

Efectividad del láser de baja potencia en pacientes con fascitis plantar

Mayor M. C. Nayeli Isabel Trejo-Bahena,*

Gral. Brig. M.C. Cecilia Raquel Añorve-Bórquez,** Tte. Cor. M.C. Dolores Javier Sánchez-González***

Hospital Central Militar-Escuela Militar de Graduados de Sanidad-Escuela Médico Militar. Ciudad de México.

RESUMEN

Introducción. La fascitis plantar (FP) es un trastorno doloroso del talón de origen multifactorial. Es un síndrome degenerativo de la aponeurosis plantar como resultado de trauma repetido en su origen en el calcáneo. Su diagnóstico es clínico, la presentación clásica es el dolor en la zona media del talón. El tratamiento rehabilitatorio es multidisciplinario e incluye medidas higiénicas, reposo relativo, zapatos de suela de goma, reducción del peso y la aplicación de hielo; órtesis y taloneras; infiltración con corticoides, fasciotomía parcial, ultrasonido y láser. En la actualidad, el *Low Level Laser Therapy* (LLLT) también conocido como “láser frío”, “suave”, “bioestimulación” o “fotobiomodulación” se utiliza para tratamiento en rehabilitación.

Objetivo. El objetivo de este estudio fue el tratamiento del dolor en la FP con láser de baja potencia.

Metodología. En nuestro trabajo empleamos láser de baja potencia como tratamiento de la FP.

Resultados. El estudio realizado demostró que el láser de baja potencia es efectivo como tratamiento de la FP.

Conclusión. Con el uso de láser de baja potencia más el tratamiento convencional de ejercicios, la disminución del dolor es más evidente en las primeras sesiones comparado con aquellos que sólo reciben el tratamiento convencional.

Palabras clave: Fascitis plantar, láser.

Introducción

La fascia plantar es una banda o aponeurosis fibrosa de 3 mm de anchura y de longitud variable formada por tejido

conjuntivo. Tiene varias capas y consta de tres cordones: medial, central y lateral (*Figura 1*). El más grande es el central, que se divide en cinco bandas dirigidas hacia la base de cada dedo.¹⁻³

Effectiveness of low

power laser in patients with plantar fasciitis

SUMMARY

Introduction. The plantar fasciitis (FP) is a foot painful condition of multi-factor origin. It is a degenerative syndrome of the plantar aponeurosis as a result of trauma repeated in his origin in the calcaneus. Its diagnosis is clinical; the classic presentation is the pain in the middle zone of the heel. The rehabilitation treatment is multidisciplinary and includes hygienic procedures, relative rest, shoes of rubber sole, reduction of the weight and the application of ice; orthosis; infiltration with corticoids, surgery, ultrasound and laser. At present, Low Level Laser Therapy (LLLT) also known like “cold laser”, “smooth”, “biostimulation” or “photobiomodulation” it is used for treatment in rehabilitation.

General objective. The aim of this study was the treatment of the pain in the FP with laser of low power.

Methodology. In our work we used laser of low power in FP and a program of exercises.

Results. The realised study demonstrated that the laser of low power is effective for FP treatment.

Conclusion. With the use of low-power laser treatment over conventional exercise, pain reduction is most evident in the first few sessions compared with those who received only conventional treatment.

Key words: Plantar fasciitis, laser.

* Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea, México. ** Jefe del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Central Militar. *** Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI-CONACyT) y Jefe de la Subsección de Biología Celular y Tisular, Escuela Médico Militar, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea.

Correspondencia: Dr. Dolores Javier Sánchez-González
Escuela Médico Militar. Cerrada de Palomas y Batalla de Celaya 5°. Piso Histología. Col. Lomas de San Isidro. C.P. 11200. Delegación Miguel Hidalgo. México, D.F. Tel.: 5540-7728 Ext. 175; Correo-e: javiersglez@yahoo.com

Recibido: Febrero 18, 2014.

Aceptado: Junio 12, 2014.

El término de fascitis plantar (FP) se aplica para el síndrome de espolón calcáneo, talón doloroso o talalgia plantar; y corresponde a un trastorno doloroso del retropié de origen multifactorial que se localiza en la parte inferomedial del talón considerado como un síndrome degenerativo de la aponeurosis o fascia plantar como resultado de trauma repetido en su origen en el calcáneo.⁴

En adultos la FP es la causa más habitual de dolor en esa región, se estima que afecta entre 11 y 15% de los pacientes que acuden a consulta por dolor en el pie, el cuadro es frecuente entre el personal militar y atletas. En la población general se encuentra una mayor incidencia entre las personas de 40 a 60 años de edad, con moderado predominio en el sexo femenino (2:1), la sintomatología es bilateral hasta en 30% de los casos; el sitio del dolor es localizado generalmente en la inserción proximal de la fascia plantar en la tuberosidad medial del calcáneo. El espolón calcáneo se encuentra en 10-70% de los casos. Los síntomas remiten en 90% en los 10 primeros meses y 10% de los pacientes presentan cronicidad del dolor.⁵⁻⁸

El diagnóstico de la FP es clínico, la presentación clásica es el dolor en la zona media del talón, comienza con un vago dolor intermitente que puede convertirse en agudo y persis-

tente; al producirse la FP, el dolor llega a ser punzante, penetrante, especialmente en las mañanas en los primeros pasos al levantarse de la cama, y a lo largo del día el dolor disminuye (Figura 2).⁹⁻¹²

Los estudios de imagen rara vez se indican en la evaluación inicial y tratamiento, pero puede ser útil en algunos casos para descartar otras causas de dolor plantar.¹³

Los objetivos del tratamiento son: reducir el dolor; disminuir el estrés sobre los tejidos afectados, corregir las alteraciones biomecánicas, restaurar la flexibilidad tisular y la fuerza muscular.¹⁴

En el tratamiento rehabilitatorio se emplean diferentes técnicas terapéuticas, pero su efectividad es incierta y la evidencia científica es limitada.^{15,16}

El tratamiento se inicia con medidas higiénicas y reposo relativo evitando sobrecarga mecánica y actividades que agravan el dolor: el uso zapatos de suela de goma almohadada, la reducción del peso corporal (obesos y diabéticos) y la aplicación de hielo.^{17,18} El ejercicio que corrige factores funcionales, como el adelgazamiento del tendón de Aquiles y la debilidad de la musculatura del pie.¹⁹

Las ortesis nocturnas y taloneras evitan la flexión plantar manteniendo al tobillo en posición neutra, estiran pasivamente la musculatura de la pantorrilla y fascia plantar.¹⁸⁻²¹ El tratamiento también incluye infiltración con corticoides, fasciotomía parcial, ultrasonido y láser.²²⁻²⁵

