

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA EN CIENCIAS DE LA SALUD  
HOSPITAL CIVIL DE CULIACÁN**



**TESIS**

**EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LA FASCITIS PLANTAR CON  
TÉCNICA DE ALARGAMIENTO DE LOS MÚSCULOS GASTROCNEMIOS**

Tesis para obtener el grado de especialista en:  
Ortopedia y Traumatología

**Investigador principal:**

Dr. Edgardo Ulises Hernández Sepúlveda  
Residente de Traumatología y Ortopedia

**Directores de tesis:**

Dr. Jaime Durán Carranza  
Dr. Felipe de Jesús Peraza Garay

**Culiacán Sinaloa a Febrero del 2020**

Firmas de Autorización de tesis para obtener el grado de especialidad en  
Ortopedia y Traumatología

**Dra. Erika María Celis Aguilar**  
Dirección de Enseñanza CIDOCS / HCC

---

**Dr. Edgar Dehesa López**  
Dirección de Investigación CIDOCS / HCC

---

**Dr. Carlos Fernando Corona Sapien**  
Director CIDOCS

---

Firmas de Autorización de tesis para obtener el grado de especialidad en  
Ortopedia y Traumatología

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Dr. Jaime Duran Carranza**

Médico especialista en traumatología y ortopedia, sub-especialista en pie y tobillo.  
Jefe de curso de Traumatología y Ortopedia

---

**DIRECTOR DE TESIS:**

**Dr. Felipe de Jesús Peraza Garay**

Doctor en probabilidad y estadística  
Profesor e investigador TC titular "c"

---

## RESUMEN

### EVALUACION DEL TRATAMIENTO DE LA FASCITIS PLANTAR CON TECNICA DE ALARGAMIENTO DE LOS MUSCULOS GASTROCNEMIOS.

Se conoce como fascitis plantar a la inflamación del tejido denso de la parte anterior del tubérculo interno del calcáneo en el pie. Esta a su vez constituye la causa más frecuente de dolor en la planta de los pies siendo mas frecuente en mujeres de edad adulta.

**Objetivos:** Valorar la evolución de pacientes con diagnostico de fascitis plantar tratados mediante ejercicios de estiramiento gemelar.

**Metodologia:** Estudio observacional, prospectivo, longitudinal, no aleatorizado. Fueron incluidos adultos con fascitis plantar tratados mediante ejercicios de estiramiento gemelar. Se recabaron variables demográficas y clínicas mediante estadística descriptiva con medidas de tendencia central y se determinó si la evolución es satisfactoria mediante aplicación de escala AOFAS.

**Resultados:** La población estudiada fue de 86 pacientes, 79% femenino. Se realizó un análisis de acuerdo con la evolución funcional con escala AOFAS al momento del diagnostico, a la 3er y 6ta semanas, obteniendo una P de 0.000 significativamente estadístico. Así mismo se valoro con diferencia de medias el puntaje total de la escala AOFAS y sus rubros: dolor, función y alineación en las consultas subsecuentes, mediante comparación de medias presentando mejoría significativa en todos los rubros evaluadas y principalmente entre la tercer y primera consulta con una P 0.000 estadísticamente significativa.

**Conclusiones:** Se observó mejoría significativa de todos los pacientes posterior a tratamiento de estiramiento gemelar de acuerdo a resultados obtenidos con la aplicación de escala AOFAS. La evaluación obtenida en puntuación media pretratamiento fue de 71.1 y la 6ta semana fue de 96.

**Palabras clave:** fascitis plantar, estiramiento gemelar, escala AOFAS

## INDICE

I. CAPITULO 1. Marco teórico.....	8
Introducción y antecedentes .....	8
Definición .....	9
Etiología y factores de riesgo.....	10
Estadísticas.....	11
Fisiopatogenia.....	11
Clínica y diagnóstico .....	12
Diagnósticos diferenciales .....	15
Tratamiento.....	15
CAPITULO 2. Planteamiento del problema .....	25
CAPITULO 3. Justificación.....	25
CAPITULO 4. Hipótesis de trabajo.....	26
CAPITULO 5. Objetivos.....	26
5.1 Objetivo general .....	24
5.2 Objetivos específicos .....	24
CAPITULO 6. Material y métodos .....	26
6.1 Diseño del estudio.....	26
6.2 Universo.....	26
6.3 Lugar de realización.....	27
6.4 Periodo de Tiempo .....	27
6.5 Criterios de inclusión.....	27
6.6 Criterios de exclusión.....	27
6.7 Criterios de eliminación.....	27
6.8 Análisis estadístico.....	27
6.9 Cálculo del tamaño de muestra.....	27
6.10 Descripción general del estudio .....	28
6.11 Diagrama de flujo del diseño de estudio .....	28
6.12 Tabla de definición operacional de las variables.....	29
CAPITULO 7. Aspectos éticos .....	33
CAPITULO 8. Recursos y financiamiento.....	33
8.1 Recursos materiales. ....	33
8.2 Recursos humanos. Instrucción al personal.....	33
8.3 Recursos financieros.....	33
CAPITULO 9. Resultados.....	34
CAPITULO 10. DISCUSION.....	40

CAPITULO 11. CONCLUSIONES .....	44
Referencias bibliográficas .....	45
ANEXOS .....	49
TABLAS.....	49

# EVALUACION DEL TRATAMIENTO DE LA FASCITIS PLANTAR CON TECNICA DE ALARGAMIENTO DE LOS MUSCULOS GASTROCNEMIOS

## **CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO**

### **INTRODUCCION Y ANTECEDENTES:**

El sistema aquíleo plantar fue descrito en 1954 por R. Arandes y A. Vidalot. También conocido como el sistema calcáneo aquíleo plantar, suro aquíleo calcáneo plantar o gastro soleo aquíleo calcáneo plantar. Está conformado por el tríceps sural que a su vez se compone de por los músculos gastrocnemios y soleo, el tendón de Aquiles, la parte posteroinferior del calcáneo, la aponeurosis y la musculatura plantar. Se extiende desde los cóndilos femorales, hasta los dedos, por lo que su recorrido incluye las articulaciones de la rodilla y tobillo, dicho sistema es el elemento esencial para la propulsión del pie y constituye una unidad dinámica y funcional indispensable para la carrera y el salto.<sup>1,2,3,4</sup>

Dentro de sus principales funciones se incluye la suspensión y sostén del arco interno del pie, la adherencia al suelo a través de la almohadilla grasa plantar y de la propulsión. Sirve para colocar el pie de puntillas (en el 3er rocker) en el que actúan gastrocnemio y soleo, mientras que el segundos rocker la función más importante la realiza el soleo.<sup>2,3</sup>

La fascia plantar es una lámina constante y muy resistente de tejido aponeurótico que se extiende desde el tubérculo inferior del calcáneo hacia delante de las articulaciones metatarsofalángicas. Luego continua hacia atrás con la aponeurosis superficial de la garganta del pie y se considera una continuación del tendón de Aquiles. A los lados se adhiere al primero y quinto metatarsos y se continúa después con la aponeurosis dorsal superficial, distinguiéndose 3 porciones: media, interna y externa. La aponeurosis plantar media es muy gruesa

y resistente y se alarga de atrás hacia delante y termina en 5 cintillas pretendinosas unidas por fibras transversales formando los ligamentos transversos superficiales a nivel de las articulaciones metatarsofalángicas y un ligamento plantar interdigital. La aponeurosis externa se extiende desde el tubérculo externo a la base del 5to metatarsiano, más gruesa en su parte posterior. La aponeurosis interna se dirige al primer metatarsiano desde el tubérculo interno del calcáneo y es más gruesa en su parte posterior.<sup>1-6</sup>

El tendón de Aquiles corto se ha puesto de actualidad en los últimos años, presente en muchas patologías congénitas y adquiridas como el pie equino varo congénito, pie plano astrágalo vertical, pie cavo, pies planos infantil y del adulto o en determinadas metatarsalgias. Sin embargo estudios sobre la población sin patología de pie se reporta un tendón de Aquiles corto en 40 a 50% de los casos atribuyéndosele una causa de origen idiopático o desconocido.<sup>2</sup> o excesivamente cortos en un 20% de la población aproximadamente.<sup>7</sup>

Se ha demostrado que los primeros homínidos, caminaban con las rodillas en cierta flexión, lo que provocaba y condicionaba que el pie tuviera ciertos grados de flexión dorsal. Se han encontrado una gran cantidad de espolones calcáneos en la edad de bronce que son la traducción de importantes solicitaciones de biomecánicas del tríceps sural.<sup>2,8</sup>

### **DEFINICIONES:**

Se conoce como fascitis plantar a la inflamación del tejido denso que ocupa la parte anterior del tubérculo interno del calcáneo. Esta a su vez constituye la causa más frecuente de dolor en la planta de los pies.<sup>5</sup>

Por otro lado el espolón calcáneo es una prominencia ósea o exostosis que puede aparecer en la parte inferior del talón como consecuencia de estiramientos excesivos y continuos de la fascia plantar, una banda de tejido conjuntivo que

recubre los músculos de la zona. Al estirarse excesivamente la fascia puede calcificarse, formándose el espolón, que es bastante doloroso y dificulta el apoyo normal del talón. <sup>8</sup>

### **ETIOLOGIA Y FACTORES DE RIESGO:**

La etiología de esta condición clínica incluye factores extrínsecos e intrínsecos, dentro de los primeros se incluyen actividades que aumenten el peso y el uso de calzado con soporte mínimo del arco. Dentro de los intrínsecos existen algunas condiciones médicas como la obesidad y la artropatía inflamatoria que pueden predisponer a su desarrollo. <sup>2,6</sup>

Otros factores que se han asociado a su desarrollo son la bipedestación prolongada, correr prolongadamente, pie plano, pie cavo, discrepancia en la longitud de miembros pélvicos, obesidad, sedentarismo, acortamiento del tendón de Aquiles. <sup>9,6</sup>

Estudios demuestran que una alteración en la flexión dorsal del tobillo se asocia a aumento de la presión de la planta del pie, la cual a su vez se asocia a varias patologías que afectan al pie y tobillo, siendo una de las principales etiologías la presencia de músculos gastrocnemios cortos. <sup>10</sup>

Algunas de las características encontradas en este tipo de pacientes por Riddle (2004) en un estudio de 50 sujetos con este padecimiento incluían: sexo femenino (66%), edad de 41 a 60 años (68%), índice de masa corporal > 30 (58%), ocupación que requería bipedestación (24%), no trotar (92%), dorsiflexión de tobillo de 1 a 5 grados (48%). <sup>11</sup>

