



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“ONDAS DE CHOQUE FRENTE AL ULTRASONIDO EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA EN PACIENTES DE 20 A 55 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Terapia Física

Autora: Bonilla Lagla, Diana Patricia

Tutora: Lcda. Naranjo Reino, María Teresa

Ambato – Ecuador

Mayo-2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“ONDAS DE CHOQUE FRENTE AL ULTRASONIDO EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA EN PACIENTES DE 20 A 55 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”** de Diana Patricia Bonilla Lagla estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, marzo del 2015

LA TUTORA

.....
Lic. Naranjo Reino, María Teresa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“ONDAS DE CHOQUE FRENTE AL ULTRASONIDO EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA EN PACIENTES DE 20 A 55 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”** como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuestas son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de éste trabajo de grado.

Ambato, marzo del 2015

LA AUTORA

.....

Bonilla Lagla Diana Patricia

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, marzo del 2015

LA AUTORA

.....

Bonilla Lagla, Diana Patricia

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación, sobre el tema **“ONDAS DE CHOQUE FRENTE AL ULTRASONIDO EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA EN PACIENTES DE 20 A 55 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”** de Diana Patricia Bonilla Lagla estudiante de la Carrera de Terapia Física

Ambato, mayo del 2015

Para constancia firman

.....
PRESIDENTE

.....
1er VOCAL

.....
2do VOCAL

DEDICATORIA

El presente Trabajo de Investigación está dedicado a mis padres, Cornelio y Martha por su amor y apoyo incondicional, porque gracias a ellos hoy puedo ver alcanzada mi meta, que la verdad no ha sido fácil pero todo ha llegado a su debido tiempo.

A mi esposo Darío y mi querida hija, Karolina que fueron parte fundamental para culminar mis estudios, porque llegaron a mi vida y se convirtieron en mi inspiración para seguir a delante y no mirar atrás, a pesar de las adversidades.

A mis hermanos, Javier, Verónica y Jenny, porque han sido un ejemplo de superación para mí, siempre brindándome su amor y cariño, que fueron entes motivadores para no darme por vencida nunca.

Diana Bonilla

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres que con su infinito amor, hicieron de mí una persona responsable que sabe luchar por sus anhelos para así alcanzar la dicha de servir a los demás.

A mi Tutora de tesis Lcda. María Teresa Naranjo por su generosidad al brindarme su ayuda al realizar este proyecto, que con paciencia, entrega y esfuerzo supo guiarme en cada etapa de esta investigación.

A mi amiga Cristina, quien fue alguien importante para poder realizar mi proyecto de investigación, y a todas las personas que han participado directa o indirectamente, brindándome palabras de perseverancia y apoyo.

Diana Bonilla

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A.- PÁGINAS PRELIMINARES

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN	xii
SUMMARY	xiii
CAPÍTULO I	2
EL PROBLEMA.....	2
1.1. Tema	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Contextualización.....	2
1.2.2. Análisis Crítico	5
1.2.3. Prognosis.....	6
1.2.4. Formulación del problema	7
1.2.5. Preguntas directrices	7
1.4.2. Delimitación del problema.....	7
1.4. Justificación	8
1.4. Objetivos	8
1.4.2. General	8
1.4.2. Específicos	9
CAPÍTULO II	10
MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Antecedentes Investigativos.....	10
2.2. Fundamentación Filosófica.....	14
2.3. Fundamentación legal	15

2.4. Categorías Fundamentales	18
2.4.1. Variable independiente	19
2.4.1.1. Ondas de choque	19
2.4.1.2. Ultrasonido.....	23
2.4.1.3. Onda sonora	25
2.4.1.4. Electroterapia	27
2.4.1.5. Terapia Física.....	30
2.4.2. Variable Dependiente.....	32
2.4.2.1. Fascitis plantar	32
2.4.2.2. Talalgias.....	34
2.4.2.3. Pie doloroso	35
2.4.2.4. Afecciones de partes blandas	41
Factores incidentes en la aparición de lesiones del tejido blando	42
Tipo de lesión y tratamiento.....	42
Lesiones musculares	42
Lesiones tendinosas	44
Lesiones ligamentosas.....	46
Consideraciones generales	47
2.5. Hipótesis	48
2.6. Señalamiento de Variables de la Hipótesis	48
2.6.1. Variable Dependiente.....	48
2.6.2. Variable Independiente	48
2.6.3. Termino de relación	48
CAPÍTULO III.....	49
METODOLOGÍA	49
3.1. Enfoque de la investigación	49
3.2. Modalidad de la Investigación	49
3.3. Nivel de Investigación	50
3.4. Población y Muestra	50
3.5. Operacionalización de Variables	51

3.5.1. Variable Independiente: Ondas de choque frente a Ultrasonido.....	51
3.5.2. Variable Dependiente: Fascitis plantar crónica.....	52
3.6. Recolección de la Información	53
3.7. Procesamiento y Análisis	53
CAPÍTULO IV.....	54
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	54
4.1. Interpretación de datos	54
4.1.1. Técnica.....	54
4.2. Elección de la prueba estadística	59
4.2 Verificación de la Hipótesis.....	59
4.4.1. Planteo.....	59
4.4.2. Análisis de los resultados.....	60
4.5. Decisión	60
CAPÍTULO V.....	61
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
5.1 Conclusiones	61
5.2. Recomendaciones	62
CAPÍTULO VI.....	63
PROPUESTA.....	63
6.1. Datos informativos.....	63
6.2 Antecedentes de la propuesta.....	64
6.3 Justificación	65
6.4.1. Objetivos	66
6.4.2. Objetivos específicos	66
6.5 Análisis de la factibilidad.....	66
6.6. Fundamentación científico- técnica	67
6.7. Modelo operativo	75
6.8. Administración de la propuesta.....	76
6.9. Prevención de la evaluación.....	76
6.9.1. Plan de monitoreo de la propuesta	76

BIBLIOGRAFÍA	78
LINKOGRAFÍA	79
CITAS BIBLIGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA.....	80
Anexos:	82

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Categorías Fundamentales.....	18
Gráfico 2 Crecimiento interno de neocascularización.....	20
Gráfico 3 Estimulación de colágeno.....	21
Gráfico 4 Efectos del ultrasonido	25
Gráfico 5 Fascitis plantar.....	32
Gráfico 6 Talalgias	34
Gráfico 7 Movimientos del tobillo	36
Gráfico 8 Fases de la marcha humana	37
Gráfico 9 Podoscopio	38
Gráfico 10 Análisis de la eficacia de las Ondas de choque mediante EVA	55
Gráfico 11 Análisis de la eficacia del Ultrasonido mediante EVA	56
Gráfico 12 Analisis de la eficacia de las ondas de choque frente al ultrasonido mediante la escala de EVA.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población y muestra	50
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente	51
Tabla 3 Operacionalización de la variable dependiente	52
Tabla 4 Datos estadísticos de grupo	54
Tabla 5 Prueba de muestras independientes.....	58
Tabla 6 Modelo Operativo.....	75
Tabla 7 Plan de monitoreo y Evaluación de la propuesta.....	77

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

“ONDAS DE CHOQUE FRENTE AL ULTRASONIDO EN EL TRATAMIENTO DE FASCITIS PLANTAR CRÓNICA EN PACIENTES DE 20 A 55 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA”

Autora: Bonilla Lagla Diana Patricia

Tutora: Lcda. Naranjo Reino María Teresa

Fecha: Marzo del 2015

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como interrogante identificar que técnica es la más indicada para el abordaje fisioterapéutico de la fascitis plantar crónica en pacientes de 20 a 55 años que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga, esta investigación se inició con la selección del grupo de pacientes a estudiar. El enfoque del trabajo fue cualitativo - cuantitativo, empleando la modalidad de campo con el nivel tipo descriptivo, exploratorio, y explicativo. De la población de veinte pacientes se dividió en dos grupos a uno se le aplicó ultrasonido, al otro ondas de choque y se realizó la evaluación del dolor según la escala EVA antes y después de dichos tratamientos. Se determinó que las ondas de choque demostraron mayor eficacia en el tratamiento de la fascitis plantar crónica, obteniendo una remisión completa de la sintomatología y permitiendo a estos pacientes reintegrarles a sus actividades cotidianas.

