

**UNIVERSIDAD FASTA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
LICENCIADO EN KINESIOLOGÍA**

Fascitis plantar en corredores amateurs

**Cinovic Abarca, Diego Francisco
2013**



Índice

Resumen - Abstract	Pag - 2 -
Introducción	Pag - 3 -
Capitulo 1 “Ejercicio, salud y lesiones en el deporte”	Pag - 6 -
Capitulo 2 “El corredor amateurs y los grupos de corredores”	Pag - 9 -
Capitulo 3 “El pie: Biomecánica y topografía”	Pag - 13 -
Capitulo 4 “Fascitis plantar”	Pag - 28 -
Capitulo 5 “Gesto lesional de la Fascitis plantar”	Pag - 35 -
Diseño metodológico	Pag - 42 -
Análisis de datos	Pag - 52 -
Conclusiones	Pag - 68 -
Bibliografía	Pag - 75 -
Anexos	Pag - 78 -



Resumen:

La fascia plantar tiene un papel muy importante en el soporte del pie; diversos factores y causas directas provocan un exceso de tensión sobre está, lo que produce dolor en el talón, que puede evolucionar en el proceso conocido como fascitis plantar.

La fascitis plantar es la causa más frecuente de dolor en el pie de los deportistas y se da en mayor porcentaje en los corredores por su constante exigencia sobre el soporte pédico.

El objetivo principal del presente trabajo fue identificar, si existiera, la relación estadística de los factores lesionales y la aparición de la lesión en sí, buscando datos específicos que puedan ser volcados en un protocolo de prevención.

Se estudió una muestra de 120 corredoras llegando a la conclusión de que a pesar de haberse encontrado relación entre la lesión y la utilización de tacos; la fascitis plantar no depende de un solo factor lesional específico. Debemos sumar a esto el alto porcentaje de desconocimiento entre las corredoras de ejercicios preventivos específicos y generales.

Palabras claves: fascitis, corredoras, pie, kinesiología, calzado.

Abstract:

The plantar fascia has a very important role in the support of the foot, many factors and direct reasons produce excess tension on this area, producing pain in the heel, that can evolve in the process known as fasciitis.

This condition is the most frequent reason of pain in the sportsmen's feet and appears with very significant percentage in runner by their constant demand in the support of the foot.

The aim of the present work was to identify the potential presence of a statistical relationship between lesion factors and the appearance of the injury by looking for specific information to be transferred into a protocol of prevention.

After studying a sample of 120 female runners, it was concluded that even though there is a relationship between the lesion and the use of high heels, the plantar fasciitis does not depend on one only specific factor. We must also add that here is lack of information among runners on general and specific exercises related to the prevention of this problem.

Keyword: fasciitis, female runners, foot, kinesiology, footwear



Introducción



El pie humano es un perfecto diseño anatómico funcional, la base de nuestro cuerpo, aquel que como quien dice tiene la última palabra y su vez la primera ya que es el primer y único contacto con el suelo en la bipedestación. El correr es una actividad física y un deporte de alta exigencia no solo fisiológica considerando las distintas capacidades aeróbicas y anaeróbicas necesarias sino también de una alta demanda física estableciendo un alto grado de trabajo de las diferentes cadenas musculares de todo el cuerpo, pero como toda actividad que se realiza en bipedestación la estructura más exigida es el pie. Las distintas falencias biomecánicas, factores extrínsecos e intrínsecos que repercuten en nuestra carrera lo hacen en mayor medida sobre la anatomía pédica debido a que es la responsable a través de su sistema de arcos plantares de la absorción del peso corporal la cual va en aumento a medida que nos trasladamos de la caminata al trote y de este a la carrera.

En la ciudad de Mar del Plata en los últimos años el número de corredores amateurs y el número de mujeres entre los mismos ha ido en aumento, esto conlleva el aumento también de las diferentes patologías traumatológicas habituales del deporte.

La realización de una actividad deportiva como hobby genera que las preocupaciones y responsabilidades sobre la misma sean livianas y no se contemplen factores preventivos adecuados.

Existe una patología que a pesar de no ser la que se repite en un mayor porcentaje en el grupo de corredores, tiene una manifestación evolutiva y si no es tratada eficazmente no solo tiende a volverse crónica sino que puede alterar el funcionamiento de otras estructuras tanto en la actividad física como también en la vida cotidiana.

La fascitis plantar es una lesión de la fascia o aponeurosis plantar la cual se produce por sobreuso o un mal funcionamiento biomecánica de la misma.

En el siguiente trabajo se evaluará a mujeres de entre 18 y 40 años – edades más representativas en las lesiones traumatológicas deportivas–, además de ser la etapa en la que la mujer utiliza en mayor medida el taco alto.

Considerando los distintos factores lesionales y las posibles prevenciones aplicables en la lesión para no generar la cronicidad en la misma.



Los objetivos del trabajo son:

OBJETIVO GENERAL:

Determinar los factores intrínsecos y/o extrínsecos específicos que influyen en la aparición de la fascitis plantar en corredoras de grupos amateurs de la ciudad de Mar del Plata.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Identificar factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos que intervengan en la lesión.
2. Indagar si se indican medidas preventivas al deportista por parte del entrenador o cabeza del grupo.
3. Determinar la incidencia de las patologías pedicas en la Lesión.
4. Reflexionar sobre la relación nivel de competencia – lesión del deportista.
5. Determinar si existe relación entre la superficie de entrenamiento y la lesión.
6. Determinar si el calzado utilizado es representativo como factor preventivo de lesión.
7. Determinar la incidencia del uso de tacos altos en la vida diaria de las corredoras sobre la lesión.
8. Realizar un protocolo preventivo de la lesión.



CAPITULO UNO: “Ejercicio, salud y lesiones en el deporte”



Los cambios experimentados en nuestra forma de vivir en esta era nos conducen a considerar la relación entre ejercicio y salud. La mayoría de las personas no realizan ejercicios físicos de manera cotidiana ni lo procuran en sus horas de ocio, en consecuencia se plantean dos interrogantes: ¿es necesaria la ejercitación para la conservación de la salud? ¿Puede ser nocivo...? Si revisamos la historia, los egipcios eran apasionados del tiro con arco y de las luchas navales. “Toda la legislación griega está impregnada de deporte. Platón, en sus leyes y en La República de Aristóteles en su política, reglamentaban las normas para los ejercicios físicos, dado que se destinaban a la formación integral del hombre”. Los primeros Juegos Olímpicos de la era moderna tuvieron lugar en Grecia en 1896. Participaron solo 13 países y casi 300 deportistas, pero fueron un gran acontecimiento. Desde entonces se han celebrado cada cuatro años¹.

Quizás lo más positivo es que a partir de un momento en la historia, las personas y los gobiernos se dieron cuenta que el ejercicio físico, controlado, es bueno para la salud. Por eso la

educación física se convirtió en una asignatura en las escuelas y los seres humanos decidieron que sería una magnífica idea dedicar parte de su tiempo libre a hacer deporte.

El ejercicio físico y la participación en

actividades deportivas en un componente importante para la vida diaria normal en los individuos físicamente aptos y en los discapacitados, es sabido que la actividad física acarrea numerosos cambios beneficiosos en el plano fisiológico y psicológico, según A. León² “Las adaptaciones fisiológicas benéficas que resultan del ejercicio de



¹ “Los Juegos Olímpicos son la máxima cita del deporte mundial. Se disputan cada cuatro años en una ciudad distinta”. MICROSOFT, “Mi primera Encarta 2008”. Palabra clave Juegos Olímpicos.

² León, A (1977). “The relationship of physical activity to coronary heart disease and life expectancy”, 301:561578.



resistencia incluyen: aumento de la capacidad de trabajo físico, aumento de la resistencia muscular, reducción en la adiposidad y cambios en los lípidos y lipoproteínas sanguíneas”.

Psicológicamente hablando, los beneficios son difíciles de medir de manera objetiva, sin embargo se sabe que el ejercicio regular contribuye a aliviar tensiones musculares, nos hace sentir y dormir mejor, aumenta el estado de alerta y el nivel de energía y ayuda a la motivación para mejorar otros hábitos de salud. En contraste con estas mejoras, la limitación de la actividad física y del ejercicio ocasionan deterioros de los sistemas cardiovascular³ (disminuye la captación máxima de oxígeno, aumenta la frecuencia cardíaca), músculo esquelético (se altera la percepción sensitiva y motora, el hueso se torna más frágil, se acortan los tejidos) y metabólico (disminuye la masa corporal magra y aumenta el tejido adiposo, se pierde calcio y nitrógeno, etc.).

Desde el punto de vista físico, el estilo de vida activo y la participación activa en los deportes son sin duda importantes para las personas de diferentes edades; las razones para elegir este estilo de vida son frecuentemente el placer y el bienestar producido por la actividad física, la competitividad innata, el deseo de interacción social y mantener un estado físico óptimo. Sin embargo la participación en los deportes comprende el riesgo de lesiones crónicas o agudas que pueden producir discapacidad o incluso la muerte. No todas las lesiones revisten la misma gravedad, pero algunos deportes de alta exigencia y extremo contacto, como el fútbol, básquet y rugby, o deportes de constantes repeticiones cíclicas de alto impacto como el atletismo poseen una incidencia significativa en las lesiones más graves, siendo ellas las que alejan al deportista de la actividad deportiva y laboral e incrementan el riesgo de artrosis⁴, sin embargo la incidencia de las lesiones deportivas es menos grave para la sociedad que las lesiones por accidentes de tránsito u ocupacionales, por eso al comparar el riesgo de la ejercitación versus riesgo de la inactividad se arriba a la conclusión de que es mucho mejor estar activo (con sus riesgos inherentes) que inactivo. No obstante, muchas publicaciones señalan que los beneficios en la salud proporcionados por la actividad física regular exceden el riesgo de una lesión asociada con los deportes, incluso en los deportistas de elite.

³ Córdoba. A (2000). *“Fisiología Deportiva”* Madrid: Gymnos editorial.

⁴ Artrosis: lesión cartilaginosa degenerativa (se degenera el cartílago hialino, esclerosis del hueso subyacente, osificación del cartílago en los bordes articulares externos). Bhar, Roald – Maehlum, Sverre, (2007) *“Lesiones deportivas, diagnostico, tratamiento y rehabilitación”*, p.17. Panamericana.



CAPITULO DOS:

“El Corredor Amateurs y los Grupos de Corredores.”



Desde que nuestros ancestros homínidos empezaron a desplazarse de manera bípeda solo corrían guiados por un poderoso instinto de supervivencia. Huir de las fieras y no ser comido era un acicate⁵ para practicar correr. Tras millones de años de evolución algunos individuos han



encontrado otra utilidad en la carrera: divertirse y sentirse bien con uno mismo.

Exceso de ocio, búsqueda de aire libre, indicaciones médicas, ganas de cuidar el organismo, cumplimientos de metas personales; son algunas de las razones que empujan a un número cada vez más grande de personas a salir a correr; lejos de ser ya tan solo el mérito competitivo el motivador personal, las ganas de luchar contra el stress y la monotonía han inundado las costas marplatenses de corredores.

Pero correr solo con nuestra sombra se vuelve un acto solitario y poco estimulante; lo que para corredores profesionales es provechoso para controlar sus ritmos y técnicas específicas de carrera, en cambio para el simple corredor, salir solo se torna aburrido y genera falta de compromiso en la actividad. Los bellísimos paisajes marplatenses que brindan los distintos circuitos pedestres ayudan a combatir dicha soledad, los adelantos tecnológicos dan también una gran mano pero aun así desmotiva el hecho de que sea considerada una actividad solitaria, sin embargo esta situación se puede revertir y para aquellos que no disfrutaban de la soledad del camino existen los grupos de corredores; ya sea con Profesores de Educación Física, Preparadores Físicos o corredores Profesionales a la cabeza han surgido en la última década y con más intensidad en los últimos 5 años grupos conformados por gente de diferentes edades y de ambos sexos, con objetivos comunes y no tanto, todos los miembros son integrados en pos de lograr las metas pautadas o simplemente conseguir el bienestar personal de cada uno.

⁵ Acicate: Cosa que mueve a actuar o a realizar una acción. aguijón, aliciente.



Cuando el deportista plantea la posibilidad de correr acompañado, la rutina del ejercicio tiene un efecto diferente al de correr solo; la motivación es compartida, el esfuerzo se divide, los ritmos no son propios sino del grupo, todos los días de entrenamiento el hecho de encontrarse con compañeros le quita a la actividad el tild de obligación y constituye una motivación extra.

Unirse a un grupo de corredores trae más de un beneficio concreto:

SEGURIDAD: ir a correr en pares o en grupos es más seguro que salir solo, si alguien se lastima durante el recorrido siempre habrá otro para ayudarlo; también la posibilidad de sufrir robos o algún episodio violento es menor.

ESTIMULACION CREATIVA: algunos prefieren salir a correr solos porque aprovechan ese momento para pensar, pero correr en grupo no solo te da tiempo para perderte en tus propios pensamientos sino que estimula tu creatividad porque puedes compartir e intercambiar tus ideas con los otros.

MOTIVACION: el apoyo y la motivación son fundamentales para no quedarte a mitad de camino, los miembros del

grupo se motivan y estimulan mutuamente durante el entrenamiento.

MEJOR DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD: un poco de competencia sana siempre es bueno. Cuando estas corriendo con amigos también estas compitiendo y desafiándote a ser el mejor.

SUMAR AMIGOS: cuando te unes a un grupo de corredores estas dándote la oportunidad de conocer más personas con las que compartes un interés tan importante como llevar una vida saludable.

Imagen nº3



Fuente: <http://nikerunning.nike.com/nikeos/p/nikeplus>



Salir a correr siempre es una buena idea, pero si a esto le sumas los beneficios de formar parte de un grupo estarás tomando una excelente decisión.

Como ya hemos mencionado sociabilizar, cuidar el organismo y combatir el sedentarismo es el principal objetivo de los corredores en grupo; el ritmo de carrera queda en un segundo plano ya que correr junto a otros implica armonizar los tiempos, velocidades, ritmos de respiración y de carrera. Pero antes de calzarse las zapatillas el circuito comienza en el consultorio médico. “...Es fundamental realizarse una serie de estudios para iniciar cualquier actividad física; además del examen clínico son importantes los análisis de sangre y los estudios cardiológicos que permiten evaluar los factores de riesgo y/o antecedentes familiares...” (Javier Maquirriain)⁶.

⁶ Javier Maquirriain: Médico especialista en traumatología del deporte/ médico CENARD Centro Nacional de Alto Rendimiento Deportivo-).



CAPITULO TRES:

“El Pie: Biomecánica y topografía”



El pie es el elemento anatómico que nos relaciona con el suelo y a menudo tiene que hacer de intermediario entre las compresiones que recibe desde arriba: columna, cadera, rodilla y por abajo en sentido ascendente la respuesta del terreno, cuanto mayor sea la capacidad del pie para adaptarse a la tensión recibida por estas dos fuerzas de igual dirección pero de sentido contrario, mejor será el pronóstico en cuanto a lo que a funcionalidad y rendimiento deportivo se refiere.

La estructura del pie es similar a la de la mano con algunas diferencias que la adaptan para soportar peso. Los huesos del pie están unidos de manera que forman una estructura segmentada con múltiples articulaciones, semejante a una cúpula, que contacta con el suelo en tres puntos: la tuberosidad del calcáneo (posterior), la cabeza del primer metatarsiano (anterior y medial) y la cabeza del quinto metatarsiano



(lateral) (imagen 4 A). De hecho, cada pie presenta un semiarco cuya base está representada por el borde lateral y la cima por el borde medial del pie. Cada pie puede compararse con una media cúpula, entonces al juntar los bordes mediales de ambos pies se forma una cúpula completa.

El pie tiene dos funciones importantes: peso y propulsión; estas requieren un alto grado de estabilidad, además los pies deben ser flexibles de modo que puedan adaptarse a superficies irregulares. Los múltiples huesos y articulaciones les dan la

flexibilidad, pero estos múltiples huesos deben formar un arco de apoyo a cualquier peso. El peso del cuerpo se trasmite desde la tibia al astrágalo; se distribuye después por el calcáneo y a través del escafoides que descarga en los metatarsianos. Para absorber y amortiguar de forma efectiva, las distintas estructuras pédicas conforman diferentes arcos lo cual les permite soportar de forma elástica las presiones y tener al mismo tiempo la rigidez suficiente para la propulsión.

Anatómicamente el pie tiene tres arcos: el arco longitudinal medial, es el mayor y más importante, se compone por el calcáneo, astrágalo, navicular, cuneiformes y los



tres primeros metatarsos (imagen 5). El arco longitudinal lateral es menor y más llano que la parte medial; está compuesto por el calcáneo, cuboides, cuarto y quinto metatarsiano. El arco transversal se compone de los cuneiformes, el cuboides y las cinco bases metatarsianas.