El sistema gastro suro aquileo plantar se pone de manifiesto al final de segundo rocker, siendo el resultado de la evolución hacia la bipedestación. Los gastrocnemios dan fuerza y acoplamiento al conjunto rodilla pie. Por otra parte las

aponeurosis son particularmente extensas en el tríceps sural y tienen grandes propiedades elásticas, que resultan en una economía de energía, que es importante en la función del tríceps sural. <sup>7</sup>

En gran parte de los casos la fascitis plantar se puede asociar a una disfunción biomecánica. Como consecuencia inmediata, hay que plantearse una premisa básica: el tratamiento más eficaz es el que va dirigido a aquel que va orientado a solventar la causa de la patología. <sup>6</sup>

### **ESTADÍSTICAS:**

La fascitis plantar se considera la causa más común de dolor en el pie. Actualmente esta condición afecta a 1 de 10 personas en algún punto de su vida. Cerca de 2 millones de personas buscan tratamiento cada año. <sup>12,13</sup>

El dolor de los talones es la causa más frecuente de por la que se acude a un especialista, este padecimiento puede afectar a personas de cualquier edad, siendo los más afectados mayores de 40 años así como femeninas 2:1 sobre el sexo masculino <sup>8,13</sup>

### **FISIOPATOGENIA:**

Algunos investigadores creen que los espolones calcáneos se forman a partir de una tracción constante del tejido plantar que condiciona inflamación crónica, periostitis y osteogénesis del espolón, siendo esta la principal causa de dolor en este tipo de pacientes. <sup>12</sup>

Existen 4 modelos que intentan explicar el dolor en las tendinopatías por sobreuso:

El modelo tradicional: propone un sobreuso del tendón que provoca inflamación y por lo tanto dolor, sin embargo se contradice a si misma por

ausencia de marcadores inflamatorios. Microscópicamente se encuentran fibras de colágeno desorganizadas y de color amarillo oscuro catalogándose como una degeneración mucoide o mixoide, junto con una fibrosis variable y una neovascularización. <sup>14</sup>

El modelo mecánico: se le atribuyen dos situaciones; la lesión de las fibras de colágeno siendo el causante del dolor el colágeno intacto residual contiguo al lesionado debido al estrés añadido que supera su capacidad normal de carga. El segundo caso llamado de “impingement” o de compresión tisular, la entesis sufre una compresión por parte del hueso dejando una mejoría clínica cuando se libera la compresión no siendo así en el 100% de los casos. <sup>14</sup>

El modelo bioquímico propone que el dolor es debido a una irritación química secundaria a hipoxia tisular y a falta de células fagocitarias para eliminar los productos nocivos de la actividad celular. Por lo tanto se activan mediadores como la sustancia P, nociceptores y neuropéptidos. <sup>14</sup>

El modelo vasculonervioso: se basa en el daño neural y la hiperinervación sugiriendo que las fibras nerviosas positivas para la sustancia P se encuentra localizadas en la unión hueso periostio tendón, de tal manera que los microtraumas repetitivos en la inserción del tendón dan lugar a un proceso cíclico de isquemias repetidas que favorece la liberación de factor de crecimiento neural, y por lo tanto la sustancia P facilitando la hiperinervación sensitiva nociceptiva en el lugar de la inserción. <sup>14</sup>

### **CLINICA Y DIAGNOSTICO:**

La presentación clínica típica es el dolor de la planta del pie y concretamente de la parte inferior del talón, suele ser más intenso en los primeros pasos de la mañana o después de un periodo de inactividad física, aumenta con la

bipedestación prolongada o con actividades que requieran cargar pesos. No es frecuente la presencia de parestesias o dolor nocturno. <sup>15,16</sup>

Siendo una de las causas la presencia de gastrocnemios cortos, se tienen establecidos signos clínicos directos e indirectos que orientan al clínico, dentro de los primeros tenemos la tensión o calambres en la pantorrilla, dificultad para caminar sin tacones, en los indirectos tenemos desarrollados los signos de proximal a distal: lumbalgia asociada al acortamiento de gastrocnemios hasta en el 70% de los casos, inestabilidad de los miembros inferiores en un 52%, en pie y tobillo deformidades del mismo, en el retropié con varo o valgo del mismo, siendo el segundo más frecuente, constituyendo una adaptación del equinismo, en antepié por otro lado tenemos metatarsalgias, hallux limitus, hallux valgus (más frecuente hasta en el 77% de los casos).<sup>7</sup>

A la exploración física el paciente refiere dolor cuando se palpa la región inferior del talón, la región anteromedial del calcáneo y/o a lo largo de la fascia plantar. El dolor suele incrementar con la dorsiflexión forzada del pie y de los dedos, con la extensión de la rodilla al forzar la aponeurosis plantar, y caminar sobre la punta de los dedos.<sup>15</sup>

Una de las pruebas que apoya el diagnóstico en relación a los gastrocnemios cortos es la prueba de Silverskiolds, la cual se realiza tomando la articulación subtalar en neutral por parte del examinador, y realizando al mismo tiempo dorsiflexión del tobillo con la otra mano. La prueba se considera positiva cuando no se puede hacer plantígrado el tobillo cuando la rodilla está extendida, pero puede hacer dorsiflexión con el pie plantígrado con la rodilla flexionada. <sup>17</sup>

Otra de las manifestaciones clínicas que se pueden presentar por disfunción del pie en este tipo de pacientes es dolor, además de las ya comentadas, en cadera, pelvis y espalda baja e inversamente problemas en estos sitios y en sistema nervioso puede dar como resultados trastornos de pie, <sup>18</sup>

La radiografía simple del pie suele ser poco útil, ya que no existe una correlación clínico radiológica; hasta el 20% de las personas con espolón calcáneo en una radiografía no tiene dolor plantar y solo el 5% de los pacientes con dolor plantar tienen un espolón en la radiografía. <sup>15</sup>

Un gran número de casos reportar dolor en la zona del espolón calcáneo y otros han discutido el dolor de fascitis plantar sin dolor del espolón calcáneo <sup>12</sup>

Radiográficamente se distinguen 3 tipos de espolón calcáneo según Duvries en 1957:

1. Grande y asintomático
2. Grande y doloroso
3. Pequeño e irregular <sup>12</sup>

Por otro lado se pueden clasificar en base a su tipo en vertical, horizontal o ganchoso, siendo más frecuente en algunos estudios el de tipo horizontal. Además clasificándolos en base al tamaño del espolón estos pueden ser <5mm, de 5 a 10mm o >10mm presentándose con mayor frecuencia menores de 5mm. Sin embargo antes del tratamiento no existe asociación entre la forma o el tamaño del espolón contra el dolor del paciente, la asociación existe después del tratamiento en donde se ha demostrado que los de forma ganchosa y vertical tienen mejor respuesta al tratamiento así como los que son mayores de 5mm. <sup>12</sup>

La ecografía y la resonancia magnética son pruebas útiles para visualizar cambios en la morfología de la fascia plantar, como un engrosamiento, sin embargo no es necesario realizar ninguna prueba complementaria a no ser que sospechemos de otra afectación. <sup>15</sup>

## **DIAGNOSTICOS DIFERENCIALES**

De etiología neurológica: atrapamiento del abductor del 5to dedo, neuropatías, síndrome del túnel tarsal.

De etiología esquelética: fractura de calcáneo, apofisitis calcanea (enfermedad de Sever en pediátricos), bursitis retroaquilea (deformación de Haglund), fractura de calcáneo por estrés, tumor calcáneo, artropatías sistémicas (artritis reumatoide, síndrome de Reiter, artritis psoriática).

De tejidos blandos: tendinitis aquilea, contusión de talón, ruptura de fascia plantar, tendinitis del tibial posterior, bursitis retrocalcanea. <sup>9,8</sup>

## **TRATAMIENTO:**

Hasta un 80% de los pacientes con este padecimiento se suelen autolimitar en un periodo de 10 a 12 meses después de la aparición de los síntomas. <sup>19,17</sup>

Se utilizan múltiples modalidades para tratar el dolor plantar, que van desde las medidas conservadoras como masajes, ortesis (plantillas, taloneras, férulas nocturnas) ejercicio terapéutico y terapias físicas (laser, ultrasonido y ondas de choque). Hasta medidas más agresivas como infiltraciones y cirugía. <sup>15</sup>

Existen múltiples tipos de ortesis siendo las más utilizadas las nocturnas y las taloneras. El objetivo de las nocturnas es evitar la flexión plantar manteniendo el tobillo en posición neutra y pasivamente estirar la musculatura de la pantorrilla y de la fascia plantar la mayor parte de la noche. Se reportan mejorías significativas hasta en un 80% de los casos, sin diferencia comparado con ejercicios de estiramiento y mejorías hasta del 100% cuando se combinaban con antiinflamatorios no esteroideos orales y ejercicio. Por otro lado las taloneras proporcionan descanso y disminuyen la presión sobre el talón dando soporte al arco plantar, cómodas de utilizar y proporcionan gran alivio, no se han encontrado

ensayos que comparen la talonera con placebo o control, sin embargo hay mejores resultados con taloneras de silicón o goma. <sup>15</sup>

Otra de las técnicas utilizadas incluye el strapping que consiste en la colocación de un vendaje en cinco tiempos y cada uno de ellos tiene la misión de eliminar la tensión en los diferentes fascículos o aponeurosis absorbiendo así parte de las fuerzas generadas durante la bipedestación y marcha. Se utilizan cintas de esparadrapo de 4cm de ancho y de preferencia antialérgicos. <sup>5</sup>

1er tiempo o fase de reforzamiento oblicuo interno: se coloca una tira debajo de la cabeza del primer metatarso y se dirige externamente hacia el talón al cual circunda por su cara posterior, para regresar al primer metatarsiano siguiendo el borde posterointerno del pie, relajando la aponeurosis plantar interna. <sup>5</sup>

2do tiempo o fase de reforzamiento oblicuo externo: de la cara plantar del 5to metatarsiano, se dirige hacia dentro y atrás hacia el talón el cual bordea por su cara posterior para regresar a la 5ta cabeza metatarsiana por la cara externa del pie. <sup>5</sup>

3er tiempo o de reforzamiento longitudinal: se colocan tres tiras que inician en la cara posterior del talón y se dirigen abriéndose en abanico hacia las cabezas metatarsianas por toda la planta del pie. Refuerza la aponeurosis plantar media. <sup>5</sup>

4to tiempo o fase de reforzamiento transversal: se colocan tres tiras en sentido transversal al borde interno del pie. Descargan las cintillas pretendinosas y fibras transversales así como los 3 fascículos pero en sentido transversal. <sup>5</sup>

5to tiempo o fase de cierre de vendaje: se coloca una tira transversal que rodea todo el antepie y otra que rodea el antepie y mediopie pero de forma horizontal por debajo de los maléolos tibial y peronéo. <sup>5</sup>