PALABRAS CLAVE:

FASCITIS_ PLANTAR, ONDAS_ CHOQUE, ULTRASONIDO

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO

FACULTY OF HEALTH SCIENCES

CAREER OF PHYSICAL THERAPY

"WAVES OF IT COLLIDES IN FRONT OF ULTRASONIDO IN THE TREATMENT DE FASCITIS TO PLANT CHRONICLE IN PATIENT FROM 20 TO 55 YEARS OF AGE THAT ATRHEX OF THE CITY GOES TO THE CENTER OF PHYSIOTHERAPY AND REHABILITATION DE LATACUNGA"

Author: Bonilla Lagla Diana Patricia

Tutor: Lcda. Naranjo Reino María Teresa

Dates: February of the 2015

SUMMARY

The present investigation work had as query to identify that technique is the most suitable for the boarding physiotherapy of the fasciitis to plant chronicle in patient from 20 to 55 years that ATRHEX of the city of Latacunga goes to the Center of Rehabilitation, this research began with the selection of the group of patients studied. The focus of the study was qualitative-quantitative, using the mode field with the descriptive level, exploratory and explanatory. Population of twenty patients were divided into two groups one received ultrasound applied, the other shock waves and the evolution of pain was performed according to the EVA scale before and after such treatments. It was determined that the shock waves demonstrated greater efficacy in the treatment of chronic plantar fasciitis, obtaining a complete remission of symptoms and allowing these patients reintegrate into their daily activities.

WORDS KEY: FASCITIS_PLANT, WAVES _COLLIDES, ULTRASOUN

INTRODUCCIÓN

El dolor en el talón o en la zona media de la planta del pie, suele tratarse en ocasiones de una fascitis plantar, que es la inflamación de la fascia plantar, la cual se relaciona con un defecto en la estructura del pie, el uso de un calzado con poca amortiguación sobre superficies duras y planas aplica una tensión anormal sobre la fascia plantar, es evidente en personas cuyos trabajos requieren que permanezcan de pie durante periodos prolongados, la obesidad también contribuye a la fascitis plantar.

La investigación se desarrolla en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga en donde un grupo de pacientes se les aplicó las ondas de choque y a otro grupo el ultrasonido (Variable independiente) en la fascitis plantar crónica (Variable dependiente). En el marco teórico se enuncia la información concerniente a las ondas de choque y ultrasonido, sus características, beneficios y técnica de aplicación, al igual que la etiología de la fascitis plantar crónica.

Para el estudio se tomó una población de 20 personas quienes padecían de fascitis plantar crónica, la mitad de ellas se sometieron al tratamiento con ondas de choque y la otra mitad a la aplicación de ultrasonido. Y mediante la evaluación del dolor previa y posterior al tratamiento, se obtuvieron datos estadísticos con el fin de recopilar información necesaria para determinar la eficacia de las técnicas.

El análisis de resultados se estableció a las ondas de choque como técnica de mayor eficacia en el abordaje fisioterapéutico de la fascitis plantar crónica, sin embargo el ultrasonido mostró resultados favorables en estadios agudos de la patología. Finalmente se adjunta los materiales de referencia y anexos.

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1. Tema

“Ondas de choque frente al Ultrasonido en el tratamiento de fascitis plantar crónica en pacientes de 20 a 55 años de edad que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga”

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Contextualización

Macro

A nivel mundial según estudios de Riddle y Schapert en 2004, concluyeron en su estudio entre los pacientes que consultaron durante seis años a los Servicios de Salud que la fascitis plantar constituye el 1 % de las visitas al Traumatólogo por todas las causas y afecta el 10% de la población a lo largo de la vida. En un amplio estudio entre población mayor de 65 años, la prevalencia de fascitis entre pacientes con dolor de pie resulto de un 7% (Dunn, E. 2004).

El dolor es debido a la flexión plantar que se produce durante el periodo de descanso, lo que hace que se contraiga levemente la fascia. Así, al andar, la dorsiflexión de los dedos hace que se produzca el estiramiento de esta y en consecuencia provoca dolor, que disminuirá a lo largo del día. No es habitual la aparición de parestesias y si se presenta algún síntoma neurológico el diagnóstico, en principio, debe ser otro. La fascia plantar tiene un papel importante en la transmisión de fuerzas del tríceps sural hacia los dedos del pie. Debido a su visco-elasticidad permite reponer gran cantidad de energía en cada paso o salto. En la fase donde se produce el apoyo de la marcha, la fascia está sometida a diferentes tracciones y frecuentes traumatismos que le van a poner en tensión de una forma brusca. Son estas fuerzas de tracción las que van a llevar a la inflamación (Rosenbaum 20014, Fuller 2000).

Meso

Según el Dr. Marín Gómez en Argentina dentro del proceso salud enfermedad la fascitis plantar reviste importancia por ser un problema médico en los países industrializados y en aquellos en desarrollo, pues su nivel de gravedad genera discapacidad física temporal o permanente con un costo socioeconómico que afecta a la comunidad así como al núcleo familiar.

Es importante indicar que la mayoría de las fascitis plantares tienen un aspecto etiológico mecánico y la discapacidad que provoca va desde leve hasta severa; determinar el nivel de discapacidad de los pacientes que acuden a los servicios de salud de nuestro país ha estado en función de la valoración clínica basado en la subjetividad del paciente y del especialista. Esta situación ha determinado la necesidad de contar con una evidencia objetiva, para valorar la respuesta del paciente y determinar el nivel de la discapacidad.

En la Provincia de Cotopaxi, por ser altamente industrial presenta un alto índice de fascitis plantar y esta se ha incrementado en los últimos años, llegando a constituir un alto porcentaje en especial en el cantón de Latacunga. La fascia plantar es una banda larga de tejido conectivo que se extiende desde el talón a la base de los dedos del pie, esta fascia protege el arco plantar (Martínez 2013, Neufelt 2008).

El fenómeno descrito en la Provincia de Cotopaxi, se hace evidente en la ciudad de Latacunga encontrándose que alrededor del 20% de las personas presentan fascitis plantar. De las cuales las causas más comunes es permanecer tiempos prolongados en bipedestación, la obesidad y caminatas en superficies duras. (Torrijos, E. 2009)

A nivel de la provincia hemos detectado que no se realiza tratamiento fisioterapéutico mediante la utilización de las ondas de choque para eliminar el dolor de la fascia del pie, más bien se utilizan otros tratamientos incluyendo el uso de calor local, masoterapia, laserterapia y ultrasonido.

Los médicos traumatólogos de la Provincia de Cotopaxi se han preocupado por el alto índice de fascitis plantar es por esa razón que se realizan campañas de detención. Su evolución se valora mediante cuestionarios o escalas de dolor, en algunos casos se utiliza pruebas complementarias tales como: radiografías, resonancia magnética y ecografía. La fascitis plantar deteriora la calidad de vida del paciente y autonomía, repercutiendo en el ámbito físico, social y afectivo.

Micro

El Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga inicio el 5 de Enero del año 2008 gracias al apoyo del Doctor Guido Molina quien solicito

al Director de la Clínica San Agustín Doctor Patricio Herrera que se implementara este centro ya que en ese entonces el espacio físico de la Clínica no abastecía para el Área de Terapia Física y así al abrir este nuevo campo se podría dar una mayor acogida de pacientes, estas dos personas junto a la Fisioterapeuta Mónica Rivera, iniciaron con la apertura del centro, este se encuentra ubicado en las calles Quito como calle principal y Rumiñahui como calle secundaria.