No obstante la conformación anatómica de los arcos precisa de algunos elementos para su funcionamiento:

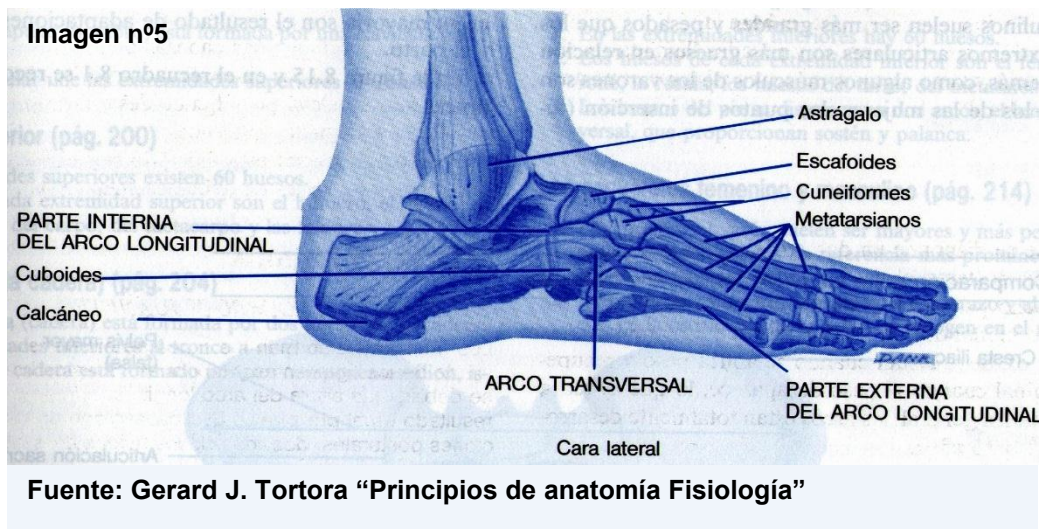
- Los ligamentos plantares y cortos, más largos y más fuertes que los dorsales, unen los bordes inferiores de los huesos funcionando como elementos de unión que a la vez permiten la adaptación elástica y gradual a las distintas presiones a las que puede ser sometido el arco del pie.
- Una viga; la fascia plantar y los músculos plantares con sus tendones, conectan los extremos del arco y previenen de forma efectiva la separación de los pilares y consecuentemente la pérdida de tensión del arco.
- Un conjunto de tensores dispuestos como cables, mantienen suspendido el arco del pie; ligamentos y tendones de los músculos intrínsecos del pie actúan por encima del nivel del arco, su diseño sigue el modelo de un puente colgante. Este diseño, no solo mantiene la posición del arco, además goza de diferentes sistemas de tensores y contrapesos que van actuar en cada momento del movimiento que se realice deformando el arco y al mismo tiempo permitiendo la recuperación del sistema.

En el pie encontramos tres zonas diferenciadas pero perfectamente unidas y adaptadas para el papel que tienen que desempeñar.

- El retropié o talón está formado por dos huesos que son los más grandes del pie y también los que tendrán que soportar el impacto del peso de nuestro cuerpo contra el suelo en cada paso; se trata del calcáneo (imagen 4 A) que hace el papel de fuerza, chocando una y otra vez contra el suelo y el astrágalo (imagen 4 B), único hueso exento de inserciones musculares que es una especie de jinete que cabalgando sobre el calcáneo tiene la difícil misión de repartir la carga a las estructuras óseas que tiene por delante: los huesos del mediopie.



- El medio pie, es la zona intermedia o de transición, la conforman 5 huesos menores que son el escafoides, el cuboides y las tres cuñas (imagen 5). Es en esta zona donde se producen los movimientos de pronación y supinación.
- El ante pie, parte delantera del pie es la zona por donde se va a producir el despegue del suelo gracias al impulso que va a ejercer la contracción del músculo gemelo a través del tendón de Aquiles; el ante pié está formado por 19 huesos: 5 metatarsianos y 14 falanges distribuidas 3 por cada metatarsiano exento en el 1º metatarsiano denominado hallux cualso solo tiene dos falanges.



Cada zona anteriormente descrita precisa del perfecto funcionamiento de sus diferentes articulaciones y del soporte de sus ligamentos.

Articulación Tibio – Astragalina

Como mencionamos con anterioridad sobre la polea astragalina se trasmite el peso del cuerpo a través de la tibia. A ambos lados del astrágalo se encuentran dos topes, los llamados maléolo tibial o interno y peroneal o externo. Ambos huesos, peroné y tibia se unen mediante la membrana interósea. La articulación se refuerza con potentes ligamentos.

- Ligamento deltoideo o lateral interno: desde el maléolo tibial se expande al astrágalo, escafoides y calcáneo.
- Ligamento lateral externo: está formado por tres fascículos: peroneo - astragalino anterior, peroneo - astragalino posterior y peroneo – calcáneo.



Articulación subastragalina.

También se llama Astrágalo – Calcanea. Es una articulación troclear que consta de cuatro fuertes ligamentos:

- Calcáneo astragalino interno que se sitúa entre la apófisis posterior de astrágalo y el calcáneo. (sustentaculum tali).
- Ligamento de seno del tarso, consta de varios haces anchos que se extienden desde el surco astragalino al surco calcáneo.
- Ligamento calcáneo – astragalino externo, que se confunde con el ligamento lateral externo.
- Ligamento calcáneo astragalino posterior este se sitúa entre la apófisis posterior del astrágalo y el calcáneo en su cara dorsal.

Articulación Mediotarsiana.

También llamada articulación de Chopart. Comprende las articulaciones astrágalo – escafoidea y calcáneo – cuboidea. Dispone de dos ligamentos:

- Ligamento bifurcado o en Y: se fija en la apófisis mayor del calcáneo y por delante se divide en dos fascículos: calcáneo – escafoideo y calcáneo – cuboideo.
- Ligamentos tarsianos dorsales: unen las dos líneas del tarso.

Articulaciones Tarso – Metatarsianas.

Recibe también en nombre de Lisfranc. Son en realidad tres articulaciones dotadas de muy escaso movimiento (artrodias):

- Cuboides con 4º y 5ª metatarsiano.
- 2º y 3º cuña con 2º y 3º metatarsiano.
- 1º cuña con 1º metatarsiano.

Se refuerzan con ligamentos tarso – metatarsianos dorsales que van desde las caras dorsales de cuboides y cuñas hasta cara dorsal de los metatarsianos en su base.



Articulaciones Metatarso – Falángicas.

Son condíleas, aunque la del 1º metatarsiano es condílea modificada por la presencia de los sesamoideos. Existen ligamentos laterales que limitan los movimientos de lateralidad.

Articulaciones Interfalangicas.

Son trocleares. En el 1º metatarsiano hay una y en los restantes dos. Al igual que la anterior articulación contiene ligamentos laterales sumados a dos ligamentos de mayor envergadura:

- Ligamento transverso del metatarso: se extiende transversalmente del 1º al 5º metatarsiano.
- Ligamento plantar corto: se inserta en la cara plantar del calcáneo; las fibras más profundas van al cuboides y las más superficiales llegan a la base de los cuatro últimos metatarsianos.

La conjunción de las articulaciones con los ligamentos específicos son una de las bases de la denominada bóveda plantar pero necesitamos también el aporte de dos importantes grupos de trabajo: el Sistema muscular del pie y la viga de soporte del arco longitudinal; la fascia plantar.

SISTEMA MUSCULAR DEL PIE

A nivel muscular el pie consta con una musculatura intrínseca con músculos cortos que se insertan y originan en el propio pie; y una musculatura extrínseca que aunque tiene su origen fuera del, realiza su función en el propio pie.

Musculatura Intrínseca

Músculos interóseos:

Son pequeños músculos que se insertan en los espacios intermetatarsales. Tienden a la flexión de la 1º falange de los cuatro últimos dedos y al cierre de los espacios interóseos.



- Interóseos dorsales: son cuatro, dos para el 2º dedo, uno para el 3º y otro para el 4º. Se originan en los dos metatarsianos del correspondiente espacio y se insertan en la falange proximal del 2º dedo (el primer y segundo interóseo) y en la falange proximal del 3º y 4º (los otros dos).

- Interóseos plantares: son tres para los dedos 3º, 4º y 5º y se sitúan por debajo de los anteriores. Se originan en los metatarsianos y se insertan en la falange proximal.

Flexor corto del 5º dedo.

Se origina en la cresta del cuboides y se inserta en la primera falange; actúa con flexor y abductor del 5º dedo.

Oponente del 5º dedo

Es inconstante. Su origen es similar al anterior, al que se adhiere; se inserta en el borde externo del 5º metatarsiano.

Separador del 5º dedo.

Se origina en la tuberosidad posteroexterna del calcáneo y se inserta en la primera falange del 5º dedo.

Aproximador del 1º dedo.

Tiene un fascículo oblicuo que procede de la base del 2º, 3º y 4º metatarsianos y de la vaina del peroneo lateral largo. Y un fascículo transverso de los ligamentos metatarsianos plantares del 3º, 4º y 5º dedos. Ambos fascículos se unen y se insertan en la base de la primera falange del 1º dedo y en el sesamoideo externo.

Flexor corto del 1º dedo.

Se origina en la 1º cuña y se inserta en los sesamoideos.



Separador del 1º dedo.

Se origina en el calcáneo (tuberosidad posterointerna) y se inserta en el Sesamoideo interno.

Cuadrado plantar o carnoso de Silvio.

Se origina en la cara plantar e interna y se inserta en el borde externo Del tendón flexor común de los dedos. Flexiona los cuatro últimos dedos y Ayuda a la inversión y extensión del tobillo.

Lumbricales.

El 1º lumbrical se origina en el borde interno del primer tendón del flexor Largo de los dedos, y el 2º, 3º y 4º en los bordes adyacentes de los tendones del flexor largo de los dedos correspondientes. Se inserta en el borde interno de la falange proximal y expansión dorsal de los tendones del extensor largo correspondiente. Flexiona las articulaciones metatarso falángicas y extiende las interfalángicas.

Flexor común corto de los dedos.

Se origina en la tuberosidad posterointerna del calcáneo (cara plantar), y se dirige hacia los dedos, para insertarse en la segunda falange. Para ello sus tendones se abren en forma de horquilla, abrazando al tendón flexor común largo. Tiene una función flexora de las interfalangicas proximales y ayuda a la flexión de las metatarsofalangicas.

Musculatura Extrínseca.

Flexor largo del 1º dedo.

Su origen está en el peroné y membrana interósea. Se inserta en la última falange del 1º dedo, formando un resistente tendón que surca la planta del pie y ayuda a mantener la bóveda plantar. Tiene una acción flexora del 1º dedo, así como ligera supinación.



Flexor largo común de los dedos.

Se origina en la zona posterointerna de la tibia, su tendón se coloca por detrás del tendón del tibial posterior, dirigiéndose hacia la planta del pie, donde se cruza con el tendón del flexor propio y se divide en cuatro tendones que se insertan en las falanges distales de los cuatro últimos dedos. Actúa como flexor de los cuatro últimos dedos mantiene la bóveda plantar y es ligero supinador del pie.

Tibial posterior.

Se origina en la cara posterior de la membrana interósea, cara posterior de la tibia, cara posterior del peroné. Su potente tendón entra en el pie a través de una vaina fibrosa que discurre posterior al maléolo interno y por delante de la vaina del flexor común de los dedos, se dirige hacia delante insertándose en el tubérculo del escafoides y en la primera cuña, da también unas expansiones fibrosas que envuelven la parte inferior de la escafocuneana y se insertan en la 2ª y 3ª cuña y base del 2º, 3º y 4º metatarsiano.

Es un potente supinador del pie, con alguna acción extensora. Tiene una importante función como mantenedor de la bóveda plantar y actúa como inversor del pie.

Tríceps sural.

Está formado por tres músculos:

- Gemelo interno: se origina en la cara posteroexterna del cóndilo interno del fémur.
- Gemelo externo: su origen se sitúa en la cara posterointerna del cóndilo externo del fémur.
- Sóleo: se origina en la cabeza del peroné y 1/3 proximal de la tibia en su cara posterior.

Estos tres vientres musculares se unen en un potente tendón que se inserta en la tuberosidad posterior del calcáneo.



Su acción principal es la flexión plantar, aunque también es un músculo supinador. Al ser un músculo biarticular, también tiene una acción flexora en la rodilla. Por esta razón interacciona en el arco articular del tobillo, de forma que cuando está la rodilla en flexión, al estar ambos gemelos relajados, obtenemos una mayor amplitud articular en la flexión dorsal del tobillo, que cuando está en extensión.

Delgado plantar.

Es un músculo inconstante. Se origina en la cara externa del cóndiloexterno y termina insertándose en el calcáneo o bien se confunde su tendón con el tendón de Aquiles. Es fundamentalmente protector del paquete vasculonervioso de la zona poplítea ⁷

Peroneo lateral corto.

Su origen está en el 1/3 medio del peroné. Su tendón se introduce en el pie junto al peroneo lateral largo y se inserta en la base del 5º metatarsiano. Es pronador y flexor plantar.

Peroneo lateral largo

Se origina en los 2/3 superiores del peroné y en la cabeza del mismo. Su tendón va hacia el pie, pasa por debajo de la tuberosidad anterior del calcáneo y sigue por la planta del pie hasta llegar a la base del 1º metatarsiano y 1º cuña donde se inserta.

Es pronador del pie y flexor plantar. Mantiene la bóveda plantar aplicando el 1º metatarsiano contra el suelo.

Tibial anterior.

Se origina en la cara externa de la tibia y membrana interósea. Su tendón va hacia el pie por cara dorsal y se inserta en la 1ª cuña y base del 1º metatarsiano.

⁷ Smith-Agreda V. Fundamentos de anatomía básica. Valencia: Gregory, 1982.



Extensor largo del primer dedo.

Se origina en el peroné y membrana interósea, pasa por el dorso del pie hasta insertarse en la base de la 2ª falange del primer dedo.

Extensor común largo de los dedos.

Se origina en cara lateral de tibia y membrana interósea. Se divide en cuatro tendones que se insertan en la base de la 2º falange y mediante dos lengüetas en la 3ª falange de los cuatro últimos dedos.

Peroneo anterior.

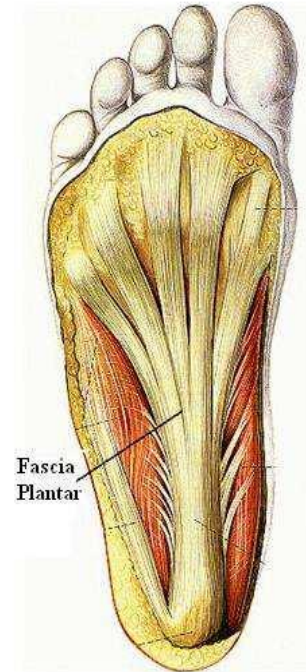
Es un músculo inconstante, que se origina en el 1/3 inferior del peroné y membrana interósea. Se inserta en la base del 5º metatarsiano. Es flexor y pronador del pie.



FASCIA PLANTAR

La fascia plantar es una banda muy gruesa de tejido que sostiene los huesos de la parte inferior del pie discurre longitudinalmente a lo largo de la superficie plantar del pie, profunda en relación al tejido subcutáneo y cubriendo la musculatura plantar y estructuras neurovasculares. Se origina en la tuberosidad inferomedial del calcáneo, extendiéndose en sentido distal por la planta del pie en forma triangular hasta la región plantar de la cabeza de los metatarsianos y base de los dedos distalmente. A nivel del metatarso forma cinco bandas que se insertan por medio de cintillas pre tendinosas en las bases de las falanges proximales, ligamento transverso

Imagen nº6



Fuente: Rev. haban cienc méd La Habana, Vol. VIII No. 2, abr-jun,

metatarsal y vainas tendinosas de los flexores de los dedos para formar los septos intermusculares profundo y superficial, de modo que asegura la fascia a las estructuras profundas del pie, se extiende distalmente desde su inserción a través de tres fascículos o bandas: medial, central y lateral. La banda lateral se encuentra inconstante entre la población y cuando está presente se divide distalmente en los pilares medial y lateral. Éste último es más fuerte y se inserta en la base del quinto metatarsiano para formar el Ligamento plantar. El pilar medial recibe expansiones de la banda central y se inserta más distalmente, en los platos glenoideos de la 3^o, 4^o y 5^o articulación metatarso falángica. La banda central, originada en la vertiente más plantar del tubérculo medial del calcáneo, forma un origen común con el flexor corto de los dedos. La banda medial es citada con frecuencia como la continuación del tríceps sural, sin embargo, estudios embriológicos han demostrado que ambas estructuras se desarrollan independientemente⁸, lo que no quiere decir que el comportamiento mecánico del tríceps, no afecte a la fascia. La fascia, es una estructura de tejido

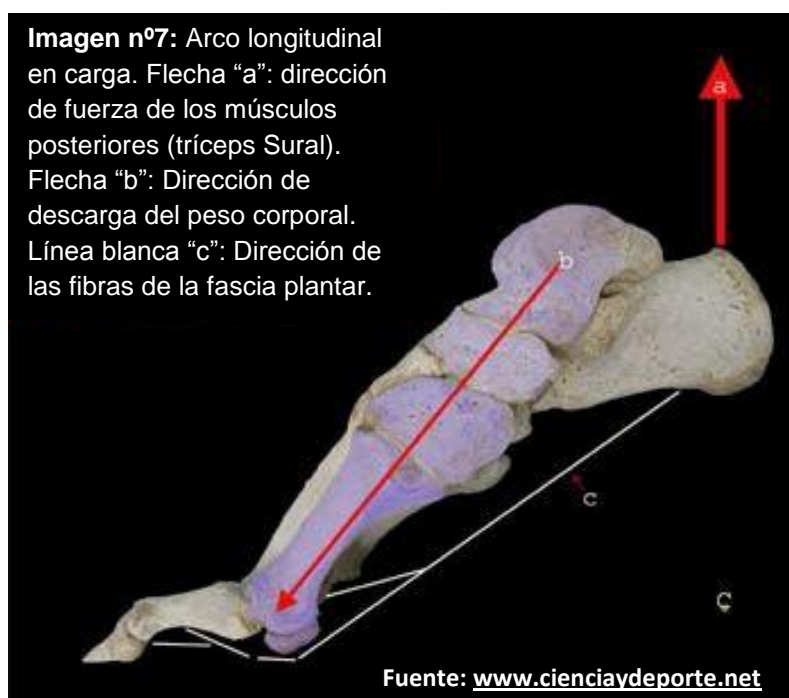
⁸ Sánchez JM.(2004) ¿fascitis o fasciosis plantar? Bases fisiológicas de su tratamiento mediante electrolisis percutánea intratisular (EPI). Podología Clínica 2004; 5(1):22-9.



conectivo denso, inelástica, formada fundamentalmente por fibras de colágeno tipo I y esta inervada por el calcáneo medial que llega desde el retro maléolo al tejido subcutáneo, cojinete graso y piel. Debido a sus características funcionales siempre se la ha comparado con los tendones y los ligamentos a pesar de su notoria diferencia en cuanto a su composición fisiológica. Cabe destacar que la inserción de la fascia en el tubérculo del calcáneo no es periostal, sino fibrocartilaginosa.