Láser es un acrónimo de las palabras en inglés: “*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*”. Existen muchos tipos de láser según el medio activo (sólido, líquido, gaseoso) o la longitud de onda (visible, ultravioleta, infrarrojo), pero desde el punto de vista clínico, se dividen en dos grupos: de baja intensidad y de alta intensidad.²⁶⁻²⁸

En 1967, pocos años después de que el primer láser fue inventado, Endre Mester, en la Universidad de Semmelweis, Budapest, Hungría, observó el efecto “bioestimulador” al utilizar un láser de baja potencia de rubí (694 nm) en un grupo experimental de ratones. En la actualidad, el *Low Level Laser Therapy* (LLL) también conocido como “láser frío”, “suave”, “bioestimulación” o “fotobiomodulación” se utiliza para tratamiento en terapia física.^{29,30}

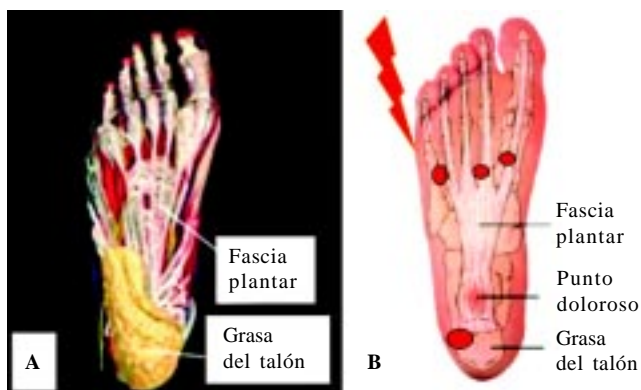


Figura 1. Anatomía de la fascia plantar. **A.** Esquema anatómico de la fascia plantar. **B.** Sitios de aplicación de láser. Fuente: Clin Pract J Athl Training 2004.

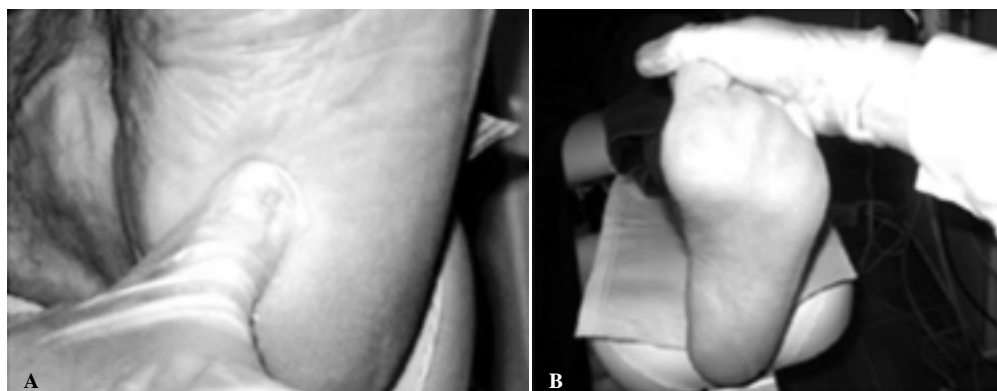


Figura 2. Exploración física. Valoración del dolor. **A.** Sitio más frecuente de dolor en FP. **B.** La hiperextensión de la fascia plantar desencadena el dolor plantar. Fuente: Rev Int Pod 2007; 37(1): 35-8.

El principio del LLLT es transformar la energía luminosa en energía fotoquímica, no térmica, y las respuestas de las células se producen debido a cambios en las moléculas de cromóforos celulares que desencadenan una cascada de efectos bioquímicos, la energía, que se entrega a las células, produce cambios de temperatura mínima en un rango de 0.1-0.5 °C. Durante la irradiación de baja intensidad, las células absorben los fotones y su energía estimula el metabolismo celular.³¹

Los iones intracelulares se desplazan con fluidez y se facilitan los intercambios osmóticos pasivos a través de la membrana celular, se incrementa la producción de trifosfato de adenosina (ATP) intracelular por la estimulación mitocondrial, se estimula la síntesis de ácido ribonucleico (ARN) y proteínas y la activación de canales para el intercambio iónico relacionado con un aumento de metabolismo celular.³²

El LLLT también tiene efecto bioestimulador en el tejido fibroconectivo, acelera su reparación y actúa como un agente antiinflamatorio (estímulo de microcirculación, absorción de exudados y modulación en la síntesis de prostaglandinas). La susceptibilidad del músculo esquelético al láser se debe a su alto contenido mitocondrial y a las células satélites musculares que regeneran las fibras musculares aportando núcleos y la masa de su citoplasma.³³⁻³⁵

En el tratamiento de los trastornos musculoesqueléticos se aplica LLLT con una longitud de onda que varía de 600 a 1,300 nm. La dosis debe expresarse en Joules por cada cm² (J/cm²) de la piel del paciente^{28,31} (*Cuadro 1*).

Hasta ahora, no hay un tratamiento completamente efectivo para la FP y hasta 10% de los pacientes persisten con los síntomas de manera crónica y con limitaciones en sus actividades diarias por la persistencia del dolor. Por esta razón, nosotros investigamos el efecto del láser de baja potencia más la terapia convencional en la disminución del dolor en pacientes con FP en relación con el tratamiento convencional con ejercicios y estiramientos de la fascia plantar.

Material y métodos

Se trató de un ensayo clínico prospectivo, longitudinal y comparativo. Se tomó un universo de pacientes referidos por médicos ortopedistas de la Unidad de Especialidades Médicas con diagnóstico de FP al Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Central Militar en el periodo de septiembre del 2010 a junio del 2011 que cumplieron con los criterios de inclusión.

La variable dependiente fue la FP y las independientes fueron el láser de baja potencia, tratamiento convencional con ejercicios y estiramientos de la fascia plantar.

Criterios de selección e inclusión

- Pacientes que aceptaron participar en el estudio.
- Que fueran derechohabientes o militares.
- De ambos sexos.

- Con edad entre 18 y 65 años.
- Clínicamente con diagnóstico de FP uni o bilateral.
- Con más de 30 días de evolución.
- Que no haya tenido tratamiento de fisioterapia para FP o tratamiento con analgésicos orales o tópicos un mes antes de iniciar en el estudio.
- Que no tuvieran diagnóstico de otra enfermedad o depresión que explicara la causa del dolor.

Materiales

Se utilizó el láser de baja potencia con un equipo marca Diller and Diller de 980 nm de longitud de onda de Arseniuro de Galio y Aluminio de 50 mW.

