



## Rehabilitación de fascitis plantar crónica

Luis Gerardo Domínguez Carrillo,\* Héctor Leos Zierold,\*\*  
José Gregorio Arellano Aguilar\*\*\*

### Resumen

**Objetivos:** Valorar en ensayo clínico, autocontrolado y prospectivo, el estiramiento de musculatura de pantorrilla y fascia plantar en fascitis plantar crónica (FPC). **Material y métodos:** 28 pacientes con FPC  $\geq 6$  meses de evolución. Mediciones: IMC, postura, podoscopia y huella plantar, arcos de movilidad, dolor en EVA, cuantificación de analgésicos y seguimiento por 12 meses. **Intervención:** Estiramiento de músculos de pantorrilla y fascia plantar en escalón con serie de 10 movimientos de 20 segundos por 6 semanas. **Resultados:** edad  $\bar{X}$  y DS 55.4 años  $\pm 6.5$ ; género femenino 60.7% y masculino 39.3%; tiempo de evolución  $\bar{X}$  y DS de 8.6 meses  $\pm 2$ ; IMC  $\bar{X}$  y DS de 27.14  $K \pm 3.87$ ; hallazgos: hallux valgus en 60%, genu valgus y pie plano en 46%, retropié pronado en 71%; contracturas de psoas iliaco, isquiotibiales y tríceps sural. En la sexta semana: 43% de los casos asintomáticos; 50% con dolor  $\leq 3$ ; corroborándose con disminución y/o ausencia de analgésico. Seguimiento: 78.5% ( $n = 22$ ) continuaron asintomáticos, 2 pacientes realizan ejercicio esporádico; 3 casos extraviados y 1 caso requirió cirugía. **Conclusiones:** El estiramiento de músculos de pantorrilla y fascia plantar resulta efectivo como tratamiento en FPC.

**Palabras clave:** Fascitis plantar crónica, estiramiento.

### Summary

**Objective:** To evaluate calf muscles and plantar fascia stretching exercises on patients with chronic fasciitis plantar (CFP) in a clinical essay, autocontrolled and prospective study. **Material and methods:** 28 patients with CFP of  $\geq 6$  months evolution. Measurements: MCI, posture, plantar sole graphic, extremities mobility arches, pain in AVS, analgesic use daily quantification and 12 months control outcomes. **Intervention:** Calf muscles and fascia plantar stretching exercises (10 movements of 20 seconds each by 6 weeks) on step platform. **Results:** age  $\bar{X}$  and SD 55.4 years  $\pm 6.5$ ; female sex 60.7% and male sex 39.3%; Findings: hallux valgus 60%, genu valgus and flatfoot 46%; pronation heel 71%; psoas major, iliacus, semimembranosus, semitendinosus, biceps femoris, gastrocnemius and soleus contractures. At 6<sup>th</sup> week: 43% asymptomatic patients; 50% with pain  $\leq 3$  correlated with analgesic diminish or not used. Outcomes at 12 months: 78.5% ( $n = 22$ ) asymptomatic, two patients doing sporadic exercise; 3 patients were lost and 1 patient required surgery. **Conclusions:** Calf and fascia plantar stretching is an effective treatment of CFP.

**Key words:** Chronic plantar fasciitis, stretching exercise.

### INTRODUCCIÓN

La fascitis plantar (FP) es la causa más frecuente de dolor en la zona inferior del talón, se estima que entre 11 y 15% de los adultos que acuden al médico por dolor en los pies<sup>1</sup>

\* Facultad de Medicina de León. Universidad de Guanajuato.

\*\* Servicio de Traumatología del Hospital Ángeles León.

\*\*\* Servicio de Medicina Interna del Hospital Ángeles León.

#### Correspondencia:

Luis Gerardo Domínguez Carrillo

Correo electrónico: lgdominguez@hotmail.com

Aceptado: 03-11-2006.

presentan datos clínicos compatibles con FP; entre los corredores de medio y gran fondo un 10% presentan sintomatología de FP;<sup>2</sup> el cuadro también es frecuente entre el personal militar;<sup>3</sup> en la población general se encuentra una mayor incidencia entre las personas de 40 a 60 años de edad,<sup>4</sup> con moderado predominio en el sexo femenino; la sintomatología es bilateral hasta en un 30% de los casos;<sup>5</sup> el sitio del dolor es localizado generalmente en la inserción proximal de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo; histológicamente las biopsias en FP crónica muestran cambios inflamatorios inespecíficos de tipo degenerativo con o sin proliferación fibroblástica.<sup>6,7</sup> Existen factores de riesgo para presentar FP, algunos estudios mencionan a la obesidad,<sup>8</sup> ocupaciones que requieren la bipedestación por largo tiempo, la presencia de pro-