Hoy en la actualidad el Centro cuenta con un profesional especializado en Traumatología el cual brinda atención a niños y adultos, el Área de Fisioterapia y Rehabilitación cuenta con 3 profesionales especializados en Fisioterapia de los cuales 1 brinda atención diferenciada para niños de 0 a 10 años y los 2 restantes al público en general, cuenta también con la ayuda de 5 estudiantes de los últimos semestres de la Universidad Técnica de Ambato de la carrera de Terapia Física quienes colaboran a los profesionales abarcando todas las Áreas que posee el centro. Dentro de los servicios que ofrece el centro tenemos Área de electroterapia (Onda corta, Ultrasonido, Magnetoterapia, Ondas de choque, Laser) y el Área de gimnasio.

En una entrevista con el Doctor Guido Molina, encargado del Área de Traumatología del Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga, señala que el 30% de los pacientes que acuden a realizarse control debido a un dolor agudo en la planta del pie comúnmente el 15% suele tratarse de una fascitis plantar, por esta razón son sometidos a Fisioterapia.

1.2.2. Análisis Crítico

Para este trabajo de investigación se pone a prueba las Ondas de choque y el Ultrasonido debido a sus antecedentes eficaces en cuanto al tratamiento de fascitis

plantar crónica. Sus efectos sobre la fascia plantar puede llegar a aliviar la inflamación de la planta del pie, garantizando la remisión de la sintomatología y recuperando al paciente a sus actividades de la vida diaria.

El tema que se ha planteado para la investigación es necesario mantenerlo desde un punto de vista muy amplio ya que se debe tomar en consideración numerosos factores pre disponentes de esta patología como son: sobrecarga laboral, obesidad, malas posturas, caminatas en superficies duras, movimientos repetitivos entre otros; así como su sintomatología entre las que se mencionan: dolor, inflamación y adormecimiento de la zona.

En el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX existe la predisposición para realizar un estudio comparativo entre las Ondas de choque y el Ultrasonido para determinar así cuál de las técnicas es la más eficaz para el tratamiento de esta patología.

1.2.3. Prognosis

De no realizarse un tratamiento fisioterapéutico efectivo mediante la Ondas de choque o el Ultrasonido la fascitis plantar crónica además del dolor que afecta a la calidad de vida, a largo plazo serán evidentes los efectos negativos de esta patología la reincidencia y cronicidad de la fascitis que puede progresar hasta provocar un espolón, y en peores instancias algún tipo de discapacidad.

Ante la falta de definición del tipo de tratamiento más eficaz, los pacientes pueden perder interés y continuidad en sus sesiones terapéuticas, retrasando de esta manera

su recuperación y por ende provocando cronicidad de la enfermedad con las consecuencias económicas y sociales que este implica.

1.2.4. Formulación del problema

¿Qué tratamiento es más eficaz, las Ondas de choque o el Ultrasonido en la fascitis plantar crónica en los pacientes que son atendidos en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga?

1.2.5. Preguntas directrices

1. ¿Cuáles son las causas más comunes de la Fascitis plantar crónica en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX?
2. ¿Cuál es la técnica que brinda mejores resultados para el tratamiento de la Fascitis plantar crónica del Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX?
3. ¿Qué parámetros deberían ser tomados en cuenta para la aplicación de un protocolo de tratamiento a base de Ondas de choque frente a Ultrasonido en pacientes con Fascitis plantar crónica del Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX?

1.4.2. Delimitación del problema

Campo: Medicina Física

Área: Terapia Física y Rehabilitación

Aspecto: Tratamiento

Delimitación espacial: Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX

Delimitación temporal: Enero- Febrero del 2015

Objetivo de estudio: Ondas de choque frente a Ultrasonido en la fascitis plantar crónica

1.4. Justificación

El presente trabajo es de gran interés porque no existe el suficiente enfoque teórico-práctico sobre los efectos de la aplicación de Ondas de choque en fascitis plantar crónica lo que se ha interesado en determinar, si su utilización mejora el cuadro clínico y la calidad de vida del paciente.

Esta investigación no ha sido realizada en nuestro medio y por lo tanto tiene fundamento original y científico, que beneficiará a los pacientes, debido a que se determinara el grado de eficacia de las Ondas de choque en la fascitis plantar crónica.

Es factible realizarlo ya que se dispone del equipo de Ondas de choque y Ultrasonido; además de la colaboración y consentimiento de los pacientes con diagnóstico de fascitis plantar crónica que acuden al centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga.

1.4. Objetivos

1.4.2. General

Identificar la eficacia que tiene la aplicación de Ondas de choque frente al Ultrasonido en pacientes con fascitis plantar crónica que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga.

1.4.2. Específicos

- Determinar las causas más comunes de Fascitis plantar crónica en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX.
- Comparar los resultados obtenidos con las Ondas de choque y Ultrasonido en la fascitis plantar crónica en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX.
- Proponer un protocolo de tratamiento en base a los resultados obtenidos en pacientes con fascitis plantar crónica del Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

FASCITIS PLANTAR TRATADA CON ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPÓREAS

Según Estrada, E. (2005) en una publicación de la revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, la Fundación Rev. Cubana Ortop Traumatol efectuó el estudio “Fascitis plantar tratada con Ondas de choque extracorpóreas”, en el han participado 74 pacientes con diagnóstico de fascitis plantar, con espolón calcáneo o con él; 10 de los casos eran bilaterales. Se les practicó tratamiento por Ondas de choque extracorpóreas. Se aplicaron 3 sesiones con una frecuencia de 2000 impulsos cada una, en pacientes en estadio crónico y en los que habían fracasado todas las terapias convencionales. Se obtuvieron resultados satisfactorios.

La fascitis plantar es una afección común, caracterizada por dolor severo en la parte inferior del calcáneo, que se agrava por la carga de peso y se convierte de forma progresiva en frecuente incapacidad, con evidencia de espolón en más de 40% de los pacientes. Numerosos factores inciden en la aparición del dolor en el talón, como el sobre uso funcional, las enfermedades degenerativas, inflamatorias y metabólicas.

Los métodos conservadores usados con frecuencia han sido los soportes específicos para esta afección: la fisioterapia con láser, el ultrasonido, la magnetoterapia y otros aplicados en el sitio doloroso, así como las infiltraciones y la terapia homeopática.

Comentario:

De acuerdo a los resultados obtenidos del estudio, la aplicación de Ondas de choque es eficaz en estadios crónicos a comparación de otras técnicas empleadas en esta patología, siendo un novedoso tratamiento que ayuda a una recuperación pronta y segura.

UN 70% DE LAS LESIONES TENDINOSAS SON TRATADAS CON ONDAS DE CHOQUE ELECTROHIDRAULICAS

Según Ramón Foraster jefe de Servicio de Fisioterapia del Hospital Sanitas CMI ubicado en Madrid- España, explica que se ha incorporado un nuevo servicio de ondas de choque electrohidráulicas, que permite curar hasta un 70% de las lesiones tendinosas.

Las ondas de choque son ondas mecánicas similares a los ultrasonidos, pero con una frecuencia y densidad de energía más elevada. Su aplicación induce al propio cuerpo a recuperar los tejidos dañados gracias al estímulo celular de un tipo de proteínas conocidas como factores de crecimiento. “Así mismo favorece la angiogénesis o creación de vasos sanguíneos lo que aumenta el riesgo en la zona tratada y produce un efecto analgésico, que elimina el dolor que suele acompañar a este tipo de patologías”.

Estos efectos biológicos y terapéuticos hacen que las Ondas de choque estén especialmente indicadas en patologías crónicas donde los tratamientos de rehabilitación convencionales han fracasado, pero también como primera opción de tratamiento en un gran número de tendinopatías. Entre las patologías que mejor responden a esta terapia cabe destacar la tendinitis de hombro, con o sin calcificación; la epicondilitis del tendón de Aquiles; la tendinitis rotuliana o rodilla de saltador; epicondilitis; y la fascitis plantar. La frecuencia de este tipo de lesiones entre la población es muy alta, el Hospital Sanitas CIMA calcula que cerca de 50% de los pacientes que acuden a sus servicios de Fisioterapia y Rehabilitación podrán beneficiarse de este tratamiento.