En todas las anteriores se debe de mantener los dedos en flexión mientras se coloca el vendaje, el cual se cambia semanalmente hasta por 3 semanas y paralelo a este se administra analgésico según las características de cada paciente. Se ha demostrado que dentro de las primeras 24 horas un 100% de los pacientes presentan mejoría con aparición de dolor agudo cuando se apoyaba el mismo, en total se puede afirmar que un 70% de los pacientes van a presentar mejoría en las primeras dos semanas de tratamiento, hasta un 18% requiere un aproximado de hasta 3 semanas de tratamiento y en casos aislados hasta 4 semanas de tratamiento. <sup>5</sup>

Medidas físicas: disminuir la actividad física o el ejercicio, se recomienda el uso de calzado deportivo con tacón blando y amplio, un calzado adecuado con buena amortiguación en la zona del tacón. Dentro de las medidas higiénicas se recomienda evitar sobrecarga mecánica o actividades que agraven el dolor como lo son el utilizar calzado con suela de goma almohadillada, reducir el peso corporal y aplicar hielo después del ejercicio, sin embargo no hay evidencia científica en estas medidas. <sup>15,8</sup>

Antiinflamatorios no esteroideos solo han demostrado alivio temporal de la inflamación y el dolor, sin embargo no se han encontrado ensayos clínicos que comparen el uso de aines orales solos, si no combinados con otras terapias como ortesis o ejercicios por lo que no hay evidencia sobre su beneficio de manera aislada. <sup>15</sup>

Se ha encontrado que el uso de corticoides inyectados son útiles para reducir el dolor plantar, pero solo a corto plazo (1 mes) y en pequeño grado, por lo que la efectividad de su evidencia es limitada. Se han descrito casos entre la relación de inyecciones múltiples y rotura de la fascia plantar con atrofia de la grasa plantar, por lo que se prefiere reservar para casos rebeldes a otras terapias

Como los corticoides se asocian a dolor durante su aplicación local, se recomienda el uso de anestesia regional. Por otro lado no existe indicación para los médicos de primer contacto entre cambiar la punción guiada de manera manual contra la guiada por ultrasonido, ya que no se han demostrado mejores resultados con el segundo sobre el primero. No existe además evidencia significativa sobre el uso de un corticoide sobre otro, desde Dexametasona a Betametasona. Una de las complicaciones del uso de estos por tiempo prolongado es la atrofia con rotura de la fascia plantar. Los efectos suelen durar poco, de 4 a 12 semanas aproximadamente y están indicados cuando se falla con la terapia conservadora. La reducción de dolor en los pacientes va de 22.9% a 52.8%. <sup>10</sup>

Existe evidencia que sugiere que el uso de toxina botulínica puede producir mejores resultados que los corticoides locales, sin embargo se requiere de mayor evidencia. <sup>20</sup>

Estudios recientes demuestran que el uso de plasma rico en plaquetas y la terapia combinada para el manejo no quirúrgico de los pacientes con el diagnóstico de tendinopatía del tendón calcáneo y fascitis plantar es una buena alternativa previa al tratamiento quirúrgico en los casos complicados o refractarios al tratamiento inicial. <sup>21</sup>

Rehabilitación: sus objetivos incluyen aliviar el dolor, descargar la tensión de la fascia plantar y corregir las anomalías del antepié y retropié. <sup>15,16</sup>

Los ejercicios se basan en estiramiento del tendón de Aquiles y estiramiento de la fascia plantar o ejercicios de fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie, ya que pueden ayudar a corregir factores funcionales, como el adelgazamiento del tendón de Aquiles o la debilidad de la musculatura del pie. Los ejercicios para estiramiento de la fascia plantar se realiza con el paciente en sedestación, cruza la pierna afectada sobre la contralateral y se coge los dedos

sobre la base de estos y los flexiona dorsalmente, se corrobora el estiramiento palpando la tensión plantar, cada estiramiento dura 10 segundos, en una serie de 10 repeticiones 3 veces al día, practicando la primera serie antes de poner el pie en el suelo por la mañana. Los ejercicios de estiramiento del tendón de Aquiles se realizan en bipedestación con el pie afecto detrás del sano y con los dedos rígidos en línea hacia el talón del pie delantero, apoyando ambas manos sobre la pared, se dobla la rodilla delantera y se estira la pierna posterior (afecta) sin levantar los pies del suelo, cada estiramiento dura 10 segundos, con una serie de 10 repeticiones 3 veces al día, la primera seria se realiza tras levantarse por la mañana. Se ha demostrado mayor mejoría del dolor en pacientes que realizan ejercicios para la fascia plantar que los que realizan para tendón de Aquiles. Durante un seguimiento a dos años con los pacientes que continuaron usando esta terapia se demostró que más del 90% tenía reducción de los síntomas y estaba satisfecho con el tratamiento y más del 75% no preciso otros tratamientos adicionales. <sup>15</sup> Los estiramientos simples del tendón de Aquiles no parecen proporcionar mayor beneficio sobre otras medidas de tratamiento, sin embargo combinado con otras terapias de tratamiento podría ser una primera opción de intervención <sup>22</sup>

Estudios realizados sobre el manejo con estiramiento muscular describen hasta un 88.3% de mejoría a los pacientes con espolones calcáneos y hasta un 81% evitaron la cirugía <sup>16</sup> por otro lado estudios recientes demuestran que 3 minutos de estiramiento pasivo del tobillo durante 3 días incrementa el rango de movilidad de la dorsiflexión del tobillo <sup>20</sup>

Los ejercicios de estiramiento incluyen una cantidad variable de ejercicios que se pueden realizar, los cuales son los siguientes:

- a. Estiramiento del tendón de Aquiles y la fascia plantar; a primera hora de la mañana se toma una toalla o banda elástica, y sentado con la pierna en extensión, traccionar con la toalla o la banda elástica el pie, sosteniendo por 30 segundos, 3 veces en cada pie. (Fig 1)

- b. Push-ups o estiramientos del tendón de Aquiles: consiste en recargarse con las manos en una pared, anteponiendo un pie sobre otro, posteriormente se realiza flexión de la rodilla del primero, manteniendo el segundo con la rodilla extendida (percibiendo estiramiento de la región posterior de la pierna), posteriormente se realiza una leve flexión de la rodilla posterior sin despegar el pie posterior del suelo aumentando la tensión de la pierna posterior. (Fig 2)
  
- c. Estiramiento Aquileo y fascia plantar en escalón: sosteniéndose de la baranda de unas escaleras, pararse sobre el borde del escalón con el antepie y el talón libre de superficie, realizar levantamiento o ascenso y descenso de ambos talones durante 20 a 60 segundos y posteriormente regresar al estado neutral, repetir 6 veces por lo menos 2 veces por día. (Fig 3)
  
- d. Estiramiento dinámico para fascia plantar: esta se realiza rodando el arco del pie sobre una superficie cilíndrica (de pie o sentado) realizando movimientos de delante atrás o de manera lateral medial. Repetir por lo menos 2 veces al día, el dolor se puede aliviar al rodar objetos fríos. (Fig 4)<sup>23</sup>

Dentro de este rubro además alargamiento de los gastrocnemios, existen dos niveles para realizar alargamiento de estos, a nivel distal y proximal:

Distal: 2 técnicas actuales, alargamiento abierto o alargamiento endoscópico. En el primero se realiza a nivel de la lámina distal del gastrocnemio antes de la unión de la lámina con el sóleo, y el tendón de Aquiles. Se practica a través de un portal miniinvasivo medial que permite solo cortar la lámina de los gastrocnemios. En la variante endoscópica se permite un alargamiento de buena

calidad, aunque interesando la lámina común del sóleo/gastrocnemios no siendo por lo tanto un alargamiento puro del gastrocnemio. En ambas se pueden observar lesiones del nervio sural en menos del 3%, el alargamiento bilateral generalmente no se practica, se realiza en posición supina y prona. <sup>12</sup>

Proximal: a este nivel el alargamiento se realiza cerca de la inserción femoral de los gastrocnemios, sobre las fibras blancas del gastrocnemio medial mediante una incisión de 4cm. No necesita inmovilización, se puede realizar de manera bilateral, está indicado en la mayoría de los casos y se realiza en posición prona. <sup>7,8</sup>

Los resultados del alargamiento quirúrgico a cualquier nivel se reflejan de la siguiente manera: sobre los signos directos la flexión dorsal del tobillo se vuelve idéntica, con la rodilla flexionada o extendida así como los calambres y la tensión desaparecen. Para los signos indirectos: corrige la lumbalgia en más del 85% de los casos, mejora en un 50% las tendinitis aquileas, disminución del pie varo sin embargo puede empeorar el pie valgo, aunque se ha demostrado que la corrección del pie valgo con alargamiento de gastrocnemios trae beneficios, mejoría completa de la fascitis plantar, mejorar la artrosis de Lisfranc, mejora metatarsalgias. A nivel global se han descrito tasas de éxito hasta del 70-90% con una recuperación que varía de semanas a meses. <sup>3,7</sup>

La cirugía percutánea de fascitis plantar con espolón calcáneo es una alternativa aceptable siendo una cirugía aceptable y eficaz. Su indicación está definida en aquellos pacientes con menos de 6 meses de tratamiento conservador que incluye AINES, ortesis, infiltraciones locales, ondas de choque y fisioterapia. <sup>24</sup>

Agentes físicos: masajes con hielo al final del día, ultrasonido, electroterapia analgésica, laserterapia, magnetoterapia, hidroterapia, iontoforesis con vitaminoterapia. <sup>8</sup>

La aplicación de laser no encuentra diferencias significativas entre tratamiento laser y placebo, no hay por lo tanto una evidencia que respalde la efectividad del tratamiento con láser. (19) Se ha demostrado que el uso de laser de baja potencia resultó positivo en los pacientes con espolón calcáneo de los cuales hubo mejoría en un rango del 38.5 al 61.5% siendo el síntoma que más mejoro el dolor de calcáneo en un 77% entre la primera y tercera semana de sesiones notándose mejoría subjetiva en el 100% de los pacientes, siendo inclusive recomendado como manejo de primera línea en algunas series en pacientes con espolón calcáneo.<sup>25</sup>

No se encuentran diferencias significativas entre el tratamiento de ultrasonido y placebo, por lo que no hay evidencia que respalde la efectividad del mismo.<sup>3</sup>

El efecto analgésico de las ondas de choque extracorpóreas fue descubierto gracias a la aplicación que se tenía sobre la urolitiasis, sin embargo después se describió que de manera repetitiva tenía un efecto analgésico es pobre, algunas tendinopatias sin embargo aún no se tiene claro cómo es que funcionan los efectos nociceptivos que se presentan. Ha sido recomendado como una alternativa en el tratamiento de la fascitis plantar. Algunos estudios prospectivos muestran una reducción del dolor y un aumento en la deambulación en comparación con grupos controles sin embargo los resultados no son concluyentes por lo cual no se ha confirmado para manejo de fascitis plantar.<sup>3,26</sup>