Métodos

A todos los pacientes referidos por médicos ortopedistas se les realizó historia clínica y exploración física completa además de una valoración radiográfica al inicio del estudio para precisar diagnóstico de FP uni o bilateral. A los que cumplieron con los criterios de inclusión, se les invitó a participar en el estudio y se les solicitó autorización mediante la firma del consentimiento válidamente informado; después de explicarles su participación en el estudio.

De forma aleatorizada se distribuyeron a los pacientes en dos grupos: el grupo control y el grupo de tratamiento. A ambos grupos previo inicio del tratamiento de rehabilitación se les evaluó por medio de la escala análoga visual del dolor (EVA) al momento de iniciar el tratamiento, se les explicó que deberían de calificar el dolor con esta escala diariamente a la misma hora por la mañana después de levantarse durante las 10 sesiones de tratamiento, se les citó para una revaloración del dolor con la misma escala a los tres meses de haber terminado el tratamiento (*Figura 3*).

Al grupo control se le prescribió como tratamiento convencional; ejercicios de estiramiento de la fascia plantar, tríceps sural y músculos flexores de los dedos, Se les capacitó en una sesión en el Servicio de Rehabilitación y realizaron 10 sesiones en casa, con un total de 10 sesiones (*Figura 4*).

Al grupo de tratamiento además de realizar el tratamiento convencional con ejercicios de estiramiento de la misma manera que el grupo control; se le aplicó tratamiento de láser de baja con una técnica puntual y en modo continuo con una dosis de 8 Joules/cm²; uno a nivel del origen de la fascia plantar en el calcáneo y tres puntos más a nivel de las cabezas de los metatarsianos entre 2/o-3/o, 3/o-4/o, y 4/o-5/o con una

Cuadro 1. Dosis de láser de acuerdo con la patología.

| Efecto deseado | | Dosis recomendada |
|--------------------|-----------------|------------------------|
| Analgésico | Dolor muscular | 2-4 J/cm ² |
| | Dolor articular | 4-8 J/cm ² |
| Antiinflamatorio | Agudo | 4-6 J/cm ² |
| | Crónico | 4-8 J/cm ² |
| Reparación tisular | | 8-12 J/cm ² |

Fuente: Biphasic Dose Response in Low Level Light Therapy. Dose-Response 2009.

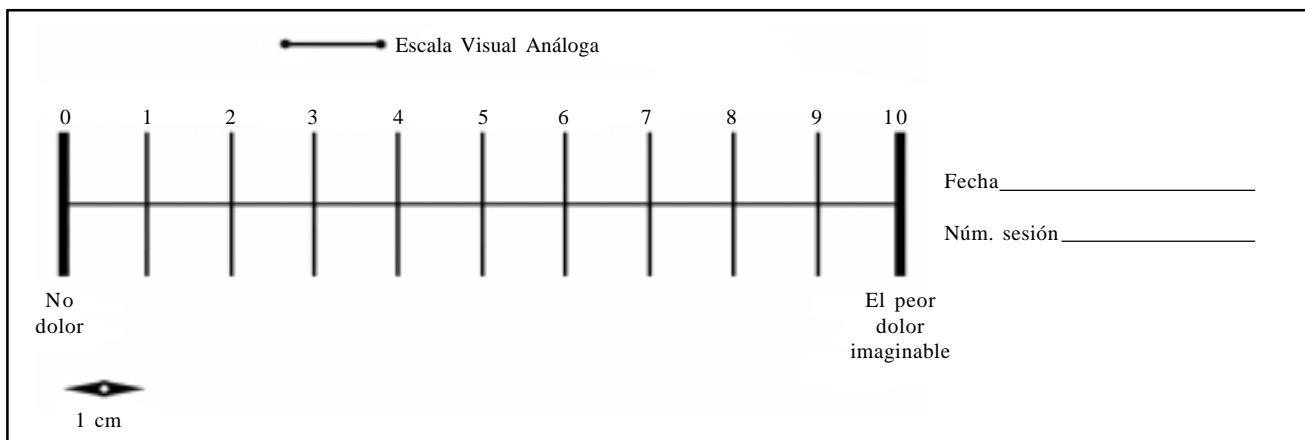


Figura 3. Escala Visual Análoga del dolor (EVA). Esta escala está graduada del 1 al 10. Se recomendó evaluar diariamente a la misma hora por la mañana; después de levantarse durante las 10 sesiones de tratamiento. Fuente: del autor.



Figura 4. Ejercicios de estiramiento para FP. **A.** El paciente se para en el extremo de un escalón y baja los talones sin doblar las rodillas, realiza 10 ejercicios. **B.** Se recarga sobre la pared, desliza el cuerpo hacia delante por 30 segundos, 10 ejercicios. **C.** Ejerce presión sobre un rollo de venda y rueda el pie, 30 a 50 repeticiones. **D.** Tracciona hacia atrás los ortejos con la rodilla doblada primero estirada después, mantiene la tensión por 30 segundos, realiza 10 ejercicios. **E.** Sostiene la fascia plantar en tensión, con dos dedos da masaje en 30 a 50 círculos. **F.** Trata de arrugar una toalla con el pie por 30 segundos, realiza 10 ejercicios. **G.** Congela agua en vasos desechables, rompe la orilla y frota el hielo sobre la planta del pie por 10 minutos al final de los ejercicios. En todos los casos, la secuencia se repite tres veces al día.

distancia entre puntos de aplicación de 1 cm, con el puntal del láser de forma perpendicular a la superficie irradiada previa limpieza de la piel en la zona de aplicación para mantenerla libre de grasa, cremas o pomadas y utilizando los lentes de protección para el paciente y el médico investigador.

Resultados

En el análisis de los resultados se utilizaron los métodos estadísticos no paramétricos: Kruskal-Wallis, comparación múltiple de Dunns y χ^2 .