Comentario:

Las ondas de choque en la actualidad es un método novedoso e interesante, ya que acorta el tiempo de recuperación a comparación de otros tratamientos. Es un tratamiento eficaz y no invasivo en varias patologías crónicas de tendones y fascias.

EFFECTIVIDAD DE LAS ONDAS DE CHOQUE EXTRACORPOREAS BASADA EN LA EVIDENCIA

Según Mirallas Martínez, J.A. (2007) en los últimos años se ha realizado el tratamiento de determinadas lesiones ortopédicas, mediante una novedosa técnica derivada de las ondas ultrasónicas y que se conoce como ondas de choque extracorpóreas (OCE). Inicialmente las OCE se utilizaron para desintegrar los cálculos renales (litotricia), sin tener que recurrir al tratamiento quirúrgico. En este sentido, la terapia mediante OCE se aplica con resultado efectivos desde 1990.

Estudios prospectivos han demostrado efectos beneficiosos en más del 50% de los casos en la tendinitis crónicas de epicondilo humeral, tendinitis calcificada del hombro, fascitis plantar y pseudoartrosis. Y se admite que puede ser una buena alternativa a la cirugía. La medicina basada en la evidencia (MBE) se ha desarrollado durante la última década e intenta integrar la experiencia clínica y las circunstancias individuales del paciente con la mejor evidencia científica existente y, junto a la experiencia y a los conocimientos clínicos, podía mejorar, racionalizar, estimular la práctica de la medicina y unificar intereses colectivos e individuales.

“En la fascitis plantar sobre un total de 17 artículos predominan los que demuestran la efectividad del tratamiento mediante OCE sobre el dolor, dos dudan, dos le atribuyen efecto placebo y uno niega dicha efectividad. En este sentido, se encuentran diferencias significativas en dolor y función entre los grupos de pacientes tratados con OCE respecto al placebo con mejoría significativa en el dolor a la presión local y al caminar y con aumento de la capacidad de caminar sin dolor que pasa de 10 min pre tratamiento a 2-3 h de medio pos tratamiento. A partir de 11 estudios aleatorizados (5 ciegos) y 456 pacientes se evidencia mejoría significativa en dos estudios no ciegos. Se observa que la presencia de edema medular del calcáneo puesta de manifiesto mediante estudio de imagen con resonancia magnética (RM), predice el resultado positivo del tratamiento con OCE. En los pacientes del grupo tratado mediante OCE mejoran significativamente los síntomas, la entesofitosis y el edema inflamatorio respecto a los tratados con placebo. Se aprecia un 56 % más de mejoría en el grupo tratado con OCE respecto a los tratados con placebo. Un meta análisis sobre 840 pacientes tratados mediante OCE, y con seguimiento evolutivo mínimo de 1 año pone de manifiesto una mejoría en el 88%. El tratamiento es efectivo y puede ayudar a evitar el tratamiento quirúrgico”. (Mirallas. J, 2007)

Comentario:

Mediante esta investigación se pudo dar a conocer la efectividad de las ondas de choque en tendinopatias, incluyendo en esta la fascitis plantar, dando a conocer los resultados que obtuvieron siendo estos satisfactorios.

2.2. Fundamentación Filosófica

El proyecto está destinado al estudio integral de los pacientes que presentan fascitis plantar crónica. Mediante la utilización de las Ondas de choque y Ultrasonido.

La investigación tendrá un enfoque crítico- propositivo. Crítico en el sentido que se cuestiona en general la eficacia de la utilización de las Ondas de choque, en la fascitis plantar crónica en relación con otras técnicas Fisioterapeutas. Propositivo debido a que frente al problema que se está investigando se propone una alternativa de solución que nos permite servir a la comunidad, así como también a los profesionales y estudiantes de la carrera de Terapia Física con la finalidad de disminuir los efectos secundarios que se dan por la presencia de la fascitis plantar crónica.

Con esta opción de tratamiento las personas sienten mayor independencia a la hora de desenvolverse en las actividades de la vida diaria. Por otra parte el desarrollo de este proyecto ha permitido dar a conocer a la comunidad sobre la terapia y alternativas de esta para mejorar la calidad de vida.

Epistemológica: La entrega e interés que se ha puesto en este trabajo han hecho que se cree un vínculo de confianza entre los investigadores (profesionales de institución y pacientes) e investigadora.

Axiológico: Este trabajo de investigación desde un principio estuvo encaminado al compromiso que se tiene con los pacientes que necesitan de nuestros conocimientos en Terapia Física, que deben ser aplicados con responsabilidad cumpliendo las reglas institucionales y las demandas establecidas; ante todo profesionalismo guiado por la ética.

2.3. Fundamentación legal

LEY ORGANICA DE SALUD

TITULO PRELIMINAR

CAPITULO I

Del derecho a la salud y su protección

Artículo 1.- La presente ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrada en la Constitución Política de la República y la Ley. Se rige por los principios de equidad, integridad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, interculturalidad, de género, generacional y bioética.

Artículo 2.- La salud es el Completo bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

El derecho del ser humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransmisible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y el resultado de un proceso colectivo de interacción donde el Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

LEY DEL EJERCICIO Y DEFENSA ÉTICA Y PROFESIONAL DE LOS FISIOTERAPEUTAS

CAPITULO I - TITULO II

DE LOS OBJETIVOS

ARTÍCULO 5.-El Fisioterapeuta tendrá como principios: a) Un profundo respeto por la dignidad de la persona humana, por sus deberes y derechos individuales, sin distinción de edad, sexo, raza, religión o posición económica, política, cultural o nacionalidad. b) Dar atención y contribuir en la recuperación y bienestar de las personas, no implica garantizar los resultados exitosos de una intervención profesional, hacerlo constituye una falta ética que debe ser sancionada de acuerdo con lo previsto por la ley. c) La atención personalizada y humanizada por los fisioterapeutas constituye un deber profesional y ético permanente con los usuarios de sus servicios, así como, transmitir sus conocimientos y experiencias al paso que ejerce su profesión, o bien en función de la cátedra en instituciones universitarias u otras entidades, cuyo funcionamiento esté legalmente autorizado. d) Constituye un deber y una responsabilidad profesional y ética de los Fisioterapeutas, la capacitación y actualización permanente de sus conocimientos. e) Las acciones del Fisioterapeuta impone responsabilidades frente al desarrollo social y comunitario del país.f) Es su deber, dar un servicio profesional de calidad, y estará acorde con los recursos disponibles y los conocimientos de diverso orden existentes en el medio dentro del cual desarrolle su actividad.

TITULO III

ÁMBITO DE EJERCICIO DE LA FISIOTERAPIA

ARTÍCULO 6.- Se entiende por Ejercicio de la Fisioterapia, como la actividad desarrollada por el Fisioterapeuta en materia de: b) Diseño ejecución y control de programas de intervención Fisioterapéutica para: la promoción de la salud y el bienestar cinético, la prevención de deficiencias, limitaciones funcionales, discapacidades y cambios en la condición física en individuos o comunidades en

riesgo, la recuperación de los sistemas esenciales para el movimiento corporal humano y la participación en procesos interdisciplinarios d habilitación y rehabilitación integral.

CAPITULO II - TITULO I
DE LAS RELACIONES DEL PROFESIONAL FISIOTERAPEUTA CON LOS USUARIOS DE SUS
SERVICIOS

ARTÍCULO 17.- Los fisioterapeutas deberán garantizar a sus pacientes o usuarios de sus servicios, una atención de calidad, conforme a lo previsto en la Ley y demás normas convexas que regulan la rama de la salud en el Ecuador.

ARTÍCULO 18.- Es obligación del fisioterapeuta mantener un registro general particular o institucional y la historia clínica de cada uno de los usuarios o pacientes, que contendrá la evaluación, diagnóstico, tratamiento e inventario de las intervenciones realizadas y las circunstancias que crea importantes para respaldar su labor profesional.

