



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**Informe final previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en
Terapia Física y Deportiva**

TRABAJO DE TITULACIÓN:

Efecto de las ondas de choque en la fascitis plantar. Riobamba, 2019

Autor:

Johanna Elizabeth Caiza Crespo

Tutor:

MSC. LUIS ALBERTO POALASIN NARVÁEZ

Riobamba - Ecuador

2019

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: “**EFFECTO DE LAS ONDAS DE CHOQUE EN LA FASCITIS PLANTAR. RIOBAMBA, 2019**”, presentado por: **Johanna Elizabeth Caiza Crespo**, y dirigida por el **Msc. Luis Alberto Poalasin Narváez**. Una vez revisado el proyecto de investigación escrito con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto:

Firma

Msc. Luis Poalasin Narváez.

Tutor

Msc. Carlos Vargas Allauca.

Miembro del Tribunal

Dra. Mónica Lema Aguagallo.

Miembro del Tribunal

CERTIFICADO DEL TUTOR



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Msc. Luis Alberto Poalasin Narvález docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva, en calidad de tutor del proyecto de investigación **CERTIFICO QUE:** el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva con el tema: **“EFECTO DE LAS ONDAS DE CHOQUE EN LA FASCITIS PLANTAR. RIOBAMBA, 2019”**. Es de autoría de la señorita: Johanna Elizabeth Caiza Crespo con CI: 180507274-9, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona por lo que considero que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, facultando a la parte interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, Diciembre 2019

Atentamente.

**Msc. Luis Alberto Poalasin Narvález.
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

DERECHO DE AUTORÍA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, **Johanna Elizabeth Caiza Crespo**, con CI: 1805072749, por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación “**EFECTO DE LAS ONDAS DE CHOQUE EN LA FASCITIS PLANTAR. RIOBAMBA, 2019**” es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la Universidad Nacional de Chimborazo y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Asimismo, autorizo a la **Universidad Nacional de Chimborazo** para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Riobamba, Diciembre 2019

.....
Johanna Elizabeth Caiza Crespo
C.I. 1805072749
Autora

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la oportunidad que me dio de vivir, soñar y saber que con el todo es posible, a mis queridos padres y hermanos por su amor incondicional, su apoyo constante y confianza plena en mí y en mis capacidades intelectuales para cumplir cada meta planteada en mi vida.

A la Universidad Nacional de Chimborazo por darme la oportunidad de ejercer mis estudios, abriéndome las puertas para poder llegar a estas estancias de mi vida como persona y profesional.

A mi tutor de tesis Msc. Luis Alberto Poalasin Narváez, por su apoyo moral, ético y profesional.

A mí estimado amigo y docente Msc. Carlos Vargas, por su paciencia, dedicación y guía de tesis.

A mi docente Dr. René Yartú, por su ayuda inquebrantable con conocimiento como profesional y consejos como un amigo de verdad.

Al Ing. Edison Bonifaz, por su apoyo como docente y también como amigo. Gracias por la guía.

Johanna Elizabeth Caiza Crespo

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación está dedicado a mi familia quienes son el pilar fundamental en mi vida.

A mi madre Jenny Crespo, quien puso su plena confianza en mí, dándome la oportunidad de estudiar, sin importar el sacrificio laboral que tenía que soportar, por su lucha constante para mis alas jamás cortar, a mi padre Julio Caiza quien con sus consejos y apoyo jamás me dejó decaer cuando ya no podía más, sosteniendo mi mano fuerte y firme para mi camino continuar.

A mis hermanos Dayana y Sebastián, por ser mi inspiración y fuerza cada día, por su ayuda en cualquier momento difícil de mi vida, por confiar en mí y porque siempre me recibieron y despidieron con amor cuando tenía que dejar mi hogar, mi ciudad, para mis estudios realizar y alentándome a seguir adelante siempre.

A la persona que ha estado presente con su apoyo, paciencia y amor, desde que emprendí mi camino universitario y profesional, desde un inicio hasta el final de mi trabajo investigativo Dios.

Johanna Elizabeth Caiza Crespo

RESUMEN

El trabajo investigativo se encaminó en el efecto de las ondas de choque en la fascitis plantar como tratamiento analgésico en dolor agudo, subagudo y crónico en una población entre los 18 a 75 años de edad del Hospital Básico Militar N°11 B.C.B. Galápagos, ubicado en la ciudad de Riobamba, provincia de Chimborazo. La investigación se aplicó el diseño de campo, la cual se encarga en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, conjuntamente con la técnica de observación la cual ayuda al registro inicial, intermedio, final y análisis de los datos tomados, empleado con los instrumentos correspondientes como la entrevista, la historia clínica y la escala de valoración analógica del dolor (E.V.A.), para la causa y la exégesis de la información se usó el software estadístico SPSS. Los resultados obtenidos en la investigación, evidenciaron que existe mayor incidencia de fascitis plantar en el sexo masculino con un (83,3%) de la población a estudio en pacientes con fascitis plantar del Hospital Básico Militar N°11 B.C.B Galápagos. El tiempo de aplicación del tratamiento de las ondas de choque extracorpóreas (TOCE), fue alrededor de seis semanas (2 sesiones por semana), alcanzando a disminuir el dolor elocuentemente, pasa de un dolor moderado-intenso a moderado en un 47%, de moderado a leve un 50% y ausencia de dolor en un 3%;se apreció que el efecto de las ondas de choque como tratamiento analgésico dio resultados favorables para la fascitis plantar, mejorando la calidad de vida para realizar las actividades de la vida diaria (AVD) normales.

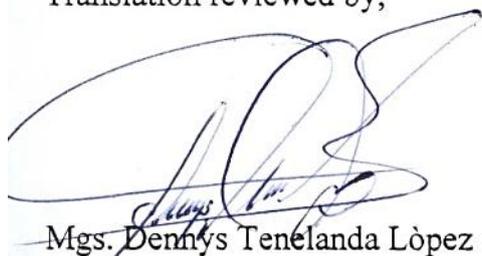
Palabras claves: Analgesia, AVD, dolor, exégesis, EVA, fascitis plantar, TOCE.

ABSTRACT

The research work was aimed at the effect of shock waves on plantar fasciitis as an analgesic treatment in acute, subacute and chronic pain in a population between 18 and 75 years of age of the Basic Military Hospital No. 11 B.C.B. Galapagos, located in the city of Riobamba, province of Chimborazo. The research applied a field design, which is responsible for collecting data directly from the reality where the events occur, it included the observation technique carried out by the means of initial, intermediate, final record and analysis of the data taken, the interview, clinical history and the analog pain assessment scale (APAS) were used as corresponding instruments. The statistical software SPSS was used for the cause and exegesis of the information. The results obtained in the investigation showed that there was a greater incidence of plantar fasciitis in the male sex with (83.3%) of the population studied in patients with plantar fasciitis of the Basic Military Hospital No. 11 B.C.B Galapagos. The time of application of the treatment of extracorporeal shock waves (TESW), was about six weeks (2 sessions per week), reaching to reduce pain eloquently, goes from moderate-intense to moderate pain in 47%, of moderate at 50% level and 3% absence of pain; He appreciated that the effect of shock waves as an analgesic treatment gave favorable results for plantar fasciitis, improving the quality of life to perform normal daily life activities (DLA).

Keywords: Analgesia, DLA, pain, exegesis, APAS, plantar fasciitis, TESW.

Translation reviewed by,



Mgs. Denny's Tenelanda Lòpez

PROFESSOR OF MEDICAL ENGLISH-UNACH





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID

Ext. 1133

Riobamba, 27 de noviembre del 2019
Oficio N° 592-URKUND-FCS-2019

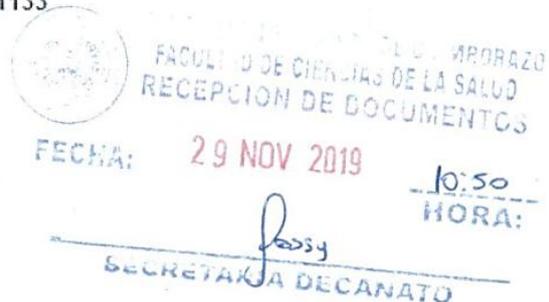
Dr. Vinicio Caiza

DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

UNACH

Presente.-



Estimada Profesora:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, de la manera más comedida tengo a bien remitir detalle de la validación del porcentaje de similitud por el programa URKUND del trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación:

| Documento número | Título del trabajo | Nombres y apellidos del estudiante | Nombres y apellidos del tutor | % reportado por el tutor | % de validación verificado | Validación | |
|------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------|----|
| | | | | | | Si | No |
| D-59786678 | Efecto de las ondas de choque en la fascitis plantar. Riobamba, 2019. | Caiza Crespo Johanna Elizabeth | Mgs. Luis Alberto Poalasin Narváez | 1 | 1 | x | |

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,

Mg. Edison Bonifaz A.
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH

C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

ÍNDICE

| | |
|---|------|
| CERTIFICADO DEL TRIBUNAL..... | ii |
| CERTIFICADO DEL TUTOR..... | iii |
| DERECHO DE AUTORÍA..... | iv |
| AGRADECIMIENTO..... | v |
| DEDICATORIA..... | vi |
| RESUMEN..... | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| URKUND..... | ix |
| ÍNDICE..... | x |
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | xiii |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | xiv |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | xv |
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. OBJETIVOS..... | 3 |
| 2.1 Objetivo General..... | 3 |
| 2.2 Objetivos Específicos..... | 3 |
| 3. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 3.1 Pie..... | 4 |
| 3.1.1 Anatomía del pie..... | 4 |
| 3.1.2 Articulaciones del pie para su funcionalidad..... | 6 |
| 3.1.3 Ligamentos del pie para su funcionalidad..... | 7 |
| 3.1.4 Músculos del pie implicados en la fascitis plantar..... | 8 |
| 3.1.5 Fascias del pie..... | 10 |
| 3.1.6 Fascitis plantar..... | 10 |
| 3.1.6.1 Etiología..... | 11 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 3.1.6.2 | Sintomatología | 11 |
| 3.1.6.2.1 | Dolor..... | 11 |
| 3.1.6.3 | Diagnóstico..... | 12 |
| 3.1.7 | Tratamiento | 12 |
| 3.1.7.1 | Ondas de Choque | 13 |
| 3.1.7.1.1 | Ondas de choque radiales..... | 14 |
| 3.1.7.1.2 | Principios..... | 15 |
| 3.1.7.1.3 | Criterios para aplicar el tratamiento | 15 |
| 3.1.7.1.4 | Protocolo | 15 |
| 3.1.7.1.4 | Indicaciones..... | 16 |
| 3.1.7.1.5 | Contraindicaciones | 16 |
| 4. | METODOLOGÍA | 17 |
| 4.1 | Diseño de investigación..... | 17 |
| 4.2 | Tipo de investigación | 17 |
| 4.3 | Nivel de investigación | 17 |
| 4.4 | Método investigativo | 18 |
| 4.4.1 | Técnicas e instrumentos..... | 18 |
| 4.4.2 | Procesamiento, interpretación e intervención..... | 18 |
| 4.5 | Población y muestra | 19 |
| 5. | RESULTADOS | 20 |
| 6. | DISCUSIÓN..... | 28 |
| 7. | CONCLUSIONES | 31 |
| 8. | RECOMENDACIONES | 32 |
| 9. | BIBLIOGRAFÍA..... | 33 |
| 10. | ANEXOS | 37 |
| | ANEXO 1: Historia Clínica..... | 37 |
| | ANEXO 2: Consentimiento Informado | 37 |

| | |
|------------------------------------|----|
| ANEXO 3: Escala de Constant..... | 37 |
| ANEXO 4: Registro Fotográfico..... | 37 |
| ANEXO 5: Evolución de dolor | 37 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Figura 1. Morfología del pie..... | 4 |
| Figura 2. Huesos del tarso | 4 |
| Figura 3. Huesos del metatarso | 5 |
| Figura 4. Falanges | 5 |
| Figura 5. Articulaciones del pie..... | 7 |
| Figura 6. Ligamentos del pie | 8 |
| Figura 7. Músculos del pie | 9 |
| Figura 8. Fascitis plantar | 11 |
| Figura 9. Escala visual analógica del dolor | 12 |
| Figura 9. Ondas de choque | 14 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla N° 1. Intervención terapéutica – Protocolo | 19 |
| Tabla N° 2. Fascitis plantar de acuerdo al subtipo de dolor y actividad. | 22 |
| Tabla N° 3. Estadísticos descriptivos de la muestra..... | 24 |
| Tabla N° 4. Patología en relación a la edad..... | 24 |
| Tabla N° 5. Valoración de dolor en relación a la edad..... | 25 |
| Tabla N° 6. Pruebas de normalidad | 26 |
| Tabla N° 7. Estadísticos de contraste prueba de Wilconxon..... | 26 |
| Tabla N° 8. Estadísticos de contraste prueba de Wilconxon..... | 27 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico N° 1. Análisis de la valoración del dolor inicial e intermedio. | 20 |
| Gráfico N° 2. Análisis de la valoración del dolor intermedio y final..... | 21 |
| Gráfico N° 3. Actividades según el subtipo de dolor crónico. | 22 |
| Gráfico N° 4. Actividades según el subtipo de dolor agudo. | 23 |

1. INTRODUCCIÓN

La principal base de sustentación en el hombre lo constituye el pie, por soportar la mayor cantidad del peso durante la posición de bipedestación, posibilita la realización de movimientos, que determinaran los cambios en el espacio y su interrelación con el medio circundante, por esto durante el periodo prehistórico facilitó la migración y expansión de la especie humana por todos los continentes.

