, ocasional	30
Moderado, diario	20
Severo, persistente	0
<b>FUNCIONALIDAD (50 Puntos)</b>	
<b>Restricción de actividades, requerimiento de soporte</b>	
No restricciones, no soporte	10
No restricciones en actividades diarias, restricciones en actividades recreacionales, no soporte	7
Restricciones en actividades diarias y recreacionales, no soporte	4
Fuerte restricciones en actividades diarias y recreacionales; requiere caminador, muletas, silla de ruedas, ortesis (inmovilizador de tobillo)	0
<b>Máxima distancia caminada en cuadras</b>	
Más de 6 cuadras	5
4 – 6 cuadras	4
1 – 3 cuadras	2
Menos de 1 cuadra	0

<b>Superficie para caminar</b>	
No hay dificultad en ninguna superficie	5
Alguna dificultad en pisos irregulares, escaleras, pendientes y cerros	3
Fuerte dificultad en pisos irregulares, escaleras, pendientes y cerros	0
<b>Anormalidad en la marcha</b>	
No hay anomalía o es leve	8
Evidente	4
Fuerte	0
<b>Movilidad sagital (flexión + extensión)</b>	
Normal o ligeramente limitada (30° o más)	8
Moderada limitación (15° - 29°)	4
Fuerte limitación (menos de 14°)	0
<b>Movilidad del retropié (inversión + eversión)</b>	
Normal o ligeramente limitada (75-100% de la movilidad normal)	6
Moderada limitación (25-74% de la movilidad normal)	3
Fuerte limitación (menos 25% de la movilidad normal)	0
<b>Estabilidad tobillo – retropié (antero-posterior, varo-valgo)</b>	
Estable	8
Inestable	0
<b>ALINEAMIENTO (10 Puntos)</b>	
Bueno, pie plantígrado, buen alineamiento mediopié y retropié	10
Moderado, pie plantígrado, algún grado de desalineamiento de tobillo y retropié, asintomático	5
Pobre, pie no plantígrado, fuerte desalineamiento y sintomático	0

## **RESULTADOS**

Aproximadamente 60 pacientes (68 talones) con fascitis plantar crónica participaron en el estudio. 40 mujeres y 20 hombres, con una edad promedio de 48 años, hubo 28 con lateralidad derecha, 19 con lateralidad izquierda y 13 casos con afectación bilateral. 36 pacientes fueron randomizados para recibir ondas de choque y 24 pacientes para infiltración corticosteroidea. Las características demográficas se muestran en la Tabla 2.

Los dos grupos fueron similares con respecto a género, edad, índice de masa corporal y lateralidad de la extremidad comprometida-

Sin embargo, se observó una puntuación más alta en la EVA en los pacientes que recibieron ondas de choque (8 vs 6.7,  $p = 0,039$ ), sugiriendo la presencia de una enfermedad más severa en este grupo (tabla 3).

El dolor y la funcionalidad del pie tratado mejoró en toda la cohorte independiente del tratamiento recibido a lo largo del seguimiento (tabla 3 y 4), con una reducción significativa de los puntajes de EVA y un aumento significativo en los puntajes del AOFAS-retropié cuando se compararon con T0, sin que se observaran diferencias

significativas salvo en T3 donde los pacientes que recibieron infiltraciones esteroideas presentaron una puntuación media en la EVA inferior a los pacientes que se trataron con ondas de choque ( 1,12 vs 1,96; p = 0,035).

**Tabla 2. Características clínicas y demográficas de la muestra.**

Características	Ondas choque (n=36)	Infiltraciones (n=24)	Valor P
<b>Edad, años</b>	<b>53 (26 – 72)</b>	<b>49 (38 – 64)</b>	
Mujer : Hombre	21 : 15	19 : 5	.059
Lado Der : Izq : Bil	18 : 11 : 7	10 : 8 : 6	.657

Der: Derecho Izq: Izquierdo Bil: Bilateral.