nación del retropié y reducción de la dorsiflexión de tobillo;<sup>9-12</sup> dado que es frecuente en corredores, la FP puede ser originada por microtrauma de repetición, correspondiendo a lesión por abuso principalmente en presencia de pie cavo.<sup>13</sup> En general, el curso clínico en series con seguimiento a largo plazo indica que el pronóstico es favorable con resolución de los síntomas en más del 80% de los casos con seguimiento a 12 meses,<sup>1</sup> sin embargo hasta 5% de los pacientes llegan a tratarse con cirugía. Los tratamientos conservadores para FP incluyen: ortesis como plantillas especiales,<sup>14</sup> taloneras de diferentes formas,<sup>15</sup> elevación del tacón, estiramiento de fascia plantar con angulación y/o torques constantes,<sup>16</sup> aplicación de ondas de choque extracorpórea,<sup>17,18</sup> aplicación de láser,<sup>19</sup> ultrasonido terapéutico,<sup>20</sup> infiltración de esteroides locales<sup>21</sup> y tratamiento farmacológico; sin embargo, en revisiones sistemáticas<sup>22</sup> ninguno ha mostrado evidencia clínica de ser el mejor método de tratamiento, siendo los resultados semejantes o discretamente superiores al placebo. En el presente trabajo se muestra la experiencia de manejo de rehabilitación, específicamente utilizando ejercicio de estiramiento en 28 pacientes con FP crónica (FPC) de más de 6 meses de evolución, los cuales habían sido sometidos a diferentes tratamientos sin obtener respuesta favorable.

## MATERIAL Y MÉTODOS

De enero del 2000 a diciembre del 2004 se efectuó ensayo clínico autocontrolado y prospectivo, con 43 pacientes que acudieron al Servicio de Rehabilitación con datos clínicos de fascitis plantar; de este grupo, 28 de ellos cumplieron con los criterios de inclusión para FPC que fueron: a) Sintomatología  $\geq$  a 6 meses; b) Haber recibido al menos 3 consultas previas con prescripciones de cualquier índole para tratamiento de fascitis plantar; c) No haber presentado buenos resultados con el o los tratamientos prescritos; d) Dolor  $\geq$  7 en escala visual análoga con escala del 0 al diez. Los criterios de exclusión fueron: a) Sintomatología menor de 6 meses; b) Origen traumático del dolor; c) Ser corredores de medio o gran fondo; d) Presentar enfermedad sistémica de tipo reumático y/o diabético; e) Presentar sintomatología de irritación y/o compresión radicular lumbar.

En todos los casos se realizó: historia clínica, clasificación de distribución por sexo, edad, ocupación, tiempo de evolución, tratamientos previos utilizados, índice de masa corporal, valoración del dolor en EVA semanal, examen de postura, de huella plantar en papel fax<sup>23</sup> y valoración en podoscopio, además de arcos de movilidad en valoración inicial y final de cadera, rodilla y tobillo. Se solicitó en valoración inicial radiografía lateral de ambos pies con apoyo y ultrasonido diagnóstico de región plantar bilateral. La

valoración de extensión de cadera se efectuó con el sujeto en decúbito dorsal, pidiendo al paciente mantener ambos muslos en contacto con el abdomen; posteriormente se solicitó la extensión de una extremidad midiendo el ángulo faltante para que la cara posterior del muslo tocara la mesa; la extensión de la rodilla se efectuó con el sujeto en decúbito dorsal, manteniendo la cadera con flexión de 90° y solicitando la extensión de la rodilla, midiendo el ángulo faltante para la extensión completa; la dorsiflexión del tobillo se efectuó con el sujeto en decúbito dorsal con las rodillas en extensión.

## INTERVENCIÓN

El programa de tratamiento utilizado fue: 1) Aplicación de ultrasonido terapéutico a dosis de 1.5 watts/cm<sup>2</sup> por 10 minutos en zona dolorosa por 10 sesiones; 2) Ejercicios de estiramiento de tríceps sural, flexores largos de los dedos, músculos cuadrado carnoso de Silvio y de fascia plantar. Esto se efectuó pidiendo al paciente se apoyara en el borde de un escalón únicamente con el talón anterior del pie y de ser posible únicamente con los dedos de los pies, solicitando tratara de descender el talón lo más posible, con las rodillas en extensión y manteniendo la posición durante 20 segundos (*Figura 1*), se realizó una serie de 10 movimientos una vez por día durante 6 semanas (6 días de la semana); 3) Aplicación de hielo en la zona durante 20 minutos inmediatos al estiramiento realizado durante 4 semanas; 4) En todos los casos se prescribió únicamente paracetamol a dosis de 1 gramo hasta 3 veces al día, llevando control diario de las dosis utilizadas durante las 6 semanas de tratamiento.