ARTÍCULO 24.- Cuando se trate de consultas privadas o directas, el profesional fisioterapeuta; previo al tratamiento correspondiente, hará la evaluación y diagnóstico del paciente. Si advierte circunstancias que están fuera de su competencia, solicitará la práctica de exámenes y criterios de apoyo, para lo cual recomendará al paciente someterse a un médico especializado, para garantizar la calidad de sus servicios.

2.4. Categorías Fundamentales

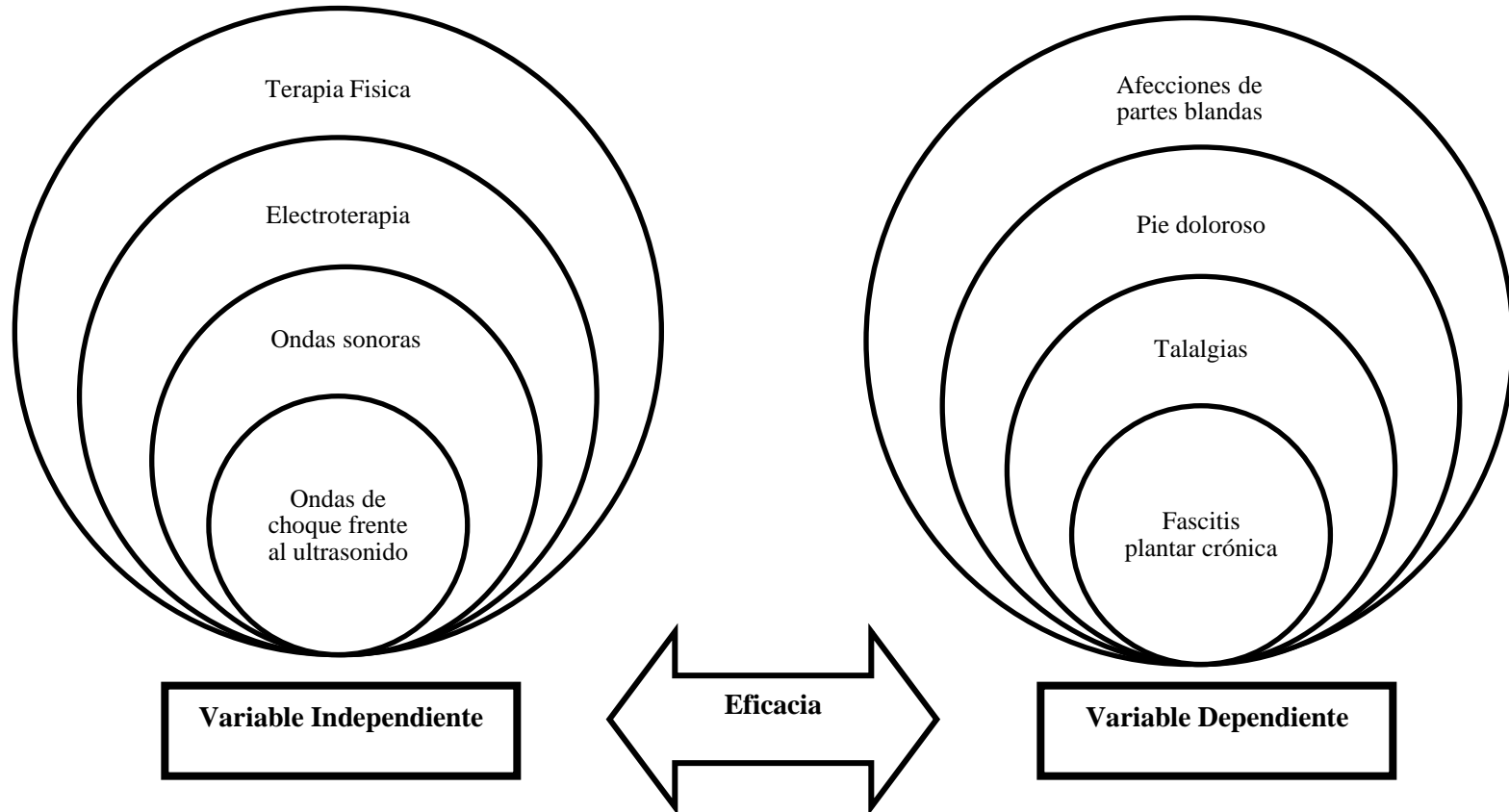


Gráfico 1 Categorías Fundamentales

Fuente: Diana Bonill

2.4.1. Variable independiente

2.4.1.1. Ondas de choque

Son ondas sonoras con un pico de energía extremadamente alto. Se utiliza aplicando el aparato en el punto del dolor. El tratamiento se mide por disparos, que son las veces que mandamos las ondas a los tejidos. (Rodríguez M, 2004)

Son capaces de ser concentradas en un sector específico del organismo, generan fuerzas de tensión y cizallamiento produciendo un cambio a nivel de la membrana celular. Este cambio permitirá que las células que sufren un proceso de envejecimiento prematuro o de muerte, llamado apoptosis, recuperen su forma normal de vida y puedan recuperar su funcionalidad. Esto nos permite que una lesión crónica vuelva a la normalidad gracias a la reactivación de la célula “proceso inflamatorio”. (Jurado. A, 2008)

Efectos terapéuticos

Las ondas de choque, en el organismo producen analgesia, efecto antiinflamatorio, aumento temporal de la vascularización, activación de la angiogénesis, fragmentación de los depósitos de calcio.

Crecimiento interno de Neo vascularización

El flujo de nutrientes en la sangre es necesario para iniciar y mantener los procesos de reparación del tejido dañado es por eso que la aplicación de las ondas acústicas crea

micro-roturas capilares en el tendón y el hueso, aumentando los indicadores de crecimiento y la remodelación de nuevas arteriolas.

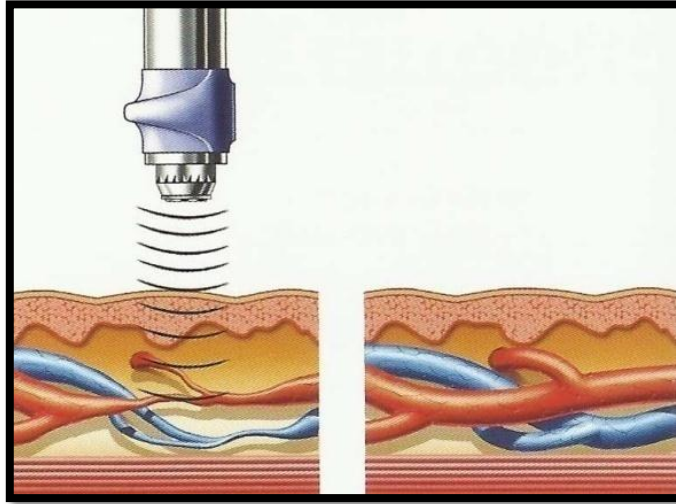


Gráfico 2: Crecimiento interno de neovascularización

Recuperado de: cinicacarrioncartama.com/ondas-de-choque/

Reversión de la inflamación crónica

La inflamación crónica se produce cuando esta no está completamente detenida. Puede dañar las zonas sanas del cuerpo y provocar dolor crónico. La actividad de los mastocitos implicados en el proceso inflamatorio, puede incrementarse con las ondas acústicas, esto ayuda a restaurar la cicatriz y a procesos de regeneración.

Estimulación del colágeno

Las cantidades de producción correctas de colágeno son necesarias para el proceso de reparación de los tejidos. La terapia de ondas de choque acelera la síntesis de pro colágeno, promoviendo la producción de colágeno y restablecen la curación.