**Tabla 3. Escalas EVA y AOFAS a lo largo del seguimiento en función del tratamiento aplicado.**

EVA	Ondas choque	Infiltración	P*
Tiempo 0	8	6,75	0,039
Tiempo 1	2,7	2,12	0,38
Tiempo 3	1,96	1,12	0,035
Tiempo 6	1,77	1,31	0,35

Tiempo 12	1,68	1,31	0,49
<b>AOFAS de retropié</b>			
Tiempo 0	50,3	51,36	0,91
Tiempo 1	68,52	68,72	0,98
Tiempo 3	71,22	71,27	0,99
Tiempo 6	71,02	71,4	0,97
Tiempo 12	67,82	66,68	0,93

EVA: Escala visual análoga. \* T de student: comparación de medias.

**Tabla 4. Seguimiento**

Seguimiento cohortes	Diferencia de medias	IC 95%	p
<b>EVA</b>			
Tiempo 0 - 1	5,04	5,8 - 4,2	< 0,001
Tiempo 0 - 3	5,88	6,5 - 5,2	< 0,001
Tiempo 0 - 6	5,93	6,6 - 5,1	< 0,001
Tiempo 0 - 12	5,92	6,7 - 5,1	< 0,001
<b>AOFAS-retropié</b>			
Tiempo 0 - 1	17,26	12,9 - 29,6	< 0,001
Tiempo 0 - 3	19,81	15,1 - 24,4	< 0,001
Tiempo 0 - 6	19,75	15,1 - 24,3	< 0,001
Tiempo 0 - 12	16,45	10,5 - 22,3	< 0,001

## **DISCUSIÓN**

El presente estudio fue diseñado para determinar la respuesta al tratamiento para la FP utilizando las escalas de EVA y AOFAS-retropié. Ambos tratamientos demostraron ser efectivos en la reducción del dolor y la recuperación funcional de la extremidad aun después de 12 meses de seguimiento sin efectos adversos relevantes durante el periodo de estudio.

La fascitis plantar es una patología con altas tasas incapacidad laboral, recomendando un retorno gradual a las actividades laborales después de 4 a 6 semanas de estar asintomático y sin localizar dolor en la fascia plantar. (27) Son pocos los estudios realizados que cuantifiquen los costos de esta patología, sin embargo Tong et al reporta un costo anual en la evaluación y tratamiento de paciente con fascitis plantar un rango de \$192 to \$376 millones de dólares en los Estados Unidos de América. (28) Esta patología

tiene un impacto negativo en la calidad de vida de los paciente afectados, independiente de la edad, el sexo o el índice de masa corporal. (5)

Aunque los pacientes tuvieron una evolución similar durante el seguimiento, en T3 los pacientes que recibían infiltraciones presentaron una puntuación inferior en la EVA (mejoría clínica) cuando se compararon con los que recibieron ondas de choque para igualarse nuevamente durante el resto del seguimiento. Esta mejoría a favor de las infiltraciones corticosteroideas se puede atribuir a que al inicio del tratamiento (T0) la cohorte de pacientes tratados con terapia de ondas de choque tenían una mayor intensidad de síntomas en que la cohorte de pacientes que recibieron infiltraciones corticosteroideas y esto haya ocasionado que los pacientes que recibieron a las infiltraciones mejoraran más rápido.

Sin embargo, algunos estudios también reportan una mejoría más rápida con infiltraciones corticosteroideas comparado con la terapia de ondas de choque, Crawford et al (29) describió 106 pacientes que se dividió en grupos con diferentes manejos con lidocaína, prednisolona y/o bloqueo periférico del nervio tibial, encontrando una reducción del dolor estadísticamente significativa al mes del tratamiento ( $p = 0,02$ ) a favor de las infiltraciones corticosteroideas. (29, 30) Tsai et al (31) investigo la eficacia de la infiltración corticosteroidea guiada por ecografía en la FP evaluando el grosor de la fascia plantar y la EVA posterior al tratamiento inmediatamente posterior al tratamiento, a las 2 semanas y a los 3 meses, fueron incluidos 44 paciente con FP unilateral, tanto la EVA como el dolor a la palpación mejoraron significativamente en los diferentes tiempos de seguimiento ( $p < 0,01$ ), además se encontró una disminución significativa del grosor de la fascia plantar ( $p < 0,01$ ) a los 3 meses después de la infiltración corticosteroidea. Las infiltraciones corticosteroideas juegan un papel muy importante en el tratamiento efectivo en la fascitis plantar para el alivio de dolor a corto plazo (29, 31). En nuestro estudio no se presentó ninguna complicación durante el tiempo de seguimiento en los pacientes que recibieron infiltraciones, aunque el tiempo de