En aquellos casos en que se encontró sobrepeso u obesidad, los pacientes fueron canalizados a consulta con nu-



**Figura 1.** Estiramiento en escalón de músculos de pantorrilla y de fascia plantar.

trióloga; en los casos con alteración del apoyo plantar se prescribió la ortesis adecuada; en aquellos casos en que se encontró limitación de los arcos de movilidad se prescribió estiramiento de los músculos específicos. Por último, se llevó control de seguimiento con llamado telefónico bimensual durante 12 meses, preguntando específicamente la existencia de dolor y la frecuencia de realización de ejercicio específico; el estudio se cerró en febrero del 2006.

**Análisis estadístico:** se efectuaron proporciones, medidas de tendencia central y dispersión, así como  $\chi^2$  para comparar resultados iniciales con finales, los datos se corrieron en programa Epistat 2004.

## RESULTADOS

Las características de la muestra fueron 28 pacientes con  $\bar{X}$  y DS de 55.4 años  $\pm$  6.5 y variación de 46 a 65 años; al género femenino correspondieron el 60.7% (n = 17) y al masculino 39.3% (n = 11); el tiempo de evolución pre-

sentó variación de 6 a 12 meses con  $\bar{X}$  y DS de 8.6 meses  $\pm$  2; el índice de masa corporal  $\bar{X}$  y DS fue de 27.14  $\pm$  3.87, encontrando sólo 7 pacientes con IMC normal y el resto con sobrepeso u obesidad (*Cuadro I*); con respecto a la ocupación, el mayor grupo lo presentaron amas de casa (42.9 %), siguiendo actividades en donde la posición sedente fue la principal, y por último aquellas ocupaciones que implicaron bipedestación (14%). Los tratamientos previos utilizados incluyeron medios físicos, taloneras, plantillas, aplicación de fármacos locales y AINES en el 100% de los casos; el 50% de los pacientes habían recibido aplicación local de esteroides, en una ocasión el 21.5% (n = 6); en 2 ocasiones el 17.5% (n = 5) y en tres ocasiones el 10.7% de los casos (n = 3).

En el *cuadro II* se muestran los hallazgos de exploración en donde llama la atención la presencia de Genu valgus en 46.4% de los casos (n = 13); Hallux valgus en 60% (n = 17), Hiperlordosis lumbar en 75% (n = 21) y presencia de pie plano en diferentes grados en 46.4% de los casos (n = 13), pie cavo de algún grado en 25% (n = 7) y retropié

**Cuadro I.** Características de 28 pacientes con fascitis plantar crónica.

	N	%
<b>IMC</b>		
Normal	7	25.0
Sobrepeso	12	42.8
Obesidad	9	32.2
Total	28	100.0
<b>Ocupación</b>		
Hogar	12	42.9
Secretaria y/o posición sedente	7	25.0
Ejecutivo y/o trabajo de oficina	5	17.9
Comerciante y/o posición de pie	4	14.2
Total	28	100.0
<b>Tratamientos previos</b>		
Pomadas, ungüentos y cremas	28	100.0
Aplicación de medios físicos	28	100.0
AINES	28	100.0
Taloneras	28	100.0
Plantillas	19	67.8
Infiltraciones con esteroides	14	50.0
Alzas en tacón	14	50.0
Cuñas en zapato	8	28.6
Taloneras con imanes	8	28.6
Férulas nocturnas	5	17.8
Aplicación de ondas extracorpóreas	3	10.7
Láser de baja y/o media intensidad	2	7.1
Lontoforesis con esteroides	2	7.1
Escayola y muletas	2	7.1
Férulas nocturnas con tensión	1	3.5

**Cuadro II.** Hallazgos de exploración en 28 pacientes con fascitis plantar crónica.

Postura	N	%
<b>Plano frontal</b>		
Asimetría de hombros	13	46.4
Desnivel pélvico	11	39.2
Escoliosis	8	28.6
Acortamiento de miembro pélvico	11	39.2
Genu valgus	13	46.4
Genu varus	6	21.4
Hallux valgus	17	60.7
Hallux rígido	5	17.8
<b>Plano sagital</b>		
Xifosis	9	32.1
Hiperlordosis lumbar	21	75.0
Genu recurvatum	4	14.2
<b>Podoscopia y huella plantar</b>		
Pie normal	8	28.5
Pie plano grado I	3	10.7
Pie plano grado II	7	25.0
Pie plano grado III	3	10.7
Pie cavo grado I	3	10.7
Pie cavo grado II	4	14.4
Retropié pronado	20	71.4
Dedos en martillo	7	25.0
<b>Arcos de movilidad disminuidos</b>		
Extensión de cadera	14	50.0
Extensión de rodilla	22	78.0
Dorsiflexión de tobillo	25	89.2