El pie es una estructura ósea compleja dividida en tres segmentos que se encuentran interrelacionados entre sí, los cuales son tarso (siete huesos), metatarso (cinco huesos) y las falanges (catorce huesos), con estructuras vecinas mediante articulaciones, ligamentos, tendones y músculos como complementos para ejercer la movilización. (Rouvière & Delmas, 1999, pág. 348)

Una parte fundamental del pie es la fascia plantar, constituida por tejido conjuntivo en forma de una almohada y su función es la de sostener el arco del pie, la cual soporta toda la sobrecarga del peso corporal, para realizar las diferentes acciones. Cumple tres papeles importantes, dependiendo de la situación que requiera el ser humano realizar durante las actividades de la vida diaria (AVD), como poner rígida la fascia en el momento de cargar el peso, almacena la energía potencial durante la fase de la marcha para proceder a la aceleración. (Tortora & Derrickson, 1996, pág. 399)

La patología más frecuente que presenta es la fascitis plantar o llamada también talalgias plantares, es la inflamación o ruptura de la aponeurosis plantar (fascia plantar) por el engrosamiento de la zona provocando dolor en la planta del pie y talón, agravándose a medida que pasa el día con la realización de las AVD. (Frontera, Herring, Micheli, & Silver, 2008, pág. 276)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la fascitis plantar constituye uno de los motivos de consulta más frecuentes en los servicios de rehabilitación y traumatología, se trata de un problema que día a día afecta un importante porcentaje de la población a nivel mundial, la incidencia de esta lesión se ha reportado en un 10% de los casos, con severidad que va con dolor leve a crónico de la planta de pie y talón, en pacientes mayores a 18 años, siendo los más afectados deportistas de elite y adultos mayores por la sobrecarga de las AVD y jornada laboral, es un cuadro clínico caracterizado por dolor y limitación en la función como en la posición bípeda y marcha para la vida diaria. (Torrijos & Abián, 2009)

Para tratar la patología, haremos uso de la mecanoterapia como las ondas de choque, son ondas acústicas que transmiten energía mecánica según sus disparos, intensidad, frecuencia y densidad, obteniendo como resultados terapéuticos favorables como parte del tratamiento rehabilitador; en patologías crónicas evitando los riesgos de la cirugía. (Marina Martínez, 2016, págs 7-10); dicho agente físico cumple dos funciones dependiendo de la constancia, la aplicación, el tiempo y la patología que presenta el paciente, sus beneficios son: analgesia y ruptura de calcificaciones. Es esencial en el tratamiento de la fascitis plantar, para mejorar sus periodos de dolor y si la causa es por espolón calcáneo, lograr la destrucción de la calcificación en la zona, para mejorar sus funciones, evitando las secuelas que ocasionan limitaciones físicas y sociales. (Alguacil, Gómez, & Miangolarra, 2002)

Mediante el estudio verificamos que el tratamiento con ondas de choque tiene como efecto la acción analgésica, dependiendo de las secciones dosificadas y del deterioro que se encuentre la aponeurosis plantar, implementando un nuevo tratamiento en el Hospital Básico N°11 B.C.B. Galápagos, observando mejoras en menor tiempo ha comparación con el tratamiento convencional, alentando al personal de Fisioterapia a la aplicación del TOCE.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Demostrar el efecto de las ondas de choque en la fascitis plantar como tratamiento analgésico para mejorar las actividades de la vida diaria normales, laborables y deportivas en pacientes que asisten a rehabilitación en el Hospital Básico Militar N°11 B.C.B. Galápagos, período 2019.

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la intensidad del dolor inicial como registro inicial en los pacientes con fascitis plantar mediante la escala de E.V.A y la escala de Constant.
- Aplicar las ondas de choque de tipo radiales en la fascitis plantar para mejorar el dolor estableciendo parámetros en frecuencia, intensidad y disparos.
- Demostrar el efecto de las ondas de choque como tratamiento analgésico en la fascitis plantar según los registros inscritos en las historias clínicas sobre la evolución del dolor al final del tratamiento.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Pie

El pie es una estructura ósea resistente, capaz de soportar todo el peso corporal por medio de sus tres bases de sustentación como el tarso, metatarso y falanges, y se distribuye el 50% al talón y el otro 50% a la cabeza de los metatarsianos para el cumplimiento de la función de manera eficaz (fig. 1). (Chiriboga Villaquirán, 2002, pág. 128) (Klaus, 2007, págs. 225-274)

Figura 1. *Morfología del pie*

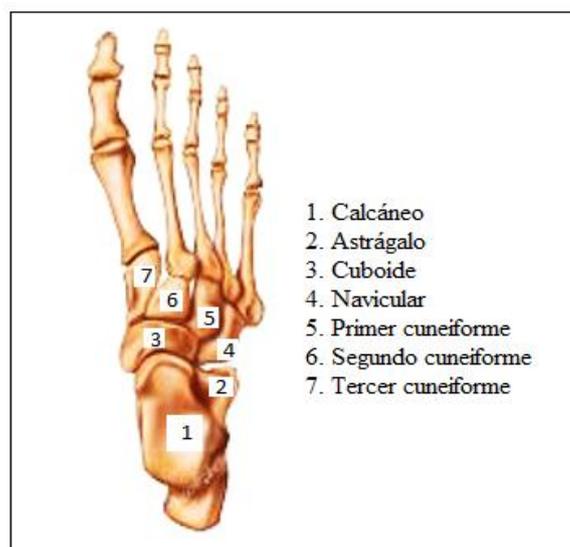


Fuente: (Peter H., 2005)

3.1.1 Anatomía del pie

Según el autor Rouvière & Delma(2005) “El tarso tiene una parte anterior constituida por el cuboide, navicular y los tres cuneiformes y una parte posterior donde se encuentra al astrágalo y calcáneo (fig. 2), para formar la bóveda plantar en donde se recarga todo el peso corporal” (pág. 348).

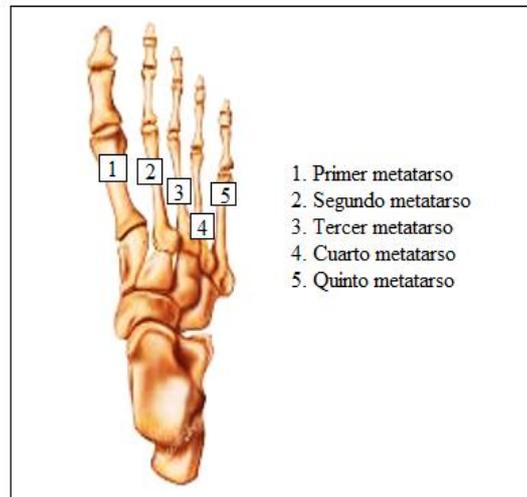
Figura 2. *Huesos del tarso*



Fuente: (Rouvière & Delma, 2005)

“Cinco huesos son los que conforman el metatarso, estos son denominados del I al V y se los cuenta de medial a lateral. Se articulan posteriormente con la segunda fila del metatarso y anteriormente con las falanges (fig. 3)” (Rouvière & Delma, 2005, pág. 357).

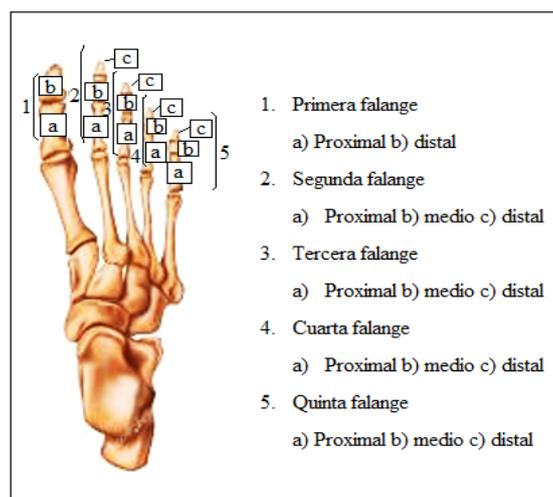
Figura 3. Huesos del metatarso



Fuente: (Rouvière & Delma, 2005)

Según afirma el autor Rouvière & Delma (2005) “Las falanges estan constituidas por catorce huesos, cada dedo esta formado por una falange proximal, intermedio y distal, a excepcion del dedo gordo que esta formado solo por distal y proximal (figura 4)” (pág. 360).

Figura 4. Falanges



Fuente: (Rouvière & Delma, 2005)

3.1.2 Articulaciones del pie para su funcionalidad

“Las articulaciones son la unión entre dos o más huesos, o hueso y cartílago que brindan resistencia, elasticidad y desarrollo del hueso para ejercer la movilidad del cuerpo (fig. 5)” (Chiriboga Villaquirán, 2002, pág. 143).

Rouvière & Delma (2005), señalan que las articulaciones que conforman el pie son ocho (fig. 5), para ejercer la movilidad al momento de la marcha y también estabilizar al momento de cargar todo el peso corporal como:

Articulación astragalocalcánea: es en forma de bisagra que une al astrágalo con el calcáneo, ayudando a la flexión y extensión del pie.

Articulación astragalocalcaneonavicular: es la unión del astrágalo, calcáneo y navicular, complementando a los movimientos de flexión y extensión del pie.

Articulación calcaneocuboidea: sus movimientos son en un plano recto como la extensión, flexión, abducción, aducción y circunducción, por su forma de silla de montar.

Las articulaciones que se dan por la unión de los huesos: navicular, cuboides y los tres cuneiformes entre sí, son articulaciones planas, es decir que su función es estrictamente el deslizamiento de una superficie entre otra.

Articulación cuboideonavicular: unión del hueso navicular y el hueso cuboides.

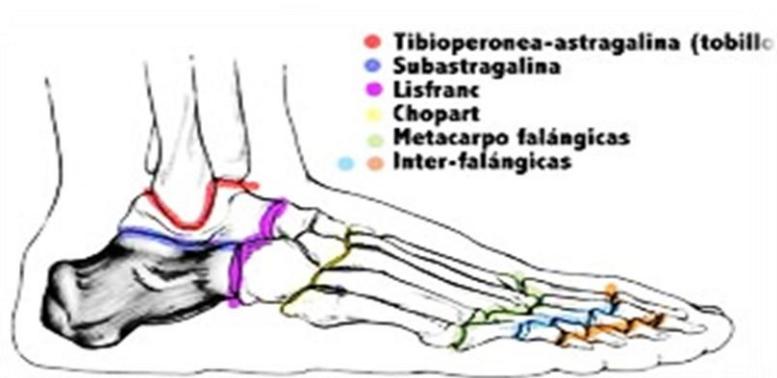
Articulación cuneonavicular: unión del hueso navicular con los huesos cuneiformes.

Articulaciones intercuneiformes: se unen los huesos cuneiformes mediales con el cuneiforme intermedio por medio de dos carillas verticales.

Articulación cuneocuboidea: es la unión del hueso cuneiforme lateral y el hueso cuboides por medio de dos carillas.

Articulaciones tarsometatarsianas: por la unión del hueso cuneiformes y el hueso cuboides se forma la bóveda ósea plantar.

Figura 5. *Articulaciones del pie*



Fuente: (Peter H., 2005)

3.1.3 Ligamentos del pie para su funcionalidad

Según el autor Chiriboga Villaquirán (2002), los ligamentos son bandas elásticas y sólidas, siendo el complemento de las articulaciones ya que unen los huesos entre sí (fig 6), teniendo como función ayudar a tener el pie estable tanto en reposo como en movimiento, estos son:

Para la articulación astragalocalcánea los ligamentos que unen y estabilizan al astrágalo y calcáneo son tres: ligamento astragalocalcáneo lateral, medial y astragalocalcáneo interóseo.