En este estudio se valoraron un total de 38 pacientes; dos fueron excluidos por no completar sus sesiones de trata-

miento, con un total de 36 pacientes. El grupo control se integró con 18 pacientes (siete mujeres y 11 hombres) y en el grupo de tratamiento con 18 pacientes (diez mujeres y ocho hombres). En las características demográficas de ambos grupos (control y tratado) se observó que el mayor número de pacientes fueron derechohabientes en situación activo dentro del Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas Mexicanas con 44%, en segundo lugar pacientes militares en el servicio activo con 33%, y en tercer lugar con el mismo número de pacientes (11%), los derechohabiente del personal en situación de retiro y militares en situación de retiro (*Cuadro 2*). En relación con la edad en el grupo control obtuvimos como edad mínima 20 años y máxima de 60 años,

Cuadro 2. Generalidades demográficas del estudio.

| Grupo | Hombres | Mujeres | DHA | DHR | MA | MR | EDAD | IMC | Actividad física | Bilateral | Espolón calcáneo | EVA inicial | EVA final | EVA 3/mes |
|--------------|---------|---------|-----|-----|-----|-----|-------|------|------------------|-----------|------------------|-------------|-----------|-----------|
| Control | 11 | 7 | 6 | 3 | 7 | 2 | 20760 | 26.7 | 72% | 50% | 33% | 9 | 6 | 4 |
| Experimental | 8 | 10 | 10 | 1 | 5 | 2 | 35/62 | 25.9 | 50% | 61% | 30% | 9 | 5 | 2 |
| Total | 19 | 17 | 16 | 4 | 12 | 4 | 44.5 | | | | | | | |
| | | | 44% | 11% | 33% | 11% | | | | | | | | |

Se muestra la distribución de presentación por sexo, edad, índice de masa corporal, actividad física y espolón calcáneo. Fuente: Directa

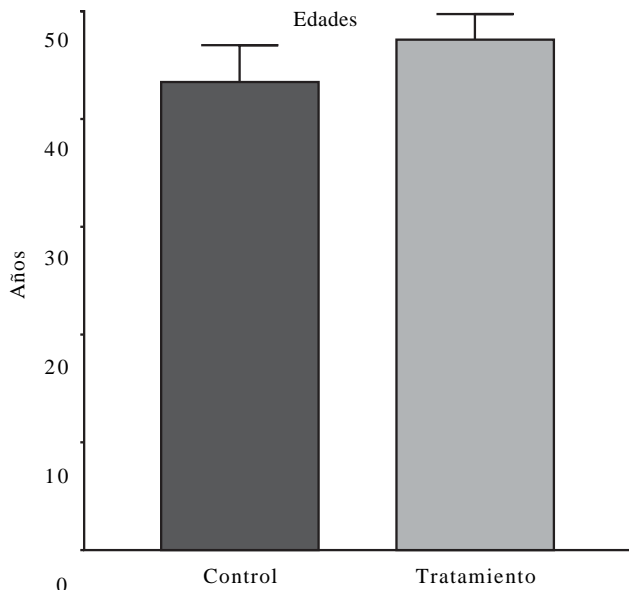


Figura 5. Distribución demográfica. Distribución de edades en este estudio. Los rangos fueron: mínima de 20 y máxima de 60 para el grupo control. En el grupo tratado, la edad mínima fue de 35 y la máxima 62 años con una media para ambos grupos de 44.5 años. Fuente Directa.

en el grupo tratado; la edad mínima fue de 35 años y la máxima de 62 años, con una media para ambos grupos de 44.5 años (*Figura 5*).

El 5% de pacientes presentaron obesidad grado I del grupo control y 11% de los pacientes tuvieron sobrepeso del grupo tratado estadísticamente no significativo con un índice de masa corporal promedio de 26.7 en el grupo control y 25.9 en el grupo tratado (*Figura 6*). El 72% de los pacientes del grupo control reportaron en su historia clínica realizar actividad física con un promedio de 4 horas a la semana en comparación con 50% del grupo tratado con promedio de 3 horas a la semana; siendo la carrera la actividad más referida. La afectación bilateral del grupo control fue de 50% y 61% en el grupo tratado. La presencia de espolón calcáneo encontrada radiológicamente fue de 33.3% del total de los pacientes (*Figura 7*).

Con respecto a la valoración del dolor con escala análoga visual (EVA), en la evaluación inicial 98% de los casos en ambos grupos reportaron dolor con calificaciones > a 9 de una manera muy homogénea para ambos grupos de estudio, dolor intenso como consecuencia de la patología de base; en la valoración al final al término de las 10 sesiones de tratamiento de ambos grupos se utilizó nuevamente la

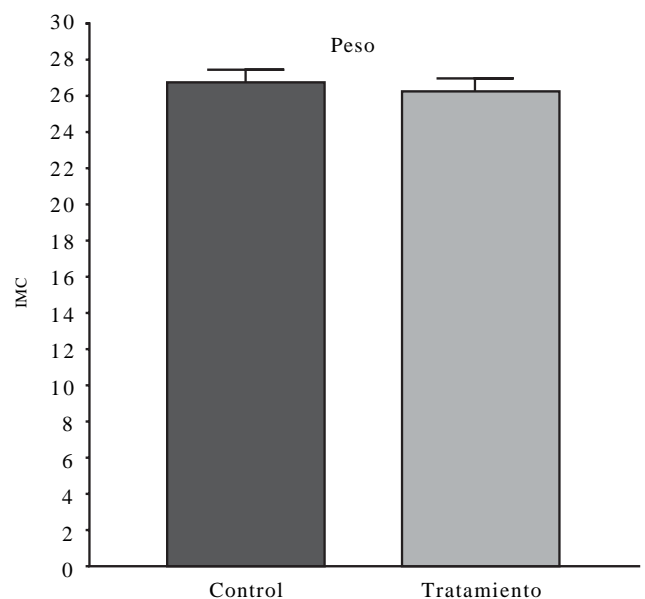
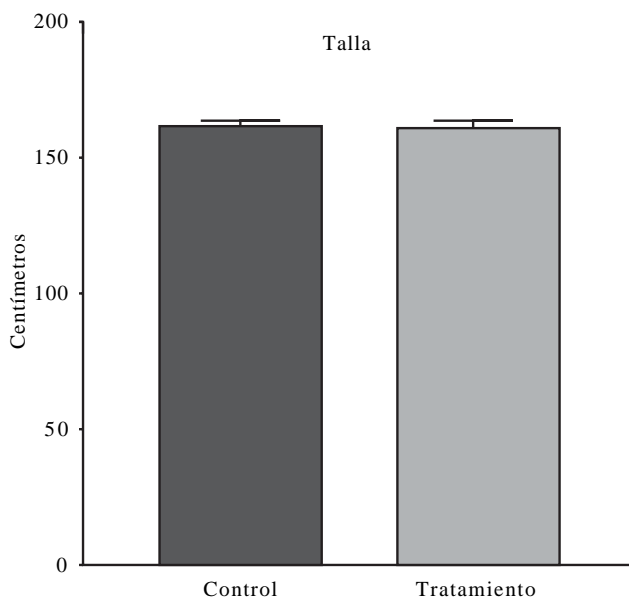


Figura 6. Relación de peso, talla e índice de masa corporal. En ambos casos, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el grupo tratado. Fuente: Directa.