pronado en 71% de los casos ( $n = 20$ ). Con respecto a arcos de movilidad disminuidos (valoración inicial) éstos fueron: dorsiflexión de tobillo en ( $-10^\circ$  promedio) en 89% ( $n = 25$ ); extensión de rodilla en ( $-20^\circ$  promedio) en 78% ( $n = 22$ ) y extensión de cadera en ( $-15^\circ$  promedio) el 50% de los casos ( $n = 14$ ), corroborándose respectivamente contractura de tríceps sural, isquiotibiales y psoas iliaco bilateral, en la valoración final la dorsiflexión de tobillo fue completa ( $p < 0.05$ ); extensión de rodilla en ( $-10^\circ$ ) en 95% de los casos; la extensión de cadera en ( $-10^\circ$ ) en 90% de la serie.

Con respecto a la valoración del dolor en EVA, el *cuadro III* muestra que en la evaluación inicial el 100% de los casos reportó dolor con calificaciones  $\geq 7$ , los cambios en calificación se observaron a partir de la tercera semana en donde el 96% de los casos reportó calificaciones  $\leq 6$ ; durante la sexta y última semana de tratamiento, 43% de los pacientes ( $n = 12$ ) se reportaron asintomáticos y 50%

( $n = 14$ ) con molestias con calificación  $\leq 3$ ; el 8% restante ( $n = 2$ ) continuaron con dolor moderado con calificación de 4 y 5 respectivamente. Al correlacionar las dosis de analgésico utilizadas se corrobora que es a partir de la tercera y cuarta semana que los pacientes empezaron a disminuir las dosis de tres tomas al día a únicamente dos; en la 6ta semana 75% de los casos ( $n = 21$ ) no requirieron analgésico; 14.3% ( $n = 4$ ) lo requirieron 1 vez/día y 10.7% ( $n = 3$ ) lo utilizaron 2 veces/día (*Cuadro IV*).

En el seguimiento de los pacientes durante 12 meses con llamado telefónico bimensual encontramos: 78.5% ( $n = 22$ ) que se reportaron como asintomáticos; de éstos, 43% ( $n = 12$ ) continuaron efectuando el ejercicio prescrito por los 12 meses siguientes; 25% de los pacientes ( $n = 7$ ) lo efectuaron cada tercer día; lo abandonaron 10.7% de los casos ( $n = 3$ ), sólo lo realizaron durante los primeros 2 meses; 7.2% ( $n = 2$ ) presentaron recidiva, la cual des-

**Cuadro III.** Valoración del dolor en EVA (0-10) de 28 pacientes con fascitis plantar crónica, sometidos a programa de rehabilitación.

EVA	Inicial	Semanas					
		1	2	3	4	5	6
0	0	0	0	0	0	4	12
1	0	0	0	0	0	5	9
2	0	0	0	0	8	6	4
3	0	0	0	0	7	3	1
4	0	0	0	6	4	5	1
5	0	0	2	9	1	5	1
6	0	0	20	12	5	0	0
7	25	23	5	1	3	0	0
8	1	4	0	0	0	0	0
9	1	0	1	0	0	0	0
10	1	1	0	0	0	0	0
Total	28	28	28	28	28	28	28

EVA = escala visual análoga

**Cuadro IV.** Dosis de analgésicos utilizados por 28 pacientes con fascitis plantar crónica, durante programa de rehabilitación de 6 semanas.

Dosis/día	Semanas					
	1	2	3	4	5	6
Ninguna	0	0	0	0	9	21
1	0	0	0	5	9	4
2	0	0	24	21	10	3
3	28	28	4	2	0	0
Total	28	28	28	28	28	28

apareció reanudando la rutina de ejercicios, la cual realizan sólo cuando inician los síntomas; 10.7% de los casos ( $n = 3$ ) se perdieron; y 1 caso (3.5%) se canalizó a cirugía después de haber realizado un segundo tratamiento y no encontrar cambio en la sintomatología, este último paciente correspondió al que contaba con calificación de 5 en EVA en la sexta semana de tratamiento.

Los estudios radiológicos mostraron presencia de osteófito (espolón calcáneo) en 35.7% de los casos ( $n = 10$ ); el ultrasonido mostró engrosamiento de la fascia plantar en 75% de los casos, con mediciones que variaron de 6 a 10 mm el  $\bar{x}$  y DS correspondió a  $7 \pm 1.5$  mm.