Función Biomecánica.

Mientras caminamos, el apoyo del talón contra el suelo provoca que la fascia plantar se estire y alcance la tensión necesaria para que cuando terminemos de



apoyar todo el pie, el choque suelo-pie no sea tan brusco. Podríamos hablar de una amortiguación natural que llevan a cabo nuestros pies a través de su estructura anatómica para reducir al máximo el impacto; actúa como una banda de caucho⁹ entre el talón y la eminencia metatarsiana para formar el arco del pie, si

la banda es corta usted tendrá un arco alto y si es demasiado larga tendrá un arco bajo o medicamente llamado pie plano¹⁰.

La fascia plantar es uno de los elementos más importantes en la sustentación del arco longitudinal interno del pie, su función ha sido relacionada como la más

⁹ Caucho: El caucho es un polímero que surge como un material viscoso conocido como látex, en la savia de diversas plantas, pero también es un material que puede ser confeccionado de forma sintética. Su conformación es elástica y resistente. (www.abcpedia.com palabra clave Caucho)

¹⁰ Pie plano: El pie plano es una condición donde existe un descenso o desaparición de la bóveda plantar interna. (Walls, J. *Ortopedia y Traumatología*, Pág. 293)



importante en la posición estática del pie, mientras que en la dinámica se relaciona el tendón del músculo tibial posterior como elemento más importante, HICKS(1954)¹¹ describió la función de la fascia plantar, comparándola con un sistema de “molinillo” (windlass) en el cual, el arco del pie aumentaba a causa de la tensión que ejercía la fascia al enrollarse en las cabezas metatarsales con la flexión dorsal de los dedos; en términos dinámicos realizó un análisis de la aponeurosis plantar y describió como existe un sistema mecánico – elástico relacionado con la disposición de la fascia observando que al aplicar una tensión proximal sobre la misma el arco plantar se alarga y las falanges proximales son traccionadas en dirección plantar provocando la flexión plantar de los dedos. Cuando cesa la tensión proximal los dedos vuelven a su posición de una forma pasiva, esto sucede en el inicio de la propulsión, cuando los músculos posteriores de la pierna (tríceps sural) levantan el talón contra resistencia del suelo y en la fase siguiente de despegue del pie, los pies vuelven a su posición (imagen 7c). Esto es posible por las numerosas extensiones fibrosas que tiene la aponeurosis plantar hacia cada uno de los dedos. Este interesante efecto mecánico permite de una forma pasiva, sin gasto energético, actuar como sistema propulsor elástico; es decir, los músculos no intervienen en este mecanismo¹². FULLER¹³ posteriormente desarrolló este mecanismo como “el mecanismo de windlass del pie”¹⁴(imagen 8).

¹¹ HICKS, JH. (1954). “*The mechanics of the foot II. The plantar aponeurosis and the arch*”. J anat. 1954 Jan; 88(1):25-30.

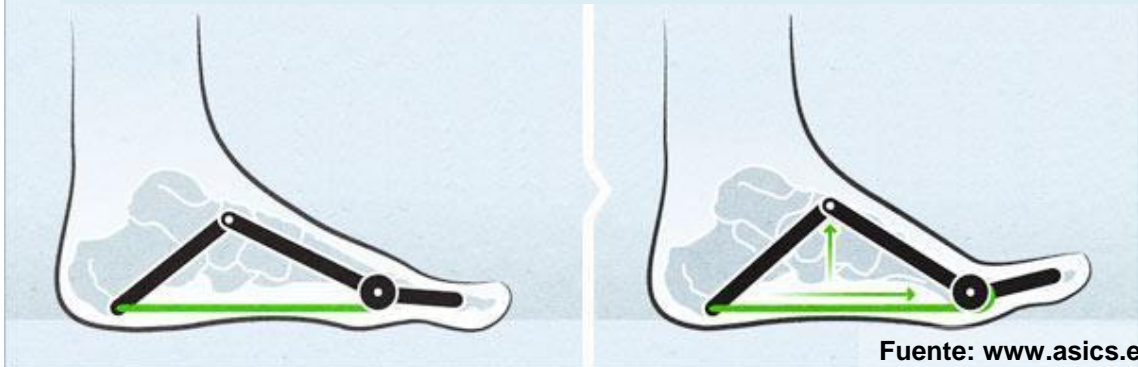
¹² Ker RF, Bennett MB, Bibby SR, Kester RC, Alexander RM.(1987) “*The spring in the arch of the human foot*”. Nature 1987; 325:147-9.

¹³ Fuller EA. (2000) “*The windlass mechanism of the foot. A mechanical model to explain Pathology*” JAPMA 2000 Jan; 90(1):35-46.

¹⁴ El Mecanismo “Windlass” es la acción coordinada de las capas del músculo, el tendón, el ligamento y la arquitectura ósea, para mantener la altura del arco y la estabilidad (rigidez) del pie. (www.runnerscr.com palabra clave Windlass.



- **Imagen N° 8:** “Mecanismo Windlass del pie”: cuando los dedos del pie apuntan hacia arriba (flexión dorsal), el arco y la fascia plantar están extendidos y tensos.



Fuente: www.asics.es

Numerosos estudios (tanto en cadáveres, como en vivos) han demostrado que la fascia es un importante elemento en la sustentación del arco longitudinal del pie ya que aquellos pies que han sufrido una desinserción de la fascia, tienen un arco disminuido. Se demostró también que estos pacientes (con fasciotomías) mostraron anomalías en el reparto de las fuerzas de reacción, especialmente durante el momento de la propulsión, obteniendo una marcha menos eficiente.

Cuando la aponeurosis plantar está intacta, las fuerzas dominantes en la parte plantar del ante pie son correctamente transferidas a través de las cabezas metatarsales y las falanges, así mismo una fascia en buenas condiciones estabiliza los arcos longitudinales en la fase de apoyo, aumenta la altura del arco longitudinal interno, ejerce un momento supinador en la articulación subastragalina, rota externamente la tibia y convierte el pie en una palanca rígida para realizar una propulsión eficiente. Por otro lado, KER et al. (1987)¹² identificaron la fascia como un sistema de almacenamiento de energía del pie y los resultados de su estudio in vitro, fueron confirmados mediante sistemas informáticos.

De esta forma el pie nos entrega una estructura de ingeniería avanzada con dos importantes objetivos: soportar el peso corporal (pie estático) y servir como propulsor del cuerpo al andar y correr (pie dinámico).



CAPITULO CUATRO: “Fascitis Plantar”



La fascitis plantar también llamada talalgia plantar fue descrita por primera vez en 1812 por ML Wood atribuyéndola como una patología secundaria a la tuberculosis como nos describe Leach¹⁵ en 1996, es un trastorno doloroso del retropié que se localiza en la parte inferomedial del talón. considerada una de las causas más frecuentes de dolor en las regiones posterior y media de la planta del pie. Debe hacerse una distinción entre el síndrome doloroso del talón y la verdadera fascitis plantar que muy a menudo conduce a confusión, ya que suele utilizarse esta terminología en forma genérica para designar todo dolor plantar que no puede ser identificado con claridad.

Esta patología está causada por pequeñas roturas de la fascia plantar que provocan su inflamación y el espesamiento de la misma. La continuidad del proceso conduce a una degeneración progresiva del tejido colágeno, con fenómenos mixtos de degeneración – necrosis¹⁶ – reparación, los cuales conforman un círculo vicioso que, si no se trata en forma oportuna, lleva a una lesión crónica de difícil solución terapéutica.

La enfermedad tiene predilección por los deportistas, mas específicamente en los deportes de alto impacto como la carrera, el fútbol y el básquet ya que se realizan en superficies duras y son presos de un alto nivel de exigencia a nivel plantar¹⁷; pero es en los corredores donde se presenta en mayor número, desde hace varias décadas, los traumatólogos deportivos están llamando la atención sobre el elevado número de corredores que sufren este problema a lo largo de su vida.¹⁸ En un estudio realizado en Madrid en el año 2010 entre corredores amateurs la fascitis plantar fue la segunda patología más frecuente por debajo del síndrome de cintilla la iliotibial conocida como “Rodilla del corredor”¹⁹.

¹⁵Bartold SJ. The plantar fascia as a source of pain –bionehcatics, presentation and treatment. Journal of bodiwork and movement therapies. 2004, 8:214-226.

¹⁶ Necrosis: Muerte patológica de un conjunto de células o de cualquier tejido del organismo. (www.es.wikipedia.org palabra clave Necrosis.

¹⁷ Ballas Mt. Titjo J; Cookson. D.(1997)“ *Common overuse running injuries: Diagnosis and management*” Am. Fam. Physician. 1997;55:2473 -82.

¹⁸www.prevenir.fundacionmgd.org/fascitis Dr. Ignacio Romo. Especialista en Medicina Deportiva.

¹⁹“Incidencia de las Lesiones deportivas en el corredor popular” Cultura, Ciencia y Deporte, vol. 5, núm. 15, 2010, p. 32 Universidad Católica San Antonio de Murcia./Murcia, España



Causas

La lesión de la fascia puede encuadrarse casi siempre dentro de tres categorías: mecánica, degenerativa y sistémica. En los deportistas la causas de mayor incidencia suelen ser las mecánicas por una mala técnica o la degenerativa debido a excesos de entrenamiento o de utilización de superficies duras.²⁰

- Mecánica: es la categoría más frecuente de lesiones de la fascia plantar. En ella actúan una serie de factores predisponentes; por lo tanto, su etiología es multifactorial.

- Degenerativa: pueden ocurrir cambios degenerativos en la fascia plantar debido a micro traumatismos repetitivos y edema perifascial, constituyendo lesiones semejantes a las tendinosis. Se presenta como un proceso degenerativo de tipo mixoide sin inflamación. A este proceso se lo considera ahora una fasciosis.

- Inflamatoria: varias enfermedades sistémicas inflamatorias, como la Artritis Reumatoide²¹, la Espondilitis Anquilosante²², la Artritis Psoriásica²³, la Gota ²⁴y el Síndrome de Reiter²⁵, pueden manifestarse con fascitis plantar con predominio bilateral.

Sintetizando, las causas pueden ser entonces extrínsecas o intrínsecas.

Las primeras comprenden un abanico multifactorial entre las que se incluyen afecciones predisponentes, como las variaciones anatómicas del pie:

²⁰Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología) Serie Sesiones clínicas Podológicas. 2 (2): 31-47, 2010 ISSN: 1989-5305.

²¹Artritis Reumatoide: Es una enfermedad crónica que lleva a la inflamación de las articulaciones y tejidos circundantes. (www.nlm.nih.gov/medlineplus).

²² Espondilitis Anquilosante: es una enfermedad autoinmune reumática crónica con dolores y endurecimiento paulatino de las articulaciones. (www.es.wikipedia.org)

²³ Artritis Psoriaca: La artritis psoriásica es la afección inflamatoria de las articulaciones asociada a la psoriasis. (www.es.wikipedia.org).

²⁴ Gota: enfermedad metabólica producida por una acumulación de sales de urato (ácido úrico) en el cuerpo, sobre todo en las articulaciones, en los riñones y tejidos blandos, por lo que se considera tradicionalmente una enfermedad reumática. (www.es.wikipedia.org palabra clave Gota).

²⁵ Síndrome de Reiter: es considerado una enfermedad reumática, del grupo de las espondilo - artropatías seronegativas. (www.es.wikipedia.org palabra clave Reiter)



- Pronación exagerada del retropié.
- Pie plano.
- Pie cavo.
- Acortamiento del tríceps sural que limita la dorsiflexión del tobillo.
- Calzado inadecuado.
- Sobrecarga del arco interno.
- Desequilibrios biomecánicos, como disimetrías²⁶.
- Entrenamiento en terrenos irregulares, con calzado inadecuado
- Deportes que se practican en superficies duras.

Las causas intrínsecas son todas las vinculadas a la biomecánica propia de la fascia plantar. Durante la marcha la fascia plantar y los músculos intrínsecos están sometidos a un estrés repetitivo, que exige al máximo el mecanismo torno.

La lesión puede localizarse en la parte posterior cercana a la tuberosidad posterointerna del calcáneo, formando parte de las talalgias, o en la parte central de la fascia plantar (imagen 9).

Imagen nº9



Fuente: www.nlm.nih.gov palabra clave "Fascitis Plantar"

²⁶ Dismetría: Apreciación incorrecta de la distancia en los movimientos o actos musculares o de la extensión de los mismos. (www.es.wikipedia.org palabra clave Dismetría)



El dolor es el síntoma dominante y el ortopedista suele conocer muy bien sus características, ya que se trata de una afección de observación frecuente en el consultorio y un poco decepcionante para el profesional, por los escasos resultados terapéuticos y por la inconstancia de los pacientes ante la falta de una respuesta positiva.

El paciente consulta a menudo por un síndrome doloroso de varios meses de evolución, cuyo comienzo casi nunca recuerda bien. Sin embargo, describe con bastante precisión sus características, a tal punto que a veces su relato simplifica el diagnóstico.

El dolor, habitualmente localizado en la parte inferior del talón, comienza con una vaga sensación dolorosa, intermitente, que puede transformarse en aguda y persistente al instalarse la lesión, a veces penetrante. Se acentúa por la mañana al levantarse y va desapareciendo en forma progresiva. Mejora con el reposo o la inactividad, pero siempre reaparece al efectuar actividades físicas, como caminar o subir escaleras, y puede llegar a limitar las actividades diarias y deportivas. El dolor puede manifestarse en la zona plantar media con similar modalidad. El paciente trata de eludir la carga, apoyando más con el pie opuesto y adoptando actitudes que eviten el contacto de la zona dolorosa. Se observa una verdadera supinación antálgica. Se altera también el contacto del talón con el suelo (0% a 15% del ciclo de la marcha)²⁷, que corresponde al llamado choque del talón, apoyando directamente sobre el antepié, lo que produce cojera o claudicación.

Tratamiento.

Las formas terapéuticas que existen son múltiples y variadas, y no hay un consenso acerca de cuál el más efectivo, pero lo que sí se puede ver es un acuerdo entre diferentes rehabilitadores, en base a trabajos específicos, en que el tratamiento conservador es suficiente en el 90% de los casos durante un periodo de 6 a 12 meses.²⁸²⁹

²⁷ Ciclo de la marcha: Tiempo/espacio transcurrido entre el apoyo de talón de un pie y el apoyo de talón del mismo pie en el siguiente paso. (Viel E. La marcha humana, la carrera y el salto. Barcelona: Masson; 2002.)

²⁸ http://aatd.org.ar/revista_aatd/2011_n2/03_evidencia.pdf

²⁹ http://www.reumatologiaclinica.org/reuma/ctl_servlet?_f=40&ident=13108372



En una guía de práctica clínica publicada en 2001 por el Colegio Americano de Cirujanos de Pie y del Tobillo³⁰, basada en la opinión de expertos (que trataban de alcanzar un consenso sobre práctica clínica) y en la revisión de la bibliografía publicada hasta ese momento, se aconseja el empleo de ejercicios de estiramiento del tríceps desde las fases iniciales de la fascitis plantar como terapia única haciendo hincapié en sus resultados positivos en etapas tempranas, así también en el año 2010 la revista española “Rehabilitación” presento un trabajo de revisión³¹ de todos los ensayos realizados hasta ese momento sobre los estiramientos del tendón de Aquiles en la fascitis plantar; en este caso se concluyo que los números no podían poner a esta terapia sobre otra ni podía considerársela como única opción. También se ha investigado el uso de férulas nocturnas³² y se ha especificado en algunos tratamientos con elementos fisioterapéuticos por ejemplo en el uso del ultrasonido³³, la aplicación de electro estimulación neuromuscular³⁴, o la terapia mediante ondas de choque³⁵ como elemento rehabilitador principal. En el caso del ultrasonido refiere haber dado resultados positivos pero con un número importante de sesiones; la electro estimulación neuromuscular no concluyo con valores significativos ni diferenciales a la ejercitación básica y en el caso de las Ondas de choque esta terapia se torna agresiva cuando la patología tiene poca evolución sin embargo es muy útil en situaciones crónicas y en la aparición de espolón calcáneo.