Un ensayo clínico con iontoforesis con corticoides y placebo demostró eficacia significativa de los mismos pero solo en un periodo de 2 a 3 semanas. No hubo diferencias significativas a las 6 semanas, por lo que hay evidencia limitada del uso de corticoides por iontoforesis en reducir el dolor plantar<sup>15</sup>

Al final del tratamiento una de las escalas que se recomienda para valorar el grado de satisfacción en cuanto al tratamiento del paciente es la de Likert (5

puntos) en donde se incluyen parámetros como el impacto en los síntomas (empeoramiento, cambios, algo de mejoría, mejoría significativa o sin dolor) aunque aún no se encuentra validada. <sup>17</sup>

La velocidad de recuperación de la fascitis plantar se cree que aumenta con el inicio del tratamiento en las primeras 6 semanas de aparición de los síntomas, sin embargo esto no ha podido ser demostrado. La combinación de varias técnicas parece ser más efectiva que cualquier técnica utilizada de forma aislada por sí. <sup>13</sup>

En general los ejercicios de alargamiento pueden ser recomendados para el tratamiento de la fascitis plantar enfocándose principalmente en el estiramiento del tríceps sural y gastrocnemios complementándolos con calzado y zapato ortopédicos. <sup>27</sup>

Como conclusión, en países en nuestro entorno el acortamiento de los músculos gastrocnemios afecta a casi el 50% de la población de todas las edades, con una predilección en las niñas al inicio de la pubertad. La detección de esta anomalía, reversible en la mayoría de sus casos es simple y eficaz. <sup>28</sup>

Así mismo se concluye que estiramiento de por lo menos 3 minutos durante 3 días de estos ejercicios previamente citados cambia la movilidad activo-pasiva del retropié mejorando la sintomatología relacionados a la fascitis plantar sin el uso de la cortisona inyectada dejando la cirugía para casos muy especiales. <sup>29,30</sup>

# IMÁGENES

Figura 1

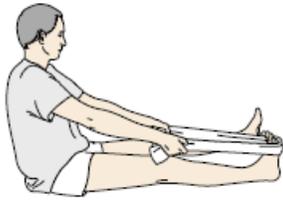


Figura 2

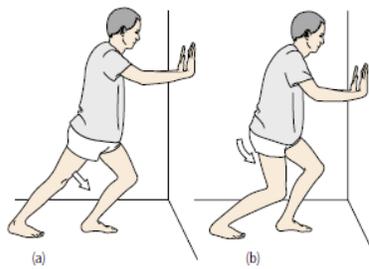


Figura 3



Figura 4



## **CAPITULO 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Mejorara la tecnica de alargamiento de gastrocnemios los síntomas de los pacientes con fascitis plantar?

## **CAPITULO 3. JUSTIFICACION**

La fascitis plantar es un motivo de consulta muy frecuente en nuestro medio y en ocasiones los malos resultados en los tratamientos convencionales se debe a un diagnóstico y enfoque terapéutico erróneo.

Existe muchos componentes etiológicos en el desarrollo de este padecimiento sin embargo el más importante de ellos es la presencia de músculos gemelos cortos que en ocasiones tiende a ser subdiagnosticado.

El diagnostico de este padecimiento se centra pincipalmente en las manifestaciones clínicas y en una adecuada exploración física no existiendo así un estudio de laboratorio o de gabinete necesario para su diagnóstico, aunque, en algunas ocasiones se solicitan radiografías de ambos pies con apoyo para descartar, junto con la clínica, la presencia de pie plano.

Muchos de los tratamientos avalados y que actualmente se utilizan incluyen desde el uso de antiinflamatorios, colocación de vendajes especiales, métodos quirúrgicos para elongación gemelar, uso de ortesis, laser y terapia de elongación física, siendo este último uno de los que mayor eficacia ha demostrado tener dentro del tratamiento.

## **CAPITULO 4. HIPOTESIS**

El tratamiento con estiramiento de gastrocnemios será efectivo en la mayoría de los pacientes con fascitis plantar mejorando la sintomatología en el 90% de la población.

## **CAPITULO 5. OBJETIVOS**

### 5.1 Objetivo general

Conocer el porcentaje de casos de fascitis plantar que mejoran clínicamente con tratamiento de alargamiento de gastrocnemios.

### 5.2 Objetivos específicos

- Medir la sintomatología mediante la escala AOFAS antes y después del alargamiento de gastrocnemios.
- Determinar el parámetro clínico que mas mejoría representa con los ejercicios de estiramiento gemelar.
- Medir el tiempo de mejoría clínica con terapia de elongación de gastrocnemios.
- Comparar las características de los pacientes con distintos tipos de tratamiento (sexo, edad, tiempo de evolución)

## **CAPITULO 6. MATERIAL Y METODOS**

### 6.1 DISEÑO DEL ESTUDIO

Observacional, prospectivo, longitudinal.

### 6.2 UNIVERSO DEL ESTUDIO

Pacientes con diagnóstico de fascitis plantar que acude a consulta de traumatología y ortopedia

### 6.3 LUGAR DE REALIZACION

Hospital Civil de Culiacán, consulta externa de traumatología y ortopedia.

### 6.4 PERIODO DE TIEMPO

De diciembre del 2016 a diciembre del 2018

### 6.5 CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes con diagnóstico de primera vez de fascitis plantar de sexo femenino y masculino con una edad de 18 años en adelante pertenecientes a la consulta externa de traumatología del Hospital Civil de Culiacán.

### 6.6 CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes con fascitis plantar que hayan sido tratados previamente

Pacientes que se hayan sometido a tratamiento para fascitis plantar previamente.

### 6.7 CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes con falta de apego a tratamiento.

### 6.8 ANALISIS ESTADISTICO PROPUESTO

Se realizo comparación de medias de la escala de evaluación AOFAS para retropié obtenidas antes y después de ser tratadas con técnica de alargamiento gemelar.

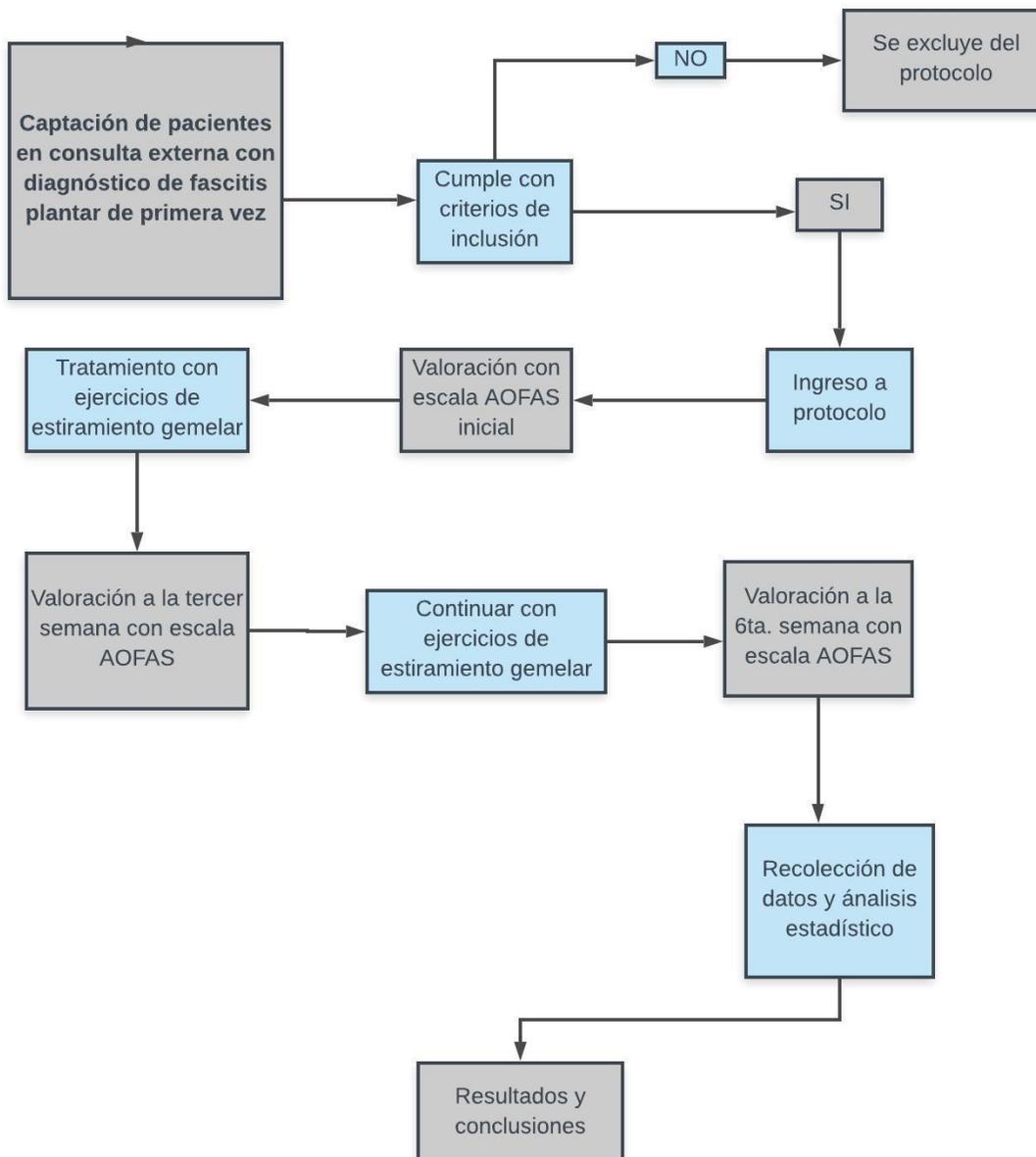
### 6.9 CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se requiere  $n=86$  pacientes para que con un potencia de 80% probar la hipótesis que la proporción de pacientes que mejoran es mayor del 90%. Se asume una diferencia de 10% y una significancia de 5%.

## 6.10 DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO (DESCRIPCION Y GRAFICO)

Se tomaron los casos de los pacientes de la consulta externa de traumatología con diagnóstico de fascitis plantar de primera vez no tratada previamente, se evaluó clínicamente la presencia de los signos característicos de la enfermedad, se ofreció consentimiento informado y se maneja de manera conservadora con estiramiento gemelar y se citó de manera subsecuente a las 3 y 6 semanas para revaloración clínica con la escala funcional AOFAS, se recabaron los datos en programa Excel y se analizaron en el programa estadístico SPSS.