Para la articulación cuboideonavicular los ligamentos que unen y estabilizan al cuboides y navicular son tres: ligamento cuboideonavicular dorsal, plantar e interóseo.

Para la articulación cuneonavicular los ligamentos que unen y estabilizan a los cuneiformes y navicular son seis: tres ligamentos cuneonaviculares dorsales y tres ligamentos cuneonaviculares plantares.

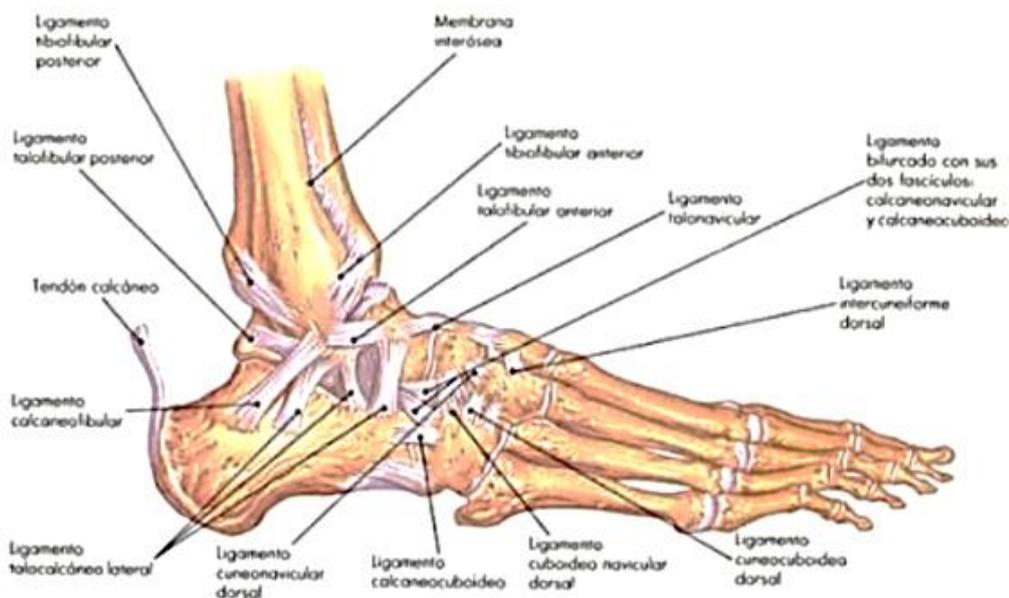
Para la articulación intercuneiformes los ligamentos que unen y estabilizan a los huesos cuneiformes medial e intermedio son cinco: dos ligamentos intercuneiformes dorsales, un ligamento intercuneiforme plantar y dos ligamentos intercuneiformes interóseos.

Para la articulación cuneocuboidea los ligamentos que unen y estabilizan los huesos cuneiformes y cuboides son tres: ligamento cuneocuboideo dorsal, plantar e interóseo.

Para la articulación calcaneocuboidea los ligamentos que unen y estabilizan los huesos calcáneo y el cuboides son siete: ligamento calcaneonavicular plantar, astragalonavicular,

astragalocalcáneo interóseo, calcaneonavicular, calcaneocuboideo dorsal, plantar largo y calcaneocuboideo.

Figura 6. *Ligamentos del pie*



Fuente: (Peter H., 2005)

3.1.4 Músculos del pie implicados en la fascitis plantar

Según el autor Tortora & Derrickson (1996) “Los músculos del pie son intrínsecos ya que su origen e inserción se da en el interior de la misma estructura” (pág. 399).

“Los músculos del pie están especializados al sostén y la locomoción, por lo que se clasifican en músculos dorsales y músculos plantares para los respectivos movimientos, aunque estos sean limitados son de gran importancia (fig 7)” (Tortora & Derrickson, 1996, pág. 399).

Músculo dorsal: Extensor corto de los dedos, se ubica en lo “profundo del músculo extensor largo de los dedos, siendo su función extender los dedos 2 a 5 sobre las articulaciones metatarsofalángicas” (Tortora & Derrickson, 1996, pág. 399).

Músculos plantares: Según Tortora & Derrickson (1996), clasifican en cuatro planos.

Primer plano: Costa de tres músculos.

Abductor del dedo gordo: se ubica a lo largo del borde medial de la planta, abduce el dedo gordo del pie entre la articulación metacarpofalángica.

Flexor corto de los dedos: se ubica en la región media de la planta, flexionando el dedo 2 a 5 sobre la articulación interfalángica y metatarsofalángica.

Abductor del quinto dedo: se ubica a lo largo del borde lateral de la planta, abduce al quinto dedo.

Segundo plano: está compuesto por el cuadrado plantar y los lumbricales, su función es la de flexionar los dedos 2 a 5 a nivel de las articulaciones metatarsofalángicas.

Tercer plano: según Rouvière & Delma (2005), esta compuesto por tres músculos:

Flexor corto del pulgar: esta lindado con la superficie plantar del metatarsiano para flexionar el dedo gordo.

Aductor del dedo gordo: aduce el dedo gordo.

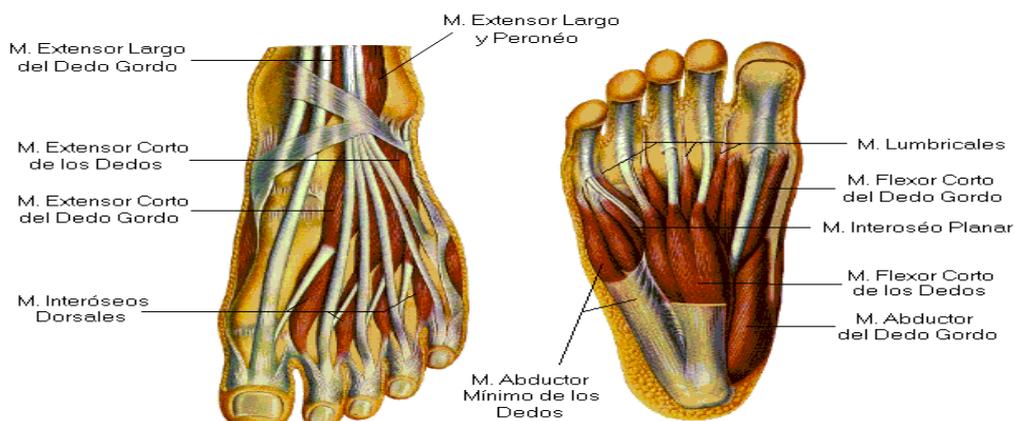
Flexor corto del quinto dedo: se situa en la superficie del metatarsiano para realizar la flexión del quinto dedo.

Cuarto plano: este plano es el más profundo, conformado por los músculos interóseos dorsales e inteóseos plantares.

Inteóseos dorsales: son cuatro músculos, los cuales abducen los dedos 2 a 4, flexionan las falanges proximales y extienden las falanges distales.

Inteóseos plantares: su función es la de abducir los dedos 3 a 5, flexionan las falanges proximales y extienden las falanges distales.

Figura 7. Músculos del pie



Fuente: (Peter H., 2005)

3.1.5 Fascias del pie

Según Tortora & Derrickson (1996), dividen en dos a las fascias en: dorsales y plantares al igual que los músculos, la función de estas es el cubrir los músculos y tendones del pie.

Fascias dorsales: se distribuye en tres planos fasciales.

Fascia dorsal del pie: su función es la de cubrir los tendones de los músculos extensores largos, situados en el borde lateral y medial del pie.

Fascia de los músculos extensores cortos: lamina delgada que se encuentra a lo profundo de los tendones extensores largos, y su función es la de cubrir a los músculos extensores cortos, fijado en el borde lateral del pie.

Fascia interósea dorsal: su función es la de cubrir la cara dorsal de los metatarsianos y los músculos interóseos dorsales.

Fascias plantares: se distribuye en dos planos.

Fascia plantar: está constituida por la fascia plantar lateral, medial y la aponeurosis plantar, formando un trípode para formar la bóveda plantar y los puntos de equilibrio del pie para realizar el sostén y la locomoción del individuo de manera correcta. (Cifuentes Martínez, 2012, págs. 151,152,153)

La aponeurosis plantar se sitúa en la planta del pie, bajo la piel, según Cerecedo Cortina (2010) “se inserta en el talón y en las falanges de los dedos, forma un arco que ayuda a transmitir la fuerza necesaria para la propulsión del pie desde atrás hacia delante y también sustenta el arco plantar” (pág. 387).

Fascia interósea plantar: su función es la de cubrir los músculos interóseos plantares.

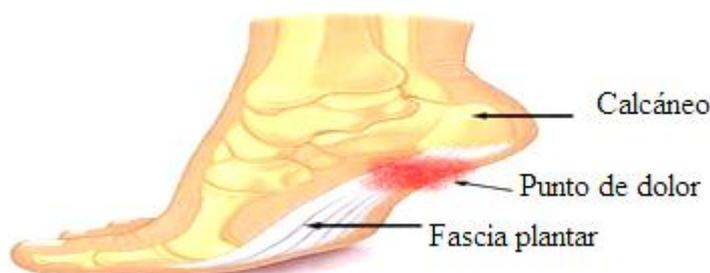
3.1.6 Fascitis plantar

Según Frontera, Herring, Micheli, & Silver (2008), la aponeurosis plantar es una banda de tejido conjuntivo, esta al momento de tensarse, irritarse o romperse provoca la fascitis plantar, alterando su función, la cual es brindar estabilidad y control del desplazamiento entre pie y tobillo.

La fascitis plantar o llamada también talalgias plantares, son porque el síndrome a tratar provoca la inflamación o ruptura de la aponeurosis plantar (itis), provocando dolor (algias) en la planta del pie y talón, esta se origina en el hueso calcáneo (fig. 8), agravándose a

medida que pasa el día con las actividades de la vida diaria (AVD). (Tortora & Derrickson, 1996, pág. 400)

Figura 8. *Fascitis plantar*



Fuente: (Cifuentes Martínez, 2012)

3.1.6.1 Etiología

La causa general de este síndrome se produce cuando la fascia plantar se lesiona debido a la hiperactividad de la presión, pero no hay una causa de abstinencia o evento desencadenante. Es común en personas que realizan actividades o deportes de alto impacto, pues causan lesiones pequeñas pero recidivantes afecta a la fascia plantar con el tiempo o al momento de ejercer las AVD. (Muth, 2017, pág. 400)

La fisiopatología se desconoce aún y puede ser causada por biomecánica, por el sobreesfuerzo que se produce en la tuberosidad del calcáneo o biomecánica del pie deficiente. Los posibles factores de riesgo consisten en el aumento de la edad, incremento de la masa corporal (IMC), caminatas largas, estar en bipedestación demasiado tiempo o también por deformidades del pie, debilidad muscular intrínseca. (Li et al., 2018)

3.1.6.2 Sintomatología

Según Frontera, Herring, Micheli, & Silver (2008); Muth (2017); Tortora & Derrickson (1996), señalan que el síntoma general es dolor en la zona talonar o en el arco del pie al ponerse en bipedestación y realizar la marcha o a la vez después de caminar o ejecutar actividades de impacto durante periodos largos.

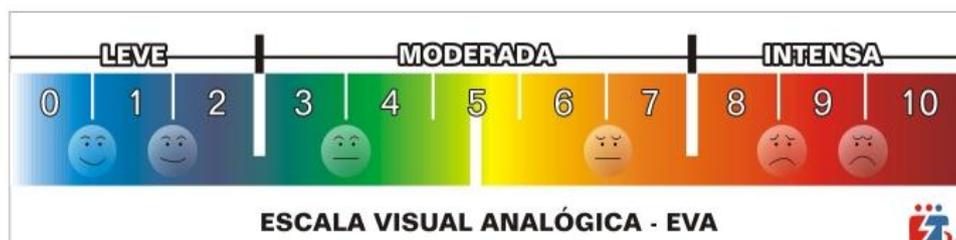
3.1.6.2.1 Dolor

Según la Asociación Internacional para el estudio del dolor (IASP), califica a esta pericia de manera “sensorial y emocional desagradable, asociada a una lesión histórica real o potencial” (Repolles Pro & Brañas Garza, 2010, págs. 304-311).