## DISCUSIÓN Y COMENTARIOS

La FPC es un problema frecuente. No existen datos sobre incidencia y prevalencia, sin embargo se estima que representa entre el 11 y 15% de todos los problemas dolorosos de los pies entre las personas de 40 a 60 años de edad;<sup>1</sup> en jóvenes está relacionada con la carrera de fondo en donde se manifiesta hasta en 10% de los casos, incluyendo al personal militar;<sup>3</sup> (en la serie que presentamos se excluyeron a los pacientes jóvenes y deportistas, pues consideramos que éstos presentan fascitis plantar aguda originada por micro-rupturas de la fascia plantar, siendo en realidad un síndrome de abuso);<sup>24</sup> con respecto al género, los estudios indican predominio en el femenino con relación 2:1 (al igual que en nuestra serie); la distribución es bilateral hasta en 30% de los casos (en esta serie el 50%); La fisiopatología no está dilucidada del todo, ya que clínicamente se presenta un proceso inflamatorio de la entesis proximal de la fascia plantar; sin embargo, desde el punto de vista histológico, lo observado es: degeneración de las fibras de colágena, incremento de la matriz de tejido conectivo, mayor número de fibroblastos y aumento de la vascularidad, originando una tendinosis de la fascia plantar.<sup>6</sup> La mayoría de los estudios indican que la FPC está relacionada con alteraciones biomecánicas como: pie cavo (25% en esta serie) o pie plano (46% en nuestros casos); ambos con pronación de retropié (71% de la serie presentada) y contractura del tríceps sural, (89% en este estudio). Otros factores de riesgo asociados son: obesidad o sobrepeso,<sup>8</sup> (presentes en 75% de nuestros pacientes, con IMC  $\geq$  a 27); actividades de estrés repetitivo, edad  $> 40$  años, marcha en superficies duras, ocupaciones que implican la bipedestación por tiempo prolongado, así como las características del zapato y el uso de tacón alto; se debe tomar en cuenta que a partir de los 40 años el cojinete graso plantar puede disminuir su grosor, siendo esto otro factor de riesgo.

Desde el punto de vista clínico, la FPC se caracteriza por talalgia primordialmente matutina que mejora después de algunos pasos, se incrementa con ambulación prolongada y

puede manifestarse con mayor dolor de manera vespertina. En algunos pacientes llega a ser incapacitante, pues los limita en las actividades cotidianas por dolor intenso, originando a su vez la búsqueda de tratamiento (en la serie que presentamos, todos los pacientes contaban al menos con 3 consultas previas y múltiples tratamientos); se ha reportado que en la evolución natural, la FPC es autolimitante, con duración de 6 a 18 meses.<sup>4</sup> A la exploración, el sitio doloroso se localiza en la tuberosidad interna del calcáneo o cercano a dicho punto. El diagnóstico es eminentemente clínico, sin embargo la radiografía lateral de pie con apoyo, auxilia en la medición del arco plantar, así como ayuda a visualizar la presencia o no de osteófito (espolón calcáneo), (10 casos en esta serie) el cual está demostrado se encuentra en un plano superior a la fascia plantar y mecánicamente no influye en la sintomatología de FPC. Así mismo la radiografía auxilia en el diagnóstico diferencial con fractura de estrés del calcáneo;<sup>25</sup> otro estudio de gran utilidad es el ecosonograma<sup>26,27</sup> ya que la fascia plantar puede ser fácilmente distinguida de la superficie hiperecótica del cojinete plantar. En condiciones normales la medición de la fascia plantar es de 2 a 4 milímetros de grosor, incrementándose de 5 a 7 milímetros su hipoecogenicidad en la fascitis plantar; la sensibilidad y especificidad del ecosonograma en FPC reportada<sup>28</sup> es de 80% y 88.5% respectivamente cuando se compara con resonancia magnética nuclear<sup>29</sup> (Figura 2); en nuestros casos se observó al ultrasonido: engrosamiento de la FP en 75% de los pacientes.



**Figura 2.** Imagen de RMN de fascitis plantar crónica en paciente femenino de 65 años que muestra: 1 = cojinete plantar; 2 = fascia plantar; 3 = músculo cuadrado carnoso de Silvio.