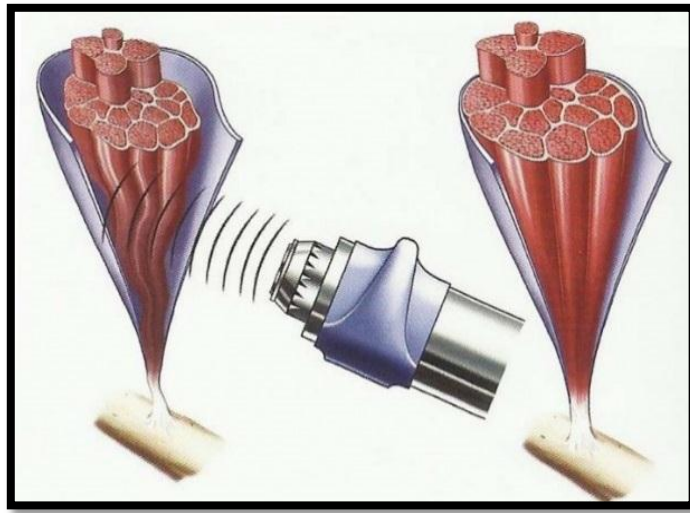


Gráfico 3: Estimulación de colágeno

Recuperado de: Clinicacarroncartama.com/ondas-de-choque/

Disolución de los fibroblastos calcificados

La acumulación de calcio es el resultado de micro-roturas o de algún otro trauma en un tendón. Las ondas acústicas rompen las calcificaciones existentes y estas son eliminadas por el sistema linfático. (Iñigo. R, 2007)

Clasificación de las Ondas de choque

Tiene diferentes indicaciones en función del nivel de energía que liberan, clasificándolas en tres tipos bien diferenciados, puesto que según la densidad energética los efectos serán más patentes (también más agresivas) y su espectro de utilización más amplio.

Baja densidad: $0,01-0,24 \text{ mJ/mm}^2$ su utilización más adecuada está circunscrita a tratamiento contra el dolor.

Media densidad: 0,01/0,60 mJ/mm² para tejidos fibrosados, tendinosis y fascitis plantar, por estimulación de reacciones metabólicas

Alta densidad: 0,01/1,5 mJ/mm² para cálculos renales, tejidos calcificados o problemas de consolidación ósea. (Auersperg, Vinzenz, 2011)

Generadores de Ondas de choque

Existen tres formas de generación de ondas de choque: electrohidráulica, electromagnética y piezoeléctrica. Estas tres formas convierten la energía eléctrica en energía mecánica, aunque a diferentes volúmenes, intensidades y profundidad de penetración en el tejido humano.

El generador Electrohidráulico: Utiliza una bujía eléctrica, en medio acuoso, por la que se hace pasar una corriente eléctrica de alto voltaje (14-30 KV) a fin de producir una burbuja de plasma que se expande de manera esférica. Tras esta expansión se crea una onda de choque y una densidad de energía características.

El generador Electromagnético: Produce dos campos magnéticos de diferente polaridad a partir de bobinas eléctricas, que pueden ser planas o cilíndricas. Cuando la bobina plana, se hace pasar por ella una corriente eléctrica que forma un campo magnético capaz de empujar la membrana de metal situada encima de la bobina contra un volumen de agua adyacente, resultando una onda de choque de unos 20 MPa de potencia.

El generador Piezoeléctrico: Funciona por la estimulación mediante una corriente de alto voltaje de cientos piezo elementos ordenados en una bandeja esférica de forma que la onda de presión resultante se dirige a un punto focal. (Arcos P. 2006)

Indicaciones

- Patologías de partes blandas del hombro: tendinopatía del manguito rotador (supra espinoso, infra espinoso y redondo subscapular)
- Patologías de partes blandas del codo: epicondilitis medial y lateral
- Patología de partes blandas de la cadera: trocanteritis, bursitis y tendinitis
- Patología de partes blandas de la rodilla: tendinitis rotuliana y del tendón cuádriceps
- Patologías de partes blandas del tobillo y del pie: fascitis plantar, espolón calcáneo y tendinitis aquilea.
- Retraso en la consolidación de fracturas
- Fibrosis muscular post traumática

Contraindicaciones

- Fibromialgias
- Alteraciones de la coagulación
- Artritis reumatoidea
- Embarazos
- Menores de edad fase de crecimiento
- Infiltraciones con corticoides recientes
- Tumores sistémicos(Rodríguez M, 2004)

2.4.1.2. Ultrasonido

Es una forma de energía que proviene de las vibraciones sonoras en el espectro no audible, con fines terapéuticos. (Pérez. Cabller, 2004)

Frecuencia

Alta: Es de 3 Mhz. Es poca penetración. Indicada en tratamientos superficiales

Baja: Es de 1 Mhz. Mayor penetración. Utilizada en tratamientos profundos

Tipos

Ultrasonido continuo: Se utiliza como termoterapia profunda y selectiva en estructuras tendinosas y periarticulares.

Contraindicada en procesos inflamatorios agudos, traumatismos recientes, zonas isquémicas.

Ultrasonido pulsátil: Por su emisión pulsante es utilizada para la inflamación, dolor y edema. (Martin. J, 2008)

Modos de aplicación

Acoplamiento directo: El cabezal se aplica sobre la piel limpiándola previamente con alcohol al 70%, en el área a tratar se aplica una capa de gel de contacto.

Acoplamiento subacuático: Se utiliza en el tratamiento de superficies irregulares y áreas dolorosas. Emplear una cubeta grande de plástico y llenarla de agua, esta debe tener una temperatura de 36 a 37 °C y ser desgasificada. El cabezal se sitúa a 3 cm de distancia de la zona a tratar, manteniéndola en movimiento.

Acoplamiento mixto: Para tratamiento de zonas cóncavas. Se interpone un globo de látex o plástico lleno de agua desgasificada. Se coloca gel de contacto entre el cabezal y el globo y este se acopla en la piel. Se utilizan dosis superiores por la pérdida de energía. (Rodríguez, J. 2004)

Efectos

Efecto mecánico: Se produce con dosis de más de 1 W/cm². Micromasaje celular o cavitación.

Efectos biológicos: se deben al coeficiente de absorción

- Favorece la relajación muscular
- Aumenta la permeabilidad de la membrana
- Aumenta la capacidad regenerativa de los tejidos
- Reducción del dolor
- Aceleración de procesos de regeneración axónica (Watson, T. 2009)



Gráfico 4: Efectos del ultrasonido

Recuperado de: www.cavitacionweb.net/ultrasonido-terapeutico.html

2.4.1.3. Onda sonora

Son ondas que se asocian con sonido. Si se propaga en un medio elástico y continuo genera una variación local de presión o densidad, que se transfiere en forma de energía al penetrar en el organismo. (Muños. E, 2011)

Clasificación de las ondas

Ondas mecánicas: necesitan un medio elástico (sólido, líquido o gaseoso) para propagarse. Las partículas del medio oscilan alrededor de un punto fijo por lo que no existe transporte claro de materia a través del medio. La velocidad puede estar afectada por algunas características del medio como: la elasticidad, la densidad, la homogeneidad y la temperatura. Dentro de esta tenemos las ondas sonoras, ondas de gravedad y ondas elásticas.

Ondas electromagnéticas: Se propagan por el espacio sin la necesidad de un medio, por lo tanto puede propagarse en el vacío. Viajan aproximadamente a una velocidad de 300 000 Km por segundo, de acuerdo a la velocidad son agrupadas en rango de frecuencia (espectro electromagnético), objeto que mide la frecuencia de las ondas.

Ondas gravitacionales: Son perturbaciones que alteran la geometría misma del espacio-tiempo. Es común representarlas viajando en el vacío pero técnicamente no podemos afirmar que se desplacen por ningún espacio. (Biriukov, A. 2007)

En función de su dirección

Ondas unidimensionales: Son aquellas que se propagan a lo largo de una sola dimensión del espacio. Debido a que se propaga en una dirección única, sus frentes de onda son planos y paralelos.

Ondas bidimensionales o superficiales: Son ondas que se propagan en dos dimensiones. Un ejemplo son las ondas que se producen en una superficie líquida en reposo cuando se deja caer una piedra en ella.