A modo de conclusión existen muchos posibles elementos con los cuales programar un tratamiento y a pesar de existir cantidades de estudios no se logra encontrar resultados representativos que vuelquen a los distintos rehabilitadores al

³⁰Clinical Practice Guideline Heel Pain Panel: Thomas JL, Christensen JC, Kravitz SR, Mendicino RW, Schubert JM, Vanore JV et al. The diagnosis and treatment of heel pain. J Foot Ankle Surg. 2001; 40: 329-40.

³¹Rehabilitación (Madr). 2011; 45(1):57—60.
www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/120/120v45n01a90000734pdf001.pdf

³²<http://www.congresopodologia.com/anteriores/ponencias/19.pdf>

³³ <http://www.efisioterapia.net/articulos/imprimir.php?id=195&p=ultrasonidos-fascitis-p...> 03/09/2009

³⁴Reduca (Enfermería, Fisioterapia y Podología) Serie Trabajos de Fin de Master. 3 (2): 470-478, 2011 ISSN: 1989-5305

³⁵Jose Antonio Miralles Martinez.
www.svmefr.com/reuniones/XVI/trabajos/comunicaciones/terapia%20MEDIANTE%20ONDAS%20DE%20CHOQUE%20EXTARCORP%93REAS%20EN%20FASCITIS%20PLANTAR.pdf



uso del mismo, la fascitis plantar es una patología de larga evolución por lo cual el diagnóstico precoz de la misma es de vital importancia, el segundo factor de importancia es poder determinar la causa de la lesión, en los corredores población a la que apunta este trabajo el dolor plantar es autolimitante y es un factor de exclusión del deporte, la determinación del factor lesional llevarán a establecer el mejor tratamiento.



CAPITULO CINCO: “Gesto lesional de la Fascitis Plantar”



Como mencionamos en el capítulo anterior la Fascitis Plantar es una afección muy frecuente en los deportistas y atletas, que someten las estructuras plantares a un sobreesfuerzo.³⁶

Hablando específicamente de los corredores afecta aproximadamente al 10% durante su carrera deportiva y una proporción similar de la población general a lo largo de su vida³⁷.

El corredor amateur no realiza gestos violentos ni grandes amplitudes articulares, pero si realiza una reiteración continua y constante del mismo Gesto Deportivo.

Mientras caminamos, el apoyo del talón contra el suelo provoca que la fascia plantar se estire y alcance la tensión necesaria para que, cuando terminemos de apoyar el pie, el choque suelo – pie no sea tan brusco. Podríamos hablar de una amortiguación natural que llevan a cabo nuestros pies, a través de su estructura anatómica, para reducir al máximo el impacto.

Si tenemos en cuenta que mientras corremos el impacto contra el suelo es mayor que cuando caminamos, podemos entender que la lesión de esta estructura sea más significativa en corredores habituales.

El Gesto Deportivo del corredor más determinante en esta patología es su pisada, el estudio de la misma nos informa de cómo el pie y miembro inferior funcionan durante la carrera. Las características anatómicas de la pisada, las superficies en las que la realiza dicha pisada y el calzado utilizado son los tres factores más específicos del corredor que permiten o no que el Gesto Deportivo se torne un Gesto lesional.

Cualquier desequilibrio de alineación y/o de apoyos plantares va a condicionar de una forma importante, la aparición de sobrecargas y por lo tanto de lesión. Algunas de las alteraciones más frecuentes que suelen presentar las corredoras son:

- Pie plano (ausencia de arco plantar, el pie apoya completamente en el suelo).
- Pie valgo o pronado (el pie se torna en dirección hacia la línea media).
- Pie cavo (aumento del arco plantar, apoyo exclusivo de Talón y antepie).
- Pie varo o supinado (el talón se dirige hacia fuera).

³⁶Gordon Gary DPM. Podiatric. Sport Med. Clinics in Podiatry. 1984; 11(2):401-14.

³⁷Kibler et al. 1991.



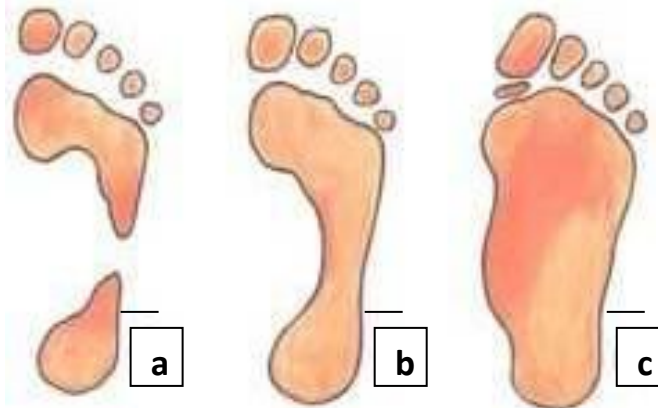
La huella plantar característica de algunas de las alteraciones mencionadas nos permiten observar la superficie plantar en la que se descarga el peso.

Si la huella que deja el pie no tiene apenas curva interior en la zona del arco, significa que tiene arco bajo, pie plano (imagen 10c).

Por otra parte, si la curva entre la parte interior redondeada del pie y el talón es muy grande, significa que es un pie con arco alto, pie cavo (imagen 10a).

Si la huella esta en un punto entre las dos descripciones anteriores, representa un pie normal: existe una ligera curva interior, pero no muy marcada (imagen 10b).

Imagen nº 10: Huellas Plantares.



Fuente: Bahr – Maehlum “Lesiones Deportivas – Diagnostico, Tratamiento y Rehabilitación”.

En los pies con arcos longitudinales aumentados o pies cavos, la fascitis puede generarse debido a la falta de plasticidad del arco, que no es capaz de repartir las fuerzas reactivas del suelo correctamente; por lo tanto esta incapacidad de disipación originan un aumento de la carga ejercida sobre la fascia forzando su límite de elasticidad en cada paso, traccionando sus extremos.

En el pie plano avanzado con una depresión del arco plantar, se pueden producir compresiones de partes blandas entre el calzado y la zona ósea protruyente que puede remedar el dolor de la fascitis.

En el pie valgo la pronación del pie es excesiva lo que provoca un apoyo casi único sobre el arco longitudinal medial exigiendo la fascia y tensando al máximo sus inserciones. Al contrario en el pie varo el apoyo se realiza sobre el arco lateral generando un aumento del arco longitudinal, una retracción de la fascia perdiendo plasticidad en su trabajo de amortiguación.

Superficies de Carrera.

A la hora de salir a correr debemos tener en cuenta la importancia del terreno en el que vamos a desarrollar esta actividad, ya que de él dependerá el rendimiento que



tengamos a lo largo de la carrera, así como las consecuencias que esta puede generarnos a nivel físico.

Como superficie de carrera podemos destacar principalmente el asfalto, el césped o hierba, la arena, la tierra compacta (Montaña) y el Tartán (Pista de atletismo). En todas estas superficies se puede llevar a cabo la carrera, pero algunas son mejores que otras en diferentes aspectos y en lo que refiere a la Fascitis Plantar algunas superficies son más propensas a general un Gesto lesional.

Asfalto: tiene la ventaja de ser un terreno liso y regular con poca resistencia a la zancada, lo que permite correr más rápido, en contraposición este tipo de superficie no amortigua el golpe de la carrera lo que produce impactos mecánicos que sobrecargan las articulaciones y la Fascia Plantar³⁸.

Césped: es un terreno que absorbe bien el impacto ya que suele ser húmedo y por lo tanto blando, pero esta alta amortiguación ofrece mayor resistencia a la carrera y la torna más difícil.

Arena: es la superficie más blanda y de menor impacto siempre que no se corra muy sobre la orilla, la amortiguación es máxima pero el suelo no solo absorbe la energía del impacto, también nos roba la de la impulsión haciendo más fatigosa la carrera, por otra parte es un terreno muy inestable lo que hace que toda las estructuras intrínsecas del pie estén en constante tensión.

Tierra Compacta (Montaña): Es un terreno que disminuye los micro traumatismos que se dan con los apoyos, a medio camino entre los suelos blandos y los más firmes como el asfalto. La propia superficie absorbe parte de la energía y lo vuelve un suelo apropiado cuando el circuito no contiene variaciones geográficas ya que la falta de regularidad, sumado a los cambios de nivel genera que el pie establezca y traccione en muchas situaciones de forma excesiva. Es una superficie que necesita un entrenamiento regulado.

Tartán (Pista de Atletismo): es una de las superficies más adecuadas para correr. De hecho su finalidad es esa, su superficie es lisa y absorbe el impacto casi en su totalidad de igual manera debemos tener precauciones su superficie es un firme demasiado blando gestionado para agilizar la carrera por lo cual genera un rebote fuerte que puede generar micro traumatismos a nivel de tejidos blandos o articulaciones. No es una superficie para ir utilizando de vez en cuando, hay que

³⁸ Clement – Taunton, (1981)



entrenar en ella y acostumbrar a los pies al tipo de amortiguación, muchas veces la biomecánica de carrera difiere del común en otras superficies.

El Calzado.

El calzado utilizado por las corredoras para realizar la actividad es de vital importancia para en el control de lesiones y mejoras en la carrera pero también se debe tener en cuenta, específicamente en el caso de las mujeres, el calzado que utilizan cuando no están corriendo ya que este puede predisponer de forma no satisfactoria las estructuras del pie previo al inicio de la actividad. Hablamos puntualmente de una combinación casi perfecta de belleza estética y predisposición lesional: los zapatos con taco alto.

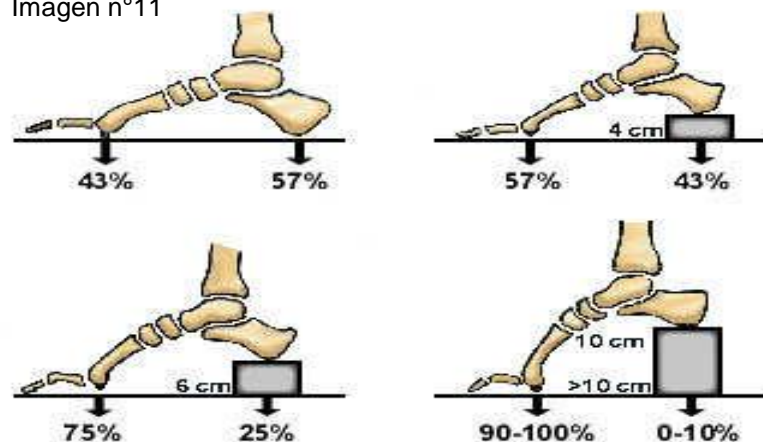
El zapato con tacón alto puede resultar muy sensual, pero dañino para el apoyo del cuerpo y la postura.

Cuatro centímetros de taco son suficientes para transferir el peso del talón a la parte delantera del pie en un 57%. Seis centímetros aumentan el peso sobre los metatarsos en un 75% y nueve/ 10 centímetros hacen descargar aproximadamente el 90% del peso corporal en la punta del pie³⁹(imagen 11).

Las mujeres que usan tacones altos durante el día y luego se cambian a zapatos mas planos producen un cambio estructural muy importante en el arco del pie,

mientras están con tacos, la fascia se encoge y se tensa; al cambiarse a zapatos mas planos o zapatillas se produce estrés en la fascia que esta encogida y tensa. Por otro lado el hecho de llevar habitualmente tacón alto también provoca

Imagen n°11



Fuente: www.masquecalzado.com/zapatos-que-son-malos-para-ti/

³⁹ <http://eleonoracastelli.suite101.net/usar-zapatos-con-tacos-altos-cuidados-y-consecuencias-a38386>.



que el tendón de Aquiles se contraiga de forma continuada, lo que dificulta la conducta al flexionar el pie.

En la población joven, la fascia plantar está estrechamente vinculada al tríceps sural a través de una conexión fascial entre la parte distal del tendón de Aquiles y el origen de la fascia⁴⁰, su continuidad va disminuyendo con los años, esto tendría alguna relación con el llamado sistema Aquileo – Calcáneo – Plantar⁴¹ descrito por Arandes y Viladot en 1956.

Si se ejerce una fuerza tensional sobre el tendón de Aquiles, en especial cuando existe algún grado de acortamiento de tríceps sural, se someterá a la fascia plantar a un mayor estrés.

El calzado con taco alto esta instaurado como una necesidad estética principal, pero debemos tener en cuenta que la posición que adoptan las estructuras pedicas difieren mucho de las brindadas por un calzado deportivo, se debe tener mucho cuidado con el uso excesivo de zapatos con tacones altos como también de la interacción entre los diferentes calzados, que es el segundo factor lesional mas importante.

Hablando ya específicamente del calzado utilizado para la actividad, la zapatilla del corredor es el instrumento que sirve de conexión entre el pie y suelo; (de hecho es el único instrumento artificial o no natural que posee el corredor para realizar su actividad) juega un papel muy importante a la hora de correr, pues además de ayudar al rendimiento también sirve para prevenir lesiones derivadas de una mala pisada.

El calzado del corredor ha sufrido una gran evolución tanto en la composición de sus materiales como en ergonomía y diseño. De Bill Bowerman⁴² a la fecha las grandes firmas deportivas han invertido grandes cantidades de dinero en estudios de todo tipo para mejorar y entender cada vez más el funcionamiento del pie en la

⁴⁰ Gray, Henry, Pick, et al. *Gray's Anatomy*. New Cork: Barnes & Noble Books; 1995.

⁴¹ Viladot A. " Diez lecciones sobre patología del pie". Toray. 1979;15.

⁴²Hill Bowerman: precursor de la firma Nike, infatigable entrenador de corredores de fondo americanos, tuvo la ocurrencia de derretir caucho de neumáticos de automóvil para depositarlos en la parrilla donde su esposa cocinaba los famosos Gofres y la goma en forma de cuadrados resultante, la ataba a la suela de las zapatillas de sus corredores, consciente de que de este modo mejoraba notablemente el aspecto amortiguador de las mismas.



carrera, incluso se han hecho estudios remarcando las diferencias entre los sexos creando calzados preparados para la biomecánica específica de las mujeres⁴³.

De esto se desprende la alta importancia del calzado en la carrera, las superficies que nos brinda hoy en día la ciudad exigen un control constante sobre el tipo de calzado y el estado del mismo, utilizar una zapatilla apropiada con el contrafuerte⁴⁴ vencido o la media – suela⁴⁵ gastada es tan perjudicial como utilizar un calzado sin características específicas.

⁴³www.asics.es/running/knowledge/zapatillas-reinventadas-para-mujeres/

⁴⁴Contrafuerte: es la parte rígida de la zapatilla que rodea el talón. Debe estar hecha de un material que sea a la vez rígido y duradero para soportar y estabilizar el talón.

⁴⁵Media – Suela: es la parte que se encuentra entre la suela y la parte superior. Es una de las partes más importante de la zapatilla. Desarrolla diversas funciones ya que debe ser capaz de absorber el impacto dando amortiguación al pie al correr y a la vez debe ser capaz de controlar los movimientos anormales o excesivos del pie.



Diseño metodológico



Tipo de Estudio: Descriptivo – Prospectivo – Longitudinal.

Población: Corredoras entre 18 y 40 años.

Muestra 120 mujeres corredoras.

Criterios de Inclusión:

- Sexo Femenino.
- Diagnostico actual o previo de fascitis plantar.
- Miembro de algún grupo de corredores habilitado de la ciudad de Mar del Plata.

Criterios de Exclusión:

- Corredoras que hayan sufrido la patología, previo a formar parte del grupo o a comenzar con la actividad deportiva.
- Corredoras que presenten antecedentes traumatológicos previos al inicio de la actividad.

Recolección de Datos.

- Mediante encuesta personal a las corredoras.



Variables:

1. Edad:

Definición Conceptual: Años de vida del encuestado.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, su respuesta se encasillara en uno de los siguientes rangos.

1.1 - Entre 18 – 28 años.

1.2 - Entre 29 – 40 años

2. Tipo de Patologías Pedicas:

Definición Conceptual: Existencia o no de alguna patología pedica y determinación de la misma.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, seleccionando una de las siguientes opciones.

2.1- Pie plano (A), se define como el pie que presenta un descenso y disminución de la bóveda plantar, lo cual modifica los puntos de apoyo del pie y produce una desviación en valgo del calcáneo.

2.2- Pie cavo (C), La articulación del tobillo se encuentra en flexión plantar provocando un arco longitudinal elevado.

2.3- Pie varo (Supinador), el pie se sitúa en inversión con aumento del arco longitudinal.



2.4- Pie Valgo (pronador), el pie se encuentra evertido -a diferencia del pie varo- sumado a una aplanamiento del arco longitudinal.

2.5- Pie normal (B), no presenta ninguna de las patologías pedicas mencionadas con anterioridad.

3 – Tipo de Superficie

Definición Conceptual: Conformación de la superficie en la cual se realiza la actividad con mayor frecuencia.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, seleccionando una de las siguientes opciones.

- 3.1 – Asfalto.
- 3.2 – Césped.
- 3.3 – Arena.
- 3.4 – Tartán.
- 3.5 – Montaña.

4 – Calzado utilizado.