## 6.11 Diagrama de flujo del diseño del estudio



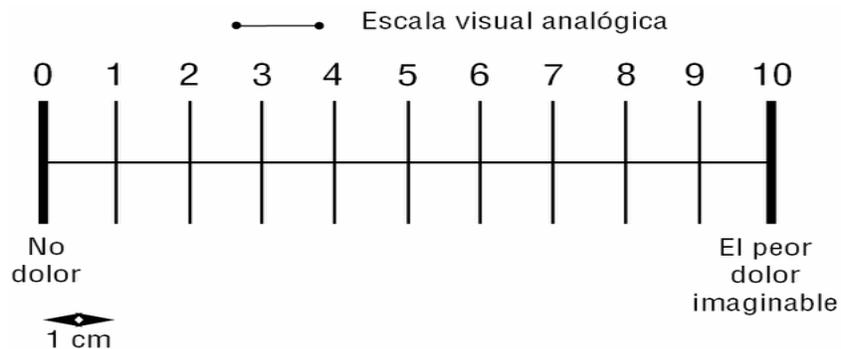
## 6.12 DEFINICION OPERACIONAL DE VARIABLES

	DEFINICION	TIPO	ESCALA
Fascitis plantar	Inflamación de la estructura semimembranosa de la planta del pie (cuando se palpa la región inferior del talón, la región anteromedial del calcáneo y/o a lo largo de la fascia plantar. El dolor suele incrementar con la dorsiflexión forzada del pie y de los dedos, con la extensión de la rodilla al forzar la aponeurosis plantar, y caminar sobre la punta de los dedos)	Cualitativa	Si / No
Sexo	Condición que distingue al hombre de la mujer.	Cualitativa	Hombre / mujer
Edad	Tiempo	Cuantitativa	0-100 años

	transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual.		
Dolor	Percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser molesta o desagradable.	Cuantitativa	Escala 1-10
Limitación	Acción de establecer o fijar límites a algo	Cualitativa	Si / No
Tiempo de evolución	Periodo comprendido entre el inicio de un síntoma y su detección.	Cuantitativa	Meses / Años

### 6.13 ESTANDARIZACION DE INSTRUMENTOS DE MEDICION

Escala de medición del dolor 0-10 en consulta inicial y subsecuentes (Evans) aplicada al inicio del estudio por el médico tratante.



Escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) para funcionalidad de retropié aplicada al inicio del estudio y a las 3 y 6 semanas después de haber iniciado el tratamiento por el médico tratante

**TABLA 1: SCORE DE AOFAS PARA TOBILLO Y RETROPIE**

<b>DOLOR</b>	<b>40 puntos</b>
Ausente	40
Leve - Ocasional	30
Moderado - Diario	20
Severo - Siempre presente	0
<b>FUNCION</b>	<b>50 puntos</b>
<b>A- ACTIVIDAD</b>	
Sin limitación	10
Sin limitación de la actividad de la vida diaria. Limitación deportiva.	7
Limitación en actividades de la vida diaria y deportes. Bastón.	4
Severa limitación. Muletas - Andador - Silla de ruedas - Ortesis.	0
<b>B- DISTANCIA MAXIMA CAMINADA (CUADRAS)</b>	
Más de 6.	5
4 - 6.	4
1- 3.	2
Menos de 1.	0
<b>C- SUPERFICIE DE MARCHA</b>	
Cualquiera	5
Algunas dificultades en terreno desparejo, escaleras, plano inclinado.	3
Severa dificultad.	0
<b>D- ANORMALIDAD DEL PASO</b>	
Ninguna.	8
Notable .	4
Marcada.	0
<b>E- MOVILIDAD SAGITAL</b>	
Normal (30° o más).	8
Moderada restricción (15 - 29°).	4
Severa restricción (menos de 15°).	0
<b>F- MOVILIDAD DEL RETROPIE (INVERSION - EVERSION)</b>	
Normal (75 - 100 %).	6
Moderada restricción (25 - 74 %).	3
Severa restricción (menor del 25 %).	0
<b>G- ESTABILIDAD DEL TOBILLO</b>	
Estable.	8
Inestable.	0
<b>ALINEACION</b>	<b>10 puntos</b>
Buena. Pie plantígrado. Pie y retropié bien alineados.	10
Regular. Pie plantígrado. Algunos grados de desalineación. Sin síntomas.	5
Mala. Pie no plantígrado. Severa desalineación. Sintomático.	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Exploración física (el diagnóstico se realiza dolor cuando se palpa la región inferior del talón, la región anteromedial del calcáneo y/o a lo largo de la fascia plantar. El dolor suele incrementar con la dorsiflexión forzada del pie y de los dedos, con la extensión de la rodilla al forzar la aponeurosis plantar, y caminar sobre la punta de los dedos) realizada al momento del diagnóstico, 3ra y 6ta semana posterior al inicio del tratamiento.

## **CAPITULO 7. ASPECTOS ETICOS**

Se sometió a revisión por el comité de ética del centro de investigación y docencia en ciencias de la salud con número de registro 280 la elaboración de este protocolo. Se realizó además bajo la normatividad de la declaración de derechos humanos, código de Nuremberg, declaración de Helsinki, código internacional de ética médica de Sydney, realizándose previo al mismo un consentimiento informado firmado por el paciente y médico al inicio del tratamiento.

## **CAPITULO 8. RECURSOS Y FINANCIAMIENTO**

Presupuestos y personal:

Los costos serán asumidos por el investigador  
Médicos residentes del servicio de traumatología  
Médicos adscritos del servicio de traumatología

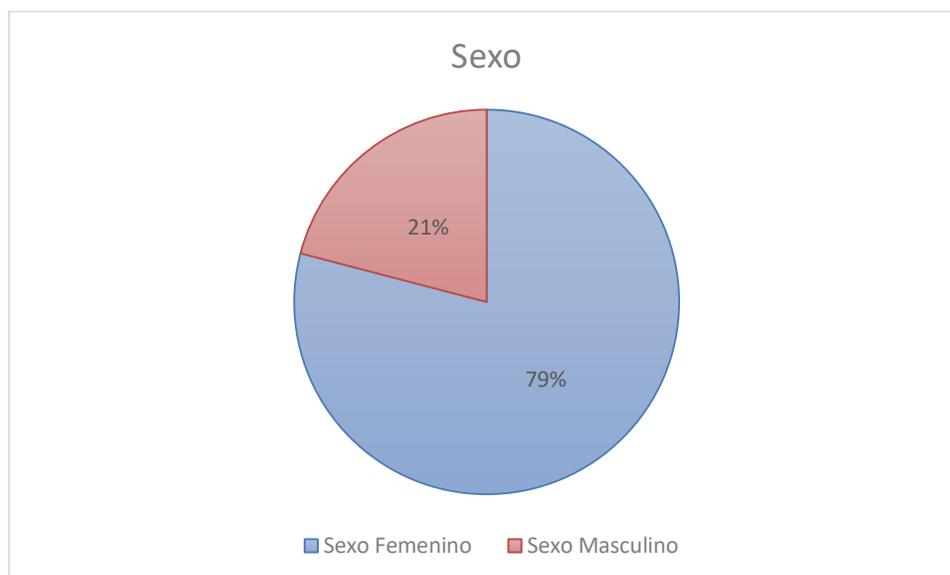
Cronograma de actividades:

Inicio de recopilación de datos: diciembre 2016  
Fin de recolección de datos: diciembre 2018  
Análisis de los datos recabados: diciembre 2018 a abril 2019  
Entrega de reporte terminado: diciembre 2019

## **CAPITULO 9. RESULTADOS**

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, longitudinal en el que se incluyeron 86 pacientes de ambos sexos con diagnóstico de fascitis plantar de primera vez con el objetivo de valorar la evolución clínica de los pacientes con fascitis plantar tratados con ejercicios de estiramiento gemelar. No se eliminó ni excluyó a ningún paciente.

La población total de estudio fue de 86 pacientes con una media de 48.5 años y con un rango desde los 19 a los 82 años, predominando en nuestro estudio el sexo femenino en el 79% de los casos. (Grafico 1)



Analizando la evolución funcional de los pacientes durante la 3ra y 6ta semana después de haberse realizado el diagnóstico de fascitis plantar inicial, se encontró con la escala AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society) una mejoría clínica funcional significativa en todos los casos. La escala AOFAS evalúa 3 parámetros iniciales (dolor, función y alineación del retropié) dando un puntaje total de 100 puntos repartidos en 40, 50 y 10 puntos respectivamente.

Todos los resultados a continuación descritos se presentaron con una P 0.000 estadísticamente significativa.

Durante la primera evaluación (al momento del diagnóstico) la puntuación media obtenida fue de 71.1/100 puntos con una mínima de 19 puntos y máxima de 90 puntos, en la segunda evaluación (tercera semana) se obtuvo una media de 92.2/100 puntos con una mínima de 46 puntos y máxima de 100 puntos y durante la 3er evaluación (sexta semana) se obtuvo una media de 96/100 puntos con una mínima de 71 puntos y una máxima de 96 puntos. (Tabla 1)

**Tabla 1. Estadísticos descriptivos**

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
<b>AOFAS 1RA</b>	<b>19</b>	<b>90</b>	<b>71.1</b>	<b>15.8</b>
DOLOR 1	0	40	24.1	8.3
FUNCION 1	19	50	39.7	7.3
ALINEACION 1	0	10	7.3	3.8
<b>AOFAS 2DA</b>	<b>46</b>	<b>100</b>	<b>92.2</b>	<b>11.8</b>
DOLOR 2	20	40	36.2	5.6
FUNCION 2	26	50	47.4	5.0
ALINEACION 2	0	10	8.6	2.5
<b>AOFAS 3RA</b>	<b>71</b>	<b>100</b>	<b>96.0</b>	<b>7.5</b>
DOLOR 3	20	40	38.0	4.3
FUNCION 3	39	50	49.1	2.3
ALINEACION 3	0	10	8.9	2.2

*Tabla 1. Estadísticas descriptivas*

Los resultados obtenidos por desglose de escala funcional fueron representados en mayor porcentaje por el dolor, en donde de manera inicial se obtuvo una media de 24.1/40 puntos seguida de 36.2/40 puntos en la segunda consulta y 38/40 puntos para la tercera consulta. Por otra parte la función se mantuvo con una media inicial al diagnóstico de 39.7/50 puntos, 47.4/50 puntos durante la 3er semana y 49.1 puntos en la 6ta semana. Y finalmente la alineación se mantuvo al inicio con una media de 7.3/10 puntos, seguido de 8.6/10 puntos a la tercer semana y 8.9/10 puntos a la sexta semana. (Grafico 2, 3, 4, 5)