Se produce dolor en la fascia plantar, porque la banda se irrita o se rompe, perdiendo la elasticidad, provocando dolor en los tres puntos de apoyo del pie como: talón, arco del pie y punta, este puede ser de tipo agudo o crónico, dependiendo la intensidad que refiera la persona (leve, moderada, intensa), de localización puntual o difusa de calidad ardiente, lancinante e incisivo, sus causas pueden ser: no neoplásico, neoplásico o inflamatorio. (Katz, Rosenbloom, & Fashler, 2015, pag 160-167) (Repolles Pro & Brañas Garza, 2010, págs. 304-311)

Escala visual analógica del dolor (E.V.A.), es simple de utilizar y valorar el dolor en una escala numérica que va de izquierda a derecha desde 0 que significa ausencia de dolor, 1-2 dolor leve, 3-7 dolor moderado y de 8-10 dolor intenso. (Clarett, 2012)

Figura 9. *Escala visual analógica del dolor*



Fuente: (Clarett, 2012)

3.1.6.3 Diagnóstico

Para tener el diagnóstico de este síndrome se requiere de un examen físico realizado minuciosamente complementado con la historia clínica elaborada mediante la entrevista profesional-paciente.

Los criterios de diagnóstico en la fascitis plantar es el dolor referido y la respuesta local mediante la palpación en el pie (zona afectada), se puede prescribir exámenes complementarios como: RX, ECOGRAFÍA, TAC, para descartar otras patologías o agregar a las causas del síndrome. (Cutts, Obi, Pasapula, & Chan, 2012, págs. 539-542)

3.1.7 Tratamiento

Según Cameron (2009), señala que el tratamiento para el síndrome de la fascitis plantar puede ser de tipo conservador, farmacológico y quirúrgico.

Tratamiento farmacológico: es el suministro de medicamentos a nuestro cuerpo para aliviar el dolor como objetivo principal, para la fascitis plantar los medicamentos antiinflamatorios serían los adecuados como el ibuprofeno (alivio a corto plazo) o la

administración de inyecciones de esteroides (alivio a plazo medio). (Mishra, Poudel, Banskota, Shrestha, & Banskota, 2019, págs 401-405)

Tratamiento conservador: es la utilización de los agentes físicos con fines terapéuticos como calor, frío, masajes y con el avance científico la mecanoterapia: TENS, infrarrojo, electroterapia, magnetoterapia, ultrasonido y las ondas de choque (Li et al., 2018, págs. 2-8).

Tratamiento quirúrgico: esta cirugía se da cuando no existe mejora del dolor en varios meses, es decir el tratamiento conservador y farmacéutico no han dado resultados favorables (Yang et al., 2019, págs. 796-810).

De acuerdo con Trout Guardiola & D'Amato (2016), las ondas de choque son un fenómeno físico, utilizado con fines terapéuticos en la actualidad que ayudan como tratamiento analgésico no invasivo, evitando el tratamiento quirúrgico.

Es esencial en el tratamiento de la fascitis plantar para mejorar sus periodos de dolor y si la causa es por espolón calcáneo lograr la destrucción de las calcificaciones en la zona, para mejorar sus funciones, evitando las secuelas que ocasionan limitaciones físicas y sociales (Morral, Urrútia, Gich, Ruiz, & Bonfill, 2019, págs. 201-208).

3.1.7.1 Ondas de Choque

Las ondas de choque (OC), son ondas acústicas de presión que se da en un medio elástico (agua, aire y sustancia sólida), que se genera de forma muy rápida, formada por dos fases de presión: positiva y negativa siendo muy importante la fusión de las dos para obtener la fase de cavitación, necesaria para generar respuestas biológicas, propagándose en las tres dimensiones del espacio como es: su largo, ancho y profundidad (Toledo Marhuenda, Lledó, & Hernández Sánchez, 2016, págs. 309-317) (Mirallas Martínez, 2005, págs. 52-58).

Las OC cumplen efectos medicinales cuando se mueve a una velocidad ultrasónica contra una presión (aire) para sumar las intensidades de estas ondas y componer una onda de choque con resistencia acústica, haciendo un impulso único con una intensidad muy alta en un tiempo muy corto. (Cheng, Chang, Qian, Wang, & Yang, 2019, págs. 822-827)

Figura 9. *Ondas de choque*



Fuente: (Ondasdechoque)

Las ondas de choque se dividen en dos tipos:

O.C. Focales: se caracteriza por un sonido débil audible, su efecto se da en la profundidad de un punto fijo sobrepasando el tejido hasta llegar al hueso, por lo que su función es romper calcificaciones y en urología el desprendimiento de los cálculos renales, debido a su alta intensidad que va de 100 a 1.000 mega pascales (MPa). Esta es aplicada solo por un médico especializado al ser invasivas y su mala aplicación puede causar daños severos al paciente. (Fioramonti, y otros, 2012)

O.C. Radiales: se caracterizan por un sonido fuerte audible, su propagación es divergente, va hacia delante y se irradia a los lados causando un efecto superficial, genera menos energía a diferencia de las O.C. focales, su intensidad es de 1 MPa en un tiempo de 0.2 a 0.5 milisegundos (ms), poco invasiva. Esta es aplicada por fisioterapeutas y auxiliares en fisioterapia. (Trout Guardiola & D'Amato, 2016)

3.1.7.1.1 Ondas de choque radiales

El tipo de ondas de choque que utilizamos en el síndrome de la fascitis plantar son las radiales por su efecto analgésico, antiinflamatorio y reparación tisular, en tres fases: desensibilización con alta frecuencia y baja intensidad; terapéutica con baja frecuencia y alta intensidad; neuro modulación analgésica con alta frecuencia y baja intensidad. Trabajamos con 10 Hz, 12 Hz y 15 Hz en frecuencia y con intensidad de 1.5; 2.5 y 3.0 bares con un total de 2000 disparos. La profundidad que alcanza es de 2 a 3 cm de la zona a tratar. (Alguacil, Gómez, & Miangolarra, 2002)

3.1.7.1.2 Principios

Tiene un efecto dinámico dirigido hacia delante, al cruzar o chocar contra una fase, aumenta su energía provocando menor intensidad, estimulando la fricción en los tejidos mediante vibraciones, iniciando fase de irritación para dar inicio nuevamente a la regeneración tisular (reparación celular), es decir reagudizar el problema para empezar la curación. (Alguacil, Gómez, & Miangolarra, 2002, págs. 393-399)

3.1.7.1.3 Criterios para aplicar el tratamiento

Según Trout Guardiola & D'Amato (2016), las ondas de choque radiales son las más efectivas en el síndrome de la fascitis plantar, pues la función de estas es enviar ondas de presión a la zona afectada de manera precisa aliviando el dolor y a la vez se propaga en distintas estructuras musculoesqueléticas del pie dando un resultado de analgesia en toda la zona a tratar.

Por la aceleración del proyectil de las ondas de presión que contienen aire comprimido y al tener contacto con la estructura se da el proceso analgésico que ayuda al dolor, recuperando la funcionalidad propia del pie (Yin et al., 2019, págs 1-8).

3.1.7.1.4 Protocolo

Trout Guardiola & D'Amato (2016), señala que la aplicación de las OC se las debe realizar en frecuencia continua de 10 Hz, intensidad de 2.5 bares con 2000 disparos en tres fases:

Fase de Desensibilización: 400 disparos, 2.5 bar, 10 Hz en el punto de mayor dolor.

Fase Terapéutica: 1000 disparos, 2.5 bar, 10 Hz en el punto de mayor dolor e incluyendo los tejidos adyacentes de la zona a tratar.

Fase Neuro modulación analgésica: 600 disparos, 2.5 bar, 10 Hz en toda la zona a tratar enfocandonos en el punto de mayor dolor.

Posición del paciente: en decubito supino o prono, dependiendo las condiciones y comodidad del paciente y fisioterapeuta.

Las sesiones serán de 2 a 3 por semana, no es recomendable realizar todos los días ya que es un proceso de regeneración tisular por lo que si nos excedemos podemos agravar la patología o lesión.

3.1.7.1.4 Indicaciones

Según Alguacil Diego, Gómez Conches, & Miangolarra Page, (2002), las ondas de choque están indicadas para pacientes mayores a 18 años por los cambios biológicos que se producen, en patologías de partes blandas con sintomatología inflamatoria, con calcificaciones, cuando el tratamiento conservador no dio resultados o después de la cirugía.

3.1.7.1.5 Contraindicaciones

De acuerdo con Trout Guardiola & D'Amato (2016), (Mirallas Martínez, 2005) y (Alguacil Diego et al., 2002), los pacientes que no pueden hacer participe del tratamiento con las ondas de choque son:

- ✓ Pacientes con marcapasos
- ✓ Pacientes embarazadas
- ✓ Pacientes con hipersensibilidad de dolor o poli neuropatías
- ✓ Pacientes con trastorno de coagulación o pacientes en tratamiento con anticoagulantes.
- ✓ Pacientes con cáncer, tumores benignos, malignos y metastásicos.
- ✓ Pacientes con infección aguda o crónica
- ✓ Pacientes contraindicados a la anestesia local o general

4. METODOLOGÍA

4.1 Diseño de investigación

Para el trabajo investigativo se aplicó el diseño documental, experimental y de campo.

Documental: se fundamenta en la evidencia científica a través de libros, artículos y registros médicos sobre el síndrome de la fascitis plantar, su etiología, patogenia y sobre las ondas de choque (OC) y su protocolo de tratamiento. Se cimienta con la historia clínica para valorar el proceso de cada paciente y su evolución.

Experimental: aplicamos y manipulamos variables como la frecuencia, intensidad, disparos y el dolor para conseguir el efecto de las ondas de choque como tratamiento analgésico en la fascitis plantar después de conocer las causas que provoca este síndrome.

De campo: la recolección de datos se realizó directamente en pacientes con fascitis plantar que acuden al área de rehabilitación física en el Hospital Básico Militar N°11 B.C.B Galápagos, controlando las variables (frecuencia, intensidad y disparos) de manera rigurosa y veraz, observando y evaluando el efecto que producen las ondas de choque en la fascitis plantar mediante E.V.A. para dar validez a que son factibles como tratamiento analgésico.

4.2 Tipo de investigación

Cuantitativo

La investigación cuantitativa se basa en estudio y análisis de la realidad por medición, los datos que cuantificaremos son mediante la E.V.A. (valoración del dolor) en la cual controlamos minuciosamente el estado del paciente, si existe mejoría en el dolor, obteniendo explicaciones en base al tratamiento aplicado, transformada en estadística. Su análisis de información es interpretado mediante funciones, porcentajes, cuadros gráficos y tablas de comparación de la evaluación inicial, intermedia y final del dolor en la fascitis plantar.

4.3 Nivel de investigación

El estudio tiene un nivel descriptivo, explicativo y aplicativo porque analiza las particularidades de una población, las características del síndrome y la función de las O.C (Ondas de choque), expone sobre las causas que originan la fascitis plantar y determinar que el efecto de las ondas de choque como tratamiento analgésico dio resultados positivos,

corroborando la mejora del dolor en los pacientes a estudio para ejecutar las actividades de la vida diaria.

4.4 Método investigativo

Se empleó el método analítico de acuerdo, porque la investigación se hizo por segmentos de estudio: conocimiento, aplicación, análisis de las causas del síndrome y el efecto de las O.C (Ondas de choque) como tratamiento mediante la observación para adquirir nuestro propio criterio profesional sobre los resultados obtenidos que ayuden de manera equilibrada al profesional y al paciente.

4.4.1 Técnicas e instrumentos

La técnica de observación es importante en este trabajo de investigación, puesto que compartimos una solución para la recuperación mediante la ficha de observación (Escala de Constant) que se ejercerá antes, durante y después de la aplicación de las O.C. registrando el efecto que causa, también recurrí a una encuesta directa al paciente a la cual se la denomina anamnesis y el instrumento que se utiliza es la historia clínica en la cual registramos el avance obtenido en tres fases: inicial, intermedio y final mediante E.V.A. (escala visual analógica del dolor). La evaluación de la escala del dolor se tomó sobre 10 puntos, pero considerando que el dolor se puede expresar subjetivamente desde el punto psicológico, con el docente tutor se decidió transformar este valor sobre 10 a 8 utilizando una regla de 3. Esto ayudó a comprobar que las ondas de choque realizaron su trabajo de manera eficaz.

4.4.2 Procesamiento, interpretación e intervención

El procesamiento e interpretación de datos se los realizó mediante el software estadístico SPSS en donde justificamos los objetivos planteados mediante la intervención de los pacientes con fascitis plantar con el mismo protocolo de tratamiento en frecuencia, intensidad, disparos y el mismo número de sesiones durante las seis semanas, adoso la (Tabla N°1) protocolo de intervención terapéutica.