En la literatura se describen múltiples tratamientos, como ejemplo las aplicaciones locales de pomadas y cremas, aplicación de medios físicos (principalmente el baño de pies con agua caliente), ambos utilizados en el 100% de nuestros casos; al igual que el uso de analgésicos y antiinflamatorios; se menciona el uso de taloneras y plantillas, buscando disminuir los picos de presión plantar, siendo la primera línea de tratamiento prescrita,<sup>30</sup> ya que está demostrado por estudios en plataformas de presión que una plantilla suave de tipo anatómico puede disminuir el pico plantar de carga en 30%;<sup>31</sup> se han prescrito plantillas con imanes,<sup>32</sup> igualmente los arreglos en el calzado (utilizados por lo menos en el 50% de esta serie) tratando de corregir las anomalías biomecánicas, principalmente la pronación del retropié; uso de férulas nocturnas manteniendo torque y angulación constante<sup>33</sup> en dorsiflexión de tobillo (17% en esta serie), aplicación de ondas de choque extracorpóreas<sup>34,35</sup> (10.7% en este estudio), uso de láser de baja y mediana intensidad<sup>19</sup> (7.1% en este trabajo), iontoforesis<sup>36</sup> con diferentes fármacos (1 caso), incluyendo esteroides, así como colocación de escayola temporal<sup>37</sup> y apoyo en muletas para disminuir carga (7.1% en nuestros casos); al respecto, los estudios de revisión sistemática<sup>20,22</sup> han demostrado que todo lo anterior no resulta mejor que el placebo o es discretamente mejor (en algunos casos) sin alcanzar diferencia estadísticamente significativa. El uso de infiltración con esteroides implica riesgos<sup>38</sup> (como la necrosis del cojinete graso plantar)<sup>39,40</sup> y los resultados descritos en la literatura en cuanto a dolor y función, son moderados a corto plazo, presentándose con mucha frecuencia la recidiva, (en esta serie el 50% de los casos habían recibido de 1 a 3 infiltraciones); para mejorar la técnica de infiltración en FPC se ha utilizado la guía por ultrasonido;<sup>41</sup> existe un estudio con toxina botulínica<sup>42</sup> aplicada en el punto motor del gemelo interno más estiramiento muscular, con aparentemente buenos resultados; por otra parte el ultrasonido auxilia en el diagnóstico diferencial de bursitis subcalcánea. Otros diagnósticos que deben tomarse en cuenta son: el síndrome del túnel del tarso, la neuritis calcánea y la compresión radicular lumbosacra, especialmente de la raíz S1. La resonancia magnética permite visualizar las rupturas agudas y crónicas de la fascia plantar.

En el presente trabajo, optamos por el estiramiento<sup>43,44</sup> de músculos de pantorrilla que incluye: al tríceps sural, tibial posterior, flexores largos de los dedos, al cuadrado carnoso de Silvio y la fascia plantar, basados en que a la exploración física inicial de nuestros casos se observó limitación en dorsiflexión de tobillo, en extensión de rodilla y extensión de cadera; no obstante el ejercicio efectuado sólo actúa en los gemelos que son biarticulares, incrementando la extensión de rodilla, no afectando la acción de los isquiotibiales; como se menciona en resultados, 100% de los casos alcanzó la dorsiflexión completa de tobillo; 95% mejoraron en la exten-

sión de rodilla y 90% en la extensión de cadera; no obstante, y viendo los resultados de manera retrospectiva, consideramos que deberá mejorarse el tratamiento, incluyendo estiramiento específico de músculos isquiotibiales y de psoas ilíaco, ya que al encontrarse dichas contracturas en la mayoría de los pacientes de este trabajo, se puede considerar como otro factor de riesgo. Comparando este trabajo con lo reportado por Digiovanni,<sup>45</sup> podemos mencionar que los resultados son similares, no obstante en ese artículo se hace énfasis en que el estiramiento de la fascia plantar proporciona mejor respuesta que el estiramiento de músculos de pantorrilla. En nuestro caso el ejercicio efectuado estira ambos; por otra parte Imura<sup>46</sup> reportó la infiltración con toxina botulínica del punto motor del gemelo medial, agregando estiramiento muscular. Al respecto Testut<sup>47</sup> menciona que el plantar delgado se prolonga con la fascia plantar; el hecho de que la viscoelasticidad de los tejidos musculares, principalmente el tejido conectivo<sup>48</sup> como son endomisio, epimisio y perimisio son los responsables primordiales del acortamiento muscular, aunado esto a la no ejercitación frecuente de los tejidos involucrados en personas sedentarias como las que presentamos. La utilización previa de ultrasonido por 10 sesiones iniciales fue exclusivamente con el fin de calentar el tejido (en este caso la fascia plantar) para posteriormente efectuar el estiramiento, basados en que la viscoelasticidad tisular se incrementa con el aumento de su temperatura; la aplicación de hielo, posterior al estiramiento, se basa en la disminución del metabolismo tisular y en tratar de bloquear el proceso inflamatorio agudo que pudiera ser originado por el estiramiento tisular. La respuesta al tratamiento resultó favorable en la mayoría de los casos, observándose: 43% de los casos asintomáticos y 50% de la serie con dolor en EVA  $\leq$  de 3, correlacionando con la no necesidad de analgésicos en 75% de los casos, así como disminución de la ingesta de analgésicos a 1 sola toma al día en 14.3%. Con respecto al seguimiento durante 12 meses, 78.5% de los casos se reportaron asintomáticos, sólo 43% de los pacientes continúan con su rutina diaria de ejercicios; se presentaron 3 pacientes con recidiva, 2 de ellos respondieron a un segundo tratamiento, 1 caso fue enviado a cirugía y 3 casos se extraviaron. Con respecto a la cirugía, existe desde la sección parcial de la fascia plantar<sup>49</sup> hasta aplicación de radiofrecuencia,<sup>50</sup> siendo utilizada en aquellos pacientes en que la respuesta a tratamiento conservador es fallida (1 caso en nuestra serie).