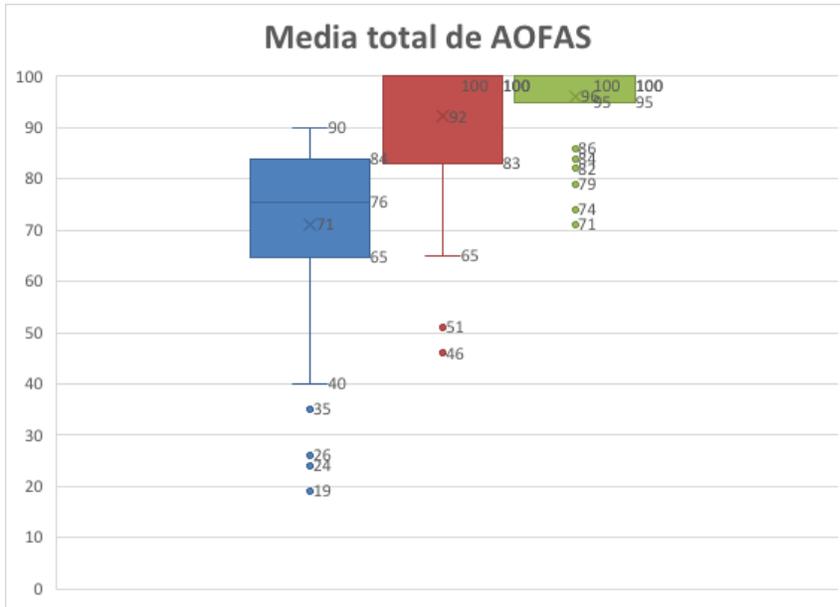


Grafico 2. Media de total de AOFAS

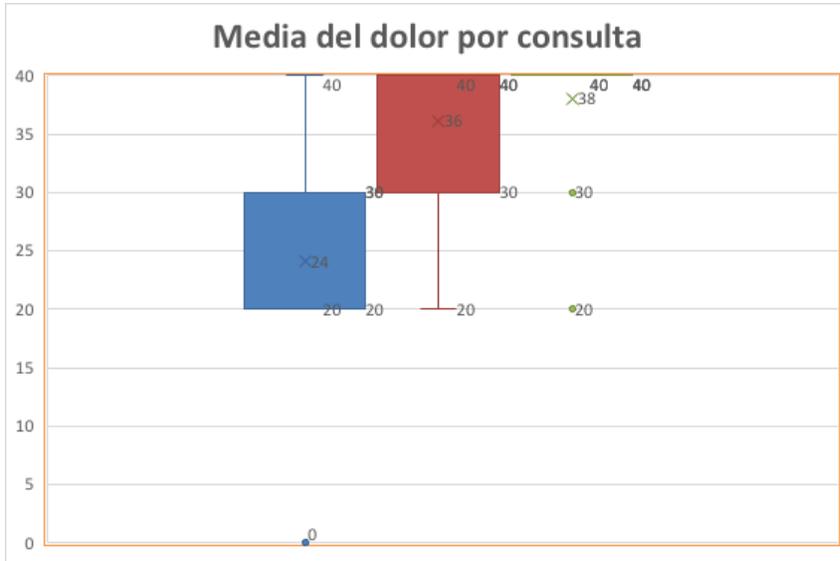


Grafico 3. Media de dolor por consulta

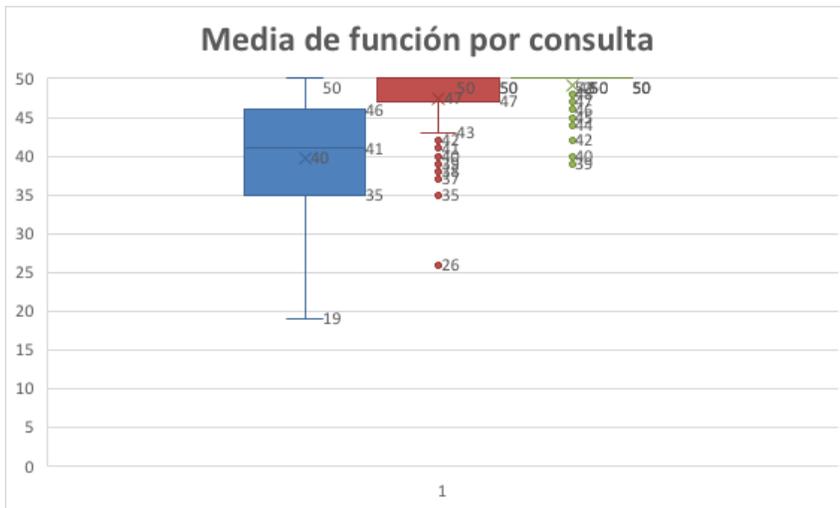


Grafico 4. Media de función por consulta



Grafico 5. Media de alineación por consulta

Por otra parte la comparacion por semanas (inicial, tercer semana, sexta semana) arrojo lo siguiente: el puntaje medio de AOFAS con mayor diferencia de medias fue entre la tercera y la primer semana con 24.9, seguido de la segunda con la primer semana con 21.1 y finalmente la tercera con la segunda semana con 3.9. Por otra parte la diferencia mas significativa por rubro evaluado la obtuvo el dolor con 14 entre la tercer y la primer semana seguido de la funcion con una diferencia de 9.4 entre la tercer y primer semana y finalmente la alineacion con una diferencia de 1.6 entre la tercer y primer semana. Todos los resultados citados fueron estadisticamente significativos con una P 0.000. (Tabla 2)

Tabla 2. Comparaciones por semanas						
Medida	(I) Semanas	(J) Semanas	Diferencia de medias (I-J)	Sig. <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza para diferencia	
					a <sup>b</sup>	
					Límite inferior	Límite superior
<b>AOFAS</b>	3	1	21.1	.000	18.7	23.5
	6	1	24.9	.000	22.0	27.9
		3	3.9	.000	2.4	5.4
<b>DOLOR</b>	3	1	12.1	.000	10.6	13.6
	6	1	14.0	.000	12.2	15.7
		3	1.9	.000	1.0	2.7
<b>FUNCIÓN</b>	3	1	7.7	.000	6.4	9.0
	6	1	9.4	.000	7.9	10.8
		3	1.7	.000	.8	2.5
<b>ALINEACIÓN</b>	3	1	1.3	.000	.7	1.9
	6	1	1.6	.000	.9	2.2
		3	.3	.024	.0	.5

Tabla 2. Comparación de medias por semanas.

## **CAPITULO 10. DISCUSION**

De acuerdo con el análisis revisado en la literatura, la fascitis plantar en adultos es una patología frecuente en nuestro medio. Sin embargo, la patología es poco difundida a pesar de ser una de las primeras patologías del retropié.

Ahmad Jamal y colaboradores citan en su trabajo titulado relationship and classification of plantar heel spurs in patients with plantar fasciitis <sup>12</sup> que esta condición afecta 1 a 10 personas en algún punto de su vida y que cerca de dos millones de personas buscan tratamiento al año sobre esta condición. Por otro lado, Bravo Acosta y colaboradores en su trabajo talalgia revisión bibliográfica <sup>8</sup> refieren que los pacientes mas afectados son mayores de 40 años afectando mas a las mujeres 2:1, datos de coinciden con los resultados de nuestro estudio en donde la media de edad registrada fue de 48 años con un rango de 19 a 82 años con predominio en el sexo femenino de 79%.

La presentacion tipica de la fascitis plantar es el dolor sobre la planta del pie y mas concretamente en la parte inferior del talón exacerbándose en los primeros pasos de la mañana o después de un periodo de inactividad física, además el dolor aumenta con la bipedestación prolongada o con actividades que conlleven cargar peso tal y como lo cita Lafuente Ana y colaboradores en su trabajo fascitis plantar: revisión del tratamiento basado en la evidencia <sup>15</sup> los cuales coinciden con nuestro trabajo en donde el síntoma cardinal de nuestros pacientes con este diagnóstico es el dolor localizado en la región ya citada previamente y con las características descritas. Cabe señalar que el dolor fue uno de los parámetros a evaluar dentro de la escala funcional AOFAS en nuestro trabajo el cual mostró una mejoría clínica en las semanas subsecuentes al diagnóstico en relación al tratamiento conservador de estiramiento gemelar realizados por los pacientes, siendo uno de los puntos cardinales en los resultados de nuestro trabajo.

Otra de las características a la exploración física encontradas en todos los pacientes en los que se realizó diagnóstico de fascitis plantar en nuestro trabajo, fue el aumento del dolor cuando se palpa la región inferior del talón, la región anteromedial del calcáneo y todo el trayecto de la fascia plantar. Datos que coinciden con el trabajo de Lafuente Ana y colaboradores <sup>15</sup>

El sistema aquileo calcaneo plantar, conformado por el triceps sural, músculos gastrocnemios, sóleo, tendón de aquiles y la fascia plantar se extiende desde los cóndilos femorales hasta los metatarsianos de los pies se considera esencial para la propulsión del pie siendo indispensable para la carrera y el salto. Otras de las principales funciones que se han logrado integrar en este sistema son la suspensión y sostén del arco interno del pie. La fascia plantar es una lámina constante y muy resistente de tejido aponeurótico que se extiende desde el tubérculo inferior del calcáneo hacia delante de las articulaciones metatarsofalangicas. El tendón de Aquiles corto es una causa frecuente asociada en últimos años al padecimiento, se encuentra presente en muchas patologías congénitas y adquiridas como el pie equino varo congénito, pie plano astrágalo vertical, pie cavo, pies planos infantil y del adulto o en determinadas metatarsalgias. Sin embargo, estudios sobre la población sin patología de pie se reporta un tendón de Aquiles corto en 40 a 50% de los casos atribuyéndosele una causa de origen idiopático, desconocido o excesivamente cortos en un 20% de la población aproximadamente, esto citado por Cañellas y colaboradores en su trabajo: paleopatología del tendón de Aquiles corto y evolución en la marcha humana. <sup>2</sup>

A pesar de que hasta en un 80% de los pacientes con fascitis plantar se suelen autolimitar en un periodo no mayor a un año después de la aparición de los síntomas iniciales y que existen hoy por hoy múltiples opciones terapéuticas como los son masajes, ortesis, terapia física, infiltraciones de la fascia plantar, medidas farmacológicas y cirugía en el último de los casos, en donde se reportan cifras de mejoría clínica por arriba del 80% de los casos en periodos de tiempo variable. El

uso de antiinflamatorios no esteroideos solo ha reportado alivio del dolor de manera aislada con recurrencias del cuadro clínico a las pocas semanas de haber sido tratado, por otra parte los corticoides infiltrados son una buena opción terapéutica pero con efectos beneficios a corto plazo (1 mes) en la mayoría de los casos sin embargo su evidencia clínica es limitada.