Tabla N° 1. Intervención terapéutica – Protocolo

| N° ptes. | 30 | Protocolo de tratamiento | | |
|-----------------------|---|---|------------|---|
| Tiempo de tratamiento | | Frecuencia | Intensidad | Disparos |
| EVA Inicial | Primera semana (22 al 26 de julio 2019) | 12 Hz (fase de desensibilización) | 1,5 Bares | 400 (punto de mayor dolor) |
| | Segunda semana (29 de julio al 02 de agosto 2019) | 10 Hz (fase terapéutica) | 3,0 Bares | 600 (toda la zona afectada del pie) |
| | Tercera semana (05 al 09 de agosto 2019) | 15 Hz (fase de neuro modulación analgésica) | 1,5 Bares | 1000 (puntos de dolor: talón, planta y dedos) |
| EVA Intermedia | Cuarta semana (12 al 16 de agosto 2019) | Aplicación de las OC de tipo radiales por 25 minutos, dos veces por semana y un día exclusivo para evaluar el dolor y la evolución del tratamiento analgésico en los pacientes. | | |
| | Quinta semana (19 al 23 de agosto 2019) | | | |
| EVA Final | Sexta semana (26 al 30 de agosto 2019) | | | |

Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo

4.5 Población y muestra

El trabajo de investigación incluyó a pacientes que acudieron al Hospital Básico Militar N° 11 B.C.B. Galápagos al área de rehabilitación física con patologías podológicas con el fin de disminuir el dolor y realizar las A.V.D. sin limitación alguna.

Para el estudio presente, se aplicó un muestreo intencional no probabilístico basados en criterios de inclusión y criterios de exclusión, de la cual se obtiene 30 pacientes entre 18 a 75 años de edad que refieren el síndrome de la fascitis plantar (pura, aguda o crónica), con sintomatología propia de la patología como es un dolor no soportable que afecta a realizar las A. V. D.

Criterios de inclusión

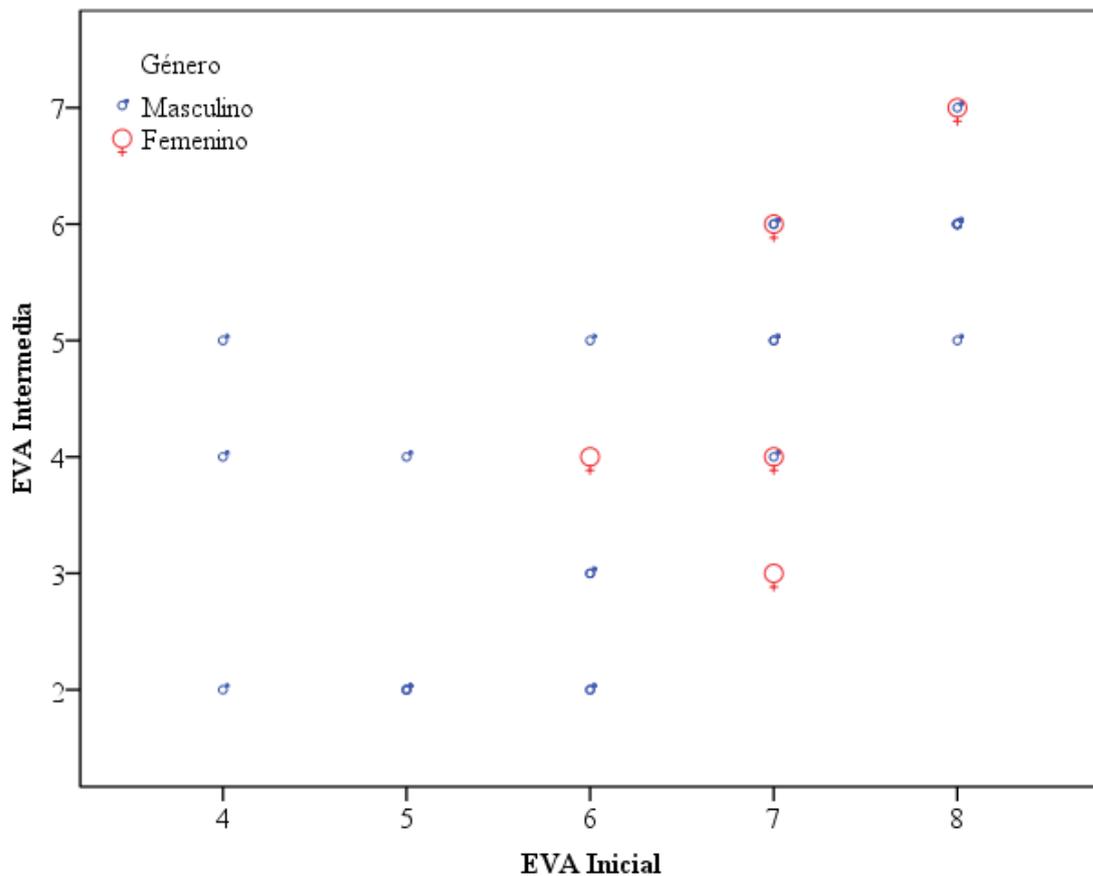
- Pacientes que acuden al Hospital Básico Militar N°11 B.C.B. Galápagos, área de rehabilitación física, que refieran fascitis plantar (pura, aguda o crónica), mayor de edad entre 18 a 75 años.
- Pacientes que estén de acuerdo al seguimiento minucioso del tratamiento con el consentimiento informado y firmado.
- Pacientes que estén de acuerdo con el horario y no estén contraindicados.

Criterios de exclusión

- Pacientes que acuden a otros hospitales públicos o privados de la provincia, que presenten patologías diferentes.

5. RESULTADOS

Gráfico N° 1. Análisis de la valoración del dolor inicial e intermedio.



Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo

Análisis: El gráfico muestra la relación de cambio entre la evaluación inicial e intermedia del dolor mediante EVA, donde la primera indicó el estado inicial de los pacientes previo a la aplicación de las OC determinando un rango de dolor de 4 a 8 mediante EVA que representa un dolor moderado aproximado a intenso, observando que existe más dolor en el género femenino. La evaluación intermedia que se realizó en la cuarta semana una vez aplicado el tratamiento o mostró que el dolor disminuyó en la escala de valoración analógica en un rango de 2 a 7, tomando en cuenta que las mujeres tienen mayor dificultad en disminuir el dolor.

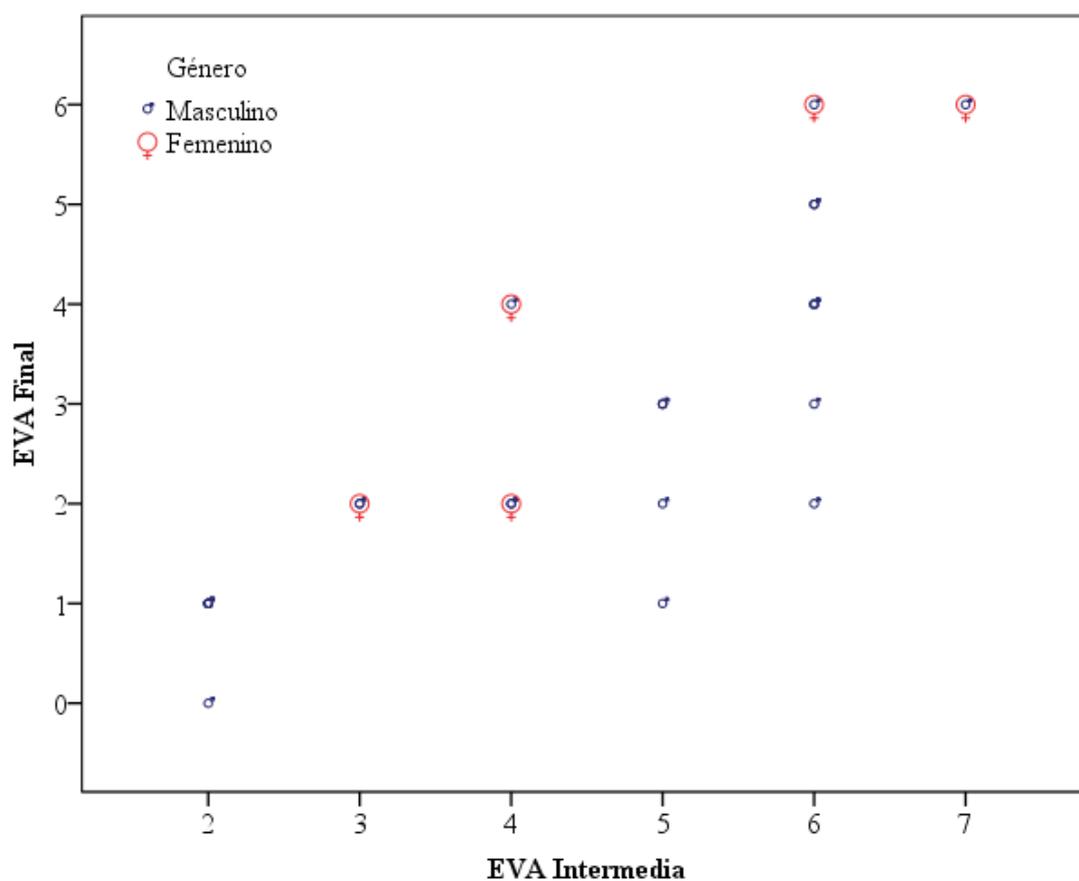


Gráfico N° 2. Análisis de la valoración del dolor intermedio y final.

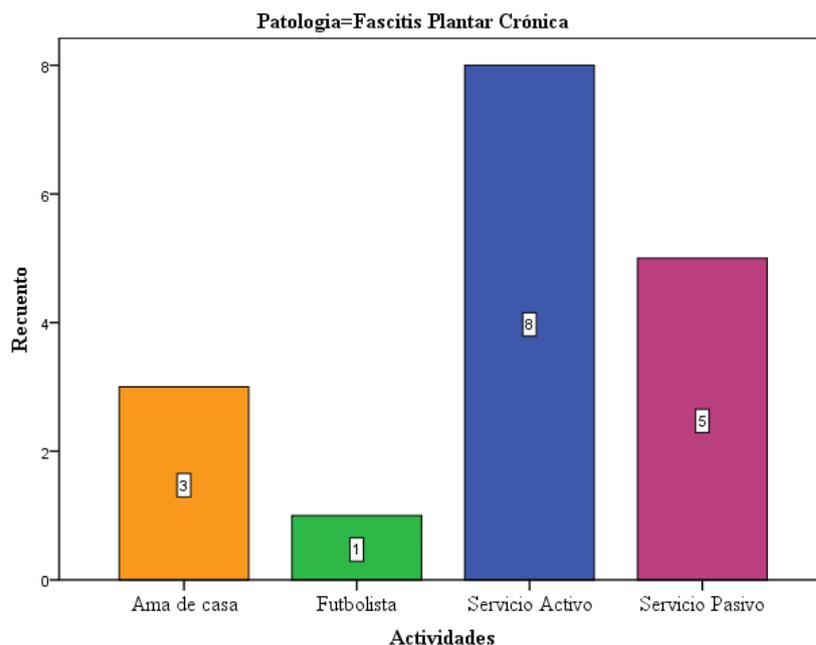
Resultados: El gráfico de igual manera que en el anterior muestra la relación de mejor en el dolor una vez iniciado el tratamiento entre la etapa denominada intermedia y final que comenzó desde cuarta semana donde se evaluó al paciente mediante EVA misma que registró los valores de 2 a 7 a la sexta semana de tratamiento, se observa que existió una disminución de dolor, encontrando un dolor moderado aproximado a leve hasta la ausencia total del mismo en ciertos pacientes. El género femenino tiende a tardar más en disminuir el dolor como se puede notar en la primera instancia del tratamiento.