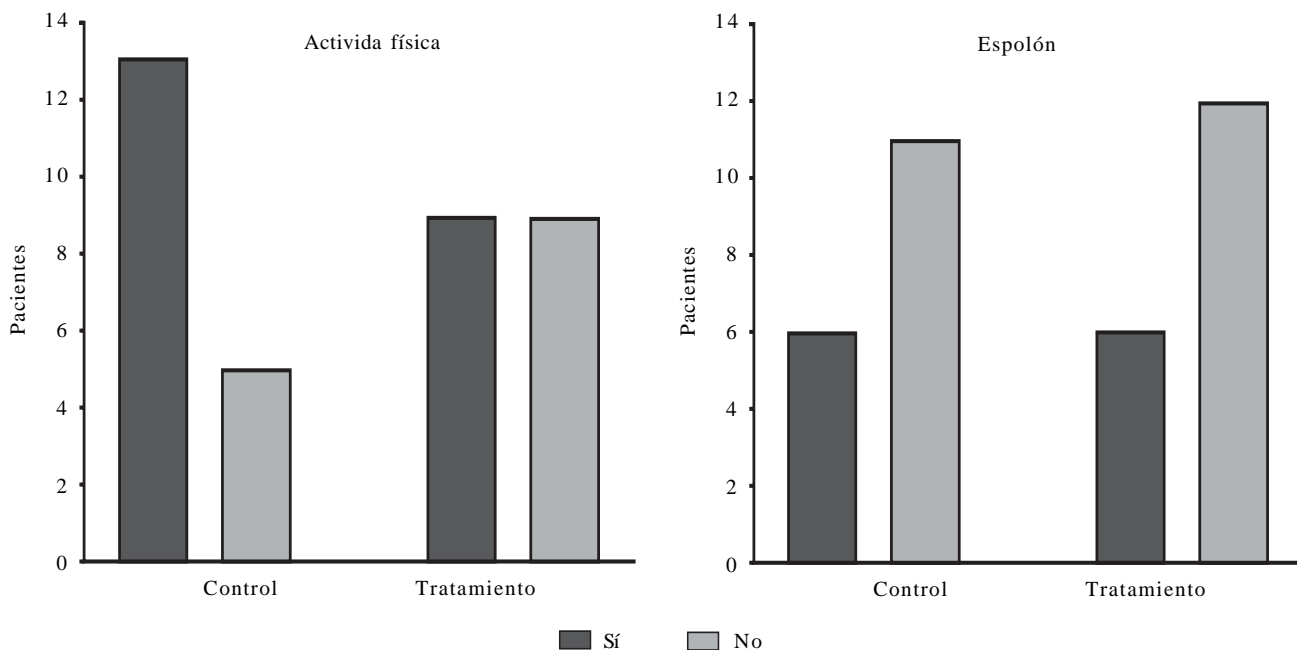


Figura 7. Características de presentación. Se muestra la actividad física y presencia radiológica de espolón calcáneo en ambos grupos. Se realizó la prueba de χ^2 y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los dos casos. Más de 50% de los pacientes sí realizan actividad física. Fuente: Directa.

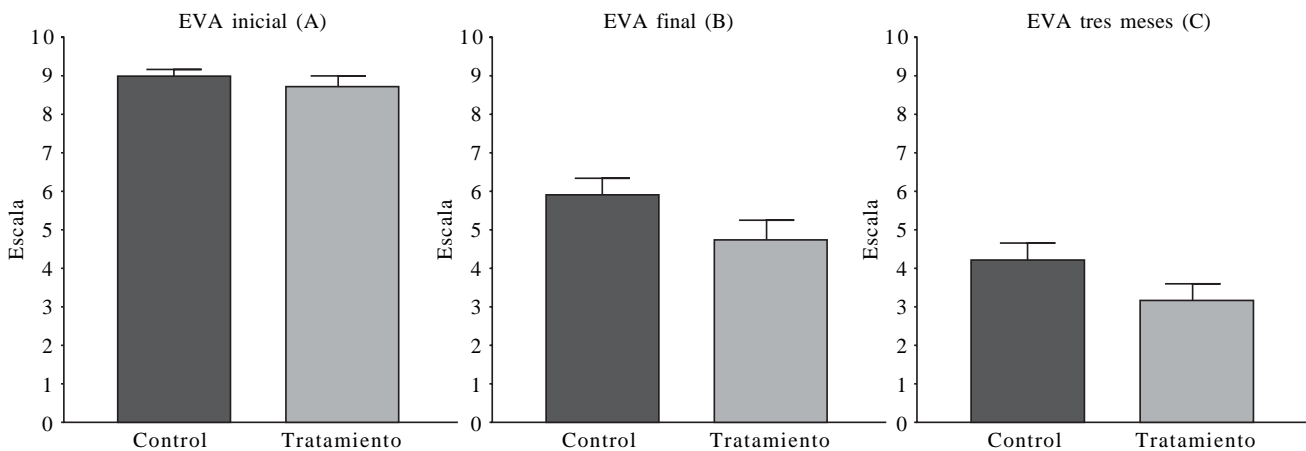


Figura 8. Evaluación escala análoga visual (EVA). **A y B.** Se observa las evaluaciones con la escala análoga visual de ambos grupos al inicio y al final del tratamiento. Una diferencia estadísticamente no significativa con una $p = 0.0687$. **C.** Se observa la evaluación con la EVA a los tres meses de haber concluido la terapia con mejoría en el grupo de tratamiento. Fuente: Directa.

misma escala análoga visual. Observamos en 100% de los pacientes del grupo tratado una disminución del dolor con una calificación media de EVA de 5 y en el grupo control 66% una calificación media de EVA de 6; diferencia estadísticamente no significativa con una $p = 0.0687$ (Figura 8). La disminución del dolor se presentó a partir de la tercera sesión en 83% de los pacientes del grupo tratado a diferencia del grupo control dónde observamos la disminución del dolor solo en el 55% hasta la sexta sesión.

En la valoración de seguimiento a los tres meses de haber terminado ambos tratamientos nuevamente con la

EVA obtuvimos como resultado que el efecto analgésico perduró en 99% de los pacientes del grupo control ya que sólo un paciente refirió recidiva del dolor. La calificación media final fue de 4 en la EVA y en el grupo tratado en 100% de los pacientes perduró el efecto analgésico, con calificación media de 2 en la EVA; sin diferencia estadística (Figura 9).

El experimento fue bien tolerado por todos los pacientes. Ninguno de los pacientes experimentó efectos secundarios o adversos ni reacciones tales como aumento del dolor o irritación de la piel.