Los ejercicios de estiramiento gemelar se basan en el alargamiento del tendón de Aquiles y la fascia plantar así como ejercicios de fortalecimiento de la musculatura intrínseca del pie, ya que se ha demostrado que ayudan a corregir factores funcionales y la debilidad de la musculatura del pie.<sup>16</sup> Existen una serie diversas de ejercicios activo pasivos en donde el objetivo de estos es el estiramiento de la región posterior de la pierna así como estiramiento de la planta del pie. Las recomendaciones generales para la aplicación de estos ejercicios son realizarlos por lo menos 2 veces al día en un periodo de aproximadamente 10 a 15 minutos por sesión aplicada variando los tipos de ejercicios de manera aleatoria.<sup>16</sup>

Tal como lo cita Lafuente Ana en su trabajo: fascitis plantar, revisión del tratamiento basado en la evidencia<sup>15</sup> y Baumbach Sebastian en su trabajo: ankle dorsiflexion, what is normal?<sup>20</sup>, se ha demostrado mayor mejoría del dolor en pacientes que realizan ejercicios para la fascia plantar que los que realizan para tendón de Aquiles. Durante un seguimiento a dos años con los pacientes que continuaron usando esta terapia se demostró que más del 90% tenía reducción de los síntomas y estaban satisfechos con el tratamiento y más del 75% no precisó otros tratamientos adicionales, datos que coinciden con los resultados finales de nuestra investigación en donde se demostró mejoría clínica significativa en el puntaje total de la escala AOFAS y desglosadamente en los parámetros que a esta componen (dolor, alineación y función) siendo más representativa la comparación de todas las medias estudiadas durante la 3er consulta (sexta semana con tratamiento) y la consulta inicial en donde se realizó el diagnóstico logrando evitar la cirugía en el 100% de los casos con diagnóstico de fascitis plantar, este último dato coincide con lo citado en el trabajo de Johnson Michael

titulado: nonoperative management of retrocalcaneal pain with AFO and stretching regimen <sup>16</sup>, en donde hasta el 88% mostraron mejoría clínica con ejercicios de estiramiento y 81% de los pacientes lograron evitar un procedimiento de tipo quirúrgico.

## **CAPITULO 11. CONCLUSIONES**

Se observó una mejoría significativa de los pacientes, de acuerdo con los resultados obtenidos posterior a aplicación de escala AOFAS. La evaluación obtenida con una puntuación media pretratamiento fue de 71.1 y en cuanto a la valoración funcional a las 6 semanas la media fue de 96. Lográndose buena evolución debido a un aumento de 25 puntos en la media de valoración funcional al final del tratamiento, cuando se analizó por parámetro dentro de la escala AOFAS, el dolor presento mayor diferencia de medias con 14, siendo este el que mejor respuesta presenta a dicho tratamiento seguido de la función y finalmente la alineación.

Se concluye entonces que la técnica de estiramiento gemelar tiene una alta eficacia en funcionalidad, alineación y mejora del dolor en pacientes con fascitis plantar, estando de acuerdo con las otras revisiones descritas de este manejo.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. Muñoz A, Almeida HF, López LR. El talón doloroso del adulto. Revisión bibliográfica, Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport 2010; 10(37): 117-137
2. Cañellas TA, Viladot PR, Cañellas RA, Paleopatología del tendón de Aquiles corto y evolución de la marcha humana, Medicina Balear 2012; 27(3); 8-14
3. Pascal HJ, The Effect of the Gastrocnemius on the Plantar Fascia, Foot Ankle Clinic 2014; 19: 701–718
4. Witt P, Neuromuscular perspective, Journal of Bodywork and Movement Therapies 2001; 5(1) 36-45
5. Rumbaut RM, Cañizares BD, Cuní FR; Uranga GJ, García FE, El strapping como coadyuvante en el tratamiento ortopedico de la fascitis plantar, Revista habanera de ciencias médicas 2009; 8(2) 1-12
6. Monteagudo M, Maceira E, Garcia V, Canosa R, Chronic plantar fasciitis: Plantar fasciotomy versus gastrocnemius recession, International Orthopaedics 2013; 37: 1845–1850
7. Barouk L, Barouk P, Gastocnemios cortos, Revista de pie y tobillo 2012; 36(2) 7-13
8. Bravo AT, López PY, Hernández TS. Martín CJ, Gómez LA, Blanco AS, Talalgia, revisión bibliográfica, Revista Iberoamericana de Fisioterapia Kinesiología 2008; 11(1): 26-31

9. Goff J, Crawford R, Diagnosis and Treatment of Plantar Fasciitis, American Family Physician 2011; 84(6): 676-682
10. Teck WA, The effectiveness of corticosteroid injection in the treatment of plantar fasciitis, Singapore Medicine Journal 2015; 56(8): 423-432
11. Riddle D, Matthew P, Sparrow K, Impact of Demographic and Impairment-Related Variables on Disability Associated With Plantar Fasciitis, Foot & Ankle International 2004; 25(5): 311-317
12. Jamal A, Ammar K, Joseph N, Relationship and Classification of Plantar Heel Spurs in Patients With Plantar Fasciitis, Foot & Ankle International 2016; 1(7): 1-7
13. Díaz LA, Guzmán CP, efectividad de distintas terapias físicas en el tratamiento conservador de la fascitis plantar. Revisión sistemática, Revista Española Salud Pública 2014; 88:157-178
14. Medina D, Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención, Apuntes Medica Sport 2012; 47(176): 143-168
15. Lafuente GA, O'Mullony MI, Escribá FM, Cura IP, Fascitis plantar: revisión del tratamiento basado en la evidencia, Reumatología Clínica. 2007; 3(4): 159-66
- 16.. Johnson M, Alvarez R, Nonoperative Management of Retrocalcaneal Pain With AFO and Stretching Regimen, Foot & Ankle International 2012; 33(7) 1-11
17. Abbassian A, Kohls-Gatzoulis J; Matthew C, Proximal Medial Gastrocnemius Release in the Treatment of Recalcitrant Plantar Fasciitis Foot & Ankle International 2012; 33:14-19
18. Potts J, Fascitis plantar Physical therapy perspective, Journal of Bodywork and Movement Therapies 2001; 5(1): 45-49

19. Baldassin V, Gomes CR, Beraldo PS, Effectiveness of Prefabricated and Customized Foot Orthoses Made From Low-Cost Foam for Noncomplicated Plantar Fasciitis: A Randomized Controlled Trial, Arch Physics Medicine Rehabilitation 2009; 90: 701-706
20. Baumbach S, Braunstein M, Seeliger F, Borgmann L, Bocker W, Polzer H, Ankle dorsiflexion: what is normal? Development of a decision pathway for diagnosing impaired ankle dorsiflexion and M. gastrocnemius tightness, Arch Orthopaedics Trauma Surgery 2016; 1: 1-9
21. López GE, Gómez CL, Parra TP, Vázquez EJ, Plasma rico en plaquetas para el manejo de tendinopatía del tendón calcáneo y fascitis plantar, Acta Ortopédica Mexicana 2011; 25(6): 380-385
22. García CJ, Pascual GR, Ortega DE, Martos MD, Martínez MF, Hernández SS, Estiramientos del tendón de Aquiles para la fascitis plantar. ¿Son efectivos?, Rehabilitación Madrid 2011; 45(1): 57-60
23. Dickson J, Plantar fasciitis (Inflammation of the instep tendons) Hands On 2004; 2: 1-2
24. Apóstol GS, Herrera J, Cirugía percutánea en fascitis plantar por espolón calcáneo, Acta Ortopédica Mexicana 2009; 23(4): 209-212
25. Orellana MA, Hernández DA, Larrea CP, Fernández YS, González MB, Láser infrarrojo frente a acupuntura en el tratamiento del espolón calcáneo, Revista Sociedad Española del Dolor 2010; 17(2): 69-77

26. Boddeker I, Schafer H, Haake M, Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) in the Treatment of Plantar Fasciitis – A Biometrical Review, *Clinic Rheumatology* 2001; 20: 324–330
27. Aranda BY, Munuera P, Polo PJ, Relationship Between Tightness of the Posterior Muscles of the Lower Limb and Plantar Fasciitis, *Foot & Ankle International* 2013; 34(1): 42-48
28. Maestro M, Kowalski FB, Bonnel F, Músculos gastrocnemios cortos, *EMC – Podología* 2013; 15 (4): 1-17
29. Pratt K, Bohannon R, Effects of a 3-Minute Standing Stretch on Ankle-Dorsiflexion Range of Motion, *J Sport Rehabil* 2003; 12: 162-173
30. Dubin J, Evidence Based Treatment for Plantar Fasciitis review of literature, *sports therapy* 2007; 1: 1-8

**ANEXOS**

Anexo 1: Consentimiento informado

**Hospital Civil de Culiacán**  
**Servicio de Traumatología y Ortopedia**

---

**CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN DE  
PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS**

**Lugar y fecha**

---

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **No. de Expediente:** \_\_\_\_\_ **Edad** \_\_\_\_\_

**Identificado con:** \_\_\_\_\_

**Nombre del Familiar** \_\_\_\_\_

**Responsable:** \_\_\_\_\_

**Identificado con:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Por medio de la presente manifiesto haber sido informado sobre el tipo de tratamiento que se realizarán en mi persona, de sus beneficios, riesgos y complicaciones, y autorizo al personal de salud de este hospital para efectuar:**

\_\_\_\_\_

**así como, para la atención de contingencias y/o urgencias, lo anterior con fundamento en la Norma Oficial Mexicana NOM – 004 – SSA1 – 1998 del Expediente Clínico.**