## CONCLUSIONES

1. El estiramiento de músculos de pantorrilla y de la fascia plantar es un tratamiento efectivo hasta en 95% de los casos de fascitis plantar crónica.
2. Con el fin de evitar recidivas, el estiramiento deberá realizarse en forma frecuente, por tiempo indefinido.

# REFERENCIAS

1. Barrett SJ, O'Malley R. Plantar fasciitis and other causes of heel pain. *Am Fam Physician* 1999; 59: 2200-2206.
2. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med* 2002; 36: 95-101.
3. Sadat-Ali M. Plantar fasciitis calcaneal spur among security forces personnel. *Mil Med* 1998; 163: 56-57.
4. Young CC, Rutherford D, Niedfeldt MW. Treatment of plantar fasciitis. *Am Fam Physician* 2001; 63: 467-74.
5. Jarde O, Diebold P, Havet E, Boulu G, Vernois J. Degenerative lesions of the plantar fascia: surgical treatment by fasciectomy and excision of the heel spur: a report on 38 cases. *Acta Orthop Belg* 2003; 69: 267-274.
6. Lemont H, Ammirati KM, Usen N. Plantar fasciitis: a degenerative process (fasciosis) without inflammation. *J Am Podiatr Med Assoc* 2003; 93: 234-237.
7. Martin RL, Irrgang JJ, Conti SF. Outcome study of subjects with insertional plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 1998; 19: 803-811.
8. Rano JA, Fallat LM, Savoy-Moore RT. Correlation of heel pain with body mass index and other characteristics of heel pain. *J Foot Ankle Surg* 2001; 40: 351-356.
9. Riddle DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson RE. Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 872-877.
10. Rome K. Anthropometric and biomechanical risk factors in the development of plantar heel pain-a review of the literature. *Phys Ther Rev* 1997; 2: 123-34.
11. Prichasuk S, Subhadrabandhu T. The relationship of pes planus and calcaneal spur to plantar heel pain. *Clin Orthop* 1994; 306: 192-196.
12. Riddle D, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson R. Risk Factors for Plantar Fasciitis: A Matched Case-Control Study. *Bone Joint Surgery (Am)* 2003; 85: 872-877.
13. Clement DB, Taunton JE, Smart GW, McNicol KL. A survey of overuse running injuries. *Physician Sportsmed* 1981; 9: 47-58.
14. Pfeffer G, Bacchetti P, Deland J et al. Comparison of custom and prefabricated orthoses in the initial treatment of proximal plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 1999; 20: 214-221.
15. Seligman DA, Dawson DR. Customized heel pads and soft orthotics to treat heel pain and plantar fasciitis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2003; 84: 1564-67.
16. Wapner KL, Sharkey PE. The use of night splints for treatment of recalcitrant plantar fasciitis. *Foot Ankle* 1991; 12: 135-7.
17. Ogden JA, Alvarez RG, Marlow M. Shockwave therapy for chronic proximal plantar fasciitis: a meta-analysis. *Foot Ankle Int* 2002; 23: 301-8.
18. Haake M, Buch M, Schoellner C et al. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: randomized controlled multicentre trial. *BMJ* 2003; 327: 75-75.
19. Basford JR, Malanga GA, Krause DA, Harmsen WS. A randomized controlled evaluation of low-intensity laser therapy: Plantar fasciitis. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 249-54.
20. Atkins DF, Crawford J, Lambert E. A systematic review of treatments for the painful heel. *Rheumatology* 1999; 38: 968-73.
21. Tsai WC, Wang CL, Tang FT, Hsu TC, Hsu KH, Wong MK. Treatment of proximal plantar fasciitis with ultrasound-guided steroid injection. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1416-21.
22. Crawford F, Thomson C. Interventions for treating plantar heel pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; 3: CD000416-CD000416.
23. Domínguez CL, Gutiérrez RM. Podografía en papel fax para la detección de anomalías en los pies de preescolares. *Rev Mex Reumatol* 1997; 12: 217-22.
24. Clement DB, Taunton JE, Smart GW, McNicol KL. A survey of overuse running injuries. *Physician Sportsmed* 1981; 9: 47-58.
25. Berkowitz JF, Kier R, Rudicel S. Plantar fasciitis: MR imaging. *Radiology* 1991; 179: 665-667.
26. Kane D, Greaney T, Shanahan M et al. The role of ultrasonography in the diagnosis and management of idiopathic plantar fasciitis. *Rheumatology (Oxford)* 2001; 40: 1002-1008.