Definición Conceptual: Tipo de calzado utilizado para la práctica deportiva.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, seleccionando una de las siguientes opciones.



- 4.1 – Calzado específico para corredores.
- 4.2 – Calzado deportivo estándar sin particularidades.
- 4.3 – Calzado sin ningún tipo de característica deportiva.

5 – Altura.

Definición Conceptual: Longitud entre los extremos superior e inferior del encuestado medido en metros en posición de bipedestación.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora.

6 – Peso.

Definición Conceptual: Masa corporal del encuestado medida en kilogramos.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora.

7 – Relación Peso/ Talla

Definición Conceptual: determinación del índice de masa corporal a partir de valores específicos de Otras Variables:

Altura / Peso.

Definición Operacional: Se determina a través de la fórmula: Índice de masa corporal (IMC) = peso (kg) / Altura (m)². Se especifica según los siguientes rangos:



7.1 – IMC menor a 18 »» Bajo peso.

7.2 – IMC entre 18 – 25 »» Peso Normal.

7.3 – IMC entre 25 – 29.9 »» Sobrepeso.

7.4 – IMC mayor a 30 »» Obesidad.

8 – Tiempo en el deporte.

Definición Conceptual: Tiempo que lleva la encuestada en la práctica de la actividad.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, seleccionando una de las siguientes opciones.

8.1 – un mes – seis meses.

8.2 – seis meses / doce meses.

8.3 – un año –/dos años.

8.4 – más de dos años

9 – Momento de la lesión.

Definición Conceptual: Etapa de la actividad en la que se produjo la lesión.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, seleccionando una de las siguientes opciones.

9.1 – Durante la Competencia.

9.2 – Post Competencia.



- 9.3 – Etapa de entrenamiento.
- 9.4 – Post Etapa de entrenamiento.
- 9.5 – Etapa de Pretemporada.
- 9.6 – Post Pretemporada.

10 – Edad en la que se produjo la lesión.

Definición Conceptual: Edad física de la corredora al momento de presentarse la lesión.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, la respuesta se encasillara en uno de los siguientes rangos.

10.1 – Entre 18 – 28

10.2 – Entre 29 – 40

11– Tipo de soporte en el Calzado.

Definición Conceptual: Utilización o no de cualquier corrección podal.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, seleccionando una de las siguientes opciones.

11.1 – Plantilla Ortopédica.

11.2 – Cuña interna.

11.3 – Oliva Metatarsal.

11.4 – Realce del Talón.



11.5 – Otra.

11.6 – Ninguna.

12 – Nivel de Competencia.

Definición Conceptual: Grado de actividad competitiva determinado por el número de carreras en la que participo a lo largo de un año de entrenamiento.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, seleccionando una de las siguientes opciones.

12.1 – Bajo: Menos de 3 carreras por año.

12.2 – Medio: Entre 3 y 7 carreras por año.

12.3 – Alto: más de 7 carreras por año.

13 –Utilización de calzado con Tacos

Definición Conceptual: frecuencia semanal en el uso de calzado con Taco en la vida cotidiana.

Definición Operacional: Se obtendrán los datos a partir de una encuesta personal, realizada en forma personalizada a cada corredora, seleccionando una de las siguientes opciones.

13.1 – Menos de 3 días en la semana.

13.2 – Entre 3 y 5 días a la semana.

13.3 – 5 o más días a la semana



Encuesta Corredoras.

Nº de Encuesta

Grupo de Corredor

1 - Edad

2 – Peso.

Kg.

3 – Altura.

Mts

4 – Nivel de Competencia

- Bajo (menos de 3 carreras en el Año).
- Medio (entre 3 y 7 Carreras en el año).
- Alto (más de 7 carreras en el año).

5 – Tiempo en la Práctica del Deporte.

- Un mes / Seis Meses.
- Seis meses/ Doce Meses.
- Un Año/ Dos Años.
- Más de Dos Años.

6 – Sufrió alguna vez dolor referido en la planta del pie

- Si
- No

Seguir Nº12

7 – ¿Podría especificar la zona plantar del dolor?

- Zona Anterior.
- Zona Media.
- Zona Posterior.

8 – Seleccione un Nivel de Gravedad.

- Molestias al realizar actividades físicas
- Molestias Durante la actividad diaria.
- Imposibilidad de Realizar actividades Deportivas
- Imposibilidad de realizar una marcha normal.

9 – ¿Fue Diagnosticado por una Traumatólogo como Fascitis Plantar?

- Si.
- No.
- NO asistió al médico.

10 – ¿En qué momento se produjo el inicio de los síntomas?

- | | |
|--|---|
| Durante la Competencia <input type="checkbox"/> | - Post Etapa de entrenamiento. <input type="checkbox"/> |
| - Post Competencia <input type="checkbox"/> | - Etapa de Pretemporada. <input type="checkbox"/> |
| - Etapa de entrenamiento. <input type="checkbox"/> | - Post Pretemporada. <input type="checkbox"/> |



11 – ¿A qué edad se produjo la lesión?

- Entre 18 – 28 años.
- Entre 29 – 40 años.

12 – ¿Con qué frecuencia diría que utiliza zapatos con tacos altos a lo largo de la semana?

- Menos de 3 días a la semana.
- Entre 3 y 5 días a la semana.

13 – ¿Qué tipo de Calzado utiliza para la práctica Deportiva?

- Calzado específico para corredoras.
- Calzado deportivo sin particularidades.
- Calzado sin características deportivas.

14 – ¿En qué tipo de superficie entrena y/o compite con más frecuencia?

- Asfalto.
- Césped.
- Arena.
- Tartán.
- Montaña.

15 – ¿Sufre usted de alguna patología traumatológica pédica?

- Si.
- No.
- No sabe.

Seguir N° 17

16 – ¿Qué tipo de patología es?

- Pie plano.
- Pie Cavo.
- Pie Varo.
- Pie Valgo.

17 – ¿Utiliza algún tipo de corrección en el calzado?

- Si.
- No.

Seguir N°19

18 – ¿Qué tipo de corrección utiliza?

- Plantilla.
- Cuña interna.
- Oliva Metatarsal.
- Realce de Talón.
- Otra.

19 – ¿Le han sido indicados o enseñado ejercicios de fortalecimiento y/o elongación para la prevención de lesiones?

- Si.
- No.

20 – ¿Tiene Conocimiento de ejercicios específicos para la prevención de la Fascitis Plantar?

- Si.
- No.



Análisis de datos

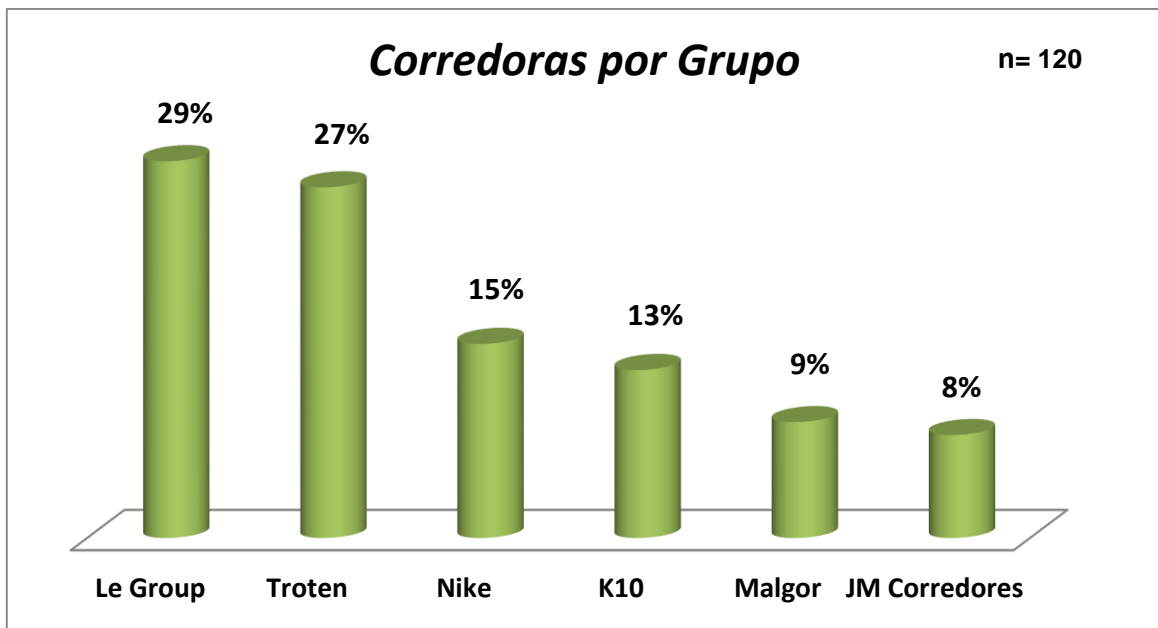


Análisis de datos simples (univariantes)

La muestra fue de un total de 120 corredoras de la ciudad de Mar del Plata entre 18 y 40 años, que practican la disciplina atlética en algunos de los grupos de corredores habilitados; para el estudio se seleccionaron seis grupos de los mencionados, tomando en cuenta su nivel de aparición en las distintas competencias y popularidad de los mismos.

El número de encuestadas en cada grupo no fue al azar sino que se determinó de manera proporcional al número de integrantes de cada uno, así el 29% perteneció a LeGroup, el 27% a Troten, el 15% a Nike, el 13% a K 10, el 9% a Malgor Group y el 8% a JM corredores.

GRAFICO N° 1

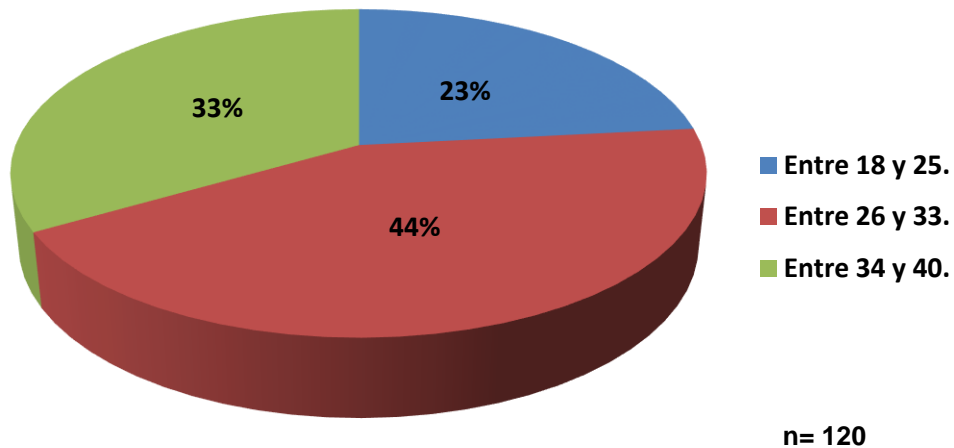


El promedio de edad fue de 30,3 años con una mínima de 19 años y una máxima de 40. El máximo porcentaje se estableció entre los 26/33 años con un 43% sin generar una diferencia significativa con respecto al resto.



GRAFICO N°2

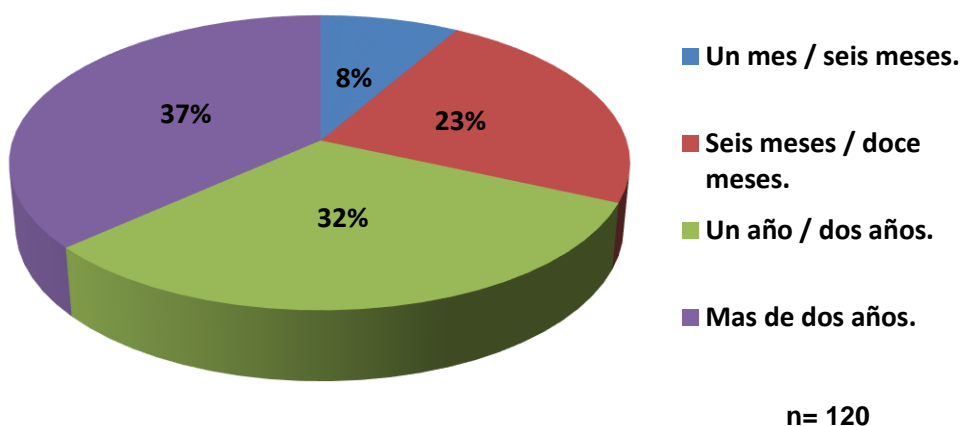
Edad de las encuestadas.



El 69% de las encuestadas practican la actividad hace más de un año, siendo solo el 8% quienes lo hacen hace menos de seis meses, de lo que se desprende que un alto porcentaje tiene continuidad en la disciplina.

GRAFICO N°3

Tiempo en el Deporte

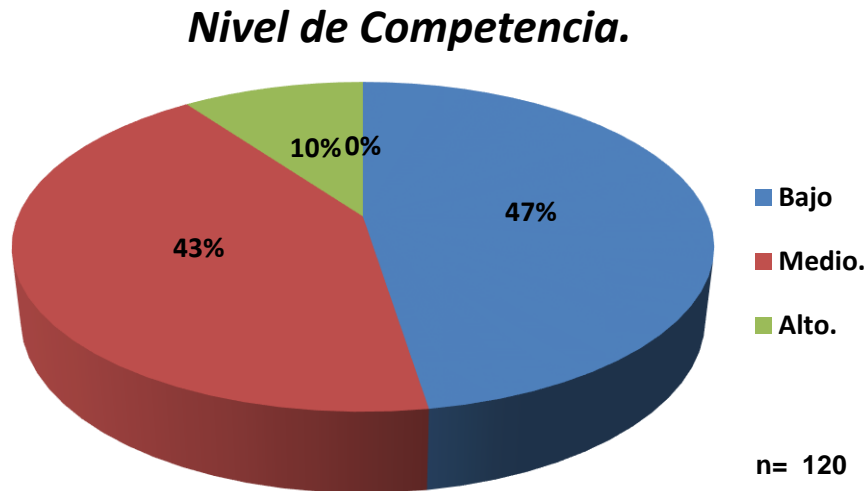


En cuanto al Índice de Masa Corporal (calculado según la OMS), el 97% presento un índice dentro de los parámetros normales existiendo solo 2 casos de Delgadez y Sobrepeso respectivamente y no registrándose casos de obesidad.



El “nivel de competencia” fue establecido acorde al número de participaciones anuales en las distintas carreras ofertadas en la zona. Los valores observados fueron: 47% para bajo nivel de competencia, un 43% para el nivel medio y un 10% para quienes participan en alto nivel.

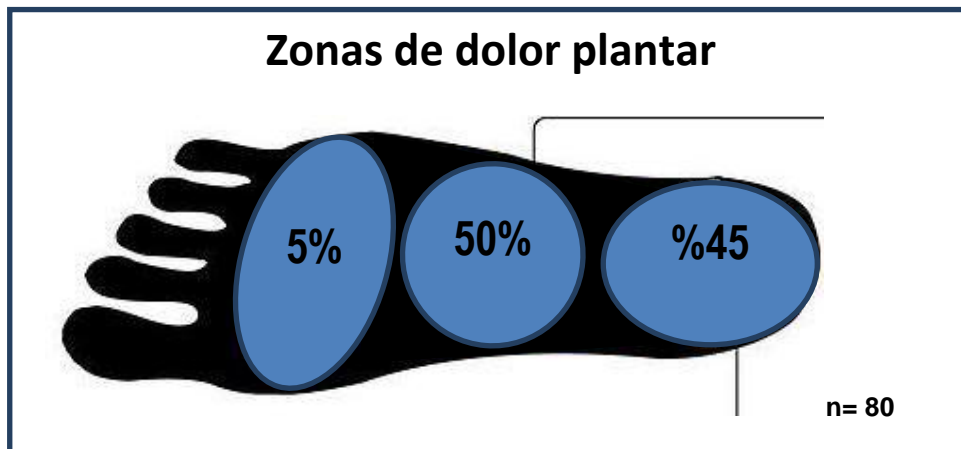
GRAFICO N° 4



De las 120 corredoras encuestadas el 67%refirió haber tenido o tener dolor en la zona plantar, no obstante sólo el 52% de ellas asistió al médico para ser evaluada.

Del total de encuestadas que refirieron tener o haber tenido dolor plantar el 50% lo identifico en la zona media, el 45% en la zona posterior y el 5% restante en la zona anterior.