seguimiento solamente fue de 12 meses lo que no permitió evaluar la seguridad a largo plazo de esta estrategia.

Las indicaciones para la terapia de ondas de choque abarca un amplio rango de condiciones, incluyendo fascitis plantar, epicondilitis lateral (codo de tenista), epicondilitis medial (codo de golfista), tendinitis patelar, pseudoartrosis / no uniones. Su efectividad se basa en la regulación de la cascada inflamatoria donde disminuye los niveles de sustancia P, bradicina y demás factores locales de inflamación. Además estimula el fenómeno de angiogénesis, todos estos cambios finalmente activan y modula la cascada de la cicatrización, convirtiendo así, una herida crónica en una herida aguda que va tener un proceso fisiológico normal de curación. (32) Wang CJ e sus estudios clínicos han demostrado aumento del flujo sanguíneo y factores de crecimiento que inducen una angiogénesis y consiguiente neovascularización en la inserción tendinosa calcánea. (32, 33)

Múltiples y recientes estudios han demostrado la eficacia de la terapia de ondas de choque en esta patología. (4, 34-36) Gollwitzer et al (37) en un estudio multicéntrico prospectivo doble ciego randomizado con 250 pacientes comparo las terapias de ondas de choque con placebo encontrando mejoría clínica relevante con tasas de éxito entre el 50% y el 65%.

Los efectos adversos de la terapia con ondas de choque han sido reportados en varios estudios, recomendándolo por encima de las infiltraciones corticosteroideas por su alto perfil de seguridad. (38, 39)

Aunque el área afectada en la FP es muy amplia la aplicación de ambos tratamientos de forma localizada alcanzo una mejoría muy significativa en los síntomas de los pacientes, demostrando que una estrategia guiada por el paciente utilizando los puntos de máximo dolor a la palpación es muy efectiva y duradera en el alivio de los síntomas.

La principal debilidad del estudio es el poco tamaño de la muestra, pero con resultados similares a los encontrados en otros trabajos en donde pudo observarse una respuesta similar a ambos tratamientos, este hecho apoya la solidez de nuestros hallazgos. Desafortunadamente el tiempo de seguimiento no permitió evaluar la seguridad de estas dos estrategias a largo plazo sin embargo el periodo de tiempo evaluado en nuestro estudio es superior a la mayoría de estudios similares en el que se realizaron seguimientos de 3 a 6 meses.

Para nuestro estudio la TOC parece ser una alternativa importante en el manejo conservador de la FP, sin embargo todavía no hay evidencia contundente para su recomendación, aunque se encuentre aprobada y respaldada por la FDA para el tratamiento de FP en pacientes crónicos. Consideramos que es un método seguro y no invasivo que no presenta complicaciones frecuentes ni significativas, promueve la rehabilitación y el retorno temprano a las actividades habituales. Estudios adicionales se deben hacer para explorar la mejoría clínica en los avances tecnológicos de los equipos, tales como mayores energías por unidad de superficie, sesiones de tratamiento, y además determinar los mejores protocolos y la adecuada selección de los pacientes que tienen indicación de la TOC.