Tabla N° 2. Incidencia de la fascitis plantar de acuerdo al subtipo de dolor y actividad.

| Patología | Actividades | Tipo de dolor | | | |
|---------------------------------|-----------------|---------------|----------|--------|---------|
| | | Intenso | Moderado | Total | |
| Fascitis Plantar Crónica | Ama de casa | Recuento | 3 | 0 | 3 |
| | | % del total | 17,60% | 0% | 17,60% |
| | Futbolista | Recuento | 1 | 0 | 1 |
| | | % del total | 5,90% | 0% | 5,90% |
| | Servicio Activo | Recuento | 8 | 0 | 8 |
| | | % del total | 47,10% | 0% | 47,10% |
| | Servicio Pasivo | Recuento | 5 | 0 | 5 |
| | | % del total | 29,40% | 0% | 29,40% |
| | Total | Recuento | 17 | 0 | 17 |
| | | % del total | 100,00% | 0% | 100,00% |
| Fascitis Plantar Aguda | Ama de casa | Recuento | 0 | 1 | 1 |
| | | % del total | 0,00% | 7,70% | 7,70% |
| | Servicio Activo | Recuento | 1 | 7 | 8 |
| | | % del total | 7,70% | 53,80% | 61,50% |
| | Servicio Pasivo | Recuento | 1 | 3 | 4 |
| | | % del total | 7,70% | 23,10% | 30,80% |
| | Total | Recuento | 2 | 11 | 13 |
| | | % del total | 15,40% | 84,60% | 100,00% |

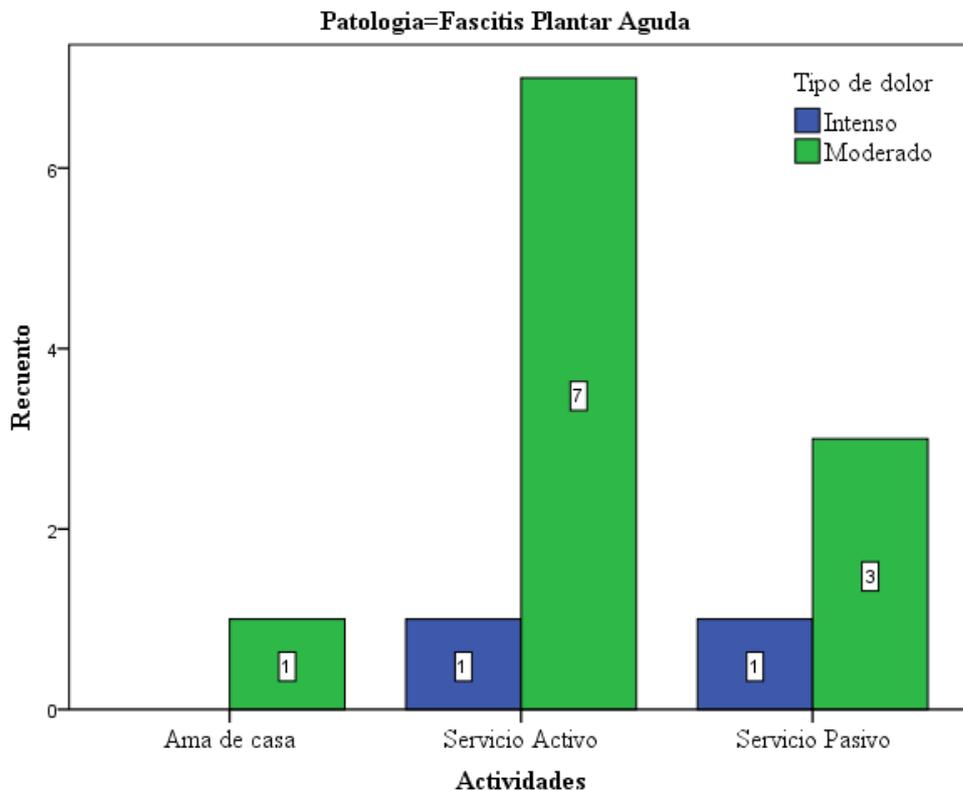
Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo

Gráfico N° 3. Actividades según el subtipo de dolor crónico.



Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo

Gráfico N° 4. Actividades según el subtipo de dolor agudo.



Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo

Análisis: La fascitis plantar se encuentra clasificada según su subtipo en relación con el dolor en crónica y aguda, los pacientes con fascitis plantar crónica con tipo de dolor intenso correspondieron en un 47,10% a aquellos que realizaban servicio activo en una institución militar como parte de sus actividades, los miembros de servicio pasivo mostraron el mismo tipo de dolor en un 29,4%, amas de casa en un 17,6% y pacientes con una actividad como futbolistas constituyeron el 5,9% de este grupo. En relación con la fascitis plantar de subtipo aguda el tipo de dolor que se observó fue de intenso y de moderado, en el primero solo 2 personas con actividad de servicio militar pasivo y activo mostraron estas características, en el caso del dolor moderado 7 personas con ocupación de militares activos y 3 personas de servicio pasivo indicaron la presencia de esta afección con este nivel de dolor. Se observa que la muestra de estudio se vio constituida en mayor número por militares en servicio pasivo y activo.

Tabla N° 3. Estadísticos descriptivos de la muestra.

| | Estadísticos Descriptivos | | |
|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|------------------|
| | EVA Inicial | EVA Intermedia | EVA Final |
| Media | 6,53 | 4,47 | 2,93 |
| Mediana | 7 | 5 | 2,5 |
| Moda | 8 | 6 | 2 |
| Desv. Típ. | ±1,332 | ±1,655 | ±1,76 |
| Coefficiente Variación | 20% | 37% | 60% |

Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo

Análisis: los valores descriptivos de la evaluación visual analógica del dolor mostró valores diferentes en las instancias de los momentos de la aplicación del tratamiento, en el cual el valor promedio de la escala inicialmente mostró un valor moderado del dolor de $6,53 \pm 1,33$, en su fase intermedia se bajó a $4,47 \pm 1,65$ una vez aplicado el procedimiento y finalmente el valor promedio fue de $2,93 \pm 1,76$. La variación en el conjunto de datos se mostró muy amplia al final de la muestra con el 60% respecto a lo encontrado en un inicio, indicando aspectos de variabilidad en la muestra de estudio por el proceso de recuperación de los pacientes. Las medidas de centralización fueron muy cercanos al igual la moda se decremento en el progreso de recuperación con un valor inicial de 8 hasta 2 en la fase final.

Tabla N° 4. Patología en relación a la edad.

| Patología | | Edad | | Total |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------|----------------------------|--------------|
| | | < 65 Mayores de edad | 65+ Adultos mayores | |
| Fascitis Plantar Crónica | Recuento | 13 | 4 | 17 |
| | % del total | 43,30% | 13,30% | 56,70% |
| Fascitis Plantar Aguda | Recuento | 10 | 3 | 13 |
| | % del total | 33,30% | 10,00% | 43,30% |
| Total | Recuento | 23 | 7 | 30 |
| | % del total | 76,70% | 23,30% | 100,00% |

Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo

Análisis: La tabla muestra la frecuencia de mayor tendencia de fascitis plantar en pacientes mayores de edad entre los 18 años hasta los 64 años en un total porcentual de 76.7 % de los pacientes a tratamiento, con el subtipo crónico de 43.3% y agudo de 33.3%. Cabe mencionar que los adultos mayores tienden a tener mayor presencia de fascitis plantar crónica indicado en el 13.3% y un 10% con fascitis plantar aguda.

Tabla N° 5. Valoración de dolor en relación a la edad

| | | Edad (agrupado) | | Total |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|---------|
| | | < 65 Mayores de edad | 65+ Adultos mayores | |
| EVA Inicial | 3 - 8 Moderado | 23 | 7 | 30 |
| | | 76,70% | 23,30% | 100,00% |
| | Total | 23 | 7 | 30 |
| | | 76,70% | 23,30% | 100,00% |
| Eva Intermedia | <= 2 Leve | 6 | 0 | 6 |
| | | 20,00% | 0,00% | 20,00% |
| | 3 - 8 Moderado | 17 | 7 | 24 |
| | | 56,70% | 23,30% | 80,00% |
| | Total | 23 | 7 | 30 |
| | | 76,70% | 23,30% | 100,00% |
| Eva Final | <= 2 Leve | 13 | 2 | 15 |
| | | 43,30% | 6,70% | 50,00% |
| | 3 - 8 Moderado | 10 | 5 | 15 |
| | | 33,30% | 16,70% | 50,00% |
| | Total | 23 | 7 | 30 |
| | | 76,70% | 23,30% | 100,00% |

Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo

Análisis: La tabla indica que el rango de dolor según la evaluación EVA inicial los 30 pacientes a tratar, mismos que tenían un dolor moderado aproximado a crónico en la fascia plantar valorado entre un 5 y máximo de 8 en mayores de edad con el 76,7% y los adultos mayores en un 23,3%. El EVA de nivel intermedio, se observó que el 20% de los mayores de edad pasan a un dolor leve, el 56,7% pasan de un dolor moderado aproximado a intenso a moderado aproximado a leve con un valor de 3,4 y 5 en la mayoría, en los adultos mayores el 23,3% decremento su sensación del dolor a un moderado soportable. El EVA final mostró que los mayores de edad el 43,3% pasa a un dolor leve, el 33,3% a un dolor moderado aproximado a leve, en los adultos mayores el 6,7% pasa a un dolor leve y la mayoría presentan un dolor moderado soportable en un 16,7%. Se observa que existe disminución de dolor en la mayoría de los pacientes, sin lograr en su totalidad una eliminación del dolor.

Significancia estadística

Para determinar si hubo diferencias significativas entre los valores reportados en la escala EVA, durante el proceso de tratamiento se realizó la prueba de normalidad para las variables cuantitativas.

Tabla N° 6. Pruebas de normalidad

| | Shapiro-Wilk | | |
|----------------|--------------|----|-------|
| | Estadístico | Gl | Sig. |
| EVA Inicial | 0,875 | 30 | 0,002 |
| EVA Intermedia | 0,889 | 30 | 0,005 |
| EVA Final | 0,915 | 30 | 0,020 |

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Las pruebas muestran valores menores a 0,05 por lo que los datos no tienen distribución normal, por lo que para demostrar diferencias significativas se usarán pruebas de significancia no paramétricas (Wilconxon).

Hipótesis 1.

Planteamiento de la hipótesis

H_0 = No existieron diferencias significativas en la valoración del dolor en la fase inicial e intermedia.

Intervalo de confianza

IC=95%

Error estimado.

E=0,005

Decisión.

Si $p \leq 0,05$ se rechaza H_0

Prueba

Tabla N° 7. Estadísticos de contraste prueba de Wilconxon

| EVA Intermedia - EVA Inicial | |
|------------------------------|---------|
| Z | -4,652a |
| Sig. Asintót. (bilateral) | 0,00 |

a. Basado en los rangos positivos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilconxon

Conclusión.

El valor de significancia ($p=0,00$) fue menor a $0,005$ por lo que se rechaza H_0 por lo tanto se concluye que existieron diferencias significativas en la valoración del dolor en la fase inicial e intermedia.

Hipótesis 2.

Planteamiento de la hipótesis

H_0 = No existieron diferencias significativas en la valoración del dolor en la fase inicial y final.

Intervalo de confianza

IC=95%

Error estimado.

E=0,005

Decisión.

Si $p \leq 0,05$ se rechaza H_0

Prueba

Tabla N° 8. Estadísticos de contraste prueba de Wilconxon

| EVA final - EVA Inicial | |
|--------------------------------|---------|
| Z | -4,745a |
| Sig. Asintót. (bilateral) | 0,00 |

a. Basado en los rangos positivos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilconxon

Conclusión.

El valor de significancia ($p=0,00$) fue menor a $0,005$ por lo que se rechaza H_0 por lo tanto se concluye que existieron diferencias significativas en la valoración del dolor en la fase inicial y final.

6. DISCUSIÓN

Se demostró que la aplicación con el tratamiento de las ondas de choque durante un mes y medio, en una frecuencia de dos sesiones por semana denotó una percepción de alivio analgésico evaluado a través de la escala visual analógica que evidenció la transición del dolor intenso a moderado, leve o ausencia del mismo durante el proceso que duro el tratamiento. El trabajo se coteja con otras investigaciones que obtuvieron similares resultados, donde Cole y Col han demostrado el efecto de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) en la fascitis plantar crónica que previamente ha sido resistente al tratamiento conservador. Sus estudios han demostrado en la ecografía que no solo ayuda a la analgesia sino que permite aliviar el dolor subjetivo y además cambia el grosor de la fascia plantar. Si bien varios documentos han informado sobre el mecanismo y los efectos de las ondas de choque en la fascitis plantar, no se ha establecido un protocolo de tratamiento porque existe mucha controversia con respecto a la cantidad adecuada de energía que se aplicará al tejido afectado (Lee et al., 2013). Para conocer la efectividad de las ondas de choque, el tratamiento experimental se aplicó en 26 pacientes con fascitis plantar en un tiempo de tres meses, cuyos resultados fueron favorables en la analgesia provocada en la mayoría de los mismos. La escala de valoración analógica del dolor tomada en un periodo inicial y un final mostró la disminución del dolor total o parcial y la inflamación de la fascitis plantar tuvo una tendencia a mejorar o desaparecer (Stratton, McPoil, Cornwall, & Patrick, 2009).