---

**Nombre y Firma del Paciente**

---

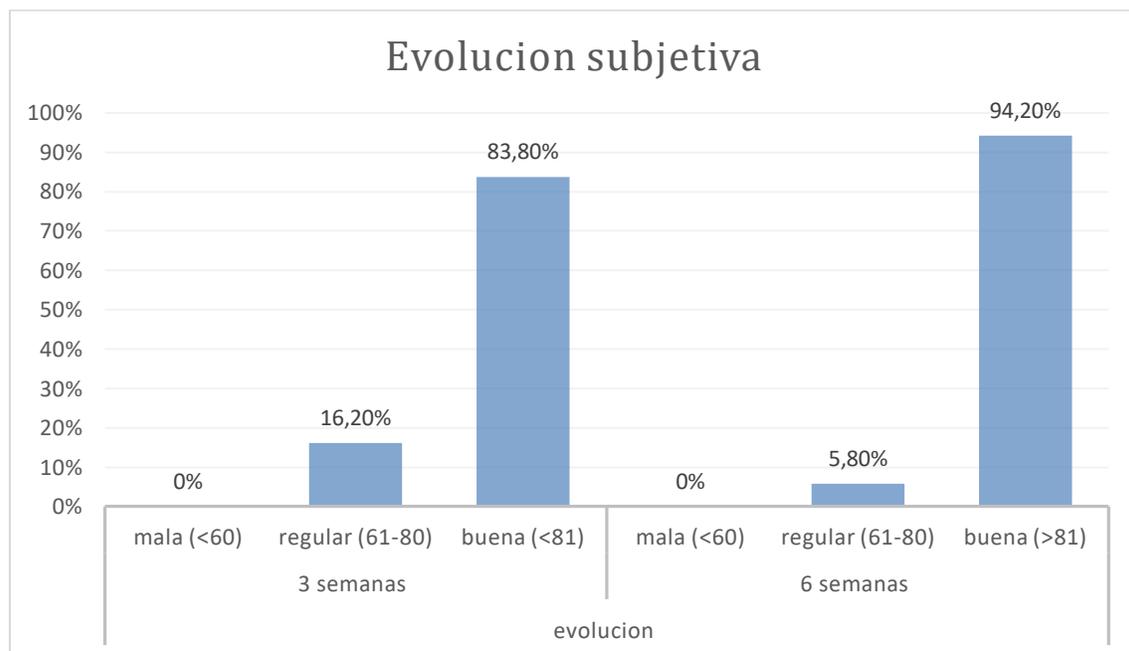
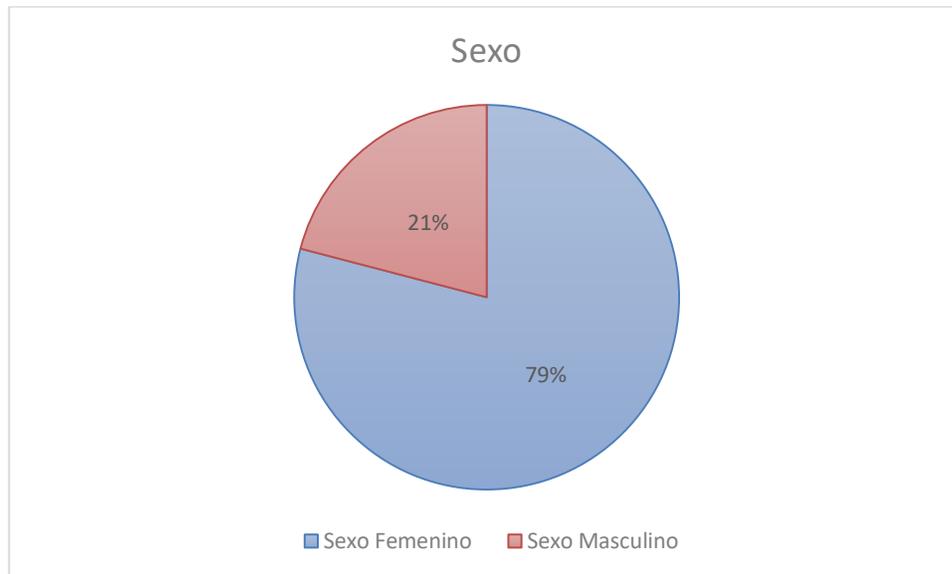
**Nombre y Firma del Médico Tratante**

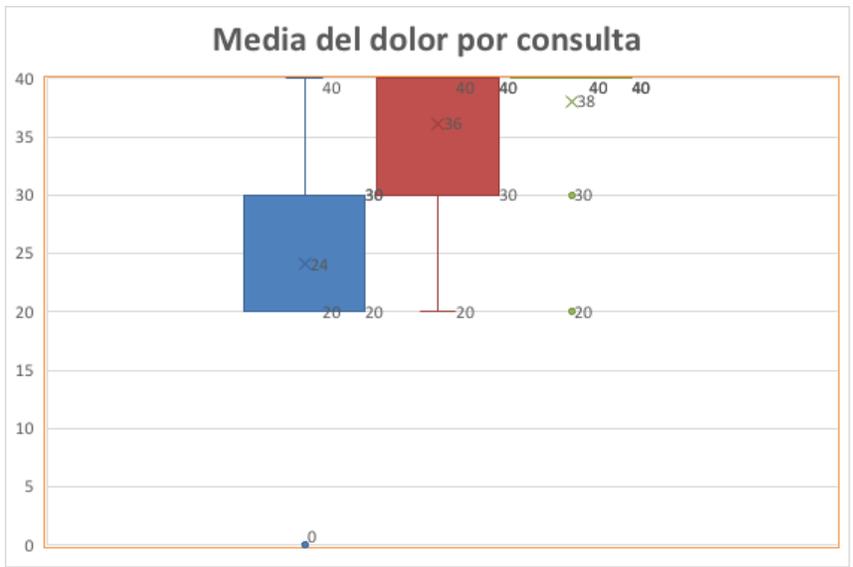
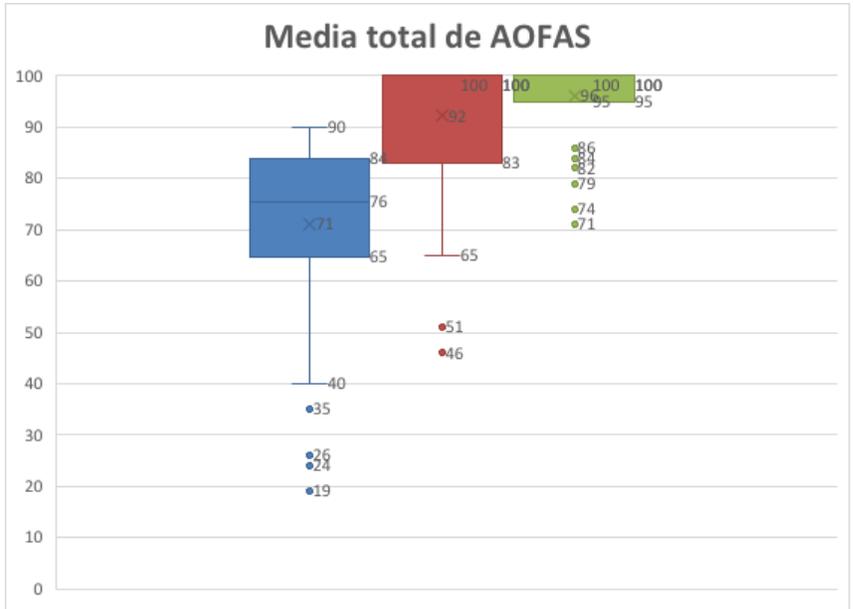
Anexo 2: Escala funcional AOFAS

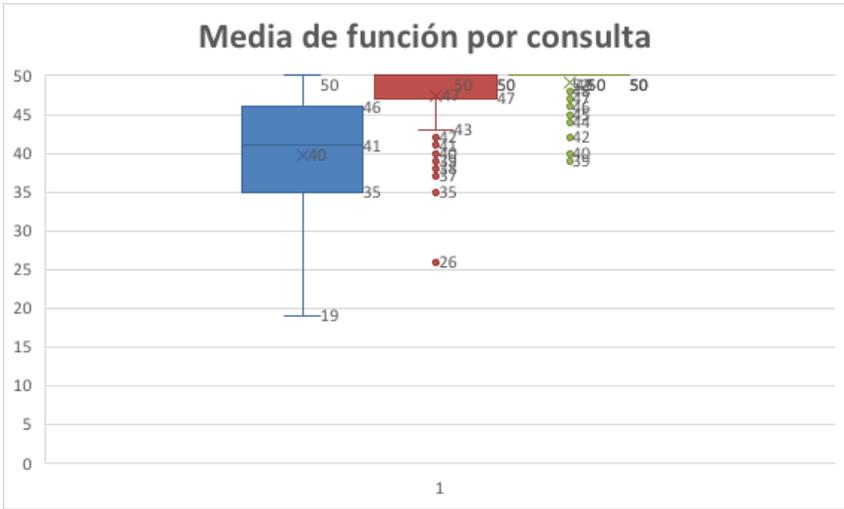
**TABLA 1: SCORE DE AOFAS PARA TOBILLO Y RETROPIE**

<b>DOLOR</b>	<b>40 puntos</b>
Ausente	40
Leve - Ocasional	30
Moderado - Diario	20
Severo - Siempre presente	0
<b>FUNCION</b>	<b>50 puntos</b>
<b>A- ACTIVIDAD</b>	
Sin limitación	10
Sin limitación de la actividad de la vida diaria. Limitación deportiva.	7
Limitación en actividades de la vida diaria y deportes. Bastón.	4
Severa limitación. Muletas - Andador - Silla de ruedas - Ortesis.	0
<b>B- DISTANCIA MAXIMA CAMINADA (CUADRAS)</b>	
Más de 6.	5
4 - 6.	4
1- 3.	2
Menos de 1.	0
<b>C- SUPERFICIE DE MARCHA</b>	
Cualquiera	5
Algunas dificultades en terreno desparejo, escaleras, plano inclinado.	3
Severa dificultad.	0
<b>D- ANORMALIDAD DEL PASO</b>	
Ninguna.	8
Notable .	4
Marcada.	0
<b>E- MOVILIDAD SAGITAL</b>	
Normal (30° o más).	8
Moderada restricción (15 - 29°).	4
Severa restricción (menos de 15°).	0
<b>F- MOVILIDAD DEL RETROPIE (INVERSION - EVERSION)</b>	
Normal (75 - 100 %).	6
Moderada restricción (25 - 74 %).	3
Severa restricción (menor del 25 %).	0
<b>G- ESTABILIDAD DEL TOBILLO</b>	
Estable.	8
Inestable.	0
<b>ALINEACION</b>	<b>10 puntos</b>
Buena. Pie plantígrado. Pie y retropié bien alineados.	10
Regular. Pie plantígrado. Algunos grados de desalineación. Sin síntomas.	5
Mala. Pie no plantígrado. Severa desalineación. Sintomático.	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

### Anexo 3: Tablas y gráficos







**Tabla 2. Comparaciones por semanas**

Medida	(I) Semanas	(J) Semanas	Diferencia de medias (I-J)	Sig. <sup>b</sup>	95% de intervalo de confianza para diferencia <sup>b</sup>	
					Límite inferior	Limite superior
<b>AOFAS</b>	2	1	21.1	.000	18.7	23.5
	3	1	24.9	.000	22.0	27.9
		2	3.9	.000	2.4	5.4
<b>DOLOR</b>	2	1	12.1	.000	10.6	13.6
	3	1	14.0	.000	12.2	15.7
		2	1.9	.000	1.0	2.7
<b>FUNCIÓN</b>	2	1	7.7	.000	6.4	9.0
	3	1	9.4	.000	7.9	10.8
		2	1.7	.000	.8	2.5
<b>ALINEACIÓN</b>	2	1	1.3	.000	.7	1.9
	3	1	1.6	.000	.9	2.2
		2	.3	.024	.0	.5

**Anexo 4: Imágenes**