## **CONCLUSION**

Las infiltraciones corticosteroideas y TOCH son efectivas en la reducción de síntomas y el incremento de la funcionalidad de los pacientes diagnosticados de FP.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.** Rosenbaum AJ, Dipreta JA, Misener D. Plantar Heel Pain. *The Medical clinics of North America*. 2014;98(2):339-52.
- 2.** Cutts S, Obi N, Pasapula C, Chan W. Plantar fasciitis. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2012;94(8):539-42.
- 3.** Puttaswamaiah R, Chandran P. Degenerative plantar fasciitis: A review of current concepts. *The Foot*. 2007;17(1):3-9.
- 4.** Crawford F, Thomson C. Interventions for treating plantar heel pain. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2003(3):Cd000416.

5. Riddle DL, Schappert SM. Volume of ambulatory care visits and patterns of care for patients diagnosed with plantar fasciitis: a national study of medical doctors. *Foot & ankle international / American Orthopaedic Foot and Ankle Society [and] Swiss Foot and Ankle Society*. 2004;25(5):303-10.
6. Uden H, Boesch E, Kumar S. Plantar fasciitis - to jab or to support? A systematic review of the current best evidence. *Journal of multidisciplinary healthcare*. 2011;4:155-64.
7. Ball EM, McKeeman HM, Patterson C, Burns J, Yau WH, Moore OA, et al. Steroid injection for inferior heel pain: a randomised controlled trial. *Annals of the rheumatic diseases*. 2013;72(6):996-1002.
8. Mulherin D, Price M. Efficacy of tibial nerve block, local steroid injection or both in the treatment of plantar heel pain syndrome. *Foot*. 2009;19(2):98-100.
9. Buccilli TA, Jr., Hall HR, Solmen JD. Sterile abscess formation following a corticosteroid injection for the treatment of plantar fasciitis. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 2005;44(6):466-8.
10. Acevedo JI, Beskin JL. Complications of plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection. *Foot & ankle international / American Orthopaedic Foot and Ankle Society [and] Swiss Foot and Ankle Society*. 1998;19(2):91-7.
11. Dean BJ, Lostis E, Oakley T, Rombach I, Morrey ME, Carr AJ. The risks and benefits of glucocorticoid treatment for tendinopathy: a systematic review of the effects

of local glucocorticoid on tendon. *Seminars in arthritis and rheumatism*. 2014;43(4):570-6.

**12.** Ang TWA. The effectiveness of corticosteroid injection in the treatment of plantar fasciitis. *Singapore Medical Journal*. 2015;56(8):423-32.

**13.** Pribut SM. Current approaches to the management of plantar heel pain syndrome, including the role of injectable corticosteroids. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2007;97(1):68-74.

**14.** Porter MD, Shadbolt B. Intralesional corticosteroid injection versus extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciopathy. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2005;15(3):119-24.

**15.** Berbrayer D, Fredericson M. Update on evidence-based treatments for plantar fasciopathy. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2014;6(2):159-69.

**16.** Furia JP, Rompe JD, Cacchio A, Maffulli N. Shock wave therapy as a treatment of nonunions, avascular necrosis, and delayed healing of stress fractures. *Foot and ankle clinics*. 2010;15(4):651-62.

**17.** Wilner JM, Strash WW. Extracorporeal shockwave therapy for plantar fasciitis and other musculoskeletal conditions utilizing the Ossatron--an update. *Clinics in podiatric medicine and surgery*. 2004;21(3):441-7, viii.

**18.** Rompe JD, Schoellner C, Nafe B. Evaluation of low-energy extracorporeal shock-wave application for treatment of chronic plantar fasciitis. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2002;84-A(3):335-41.