Al evaluar la intensidad de dolor inicial en los pacientes con fascitis plantar mediante la escala visual analógica (EVA) se encontró que el 57% de los mismos presentaron un dolor intenso el cuál impedía desarrollar AVD, además de las actividades laborables y deportivas; en cambio el 43% de los pacientes presentaron un dolor moderado con aproximación a dolor intenso generando procesos interrumpidos en las AVD como en el caso anterior. En la escala de Constant se pudo determinar mediante la exploración física minuciosa que existe una afección del 100% en los pacientes a tratar a nivel funcional, de dolor, estabilidad y rango de movimiento, descartando por completo un dolor psicológico y determinando el umbral de dolor de cada uno de los pacientes. Por lo que coincido en el criterio con otros estudios y autores como “Effectiveness of extra-corporeal shock wave therapy (ESWT) vs methylprednisolone injections in plantar fascitis”, donde la aplicación de las ondas de choque mostraron en varios casos la disminución del dolor en el síndrome de la fascia plantar, que al inicio observó un valor mayor o igual a 5 en la escala visual

analógica del dolor (EVA), cuyas secuelas se manifestaban en las actividades cotidianas de los pacientes, los resultados después del tratamiento indicaron mejoría significativa en el dolor sin que esta sea total, cuyas posibles causas están relacionadas con el tiempo del tratamiento y su dosificación (Mishra et al., 2019) (Ogden, Alvarez, & Marlow, 2002) (Yin et al., 2019) (Purcell et al., 2018) (N, -Veitía, -Sánchez, Y, & Rnández, 2015).

La aplicación de las ondas de choque se estableció en los parámetros de frecuencia, intensidad y disparos con valores estandarizados en las tres fases de tratamiento. Primera fase de desensibilización con frecuencia de 12 Hz, intensidad de 1,5 Bares con 400 disparos en el punto de mayor dolor de la zona a tratar, segunda fase terapéutica con frecuencia de 10 Hz, intensidad de 3,0 Bares y 600 disparos en toda la zona afectada del pie y tercera fase de neuromodulación analgésica con 15 Hz de frecuencia, con intensidad de 1,5 Bares acompañado de 1000 disparos en los puntos de apoyo del pie como son: talón, planta y dedos (punta), en los periodos de inicio, intermedio y fin del tratamiento. Se aplicó las ondas de choque de tipo radiales estableciendo la aplicación dos veces a la semana más un elemento de control por un mes y medio, donde se notó una mejora del dolor semana a semana con un valor promedio de 7 (EVA) a la semana dos con el valor de 6 (EVA) según la escala visual analógica del dolor. De la semana dos a la semana tres con un valor promedio de 5 en la escala, a la semana cuarta y quinta con un valor promedio de 4 y en la semana sexta con un valor promedio de 3, dando como resultado una transición del dolor moderado aproximado a intenso a un dolor moderado aproximado a leve. Afín con el estudio de Morral y colaboradores (2019) se realizó la aplicación de un protocolo de ondas de choque radial de tipo estándar, modificada y estándar modificada; cuya evaluación se realizó por 14 meses; 3 sesiones por semana en tres grupos de estudio correspondiente al tipo de OC considerando la fuerza y densidad, los procesos en la recuperación fue medido cada 30 días mediante EVA; se encontró que en todos los tratamientos se mejoró en la disminución del dolor y el grosor de la fascia plantar corroborado por ultrasonido y exámenes complementarios como los rayos X, ecografías y resonancias magnéticas; el dolor paso de ser no soportable a soportable sin tener una recuperación absoluta, se estableció una relación de decrecimiento en razón de días después de la aplicación del tratamiento (Morral et al., 2019) (Fernández, n.d.).

La aplicación de las ondas de choque produjo un efecto analgésico en la fascitis plantar, según la evaluación inicial del dolor en promedio se registró un dolor moderado aproximado a intenso con el valor de 7/8 en la primera semana de tratamiento,

considerando que en la evaluación final según la escala visual analógica del dolor registra un valor de 3/8 bajando a un dolor moderado aproximado a leve, registra disminución de dolor de manera notable y analgesia en la zona a tratar pasando de un dolor moderado aproximado a intenso a un dolor moderado aproximado a leve en un 47%, leve en un 50% y en un 3% ausencia de dolor en el pie. Comprobando que las OC radiales tuvieron el efecto analgésico esperado, ejerciendo muchos de ellos sus AVD normales, laborables y deportivas. Por lo que concuerdo con Mirallas Martínez (2005) y otros investigadores que las ondas de choque permiten mejorar los síntomas de entesofitosis y el edema inflamatorio en el 565 de los pacientes en comparación con las inyecciones de corticoide como efecto placebo provocando efectos secundarios, mediante un meta análisis en 840 pacientes tratados mediante OC con un seguimiento evolutivo mínimo de un año demostraron una mejoría en el 88% de los pacientes tratados. El tratamiento con OC es efectivo y puede ayudar a evitar el tratamiento quirúrgico, en función del tiempo, con resultados similares a los conseguidos con la fasciotomía (Mirallas Martínez, 2005) (Böddeker, Schäfer, & Haake, 2001). Respecto a la afección de la fascitis plantar se han implementado diversos protocolos para su tratamiento, como en el caso de Mishra (2019), en el que se comparó la aplicación de las OC e inyecciones del metilprednisolona, donde los resultados fueron los mismos respecto a la analgesia en los pacientes intervenidos, dicho tratamiento se llevó a cabo alrededor de 6 semanas, 3 y 6 meses consecutivamente; su valoración se realizó mediante EVA; los resultados fueron favorables en ambos casos con la diferencia que las ondas de choque no resultan invasivas a nivel del tejido conectivo; en el caso de las inyecciones es posible desarrollar inmunidad, resistencia y dependencia (Mishra et al., 2019)

Se verificó que la aplicación de las ondas choque de tipo radiales tienen un efecto analgésico en los pacientes que acuden al Hospital Básico Militar N°11 B.C.B Galápagos en el área de rehabilitación con el síndrome de fascitis plantar, lo cual comparto con las investigaciones de los distintos autores los resultados positivos que tienen las ondas de choque (OC).

7. CONCLUSIONES

- ◆ Se concluye que las OC Radiales funcionan como un tratamiento analgésico que al mismo tiempo recupera la lesión del paciente con una mejora en un corto período de tiempo escalando desde un valor de dolor intenso hacia un dolor soportable o la ausencia del mismo.
- ◆ La intensidad del dolor en la fase inicial fue de dolor intenso en la gran mayoría de la población y moderado aproximado a intenso en la otra en el resto, la escala Constant descartó el dolor psicológico mediante la exploración física, en la cual se pudo determinar un dolor funcional en el 100% de la población, los rangos de dolor impedían el desarrollo de las actividades normales de los pacientes con este tipo de afecciones.
- ◆ Se concluye que las ondas de choque radiales disminuyen el dolor de acuerdo a los valores registrados por semanas según la escala de valoración analógica del dolor en un mes y medio, de acuerdo a la fase a tratar con parámetros de frecuencia, intensidad y disparos, donde el valor promedio del dolor descendió a 3 en el 100% de la población de estudio, y se evidencio su efecto como tratamiento analgésico en el síndrome de la fascitis plantar.
- ◆ La población de estudio evidenció en su mayoría el efecto analgésico o a través de la aplicación de las ondas de choque, de acuerdo a los registros tomados al inicio y fin del tratamiento se verificó la disminución del dolor, provocando analgesia en la fascitis plantar decreciendo de un 7/8 de dolor moderado aproximado a intenso a un 3/8 dolor moderado aproximado a leve, el dolor decrece de manera progresiva mejorando las AVD.

8. RECOMENDACIONES

- ◆ El efecto analgésico de OC de tipo Radial es funcional para la recuperación del paciente por lo que se recomienda la aplicación del mismo como un tratamiento que puede contribuir significativamente en la mejora de forma específica en la fascitis plantar.
- ◆ Se debería considerar que la EVA Inicial es una prueba subjetiva que depende mucho de la capacidad de percibir el dolor en cada uno de los pacientes, por lo tanto es recomendable buscar otro instrumento como la escala de Constant que permita de mejor manera determinar la valoración del dolor con mayor certeza para observar el efecto de las ondas de choque como tratamiento analgésico.
- ◆ Para estudios futuros se recomienda considerar un número más alto de pacientes donde se pueda realizar una variación de los parámetros establecidos para cada tratamiento y con ello demostrar la asociación o independencia al tiempo de recuperación del paciente y la disminución del dolor, puesto que en el Hospital Básico Militar N°11 B.C.B Galápagos no hubo muchos pacientes con fascitis plantar.
- ◆ Para investigaciones futuras se debe considerar incrementar el tiempo de tratamiento con ondas de choque radiales para disminuir el dolor por completo en el síndrome de la fascitis plantar y que el mismo se tome en cuenta como un analgésico local no invasivo para el paciente.

9. BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de <https://www.bostonmedicalgroup.es/wp-content/uploads/2017/09/ONDASDECHOQUE-DE.jpg>

Alguacil, D., Gómez, M., & Miangolarra, J. (2002). *Ondas de choque; Aplicación terapéutica en la patología deportiva de partes blandas*. *Archivo de Medicina* (Vol. XIX). Madrid: Departamental. Obtenido de http://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/Ondas_de_choque_393_91.pdf

Calderón Saldaña, J. P., & De los Gordos Urcia, L. A. (2010). *Metodología de la investigación científica en postgrado*. Lima.

Cameron, M. (2009). *AGENTES FÍSICOS EN REHABILITACIÓN De la investigación a la práctica* (3 ed.). Barcelona: Elsevier.

Cerecedo Cortina, V. B. (2010). *Exploración física de la columna vertebral y extremidades*. México, D.F: El manual moderno.

Chiriboga Villaquirán, M. (2002). *Anatomía Humana, Fisiología e Higiene. Generalidades*. Quito: Editora Panorama.

Cifuentes Martínez, L. (2012). *Órtesis, Prótesis y ayudas técnicas para discapacitados*. Quito: PH ediciones industria gráfica.

Clarett, L. M. (2012). *ESCALAS DE EVALUACION DE DOLOR Y PROTOCOLO DE ANALGÉSIA EN TERAPIA INTENSIVA*. Barcelona.

Fioramonti, P., Cigna, E., Fino, P., Onesti, M., Fallico, N., & Scuderi, N. (2012). *Extracorporeal shock wave therapy for the management of burn scars*. *Dermatol Surg.* (Vol. 5).

Frontera, W. R., Herring, S. A., Micheli, L. J., & Silver, J. K. (2008). *Medicina Deportiva Clínica. Tratamiento médico y rehabilitación*. (G. C. Editorial, Ed.) Madrid: Elsevier España S.A.

Klaus, B. (2007). *Pruebas clínicas para patología ósea articular y muscular*. Barcelona, España: Elsevier Masson.

Martinez Mediano, C., & González Galán, A. (2014). *Técnicas e instrumentos de recogida y análisis de datos*. Madrid: www.uned.es/publicaciones.