27. Groshar D, Alpersom M, Toubi A, Gorenberg A, Liberson A, Bar-Meir E. Plantar fasciitis: detection with ultrasonography versus bone scintigraphy. *Foot* 2000; 10: 164-8.
28. Gibbon WW, Long G. Ultrasound of the plantar aponeurosis (fascia). *Skeletal Radiol* 1999; 28: 21-26.
29. Theodoru D, Theodoru SJ, Kakitsubata Y, Lektrakul N, Gold GE, Roger B, Resnick D. Plantar fasciitis and fascial rupture: MR imaging findings in 26 patients supplemented with anatomic data in cadavers. *Radiology* 2005; 234: 206-210.
30. Cheung JT-M, Zhang M. A 3-dimensional finite element model of the human foot and ankle for insole design. *N Engl J* 2005; 86: 353-58.
31. Radford JA, Landford KB, Buchbinder R, Cook C. Effectiveness of low-dye taping for the short term treatment of plantar heel pain: a randomized trial. *BMC Musc Disord* 2006; 7: 64-68.
32. Winemiller MH, Billow RG, Laskowski ER, Harmsen WS. Effect of magnetic vs sham-magnetic insoles on plantar heel pain: a randomized controlled trial. *JAMA* 2003; 290: 1474-1478.
33. Powell M, Post WR, Keener J, Wearden S. Effective treatment of chronic plantar fasciitis with dorsiflexion night splints: a crossover prospective randomized outcome study. *Foot Ankle Int* 1998; 19: 10-18.
34. Speed CA, Nichols D, Wies J et al. Extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: a double blind randomized controlled trial. *J Orthop Res* 2003; 21: 937-940.
35. Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabakaran V, Forbes A. Ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288: 1364-1372.
36. Gudeman SD, Eisele SA, Heidt RS, Colosimo AJ, Stroupe AL. Treatment of plantar fasciitis by iontophoresis of 0.4% dexamethasone. A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Am J Sports Med* 1997; 25: 312-6.
37. Tisdell CL, Harper MC. Chronic plantar heel pain: treatment with a short leg walking cast. *Foot Ankle Int* 1996; 17: 41-42.
38. Sellman JR. Plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection. *Foot Ankle Int* 1994; 15: 376-381.
39. Tsai WC, Wang CL, Tang FT et al. Treatment of proximal plantar fasciitis with ultrasound-guided steroid injection. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1416-21.
40. Acevedo JL, Beskin JL. Complications of plantar fascia rupture associated with corticosteroid injection. *Foot Ankle Int* 1998; 19: 91-97.
41. Wen-Chung Tsai a, Chung-Li Wang A, Fuk-Tan Tang A, Tsz-Ching Hsu A, Kuang-Hung Hsu A, May-Kuen Wong A. Treatment of proximal plantar fasciitis with ultrasound-guided steroid injection 2000; 81: 1416-21.
42. Babcock MS, Foster L, Pasquina P, Jabbari B. Treatment of pain attributed to plantar fasciitis with botulinum toxin a: a short-term, randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84: 649 -54.
43. Martin JE, Hosch JC, Goforth WP, Murff RT, Lynch DM, Odom RD. Mechanical treatment of plantar fasciitis: a prospective study. *J Am Podiatr Med Assoc* 2001; 91: 55-62.
44. Di Giovanni BF, Nawoczenski DA, Lintal ME et al. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain: a prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 1270-1277.

45. Digiovanni BF, Nawoczenski DA, Malay DP, Graci PA, Williams TT, Wilding GE, Baumhaver JF. Plantar fascia-Specific stretching exercise improves outcomes in patients with chronic plantar fasciitis. *J Bone Joint Surg Am* 2006; 88: 1775-81.
46. Imamura M, S Imamura S, De Carvalho A, Mazagao R, David A, Fischer C. Plantar fasciitis: a new treatment approach in plantar fasciitis. *Arch Med Phys Rehabil* 2003; 84: E4.
47. Testut L, Latarjet A. Anatomía humana. Tomo I, Salvat Ed, Barcelona; 1979: 1193-98.
48. Domínguez CL. Flexibilidad y lesiones en el deportista escolar de nivel medio superior. *Rev Mex Reumatol* 1997; 12: 97-103.
49. Davies MS, Weiss GA, Saxby TS. Plantar fasciitis: how successful is surgical intervention? *Foot Ankle Int* 1999; 20: 803-807.
50. Sollitto RJ, Plotkin EL, Klein PG, Mullin P. Early clinical results of the use of radiofrequency lesioning in the treatment of plantar fasciitis. *J Foot Ankle Surg* 1997; 36: 215-19.