19. Perez M, Weiner R, Gilley JC. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. *Clinics in podiatric medicine and surgery*. 2003;20(2):323-34.
20. Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schuberth JM, Vanore JV, et al. The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision 2010. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 2010;49(3 Suppl):S1-19.
21. Imamura M, Fischer AA, Imamura ST, Kaziyama HS, Carvalho AE, Salomao O. Treatment of Myofascial Pain Components in Plantar Fasciitis Speeds Up Recovery: Documentation by Algometry. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 1998;6(1):91-110.
22. Martin RL, Davenport TE, Reischl SF, McPoil TG, Matheson JW, Wukich DK, et al. Heel Pain—Plantar Fasciitis: Revision 2014. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2014;44(11):A1-A33.
23. Rodrigues RC, Masiero D, Mizusaki JM, Imoto AM, Peccin MS, Cohen M, et al. Tradução, adaptação cultural e validação do "American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Scale". *Acta Ortopédica Brasileira*. 2008;16:107-11.
24. Mellado-Romero M, Bravo-Giménez B, Martín López CM, Cano-Egea JM, Vilà y Rico J, Resines Érasun C. Tratamiento artroscópico de las lesiones osteocondrales de astrágalo: estudio de 73 casos. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología*. 2013;57(3):224-30.
25. Toomey EP. Plantar Heel Pain. *Foot and ankle clinics*. 2009;14(2):229-45.
26. Buchbinder R. Clinical practice. Plantar fasciitis. *The New England journal of medicine*. 2004;350(21):2159-66.
27. Lim AT, How CH, Tan B. Management of plantar fasciitis in the outpatient setting. *Singapore Medical Journal*. 2016;57(4):168-71.
28. Tong KB, Furia J. Economic burden of plantar fasciitis treatment in the United States. *American journal of orthopedics*. 2010;39(5):227-31.

- 29.** Crawford F, Atkins D, Young P, Edwards J. Steroid injection for heel pain: evidence of short-term effectiveness. A randomized controlled trial. *Rheumatology*. 1999;38(10):974-7.
- 30.** Gudeman SD, Eisele SA, Heidt RS, Jr., Colosimo AJ, Stroupe AL. Treatment of plantar fasciitis by iontophoresis of 0.4% dexamethasone. A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *The American journal of sports medicine*. 1997;25(3):312-6.
- 31.** Tsai WC, Wang CL, Tang FT, Hsu TC, Hsu KH, Wong MK. Treatment of proximal plantar fasciitis with ultrasound-guided steroid injection. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2000;81(10):1416-21.
- 32.** Speed CA. Extracorporeal shock-wave therapy in the management of chronic soft-tissue conditions. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2004;86(2):165-71.
- 33.** Wang CJ, Huang HY, Pai CH. Shock wave-enhanced neovascularization at the tendon-bone junction: an experiment in dogs. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 2002;41(1):16-22.
- 34.** Rompe JD. Repetitive low-energy shock wave treatment is effective for chronic symptomatic plantar fasciitis. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*. 2007;15(1):107; author reply 8.
- 35.** Rompe JD. Shock-wave therapy for plantar fasciitis. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2005;87(3):681-2; author reply 2-3.
- 36.** Malay DS, Pressman MM, Assili A, Kline JT, York S, Buren B, et al. Extracorporeal shockwave therapy versus placebo for the treatment of chronic proximal plantar fasciitis: results of a randomized, placebo-controlled, double-blinded, multicenter intervention trial. *The Journal of foot and ankle surgery : official publication of the American College of Foot and Ankle Surgeons*. 2006;45(4):196-210.
- 37.** Gollwitzer H, Saxena A, DiDomenico LA, Galli L, Bouche RT, Caminear DS, et al. Clinically relevant effectiveness of focused extracorporeal shock wave therapy in the

treatment of chronic plantar fasciitis: a randomized, controlled multicenter study. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 2015;97(9):701-8.

**38.** Ogden JA, Alvarez RG, Marlow M. Shockwave therapy for chronic proximal plantar fasciitis: a meta-analysis. *Foot & ankle international / American Orthopaedic Foot and Ankle Society [and] Swiss Foot and Ankle Society*. 2002;23(4):301-8.

**39.** Sistermann R, Katthagen BD. [5-years lithotripsy of plantar of plantar heel spur: experiences and results--a follow-up study after 36.9 months]. *Zeitschrift fur Orthopadie und ihre Grenzgebiete*. 1998;136(5):402-6.