- Muñoz, C. (2018). *Metodología de la investigación*. México D.F: Progreso S.A.
- Muth, C. C. (2017). Plantar Fasciitis. *JAMA, National Library of Medicine, American Academy of Orthopaedic Surgeon*, 318, 400.
- Palella, S., & Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Caracas.
- Peter H., A. (2005). *Gran Atlas McMINN de Anatomía Humana*. Barcelona: Océano.
- Rouvière, H., & Delma, A. (2005). *Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional*. Barcelona: MASSON, S. A.
- Rouvière, H., & Delmas, A. (1999). *Anatomía Humana. Descriptiva, Topográfica y Funcional* (10 ed.). Barcelona: Masson S.A.
- Toledo Marhuenda, J. V., Lledó, J. M., & Hernández Sánchez, S. (2016). *Terapia por ondas de choque*. Madrid, España: Elsevier.
- Torrijos, A. J., & Abián, V. P. (6 de July de 2009). PLANTAR FASCIITIS TREATMENT. (D. S. Martos, Ed.) *Journal of Sport and Health Research*, 123-131. Obtenido de http://www.journalsshr.com/papers/Vol%201_N%202/V01_2_6.pdf
- Tortora, G., & Derrickson, B. (1996). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Madrid: Panamericana.
- Trout Guardiola, G. O., & D'Amato, R. J. (2016). *ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREAS RADIALES. APLICACIÓN EN PATOLOGÍAS MUSCULOESQUELÉTICAS* (Primera ed.). Santa Marta D.T.C.H., Colombia: UNIMAGDALENA.
- Alguacil Diego, I. M., Gómez Conches, M., & Miangolarra Page, J. C. (2002). Ondas de choque: Aplicación terapéutica en la patología deportiva de partes blandas. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 19(91), 393–399.
- Böddeker, I. R., Schäfer, H., & Haake, M. (2001). Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) in the treatment of plantar fasciitis - A biometrical review. *Clinical Rheumatology*, 20(5), 324–330. <https://doi.org/10.1007/PL00011207>
- Cheng, L., Chang, S., Qian, L., Wang, Y., & Yang, M. (2019). Extracorporeal shock wave therapy for isokinetic muscle strength around the knee joint in athletes with patellar

- tendinopathy. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(5), 822–827.
<https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.09023-0>
- Cutts, S., Obi, N., Pasapula, C., & Chan, W. (2012). *Plantar fasciitis*. 539–542.
<https://doi.org/10.1308/003588412X13171221592456>
- Echevarría, J. D. L., Gómez, C. A. R., Aristizábal, M. U. Z., & Vanegas, J. O. (2010). El método analítico cómo método natural. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 25(1), 327–353. <https://doi.org/>
- Fernández, A. M. (n.d.). *Ondas de choque : Principios físicos*.
- Katz, J., Rosenbloom, B. N., & Fashler, S. (2015). Chronic pain, psychopathology, and DSM-5 somatic symptom disorder. *Canadian Journal of Psychiatry*, 60(4), 160–167.
<https://doi.org/10.1177/070674371506000402>
- Lee, S. J., Kang, J. H., Kim, J. Y., Kim, J. H., Yoon, S. R., & Jung, K. I. (2013). Dose-Related effect of extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 37(3), 379–388. <https://doi.org/10.5535/arm.2013.37.3.379>
- Li, S., Wang, K., Sun, H., Luo, X., Wang, P., Fang, S., ... Sun, X. (2018). Clinical effects of extracorporeal shock-wave therapy and ultrasound-guided local corticosteroid injections for plantar fasciitis in adults: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (United States)*, 97(50), 1–9. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000013687>
- Marina Martínez. (2016). Alcances de la terapia con ondas de choque extracorpóreas en lesiones músculo-esqueléticas. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 35(1), 7–10. Retrieved from
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-02642016000100002
- Mirallas Martínez, J. A. (2005). Efectividad de las ondas de choque extracorpóreas basada en la evidencia. *Rehabilitacion*, 39(2), 52–58. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(05\)74313-9](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(05)74313-9)
- Mishra, B. N., Poudel, R. R., Banskota, B., Shrestha, B. K., & Banskota, A. K. (2019). Effectiveness of extra-corporeal shock wave therapy (ESWT) vs methylprednisolone injections in plantar fasciitis. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 10(2), 401–405. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2018.02.011>

- Morral, A., Urrútia, G., Gich, I., Ruiz, R., & Bonfill, X. (2019). Radial extracorporeal shock wave device appearance does not influence clinical outcomes: A randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *51*(3), 201–208.
<https://doi.org/10.2340/16501977-2516>
- N, S.-H., -Veitía, C., -Sánchez, M., Y, G.-J., & Rnández, C.-F. (2015). Ondas de choque en población deportiva y no deportiva: resultados preliminares. *Acta Ortopédica Mexicana*, *29*(5), 254–260.
- Ogden, J. A., Alvarez, R. G., & Marlow, M. (2002). Shockwave therapy for chronic proximal plantar fasciitis: A meta-analysis. *Foot and Ankle International*, *23*(4), 301–308.
<https://doi.org/10.1177/107110070202300402>
- Purcell, R. L., Schroeder, I. G., Keeling, L. E., Formby, P. M., Eckel, T. T., & Shawen, S. B. (2018). Clinical Outcomes After Extracorporeal Shock Wave Therapy for Chronic Plantar Fasciitis in a Predominantly Active Duty Population. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, *57*(4), 654–657. <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2017.11.030>
- Repolles Pro, M., & Brañas Garza, P. (2010). Sensibilidad, resistencia y expresin del dolor: Relacin con la socializacin del dolor. *Revista de La Sociedad Espanola Del Dolor*, *17*(7), 304–311. <https://doi.org/10.1016/j.resed.2010.07.003>
- Stratton, M., McPoil, T. G., Cornwall, M. W., & Patrick, K. (2009). Use of low-frequency electrical stimulation for the treatment of plantar fasciitis. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, *99*(6), 481–488. <https://doi.org/10.7547/0990481>
- Yang, C. H., Yip, H. K., Chen, H. F., Yin, T. C., Chiang, J. Y., Sung, P. H., ... Chen, K. H. (2019). Long-term Therapeutic Effects of Extracorporeal Shock Wave-Assisted Melatonin Therapy on Mononeuropathic Pain in Rats. *Neurochemical Research*, *44*(4), 796–810.
<https://doi.org/10.1007/s11064-018-02713-0>
- Yin, M., Ma, J., Xu, J., Li, L., Chen, G., Sun, Z., ... Mo, W. (2019). Use of artificial neural networks to identify the predictive factors of extracorporeal shock wave therapy treating patients with chronic plantar fasciitis. *Scientific Reports*, *9*(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1038/s41598-019-39026-3>

10. ANEXOS

ANEXO 1: Historia Clínica

ANEXO 2: Consentimiento Informado

ANEXO 3: Escala de Constant

ANEXO 4: Registro Fotográfico

ANEXO 5: Evolución de dolor

ANEXO 1. Historia Clínica



HISTORIA CLÍNICA

| | | | |
|--------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| FECHA | Día | Mes | Año |
| | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

| | |
|----------------------------|----------------------|
| Historia Clínica N° | <input type="text"/> |
|----------------------------|----------------------|

1. DATOS DE FILIACIÓN

| | |
|------------------|-----------------------------|
| Nombres: | Apellidos: |
| CI. | Género: |
| Etnia: | Fecha de Nacimiento: |
| Edad: | Ocupación: |
| Teléfono: | Dirección: |

2. SIGNOS VITALES

| | |
|---------------------------------|---------------|
| Presión arterial: | Peso: |
| Temperatura: | Talla: |
| Frecuencia Respiratoria: | IMC: |

3. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES

| | | | | | |
|---|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|--|
| Medicamentos | SI | | NO | | |
| Patología | SI | | NO | | |
| Intervención Quirúrgica (Qx) | SI | | NO | | |
| Tabaco SI () NO () | Alcohol SI () NO () | | Drogas SI () NO () | | |
| Alergias SI () NO () | | | ¿Cuál/les? _____ | | |
| Diabetes SI () NO () | Cardiopatías SI () NO () | | Migraña SI () NO () | | |
| Gastritis SI () NO () | Tiroides SI () NO () | | Osteoporosis SI () NO () | | |
| Otras enfermedades SI () NO () | | | ¿Cuál/les? _____ | | |

4. ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES

| | | | |
|-------------------------------|----|----------------------|-----------------|
| Patologías Metabólicas | SI | <input type="text"/> | Cuál/es? |
| | NO | <input type="text"/> | |

5. EXAMEN FÍSICO DEL PIE

Inspección

| | | | |
|--------------------|--------------------|--|----|
| | Descripción | | |
| Lesiones visibles | SI | | NO |
| Aumento de volumen | SI | | NO |

ANEXO 2. Consentimiento Informado

Consentimiento Informado

Yo,, con número de cédula, autorizo a la Srita. **JOHANNA ELIZABETH CAIZA CRESPO**, egresada de la Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Terapia Física y Deportiva, con número de cédula **180507274-9**, que realice el seguimiento de evolución, evaluación, tratamiento y plasme los resultados en su trabajo de investigación “Efecto de las Ondas de Choque en fascitis plantar”. He tenido la oportunidad de preguntar sobre el tema y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado, sin que afecte de ninguna manera mi cuidado médico, haciendo uso de este documento como ella creyese necesario.

Es todo en cuanto puedo decir en honor a la verdad.

.....

FIRMA DEL PACIENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL

ANEXO 3. Escala de Constant



ESCALA DE CONSTANT

Datos del paciente

| | |
|-------------------------------------|--|
| Nombre y Apellido | |
| N° de Cédula | |
| Profesión/Actividad (Actual) | |
| Edad | |

Puntuación:

90 – 100 Excelente

80 a 89 Buena

70 a 79 Media

Inferior a 70 Pobre

| ESCALA DE CONSTANT | | PUNTOS |
|--|--|---------------|
| Función | | |
| Sin limitación, regreso a nivel previo de actividad deportiva | | 50 |
| Sin limitación, regreso a mismo deporte pero no al mismo nivel competitivo | | 40 |
| Sin limitación, no regreso a deporte pre lesión | | 35 |
| Limitación moderada a actividad, no pudo regresar al deporte pre lesión | | 20 |
| Marcada limitación para caminar, no puede estabilizarse, puntos de apoyo alterados | | 0 |
| Dolor | | |
| Sin dolor | | 10 |
| Moderado | | 5 |
| Severo | | 0 |
| Estabilidad | | |
| Sin Aprehensión | | 30 |
| Sin Aprehensión pero con dolor en dorsiflexión, flexión plantar | | 15 |
| Aprehensión y dolor en fascia plantar | | 0 |
| Rango Movilidad | | |
| Total | | 10 |
| Pérdida menor o igual al 25% en cualquier plano | | 5 |
| Pérdida mayor o igual al 25% en cualquier plano | | 0 |
| TOTAL | | |

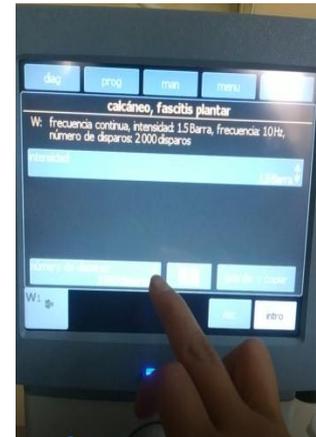
ANEXO 4. Registro Fotográfico



Lugar: Hospital Básico Militar
N°11 B.C.B Galápagos.
Área: Rehabilitación
Ondas de choque



Lugar: Hospital Básico Militar
N°11 B.C.B Galápagos.
Área: Rehabilitación
Patología: *Calcáneo-Fasciitis plantar*



Lugar: Hospital Básico Militar
N°11 B.C.B Galápagos.
Área: Rehabilitación
Actividad: *Protocolo de tratamiento*



Lugar: Hospital Básico Militar
N°11 B.C.B Galápagos.
Área: Rehabilitación
Actividad: Aplicación de OC
Fase I: Desensibilización (12 Hz, 1,5 Bares, 400 disparos).



Lugar: Hospital Básico Militar
N°11 B.C.B Galápagos.
Área: Rehabilitación
Actividad: Aplicación de OC
Fase II: Terapéutica (10 Hz, 3,0 Bares, 600 disparos).



Lugar: Hospital Básico Militar
N°11 B.C.B Galápagos.
Área: Rehabilitación
Actividad: Aplicación de OC
Fase III: Neuromodulación analgésica (15Hz, 1,0 Bares, 1000 disparos).

Anexo 5. Evolución de dolor

| | 22 al 26 julio | 29 julio al 02 agosto | 05 al 09 agosto | 12 al 16 agosto | 19 al 23 agosto | 26 al 30 agosto |
|--|--------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| EVOLUCION DEL DOLOR POR SEMANAS | | | | | | |
| PCTES. | 1ERA | 2DA | 3RA | 4TA | 5TA | 6TA |
| Nº | EVA Inicial | EVA | EVA | EVA Int | EVA | EVA Final |
| 1 | 7 | 7 | 6 | 6 | 4 | 3 |
| 2 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| 3 | 8 | 8 | 7 | 6 | 3 | 2 |
| 4 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 5 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 4 | 2 |
| 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 | 5 |
| 9 | 8 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
| 10 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 11 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| 12 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| 13 | 8 | 7 | 6 | 6 | 5 | 4 |
| 14 | 8 | 7 | 6 | 6 | 5 | 4 |
| 15 | 8 | 8 | 7 | 6 | 6 | 5 |
| 16 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| 17 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 |
| 18 | 6 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| 19 | 4 | 4 | 5 | 5 | 2 | 1 |
| 20 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 21 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 |
| 22 | 8 | 8 | 7 | 7 | 6 | 6 |
| 23 | 7 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| 24 | 7 | 6 | 5 | 3 | 3 | 2 |
| 25 | 6 | 5 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 26 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 27 | 5 | 4 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| 28 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| 29 | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| 30 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| TOTAL | 7 | 6 | 5 | 4 | 4 | 3 |

Elaborado por: Johanna Elizabeth Caiza Crespo.