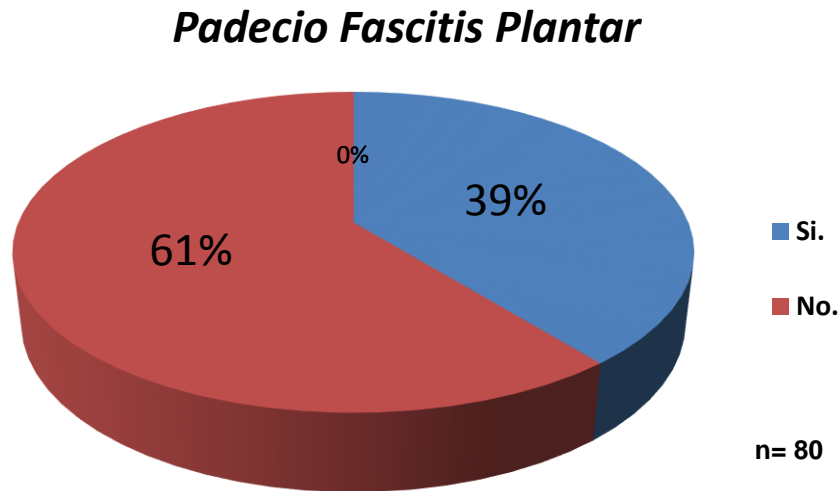
GRAFICO N° 5





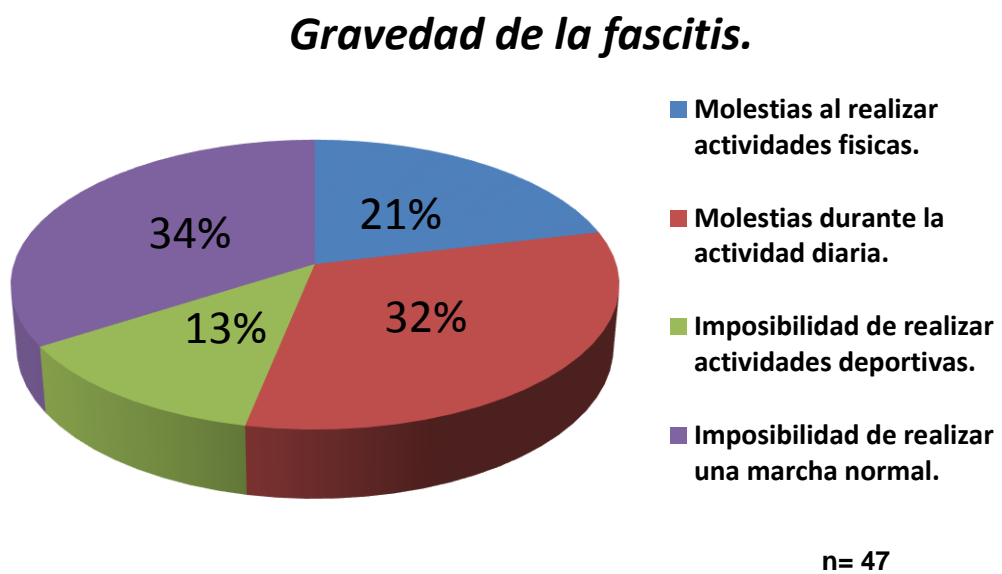
El 39% de las corredoras dijo haber tenido o sufrir fascitis plantar.

GRAFICO N° 6.



Con respecto al nivel de gravedad de la fascitis el 47% refirió dolor restrictivo en actividades deportivas (13%) y diarias (34%).

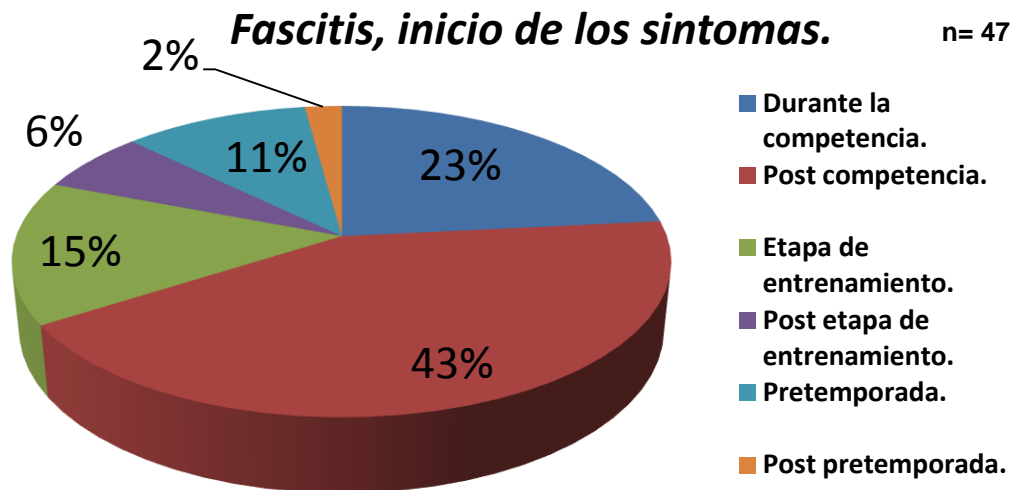
GRAFICO N° 7.





El 43% de los diagnosticados con fascitis plantar dijo sentir el inicio de los síntomas post – competencia, tendencia que nos marca la aparición de la patología luego de un marcado esfuerzo.

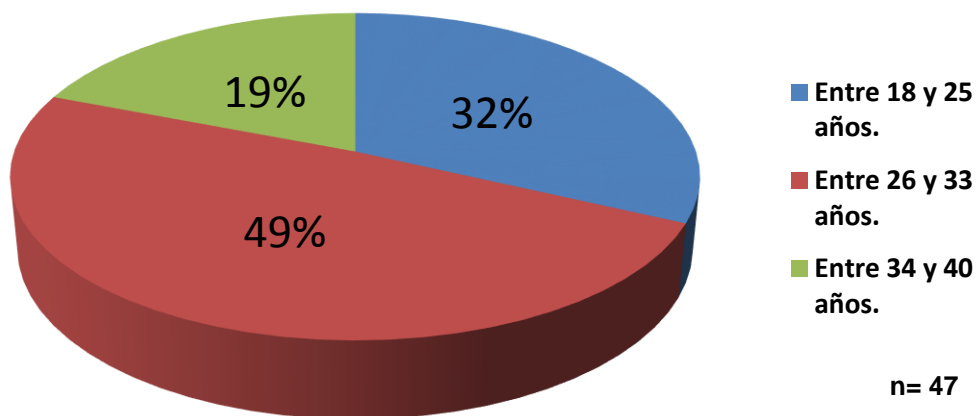
GRAFICO N° 8.



En relación a la edad en la que se produjo la lesión, un 49% de las diagnosticadas con fascitis plantar sufrieron la patología entre los 26 y 33 años.

GRAFICO N° 9.

Edad en la que se produjo la lesión.

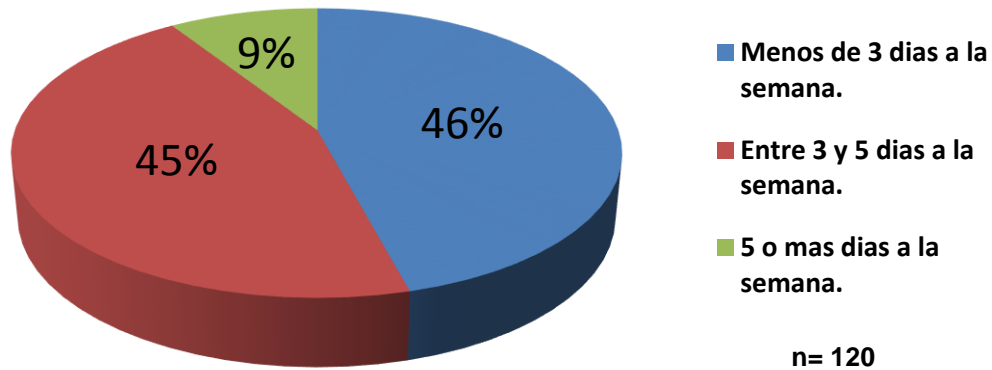




El recuento de datos de las 120 corredoras nos dio que el 46% usa calzado con tacos menos de 3 veces en la semana y solo un 9% los utiliza 5 días o más.

GRAFICO N° 10.

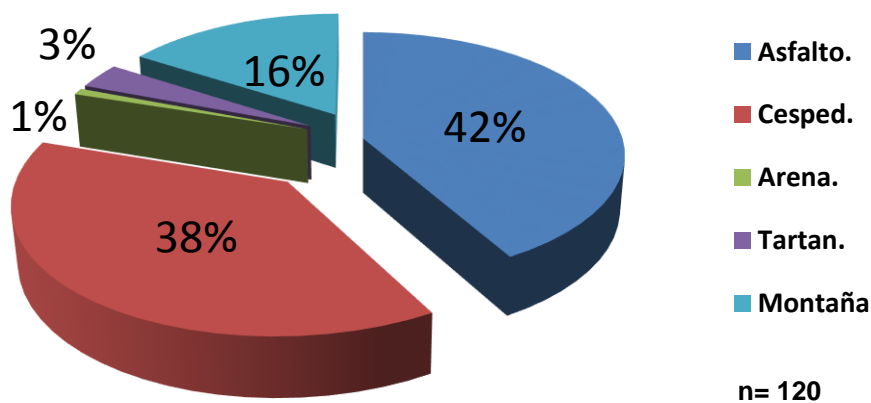
Utilizacion de calzado con Taco alto.



Uno de los factores más importantes marcados por las distintas bibliografías es la superficie en donde se practica la actividad ya que determina el nivel y tipo de esfuerzo que la fascia realiza en la carrera, en el gráfico podemos ver que las dos superficies más utilizadas son el asfalto, una superficie de alto impacto, con un 42% seguida del césped con un 38% (superficie de mucho mayor amortiguación).

GRAFICO N° 11.

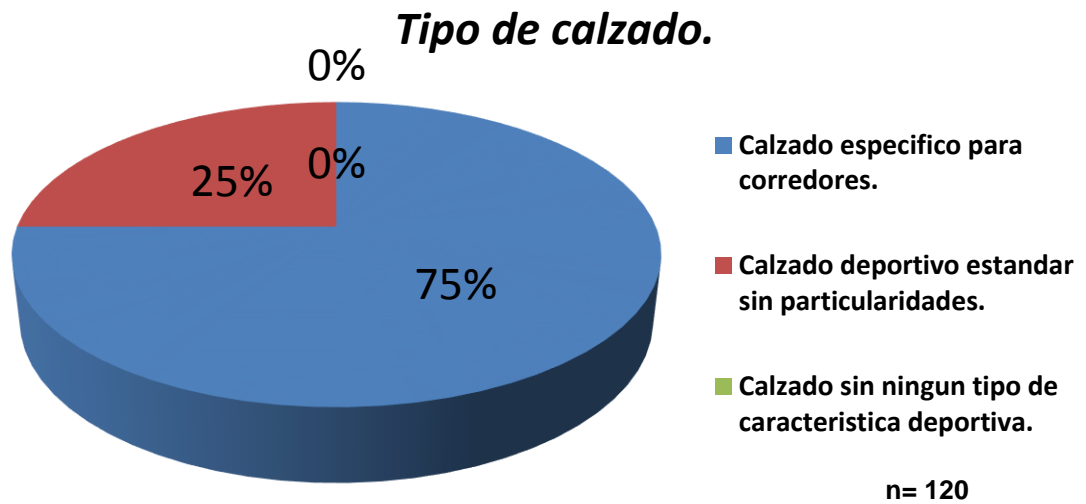
Tipo de Superficie





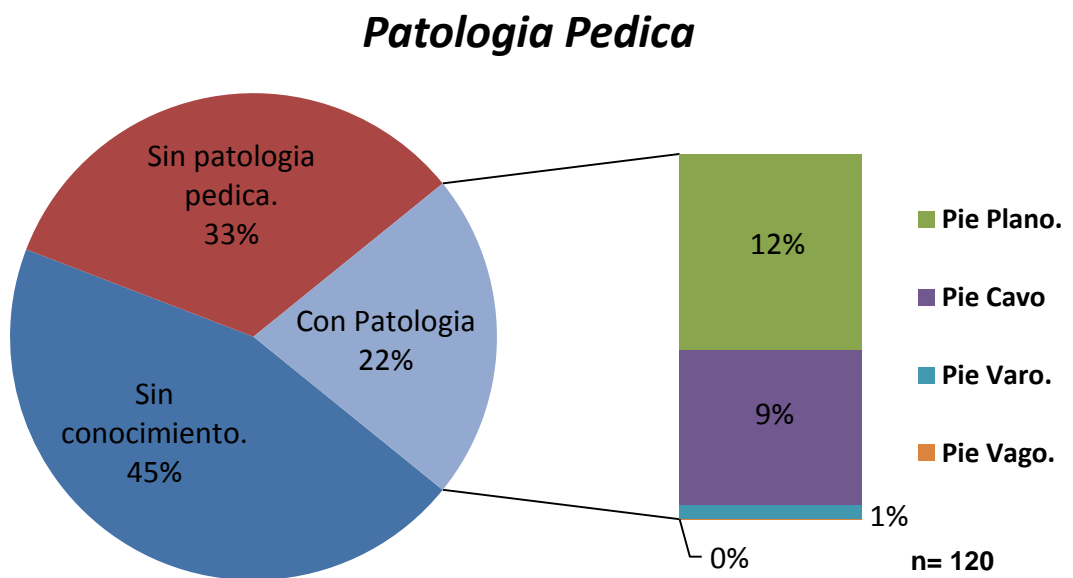
Otro de los factores determinantes en los gestos lesionales, es el calzado utilizado durante la actividad; el porcentaje de corredoras con calzado específico fue del 75% y no se registró ningún caso de corredoras con calzado sin características deportivas.

GRAFICO N° 12.



En referencia a la existencia de patologías pedicas, el 45% de las encuestadas refiere no tener conocimiento con respecto a su estado podal, del porcentaje restante solo el 22% tiene una patología pedica específica.

GRAFICO N° 13.

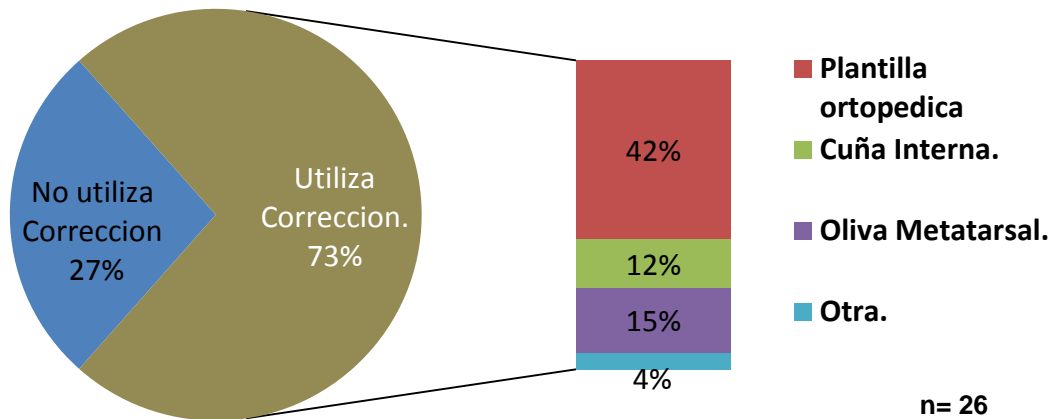




Siguiendo con las patologías pedicas, de quienes declararon una patología específica el 73% utiliza algún tipo de corrección pedica, siendo la plantilla ortopédica la más utilizada.

GRAFICO N° 14.

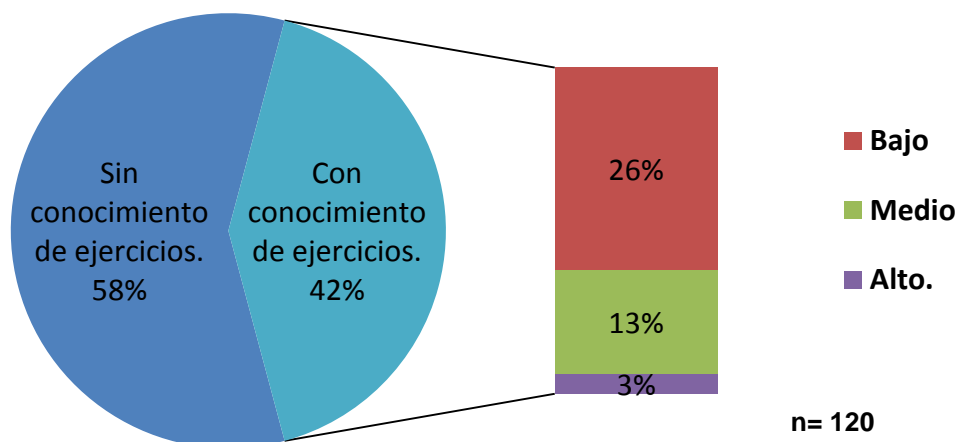
Utilizacion de correccion pedica.



En cualquier deporte es muy importante la entrada en calor, la elongación así como también el fortalecimiento específico en cada disciplina. De las 120 corredoras encuestadas el 58% declaro no conocer ejercicios de prevención de lesiones y del 42% restante el 26% tenía un conocimiento bajo.

GRAFICO N° 15.

Conocimientos de Ejercicios Preventivos.