Ondas tridimensionales o esféricas: Son ondas que se propagan en tres dimensiones, se las conoce como ondas esféricas, porque sus frentes de ondas son esferas concéntricas que salen de la fuente de perturbación expandiéndose en todas direcciones, un ejemplo es el sonido. (Kolster, B. 2000)

En función del movimiento de sus partículas

Ondas longitudinales: Son aquellas que se caracterizan porque las partículas del medio se mueven o vibran paralelamente a la dirección de propagación de la onda.

Ondas transversales: Son aquellas que se caracterizan porque las partículas del medio vibran perpendicularmente a la dirección de propagación de la onda.

En función de su periodicidad

Ondas periódicas: La perturbación local que se origina se produce en ciclos repetitivos por ejemplo una onda semoidal.

Ondas no periódicas: Se las denomina como pulsos. La perturbación que las origina se realiza aisladamente y en caso que se repita las perturbaciones sucesivas tienen características diferentes.(León, J. 2004)

2.4.1.4. Electroterapia

Es la aplicación de energía eléctrica al organismo (de diferentes formas), con el fin de producir en el reacciones biológicas y fisiológicas, las cuales serán beneficiadas para mejorar los distintos tejidos cuando estos se encuentren subordinados a enfermedad o

alteraciones metabólicas de las células que las componen, que a su vez forman el organismo vivo y animal (Rodríguez J. 2004)

En el organismo la energía se desplaza en forma de electrones asociados a iones que se moverán por la fuerza electromotriz aplicada:

- a) Con electrones procedentes de una fuente de energía externa
- b) Por cargas internas del organismo

Conceptos básicos

Fuerzas eléctricas: Fuerza que mantiene unidos a los átomos y molécula. La regla básica es que: cargas diferentes se atraen y cargas iguales se repelen.

Polaridad: Capacidad de tener dos cargas opuestas en los polos. Los iones libres de un conductor fluyen de una área con exceso de electrones (polaridad negativa) a una área con deficiencia de electrones (polaridad positiva).

Voltaje: Fuerza impulsadora que induce a los electrones a desplazarse de una zona con exceso a una zona con déficit.

Intensidad: Cantidad de electricidad, es decir, del número de electrones que pasa por un segundo. Se mide en amperios.

Resistencia: Propiedad de un conductor que se caracteriza por la posición que presenta al paso de partículas con carga. Se mide en Ohmios OHM.

Hertzio: Cantidad de frecuencia de las corrientes. En la corriente continua el Hz es igual a pulsos segundos, en la corriente alterna el Hz es igual a ciclos segundo.

Tipos de corrientes (Acuña. L, 2006)

Baja frecuencia

Es un tipo de corrientes que busca sustituir estímulos fisiológicos naturales por un estímulo artificial. Tiene efecto analgésico, antiespasmódico, hiperemiante y térmico. Como formas de corriente de baja frecuencia tenemos: galvánica pura o continua, galvánica interrumpida o rectangular, farádica rectángulas, galvo-faradicaprogresiva y moduladas.

Indicada para el tratamiento de afecciones del sistema neuromuscular como la neuritis, neuralgias, mialgias, miositis, lumbalgias y contracturas musculares, afecciones del sistema circulatorio y generalmente en patologías que cursan con problemas de irrigación o edemas.

Media frecuencia

Se las conoce como corrientes interferenciales, este tipo de corriente se consigue una baja sensación de corriente, una gran dosificación y es aplicable para todo tipo de lesiones. Abarca frecuencias entre 801 y 20.000 Hz.

Indicada en procesos de atrofia muscular por inmovilización, degeneración parcial del sistema neuromuscular, estimulación, en casos de anquilosis, problemas de circulación periférica, tonificación y contracturas musculares.

Alta frecuencia

Son corrientes que comprenden frecuencias que van desde los 20.001 a los 5 MHz, entre ellas tenemos a la Onda corta que dependiendo de su forma de aplicación obtendremos un efecto analgésico, antiinflamatorio, favorecerá a la circulación sanguínea y también como relajante muscular. (Rodríguez J, 2004)

Indicaciones

- Contracturas musculares
- Cuadros dolorosos agudos y crónicos
- Elongación muscular
- Potenciación muscular
- Relajación muscular
- Bombeo circulatorio activo y pasivo
- Regeneración tisular

Contraindicaciones

- Embarazadas
- Aparatos controlados por telemetrías (marcapasos)
- Tromboflebitis aguda
- Procesos febriles agudos
- Zonas anestésicas cutáneas
- Enfermedades mentales
- Región craneal en epilépticos
- Enfermedades crónicas descompensadas
- Procesos oncológicos. (Arcos M. 2004)

2.4.1.5. Terapia Física

Terapia Física conocida también como rehabilitación funcional, se caracteriza por buscar el desarrollo adecuado de las funciones que producen los sistemas del cuerpo, donde su buen o mal funcionamiento, repercute en la cinética o movimiento corporal humano. Interviene cuando el ser humano ha perdido o se encuentra en riesgo de

perder o alterar de forma temporal o permanente el adecuado movimiento y con ello las funciones físicas mediante el empleo de técnicas científicamente demostradas. (T. Gallegos, 2007).

Utiliza predominantemente, agentes físico, como son la energía mecánica, el calor, el frío, luz, agua y distintas formas de la energía eléctrica con el fin de preservar la máxima movilidad y el alivio del dolor.

Por otra parte la terapia física se ocupa de diagnosticar enfermedades que afectan la capacidad de movimiento o muscular. Para ello hace uso de test eléctrico y manual que brindan una perspectiva general y precisa de la fuerza muscular, del movimiento de las articulaciones y del desarrollo de las funciones.

Sus objetivos se establecen en función de aumentar o restablecer la capacidad del cuerpo del paciente para realizar actividades funcionales normales entre estos tenemos:

- Disminuir el dolor
- Disminuir la inflamación
- Disminuir el espasmo y espasticidad muscular
- Aumentar y mantener la fuerza y elasticidad
- Aumentar la coordinación
- Aumentar la movilidad de las articulaciones
- Evitar la deformación de contracturas y deformidades
- Disminuir las alteraciones de la marcha
- Favorecer la curación de lesiones de partes blandas

- Enseñar a los pacientes y familiares como realizar en forma correcta los procedimientos de fisioterapia en el hogar. (Ahonen. J, 2001)

2.4.2. Variable Dependiente

2.4.2.1. Fascitis plantar

Se debe a un fenómeno de sobre uso crónico y muy pocas veces se detecta un trauma agudo procedente. Tiene una iniciación lenta, producida por un microtrauma repetitivo a nivel de la inserción de la fascia plantar en la tuberosidad posteromedial e inferior del calcáneo.

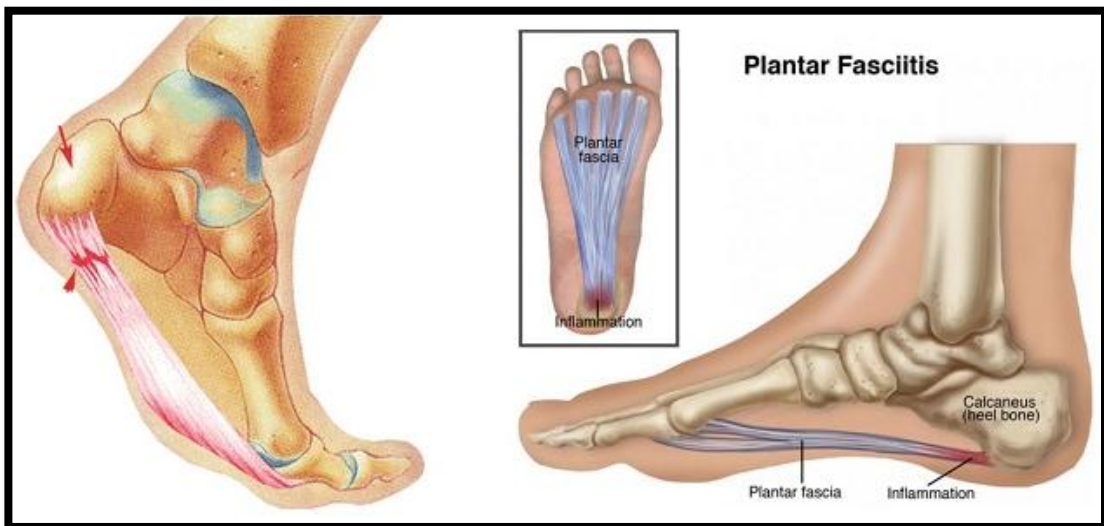


Gráfico 5: Fascitis plantar

Recuperado de: <http://fisiostar.com/wp-content/uploads/2013/11/Fascitis-Plantar.jpg>

La fascia plantar se inserta en forma de banda ancha a nivel de la superficie de la tuberosidad posteromedial plantar del calcáneo proximalmente y distalmente se inserta en las bandas de las falanges de los dedos y en la piel plantar de los mismos.