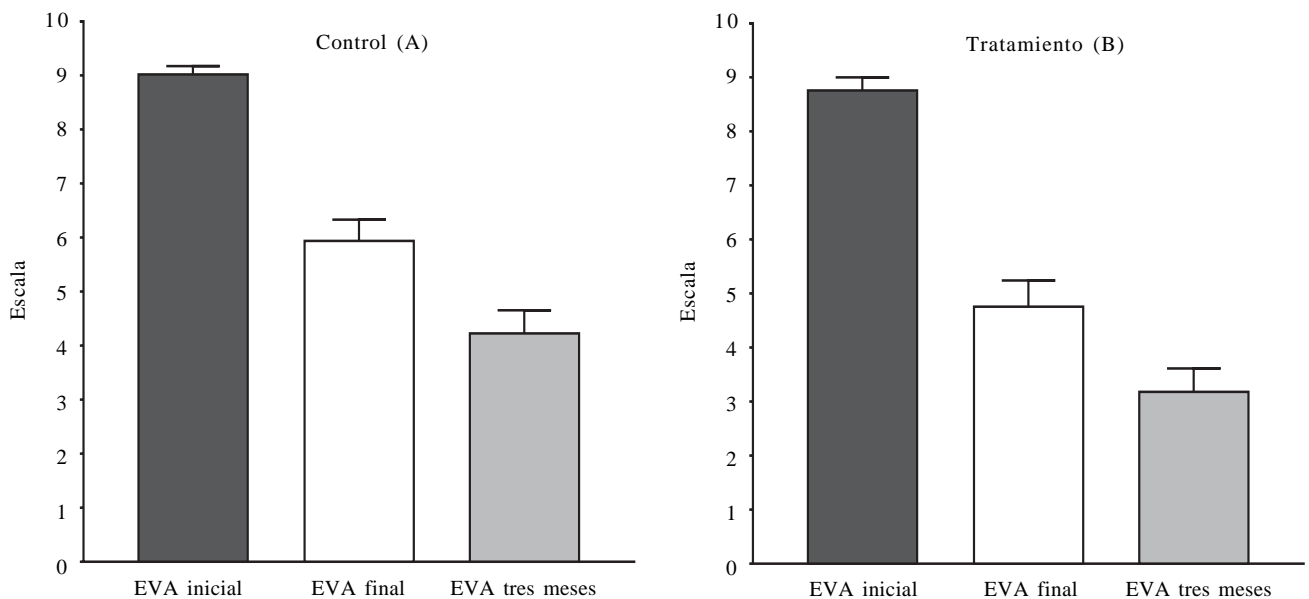


Figura 9. Comparación total de la EVA. **A y B.** En ambos grupos hay buena respuesta al tratamiento con ejercicios y estiramientos del grupo control y ejercicios y aplicación de láser en grupo de tratamiento. Fuente: Directa.

Discusión

Ying-Ying Huang, en su artículo de revisión *Biphasic Dose Response in Low Level Light Therapy* en el 2009, mencionó que el uso del rayo láser de baja potencia como tratamiento para reducir el dolor, la inflamación, el edema, la promoción de la cicatrización de las heridas, los tejidos más profundos, los nervios y la prevención de daños en los tejidos se conoce desde hace casi cuarenta años con buenos resultados y con seguridad para el paciente debido a sus efectos de biomodulación celular y mecanismos reguladores del dolor.²⁸

Con nuestros resultados coincidimos con lo reportado por Bravo AT y cols., en su revisión bibliográfica, en relación con que la causa más frecuente de consulta de pacientes adultos con dolor crónico del pie descartando las afecciones traumáticas es la FP. En general se observó en pacientes adultos con edades entre 30-60 años, con edad promedio de 44.5 años para ambos grupos de estudio, en relación con la afección por género a diferencia de lo reportado por Bravo AT, que encontró mayor presentación en mujeres. En este estudio encontramos que no existió diferencia significativa en cuanto a la presentación por género, con proporción 1:1 entre ambos sexos. La afección bilateral predominó en 60% de los pacientes a diferencia de 30% reportado por Bravo AT y cols.⁵

En relación con la actividad física, Simón Piedad reportó que la FP se presenta en pacientes con tendencia al sedentarismo. En nuestro estudio encontramos que más de 61% de los pacientes realizaban actividad física de bajo rendimiento, por lo que puede no ser considerado necesariamente como un factor de mayor importancia para el desarrollo del padecimiento. En cuanto a la obesidad y sobrepeso no encontramos relación estadísticamente significativa; ya que en am-

bos grupos el índice de masa corporal promedio fue de 26.7 en grupo control y 25.9 en el grupo tratado, por lo tanto, se puede considerar como un factor de riesgo independiente para FP. El espolón calcáneo estuvo presente radiológicamente en 33%, que coincide con los rangos reportados por Bravo AT en su estudio.⁵ La terapia con láser desempeña un papel importante en el tratamiento de los trastornos músculo-esqueléticos a través de sus efectos analgésicos. Basford JR y cols. concluyeron que la terapia con LLLT no es eficaz en el tratamiento de FP. En su estudio, 28 sujetos fueron tratados con 0.83 μm de galio-aluminio-arseniuro (GaAlAs) tres veces por semana, durante un mes, con una evaluación subjetiva del dolor al inicio y al final del tratamiento utilizando grupo control manejado con placebo; en sus resultados no encontraron diferencias significativas entre ambos grupos durante el tratamiento y seguimiento, pero atribuyen estos resultados a una dosis insuficiente.²⁷

Tomando en consideración los estudios de Bjordal y cols., que concluyen que la terapia con LLLT puede reducir el nivel de inflamación y dolor en tendinitis de Aquiles. Walker informó alivio del dolor crónico con el uso del LLLT; Orellana estudió el efecto analgésico del LLLT en pacientes con espolón calcáneo utilizando un LLLT de baja potencia de 7mW y con 904 nm de longitud de onda y dosis de 7 J/cm² 10 sesiones diarias comparándolo con un tratamiento de acupuntura. Obtuvo una curación de 62.5% y mejoría en 38.5% de los pacientes tratados con láser.