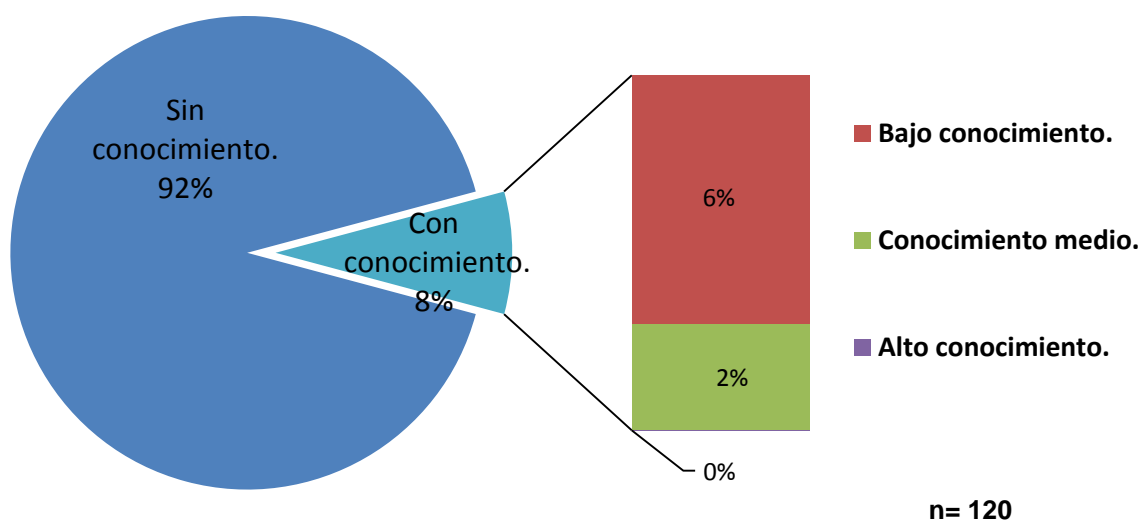




Mayor aun fue el porcentaje de desconocimiento en referencia a ejercicios específicos para la fascia plantar, en este caso solo el 8% de las encuestadas conocía algún tipo de ejercicio y el 6% del 8% anteriormente mencionadotenía un conocimiento bajo.

GRAFICO N° 16

Conocimiento de Ejercicios especificos.





ANALISIS BIVARIADO.

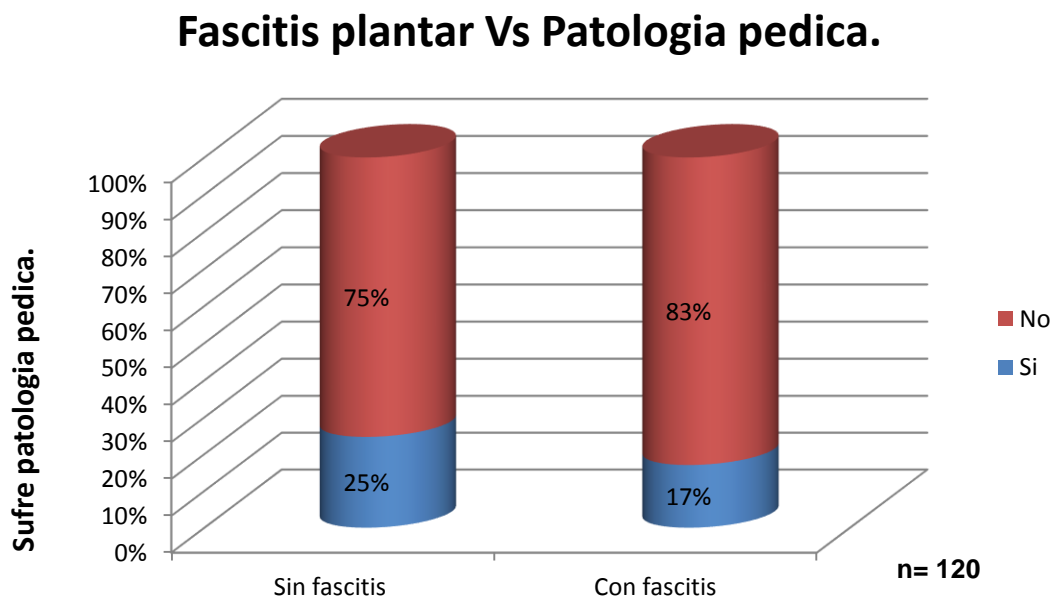
Para este análisis, se utilizó la prueba de Chi cuadrada (χ^2). Esta prueba se emplea cuando las variables a analizar son categóricas, medidas en escala nominal o incluso ordinal. Los datos recopilados en una encuesta suelen analizarse mediante tablas de contingencia o de tabulación cruzada. El objetivo de estas tablas es estudiar las relaciones entre las diferentes categorías de las dos variables.

La prueba Chi cuadrada permite determinar si existe o no relación entre las variables de la tabla de contingencia.

En referencia a los posibles factores que influyen en la lesión se presentaron los siguientes resultados.

No hubo relación⁴⁶ entre la existencia de patologías pedicas y la aparición de la lesión, podemos observar en el grafico como tanto en las encuestadas con fascitis plantar como en la que no sufrieron la patología la distribución es similar.

GRAFICO N° 17.

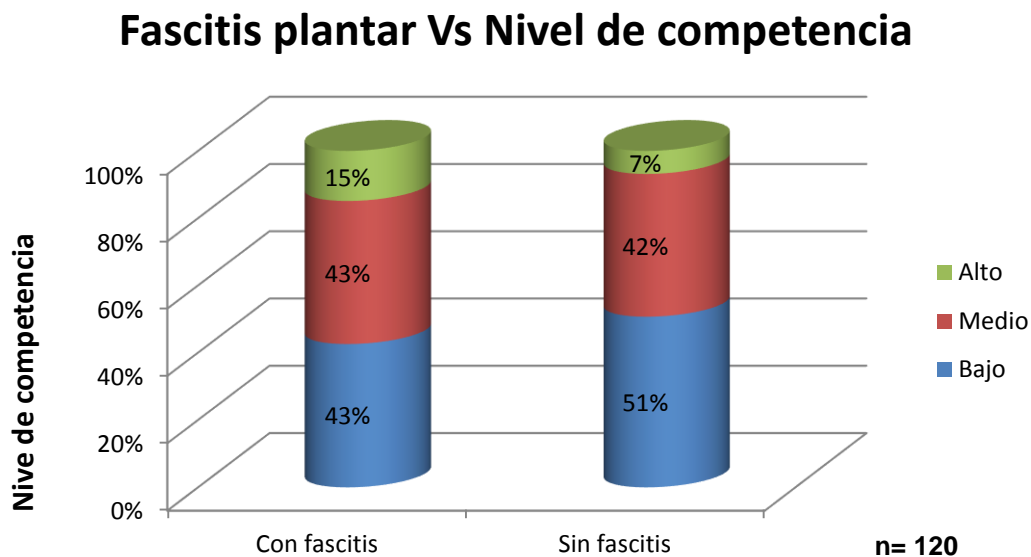


⁴⁶Ver "Anexos" Tabla de Chi cuadrada N°1.



Tampoco hubo probada relación⁴⁷ entre el nivel de competencia y la fascitis plantar.

GRAFICO N° 18.



Uno de los factores que más aparece en las bibliografías como posible causa de lesión es la superficie de entrenamiento. La amortiguación o rigidez de la misma hace que la zona plantar trabaje de distintas maneras.

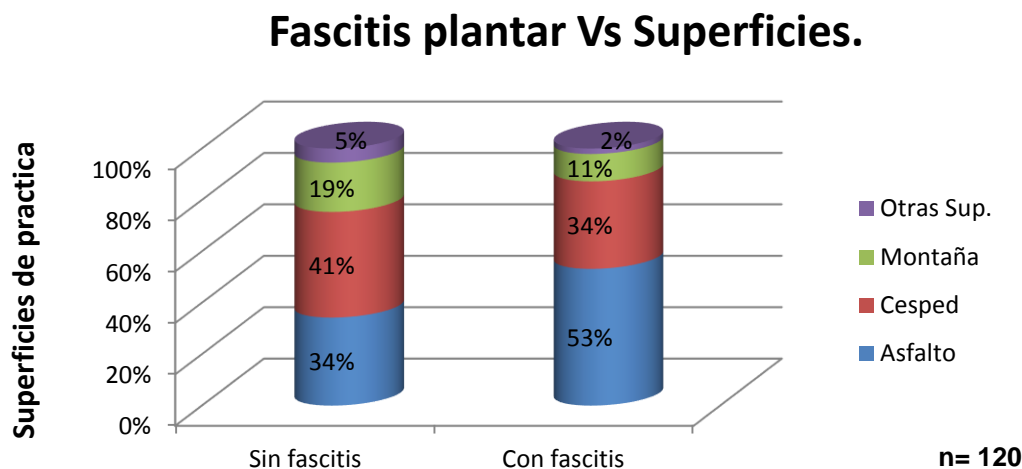
El recuento y estudio de datos de este trabajo no ha revelado una relación⁴⁸ entre las variables de “existencia de fascitis plantar” y “superficie de entrenamiento”, pero es importante observar como los valores de las superficies asfalto y césped (las dos de mayor frecuencia) varían equitativamente en una columna y la otra.

⁴⁷ Ver “Anexos” Tabla de Chi Cuadrada N°2.

⁴⁸ Ver “Anexos” tabla de Chi cuadrada N°3



GRAFICO N° 19.



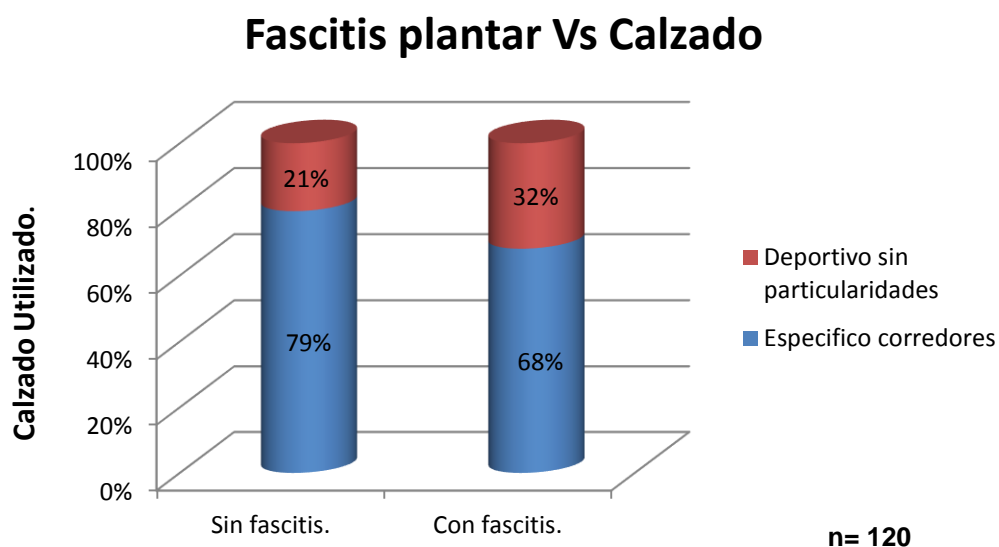
Otra de las cuestiones a relacionar es si el calzado utilizado es un factor preventivo o no de posibles lesiones. Una vez más no encontramos relación⁴⁹ entre las variables, pero existen datos estadísticos que apoyan la iniciativa de utilizar calzado específico para corredores como medio preventivo.

En el siguiente gráfico podemos observar una marcada diferencia entre las barras de “calzado específico” y “calzado deportivo” de las corredoras sin fascitis.

⁴⁹ Ver “Anexos” tabla de Chi cuadrada N°4



GRAFICO N°20.



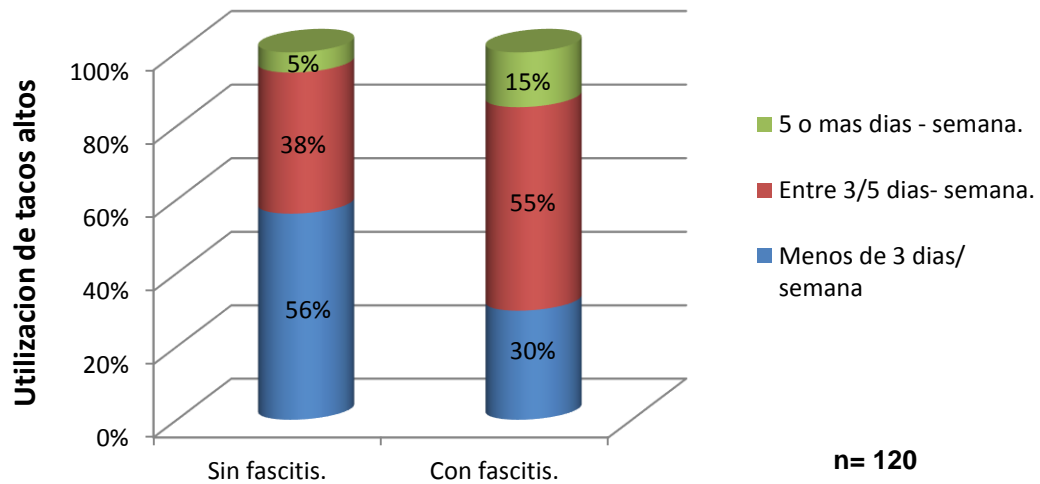
Dado que el estudio se hizo sobre corredoras, era importante evaluar el calzado utilizado en la vida diaria ya que eso crea tensiones en las zonas plantares que repercuten cuando pasamos a la actividad deportiva; en este caso si se halló relación⁵⁰ entre las variables “utilización de tacos altos” y “fascitis plantar”, dejando a la vista que quienes utilizan tacos menos de 3 días a la semana tienen menos probabilidades de lesionarse en la zona plantar.

⁵⁰ Ver “Anexos” tabla de Chi cuadrada N° 5



GRAFICO N° 21.

Fascitis Plantar Vs Utilizacion tacos altos.



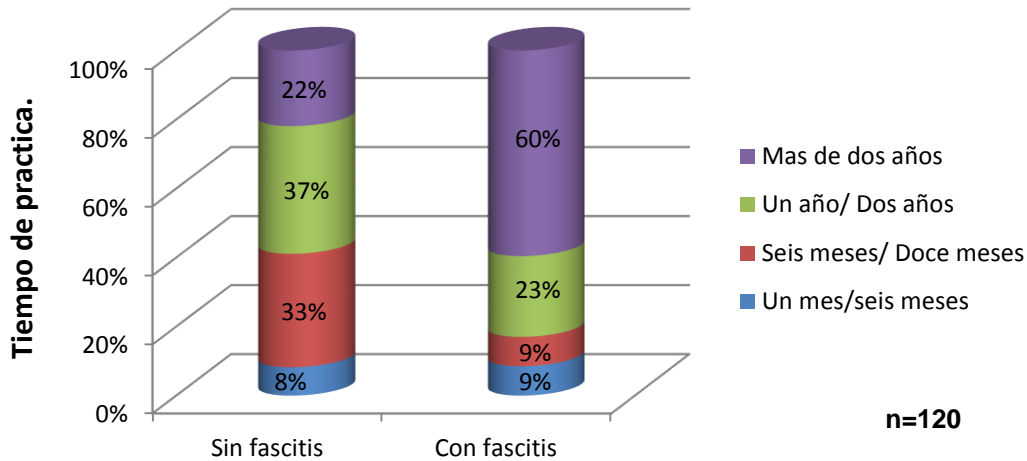
Con respecto al tiempo en el deporte si se ha encontrado relación⁵¹ entre las esta variable y la aparición de la fascitis plantar, como podemos observar en el grafico el 60% de las que sufrieron la fascitis están en la disciplina hace más de dos años.

⁵¹ Ver "Anexos" tabla de "chi cuadrada" N° 6.



GRAFICO N°22.

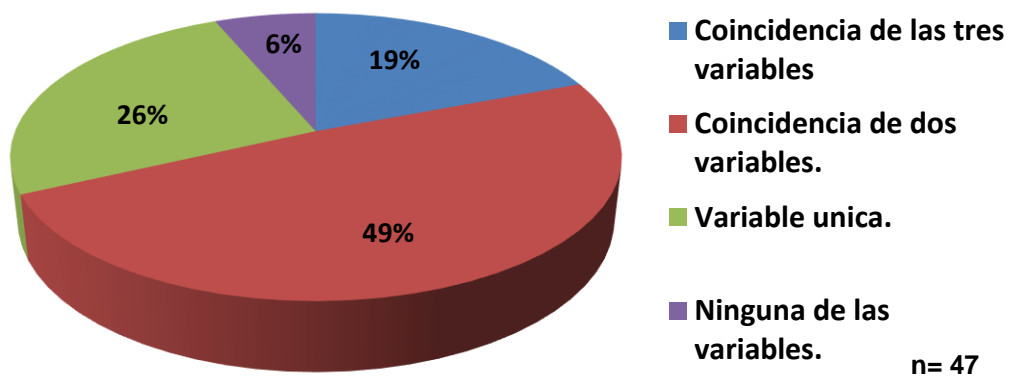
Fascitis plantar Vs Tiempo en el deporte.



En un último gráfico tomamos los 3 factores lesionales que a nivel estadístico tiene más ocurrencias entre los lesionados con fascitis plantar y evaluamos la aparición aislada o en conjunto de los mismos. Esta evaluación se realizó con las variables “superficie de entrenamiento asfalto”, “nivel de competencia medio/alto” y “utilización de calzado con tacos nivel medio/alto”. Como resultados podemos mencionar que del total de encuestadas con fascitis plantar, el 19% registraba las tres variables, el 49% dos, el 26% una sola variable y sólo el 6% no registraba ninguna de ellas.

GRAFICO N° 23.

Aparicion conjunta de Variables Seleccionadas.





Conclusiones



De la muestra analizada, podemos mencionar a modo de conclusión los siguientes datos: la edad promedio de la disciplina fue de 30 años, de las corredoras encuestadas la mayoría practicaba la actividad hace más de dos años; lo que nos marcaría un alto porcentaje de continuidad en la disciplina, no se presentaron casos de obesidad por lo que el IMC se descartó en este estudio como factor lesional.