Olga Kiritsi, en su estudio aleatorizado doble ciego controlado con placebo, evaluó la eficacia para disminuir el dolor en FP; con una dosis de 8.4 Joules/cm²; con resultados estadísticamente significativos con una $p = 0.01$ para el control analgésico en los pacientes que se utilizó láser; por ello en nuestro estudio decidimos la dosis de 8 Joules/cm², con-

siderada como dosis en rangos terapéuticos para un efecto analgésicos y de reparación tisular por ambos estudios.^{31,32}

En la revisión sistemática realizada y publicada en la Biblioteca Cochrane Plus 2008, concluyeron al igual que en el estudio realizado por Digiovanni en 2003 que el programa de ejercicios de estiramiento de la fascia plantar y del tríceps sural resulta efectivo hasta en 95 % de los casos en pacientes con FP.¹⁹

En otro ensayo clínico aleatorizado y prospectivo de Porter del 2002, se comparó un programa de ejercicios de estiramiento del tendón de Aquiles con otro de estiramiento de la fascia plantar (en pacientes que usaban los mismos tipos de talonera blanda y antiinflamatorios no esteroideos (AINES) orales. Se observó que los pacientes que habían seguido el programa de ejercicios específicos de estiramiento de la fascia plantar (realizado en descarga) tenían mejores resultados, con diferencias estadísticas respecto a la mejoría del dolor ($p = 0.02$).²⁰

Al igual que el láser, la eficacia de las órtesis es controvertida, se ha reportado hasta 80% de mejoría en los pacientes que utilizan órtesis en comparación con paciente que no las usan. Este tipo de órtesis tiene el inconveniente del costo elevado y los pacientes tienen poco apego al uso de las mismas, ya que son incómodas.¹⁸⁻²¹

Existen cuatro ensayos clínicos que comparaban la infiltración de corticoides y el uso de talonera de silicón con la infiltración con anestésico y diferentes órtesis; se encontró que las inyecciones de corticoides eran útiles en reducir el dolor plantar, pero sólo a corto plazo (un mes) y en pequeño grado, por lo que la evidencia de su efectividad es limitada. Se ha descrito una relación entre inyecciones múltiples con debilidad y rotura de la fascia, así como con atrofia de la grasa plantar por lo que las inyecciones con corticoides se suelen reservar para casos rebeldes a otras terapias.²³

Para el tratamiento quirúrgico, la técnica más común es la fasciotomía parcial: se puede realizar mediante cirugía abierta o cerrada por endoscopia, y ambas técnicas han mostrado ser igualmente eficaces. En la misma intervención se puede realizar descompresión nerviosa o resección del espolón. Se han descrito tasas de éxito de 70-90%, la recuperación varía de semanas a meses. Otras complicaciones son: rotura de la fascia, daño del nervio tibial posterior, aplanamiento del arco longitudinal o hipoestesia en el talón.^{24,25}

En relación con el uso del ultrasonido, se ha identificado un solo ensayo clínico controlado con placebo de pocos pacientes, que no encontró diferencias significativas entre el tratamiento de ultrasonido y el placebo, por lo que no hay evidencia que respalde la efectividad del mismo.²²

En la revisión sistemática realizada y publicada en la Biblioteca Cochrane Plus 2008, la aplicación de láser de baja potencia (LLLT) se ha utilizado en pocos estudios y un solo ensayo clínico con muestra pequeña, en el cual no hubo diferencias significativas entre el tratamiento con láser comparado con placebo, por lo cual deja en duda la evidencia que respalde o no la efectividad del tratamiento con láser.^{26,27}

Acelera los procesos metabólicos celulares (síntesis proteica de bombas, receptores, canales iónicos, estructurales, neuropéptidos, neurotransmisores). Aumenta la síntesis del ATP mitocondrial, cambios en la velocidad de síntesis de ácido desoxirribonucleico (DNA) y ácido ribonucleico (RNA). Variaciones en los niveles de adenosín monofosfato cíclico (AMPC) y liberación de sustancias preformadas (acetilcolina, opioides), así como modulación de las reacciones enzimáticas.³⁴

Existe poca evidencia en el uso LLLT en pacientes con fascitis FP como lo explica en una revisión realizada por La fuente Guijosa publicada en la revista *Reumatología Clínica* 2007 y la revisión de la Biblioteca Cochrane Plus del 2008, en la cual hacen mención a un estudio clínico aleatorizado y doble ciego realizado por Basford 1998 con el objetivo de valorar el efecto del LLLT en el tratamiento de FP utilizando un láser de arseniuro de galio y aluminio de 30 miliwatts (mW) continuo, a una dosis de 1 Joule por sesión en el origen calcáneo y de 2 Joules en la zona plantar sobre el arco. Concluyó que no existe diferencia estadísticamente significativa en el tratamiento, posiblemente por la dosis inadecuada según lo discutieron.^{18,20,27}

En el estudio realizado Orellana 2010 para valorar el efecto analgésico del LLLT con espolón calcáneo utilizando 7 mW y con 904 nm de longitud de onda y dosis de 7 J/cm² 10 sesiones diarias, comparando contra uso de tratamiento de acupuntura; concluyó que el uso de láser es efectivo en el control analgésico en pacientes con espolón calcáneo.³⁰

El objetivo de nuestro estudio fue investigar la eficacia del láser de baja potencia en FP utilizando una escala análoga visual para el dolor. Con nuestros resultados rechazamos nuestra hipótesis “la aplicación de láser de baja potencia más la terapia convencional es más efectivo en la disminución del dolor en pacientes con FP comparado con aquellos que sólo reciben el tratamiento convencional con ejercicios y estiramientos de la fascia plantar” ya que no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos de estudio en relación con la disminución de dolor. En el grupo tratado en donde se aplicó láser más los ejercicios de estiramiento si documentamos una disminución del dolor a partir de la tercera sesión y una permanencia del efecto analgésico de por lo menos tres meses de acuerdo con los resultados de nuestro seguimiento en 83% de los pacientes a diferencia del grupo control, donde 55% de pacientes presentaron la disminución del dolor hasta la sexta sesión.

Consideramos que el tratamiento con terapia de láser de baja potencia sí actúa como biomodulador disminuyendo el dolor, quedando en duda si existe la posibilidad de que modifique o afecte la ultraestructura de la fascia planta por medio de regeneración de la tejido fibroso y/o aceleración del proceso de reparación.

Es posible que los resultados estadísticamente no significativos de nuestro reporte en relación con la efectividad del uso de láser de baja potencia en paciente con FP sea debido al tamaño de la muestra que fue relativamente pequeño.

Conclusiones

El uso de láser de baja potencia con una dosis de 8 J/cm² más el tratamiento convencional de ejercicios es igual de efectivo en el control del dolor en los pacientes con fascitis plantar que en aquéllos que sólo reciben el tratamiento convencional con ejercicios.

Con el uso de láser de baja potencia más el tratamiento convencional de ejercicios; la disminución del dolor es más evidente en las primeras sesiones de tratamiento comparado con aquéllos que sólo reciben el tratamiento convencional.

El efecto analgésico de ambos tratamientos tiene una duración de por lo menos tres meses después haber concluido el tratamiento.

Nuestro estudio tuvo como principal limitación el tamaño de la muestra que fue relativamente pequeño.

Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado la especialidad de Ortopedia y Traumatología de la Unidad de Especialidades Médicas; el Servicio de Medicina de Rehabilitación del Hospital Central Militar y la Subsección de Biología Celular y Tisular de la Escuela Médico Militar, Universidad del Ejército y Fuerza Aérea.

Referencias

- Zhu F, Johnson JE, Hirose CB, Bae KT. Chronic plantar fasciitis: acute changes in the heel after extracorporeal high-energy shock wave therapy and Observations at MR imaging. *Radiology* 2005; 234: 206-10.
- Ramos VAJ. Compendio de Traumatología y Ortopedia. 2a. Ed. México: Editorial Manual Moderno México; 2003, p. 283-5.
- Huertas C, Mansa C. L' observatoire du mouvement. *La letter* 2003; 2: 1-8.
- Harvey L, Krista M, Ammirati BS, Nsima U. Plantar Fasciitis a degenerative process (fasciosis) without Inflammation. *J Am Pod Med Asst* 2003; 93: 234-7.
- Bravo AT, López PS, Hernández T. Talalgia. *Review Rev Iberoam Fisioter Kinesiol* 2008; 11: 26-31.
- Roxas M. Plantar Fasciitis. *Alt Med Review* 2005; 10: 140-5.
- Lori AB, Terry RM. Plantar Fasciitis and the windlass mechanism: a biomechanical link to clinical practice. *J Athl Training* 2004; 39: 77-82.
- Asad AMD, Steven H, Yale Md, Bibbo C. Common foot disorders. *Clin Med And Resech* 2002; 3: 116-19.
- Cole C, Seto C, Gazewood J. Plantar fasciitis: evidence-based review of diagnosis and therapy. *Am Fam Physician* 2005; 72: 2237-42.
- Buchbinder R. Clinical practice plantar fasciitis. *N Engl J Med* 2004; 350: 2159-66.
- Domínguez LG, Leos H, Arellano J: Rehabilitación de fascitis plantar crónica. *ACT Méd Gpo Ángeles* 2007; 5: 9-16.
- Simon P. Plantar fasciitis: case report. *Rev Inv Pod* 2007; 37: 35-8.
- McMillan AM, Landorf JT, Barrett H. Diagnostic imaging for chronic plantar heel pain: a systematic review and meta-analysis. *J Foot Ankle Res* 2009; 13: 32.
- Namik FS, Alpaslan Ö. Foot mobility and plantar fascia elasticity in patients with plantar fasciitis. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010; 44: 385-91.
- Scott E, Goerlich C, Marchand K. The physical therapy prescription. *Am Fam Physician* 2007; 76(11): 1661-6.
- Alvarez-Nemegyei J, Canoso JJ. Heel pain: diagnosis and treatment, step by step. *Clev Clin J Med* 2006; 73: 465-71.
- Michelsson O, Kontinen YT, Paavolainen P, Santavirta S: Plantar heel pain and its 3-mode 4-stage treatment. *Mod Rheumatology* 2005; 15: 307-14.
- Crawford F, Thomson C. Intervenciones para tratar el dolor plantar del talón revisión Cochrane. *Biblioteca Cochrane Plus* 2008; 3: 1-44.
- Digiovanni BF, Nawoczenski DA, Lintal MC, Moore EA, Murray JC, Wilding G. Tissue-specific plantar fascia-stretching exercise enhances outcomes in patients with chronic heel pain. *J Bone Joint Surg Am* 2003; 85: 1270-7.
- La fuente A, O'Mullony I, La Fuente M. Fascitis plantar: revisión del tratamiento basado en la evidencia. *Reumatol Clin* 2007; 3: 159-65.
- Batt Me, Tanji JI, Skattum N: Plantar fasciitis: a prospective randomized clinical trial of the tension night splint. *Clin J Sports Med* 1996; 6: 158-62.
- Silvestre MA, Almeida HF, López L. El talón doloroso del adulto. Revisión bibliográfica. *Rev Inter Med Ciencias Act Fís y Deporte* 2010; 10: 17-137.
- Gudeman SD, Eisele SA, Heidt RS, Colosimo AJ, Stroupe AL. Treatment of plantar fasciitis by iontophoresis at 0.4% dexamethasone. A randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Am J Sports Med* 1997; 25: 312-26.
- Milner S. Common disorders of the foot and ankle. *Surgery (Oxford)* 2006; 24: 382-5.
- The diagnosis and treatment of heel pain: a clinical practice guideline-revision. *J of Foot & Ankle Surgery* 2010; 49: S1-S19.
- Sammarco GJ, Helfrey RB. Surgical treatment of recalcitrant plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 1996; 17: 520-6.
- Basford JR, Malanga GA, Krause DA, William PT, Harmsen M. A randomised controlled evaluation of low-intensity laser therapy: plantar fasciitis. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79:249-54.
- Ying-Ying H: Biphasic dose response in low level light therapy. *Dose-Response (Prepress) Formerly Nonlinearity in Biology, Toxicology, and Medicine. University of Massachusetts* 2009.
- Xuejuan G, Xing DA. Molecular mechanisms of cell proliferation induced by low power láser irradiation review. *J Biomed Science* 2009; 16: 4-8.
- Orellana Molina A, Hernández A, Larrea PJ. Láser infrarrojo frente acupuntura en el tratamiento del espolón calcáneo. *Rev Soc Esp Dolor* 2010; 17: 69-77.
- Kiritis O, Tsitas K, Malliaropoulos K, Grogorios I. Ultrasonographic evaluation of plantar fasciitis after low-level laser therapy: results of a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Laser Med Sci* 2010; 25: 275-81.
- Darrell BT, Waynant RW. Laser therapy: a review of its mechanism of action and potential medical applications. *Laser Photonics* 2011; 5: 1.
- Parra LR, Matamala FV, Silva MH: Efecto Morfológico de la Irradiación láser asga en el músculo esquelético de Rata. *Int J Morphol* 2007; 25: 43-50.
- Silvestre A. Almeida F. Lopez R. Heel Pain Bibliographic Review. *Rev. Int Med Cienc Act Fis* 2010; 10: 117-37.
- Sánchez-González DJ, Orjuela-Henry DJ, Trejo-Bahena NI, Martínez-Martínez CM, Ramírez-Silva S. Efectos biológicos de campos electromagnéticos de frecuencia industrial. Modelo en ratas. *Rev Sanid Milit Mex* 2007; 61: 371-80.