Del total de corredoras más de un 60% refirió haber tenido dolor en la planta del pie y a pesar de que el porcentaje diagnosticado con fascitis plantar fue solo del 39% es importante señalar que de las corredoras que refirieron dolor plantar solo la mitad se acercó al médico para ser diagnosticada a pesar de, según sus declaraciones, tener síntomas compatibles con fascitis plantar.

Como resultado del análisis de los datos podemos inferir considerando nuestro objetivo principal que tanto la utilización de tacos altos más de tres días a la semana como el prolongado tiempo en la actividad, son factores extrínsecos que tienen relación con la lesión. Hemos podido identificar algunos otros factores pero no llegan a ser estadísticamente positivos como para establecer una inferencia sobre la patología.

El nivel de competencia no representó valores apreciables; entre las corredoras con nivel de competencia alto, un mayor porcentaje tuvo fascitis plantar pero el número total de ese nivel solo fue un 10% del total de la muestra y la diferencia estadística no superaba el 5%.

Con respecto a la superficie de entrenamiento, a pesar de no obtener relación entre las variables si se pudo observar una tendencia marcada; las superficies asfalto y césped abarcaron casi el 80% de la muestra, el asfalto tuvo una importante aparición entre quienes tuvieron fascitis plantar mientras que el césped aumentó sus porcentajes entre quienes no refirieron la lesión.

La utilización de calzado específico demostró ser un medio preventivo importante a pesar de no llegar a valores estadísticos precisos; un dato importante es que el 100% las encuestadas utilizaban un calzado deportivo, dato que nos muestra más allá del marketing vigente en el rubro deportivo que las corredoras toman en cuenta el tipo de calzado a utilizar.

La existencia de patologías pedicas específicas en las corredoras como factor lesional era a priori un dato significativo sin embargo no solo no se encontró relación entre las variables sino que el porcentaje de las mismas no brindó datos observables. Como dato



anexo suministrado por quien realizo las encuestas muchas de las encuestadas desconocían su estado podal incluso creían tener un pie patológico pero nunca se diagnosticaron.

A modo de conclusión final y en relación a los expresado estadísticamente, podemos decir que la aparición de la fascitis plantar no depende de un solo factor lesional específico, a pesar de que la utilización de tacos altos tenga relación con la fascitis y el tiempo de práctica deportiva infiera en aparición de la lesión, otro factor tal como superficie de entrenamiento ha dado datos interesantes a tener en cuenta. No se puede dejar pasar por ejemplo que el porcentaje de encuestados que tenía conocimiento de ejercicios preventivos generales era menor al 50% y el conocimiento de ejercicios específicos para la fascitis fue menor al 10%, por ende la ignorancia en relación a este tema es también un factor que se puede considerar importante.

La aparición de la lesión se dio principalmente luego de marcados esfuerzos, lo que nos invita a pensar que si una corredora no se exige de esa manera no llegaría a lesionarse; luego, aquellos pacientes diagnosticados con fascitis refirieron en un alto porcentaje dolor restrictivo lo que hace pensar que quizás las corredoras solo asistieron al médico cuando el dolor les imposibilitaba la actividad.

Debido a la falta de estudios anteriores con respecto a la patología, en donde hacer base y evaluar datos más específicos este trabajo deja muchas incógnitas abiertas con posibilidad de encarar investigaciones comparativas para lograr resultados más determinantes en distintos puntos.

Como último punto tomando en cuenta lo referido anteriormente se propone el siguiente protocolo preventivo y funcional:



PROTOCOLO DE PREVENCIÓN

Como primer medida se debe realizar una buena entrada en calor cualquier corredora sea cual sea el nivel en el que se encuentre necesita de un buen calentamiento esto nos ayudara no solo a prevenir posibles lesiones sino también, con los ejercicios correctos, a mejorar la técnica de carrera.

Los ejercicios que a continuación se describen deben hacerse sobre terreno llano y blando, preferentemente césped, aunque puede ser de tierra. El piso debe estar lo más liso posible; la distancia puede oscilar entre los 30mts para quien recién comienza y los 50mts para los que ya llevan meses realizándolo o que entrenan a un nivel medio alto.

1. Andar de puntillas: hacia adelante, hacia adentro y hacia afuera. A pasos muy cortos, andar de puntas, elevando al máximo los talones; se realizan tres variantes: la primera con la punta de los pies hacia adelante, la segunda con la punta de los pies hacia fuera y la tercera con la punta de los pies hacia dentro.

2. Caminar sobre los talones: hacia adelante, hacia dentro y hacia afuera. A pasos muy cortos, caminar sobre los talones, elevando al máximo las puntas de los pies. Se realizan tres variantes: la primera con la punta de los pies hacia adelante, la segunda con la punta de los pies hacia afuera y la tercera con la punta de los pies hacia adentro.

3. Carrera lateral: saltos laterales coordinados con el impulso de los brazos.

4. Skipping normal: impulsando con los brazos, codos flexionados, correr elevando mucho las rodillas con mucha frecuencia y sin apenas avanzar. (imagen 1)

5. Talón a la cola: inclinar ligeramente el tronco hacia adelante y correr tocando con los talones en los glúteos.



Imagen 1

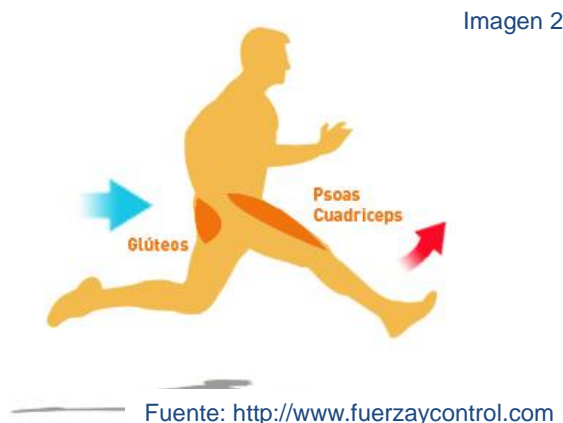
Fuente: <http://www.fuerzaycontrol.com>



6. Skipping adelante: idéntico al 4, pero llevando los pies hacia adelante.

7. Skipping medio con impulso de brazos: correr elevando las rodillas (a 60°), con mucha frecuencia de brazos y avanzando lentamente.

8. Skipping ruso (paso vivo): correr con las puntas con piernas extendidas llevando los pies hacia adelante con impulso posterior de brazos. (imagen 2)



Ya que una imagen no lograría identificar de forma efectiva el movimiento justo, para un mejor entendimiento de los ejercicios mencionados se recomienda visitar algunas de las siguientes páginas:

- <http://www.buenaforma.org/2012/10/11/ejercicios-para-mejorar-nuestra-tecnica-de-carrera/>

- <http://www.runners.es/entrenamiento/articulo/gana-fuerza-y-resistencia-tecnica-carrera#>

- <http://team.redolat.com/tecnica-de-carrera/>

- Como segundo punto es necesario que la corredora asista al médico ante la aparición de dolores o molestias incapacitantes, no se debe olvidar que el dolor es una señal de alarma y no es recomendable hacer oídos sordos. De igual manera es importante conocer el propio cuerpo e informarse sobre particulares anatómicas, las cuales pueden generar a futuro lesiones específicas, seleccionar un calzado específico para corredoras es importante pero más importante es saber qué tipo de pie tenemos para así elegir el calzado apropiado.

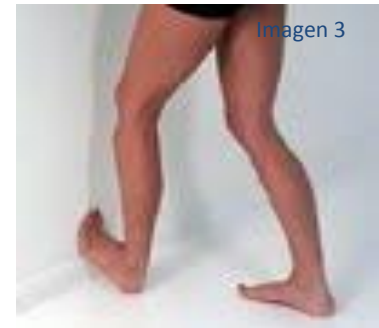
- Los ejercicios antes mencionados ayudan a la totalidad de miembros inferiores, para dirigirnos más específicamente a la fascia plantar debemos realizar



un trabajo de elongación de todos los músculos intervinientes en la estructura plantar.

Así nos ocuparemos de los siguientes músculos:

1. Gemelos: el mayor interviniente en el funcionamiento correcto de la fascia, como se ha mencionado en el marco teórico se creo que forman una sola estructura sinérgica. (imagen 3).



2. Soleo: se encuentra cubierto por los gemelos por los cual muchas veces se deja de lado al alongar es importante en la elongación de este musculo una flexión de rodilla para cancelar el trabajo de los gemelos. (imagen 4).

3. Tibial anterior: musculo muy exigido en la fase de impulso mayormente en velocistas ya que casi no existen en ellos el apoyo del talón. (imagen 5).



4. Tibial posterior: antagonico del anterior precisa de gran trabajo para el control del pie en la fase de impulso, el funcionamiento sinérgico de ambos estabiliza el pie antero posteriormente. (imagen 6).

5. Músculos peroneos: ubicados en la zona lateral y anterior de la pierna realizan un control lateromedial del pie, importante en el apoyo sobre superficies inestables. El peroneo lateral largo estabiliza el arco longitudinal del pie. (imagen7).





6. Estiramiento de la fascia plantar: base de la amortiguación podal precisa de constantes estiramientos post trabajos, de esa manera se evitara la retracción de la misma y la posible desestructuración de los arcos plantares. (imagen 8 y 9)⁵².



⁵²Imágenes de 3 a 9. Fuente: <http://team.redolat.com/tecnica-de-carrera>



Bibliografía



- 1- BARH, Roald –MAEHLUM, Sverre. “Lesiones deportivas, diagnostico, tratamiento y rehabilitación”. Madrid, edit. Panamericana, 2007.
- 2- BOYER, Thomas. “ Patologías del aparato locomotor en el deporte”. Barcelona, edit. Masson, 1991.
- 3- CLEMENT D B, Taunton J E 1981“A guide to the prevention of running injuries”. Australian Family Physician 10:156-164
- 4- DELMAS, A - ROUVIERE,H “ Anatomía humana, descriptiva, topográfica y funcional” tomo Barcelona, editorial Masson, 1999.
- 5- GALLOWAY, Jeff. “El libro del corredor” Mexico, Editorial Trillas, 1991.
- 6- GALLOWAY, Jeff/ HANNAFORD, David. “ Las lesiones del corredor, tratamiento y prevención” Mexico, Editorial Tutor, 2011.
- 7- GEOFFREY, Christophe. “Guía práctica de estiramientos” Madrid, Editorial Paidotribo 2011.
- 8- GUYTON, Arthur. “Tratado de fisiología médica”. Mexico, edit. Interamericana, 1971.
- 9- HIGDON, Hal. “Correr con inteligencia”. Barcelona, Editorial Paidotribo, 2001.
- 10- HOPPENFELD, Stanley. “Exploración física de la columna vertebral y extremidades”. Mexico, Edit. El manual moderno, 1992.
- 11- JACOB, O - TESTUD, L. “Anatomía topográfica” tomo II. Barcelona, Editorial Salvat, 1927.
- 12- KAPANJI, Adalbert. “Fisiología articular, miembro inferior”, Tomo II. Madrid, edit. Panamericana, 2002.
- 13- KENDALL MAC CREARY – PETERSON KENDALL – GEISE PRODVANCE. “Kendalls musculos, pruebas y funciones” Madrid, Editorial Marban, 2005.
- 14- KOTTE, Frederic – LEHMANN, Justus. “Krusen medicina física y rehabilitación”. Madrid, Editorial Panamericana, 1993.
- 15- MC DOUGALL, Christopher “Nacidos para correr” Barcelona, Editorial DEBATE, 2011.
- 16- PRENTICE, Willian. “Técnica de rehabilitación en la medicina deportiva”. Barcelona, edit. Paidotribo, 2001.
- 17- SILVAN, Hernan. “Lesiones del corredor: tratamiento con medicina manual” Barcelona, Editorial MORALES/TORRES, 2003.



- 18- Runner's World Magazine, San Diego, EEUU. Editada por Rodale Press Inc, 1991, Volumen 31 N° 1 – 6.
- 19- www.intramed.net.
- 20- www.unidadortopedica.com
- 21- www.podocat.com
- 22- www.troten.com.ar

- 23- <http://www.grupok10.com/gimnasio>
- 24- <http://legroup.com.ar/home10>
- 25- <http://www.neorunningteam.com.ar/grupomdp>
- 26- <http://www.nikecorre.com.ar/nrteam/nrteam>
- 27- <http://navarretecorre.com.ar/>
- 28- <http://www.buenaforma.org/2012/10/11/ejercicios-para-mejorar-nuestra-tecnica-de-carrera/>
- 29- www.runners.es/entrenamiento/articulo/gana-fuerza-y-resistencia-tecnica-carrera#
- 30- <http://team.redolar.com/tecnica-de-carrera/>



Anexos



ANEXOS

TABLA N°1: (Lesión / Sufre patología pedica)

	No sufre de patología pedica.	Sufre patología pedica.	Total.
Sin Fascitis.	55	18	73
Con Fascitis.	39	8	47
Total.	94	26	120

Resultados para las variables Fue diagnosticad y Sufre patología pédica:

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Fue diagnosticad / Sufre patología pédica):

Chi-cuadrado (Valor observado) 0,982

Chi-cuadrado (Valor crítico) 3,841

GDL 1

p-valor 0,322

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 32,16%.



Tabla en porcentajes:

	No sufre de patología pedica.	Sufre patología pedica.	Total.
Sin Fascitis.	75%	25%	100%
Con Fascitis.	83%	17%	100%
Total.	78%	22%	100%

TABLA N°2 (Lesión / nivel de competencia)

	Nivel de competencia bajo.	Nivel de competencia Medio.	Nivel de competencia Alto.
Con Fascitis.	20	20	7
Sin Fascitis.	37	31	5

Resultados para las variables Fue diagnosticad y Nivel competencia:

Prueba de independendencia entre las filas y columnas (Fue diagnosticad / Nivel competencia):

Chi-cuadrado (Valor observado) 2,248

Chi-cuadrado (Valor crítico) 5,991

GDL 2

p-valor 0,325

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.



Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H_0 . El riesgo de rechazar la hipótesis nula H_0 cuando es verdadera es de 32,49%.

Tabla en porcentajes:

	Nivel de competencia bajo.	Nivel de competencia Medio.	Nivel de competencia Alto.
Con Fascitis.	43%	43%	15%
Sin Fascitis.	51%	42%	7%

TABLA N°3 (Lesión / Sup. de entrenamiento)

	Asfalto.	Césped.	Montaña.	Otras sup.
Sin Fascitis.	25	30	14	4
Con Fascitis.	25	16	5	1

Resultados para las variables Fue diagnosticad y Superficie entrenamiento:

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Fue diagnosticad / Superficie entrenamiento):

Chi-cuadrado (Valor observado) 4,922

Chi-cuadrado (Valor crítico) 7,815

GDL 3



p-valor 0,178

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 17,76%.

Tabla en porcentajes:

	Asfalto.	Césped.	Montaña.	Otras sup.
Sin Fascitis.	34%	41%	19%	5%
Con Fascitis.	53%	34%	11%	2%

TABLA N°4 (Lesión / calzado utilizado)

	Calzado específico para corredoras.	Calzado deportivo sin particularidades.
Sin Fascitis.	58	15
Con Fascitis.	32	15



Resultados para las variables Fue diagnosticad y Calzado práctica deportiva:

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Fue diagnosticad / Calzado práctica deportiva):

Chi-cuadrado (Valor observado) 1,970

Chi-cuadrado (Valor crítico) 3,841

GDL 1

p-valor 0,160

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor calculado es mayor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, no se puede rechazar la hipótesis nula H0.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es de 16,04%.

Tabla en porcentaje:

	Calzado específico para corredoras.	Calzado deportivo sin particularidades.
Sin Fascitis.	79%	21%
Con Fascitis.	68%	32%



TABLA N°5 (Lesión/ frecuencia de uso de tacos altos)

	Menos de tres días a la semana.	Entre 3/5 días-semana.	5 o más días-semana.
Sin Fascitis.	41	28	4
Con Fascitis.	14	26	7

Resultados para las variables Fue diagnosticad y Frecuencia tacos:

Prueba de independendencia entre las filas y columnas (Fue diagnosticad / Frecuencia tacos):

Chi-cuadrado (Valor observado) 8,933

Chi-cuadrado (Valor crítico) 5,991

GDL 2

p-valor 0,011

alfa 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha. El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 1,15%.



Tabla en porcentajes:

	Menos de tres días a la semana.	Entre 3/5 días-semana.	5 o más días-semana.
Sin Fascitis.	56%	38%	5%
Con Fascitis.	30%	55%	15%

TABLA N°6 (Lesión / Tiempo en la práctica deportiva)

	Un mes / seis meses.	Seis meses / doce meses.	Un año / dos años.	Más de dos años
Sin Fascitis.	6	24	16	27
Con Fascitis.	4	4	28	11

Resultados para las variables Fue diagnosticad y Tiempo práctica:

Prueba de independencia entre las filas y columnas (Fue diagnosticad / Tiempo práctica):

Chi-cuadrado (Valor observado) 20,001

Chi-cuadrado (Valor crítico) 7,815

GDL 3

p-valor 0,000



alfa = 0,05

Interpretación de la prueba:

H0: Las filas y las columnas de la tabla son independientes.

Ha: Hay una dependencia entre las filas y las columnas de la tabla.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación $\alpha=0,05$, se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,02%.