La fascia se asemeja a un mecanismo de polea tensante: con la dorsiflexión de los dedos durante el despegue se tensa la fascia y se eleva al arco plantar. La contractura de los músculos isquiotibiales y gastrosoleos genera tracción sobre la fascia plantar, empeorando los síntomas. (López D. 2014)

Se presenta dolor en los primeros pasos de la mañana o al pararse después de permanecer sentado e iniciar la marcha. El estar de pie por largos periodos puede exacerbar el dolor, no se asocia a dolor irradiado a otras partes del pie. Es frecuente observar dicha patología en pacientes obesos y sedentarios o deportistas con poca flexibilidad.

Al examen físico se localiza un dolor intolerable a la palpación, a nivel de la tuberosidad plantar medial del calcáneo y la porción proximal de la fascia plantar. Con la dorsiflexión pasiva de los dedos es posible aumentar el dolor. La mayoría de los pacientes presenta una retracción marcada de los isquiotibiales y gastrosoleos y en ocasiones de la fascia plantar. Se presenta en cualquier tipo de pie (normal, cavo, plano). El diagnóstico es clínico. Los rayos X muestran la presencia casual del espolón calcáneo en la placa lateral también pueden descartar patología tumoral ósea o fracturas. (Rodríguez M, 2008)

El tratamiento consiste en practicar ejercicios de estiramiento, el uso de antiinflamatorios, calzado de suela blanda, plantillas, taloneras, férulas nocturnas y en algunas oportunidades infiltraciones. En los atletas se modifica el ejercicio por aquellos que no efectúen trauma repetitivo sobre el talón, como el ciclismo y la natación durante la parte inicial del tratamiento. Los ejercicios de estiramiento se centran especialmente en el estiramiento de los músculos isquiotibiales, gastrosoleos y fascia plantar. (Mejía, L. 2002)

2.4.2.2. Talalgias

El talón constituye la parte posterior del pie y se corresponde anatómicamente con el calcáneo y las partes blandas que lo envuelven. Las talalgias traducen el sufrimiento de estas estructuras, sometidas a importantes fuerzas estáticas y dinámicas. Pueden tener origen inflamatorio, o ser secundarias a trastornos de retropié, a alteraciones osteoarticulares de procedencia traumática o tumoral y más frecuentemente a alteraciones de partes blandas.

Las talalgias secundarias a alteraciones de partes blandas, las podemos clasificar topográficamente en:

- Talalgias internas: Se corresponden con la sinovitis del tendón del tibial posterior o irritación del nervio tibial posterior.
- Talalgias externas: Relacionadas con las patologías de los tendones peroneos, en forma de tenosinovitis, luxación o fisuración.
- Talalgias posteriores y plantares: Son alteraciones del sistema aquileo calcáneo plantar y de su aparato de deslizamiento; se puede presentar en forma de aquileitis, fascitis o fibromatosis plantar. (Carranza A.2004)

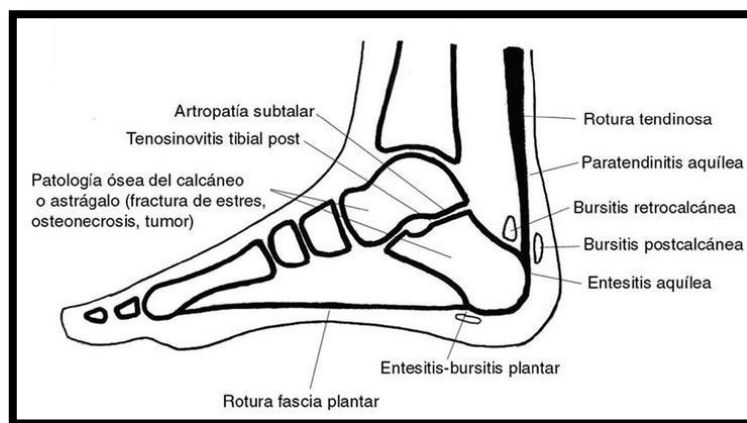


Gráfico 6: Talalgias

Recuperado de: <http://www.elsevier.es/en-revista-revista-espanola-reumatologia-29-articulo-talalgias-13055075>

2.4.2.3. Pie doloroso

EL dolor de los pies puede ser un motivo de consulta en reumatología, y estar asociado tanto a patologías locales como a enfermedades sistémicas.

Aspectos de la anatomía

Para un mejor estudio y debido a su complejidad anatómica y para lograr una mejor comprensión de las diferentes enfermedades que afectan al pie, este podría dividirse en retropié, mediopie y antepie. El retropié está compuesto por el talón y el calcáneo. El mediopie está compuesto por el hueso navicular, el cuboides y tres cuneiformes. El antepie comprende los metatarsianos y los artejos.

Los arcos del pie

Resultan de la disposición anatómica de los huesos y del efecto de soporte de los elementos estabilizadores estáticos (ligamentos, aponeurosis) y dinámicos (músculos, tendones).

El arco longitudinal interno es una estructura compuesta, flexible, útil para la absorción de los impactos, constituida por el calcáneo, el talo, el escafoides, los huesos cuneiformes y los tres primeros metatarsianos.

El arco longitudinal externo, menos flexible, está compuesto por el calcáneo, el cuboides y los metatarsianos cuarto y quinto.

El arco transversal anterior está soportado por las cabezas de los metatarsianos primero y quinto y conformado por la parte anterior de los metatarsianos segundo y cuarto; se colapsan fácilmente con el apoyo.

El arco transversal posterior, más rígido, se encuentra localizado en la región mediotarsiana. (Molina J. 2005)

Movimientos

Articulación tibio-talar permite realizar movimientos de flexión plantar (normalmente hasta 50) y dorsal (15). Los movimientos de inversión (30) y eversión (20) permiten explorar la articulación subtalar. Los movimientos de las articulaciones metatarso falángicas son de flexión (35 a 50 para el grueso artejo y 40 para los demás artejos) y de extensión (70 a 90 para el grueso artejo y 40 para los demás). (Csillag, A. 2000)



Gráfico 7: Movimientos del tobillo

Recuperado de: <https://sites.google.com/site/anatomiafacil33/home/tobillo-pie>

La marcha

La exploración de la marcha forma parte del examen del paciente con pie doloroso.

Las fases de la marcha de una manera esquemática se resumen así:

Primer apoyo bilateral: el miembro anterior, está en contacto con el suelo a través del talón y el miembro posterior lo está a través de la punta del pie.

Primer apoyo unilateral: el miembro anterior sirve como punto fijo, en tanto que el miembro izquierdo oscila de atrás hacia adelante.

Segundo apoyo bilateral: el miembro inferior izquierdo, oscilante, entra en contacto con el suelo por medio del talón, en tanto que el derecho lo está por la punta, hasta el momento de su despegue.

Segundo apoyo unilateral: en este momento el miembro inferior izquierdo sirve como punto fijo, en tanto que el derecho es el oscilante. (Cardiel M. 2005)

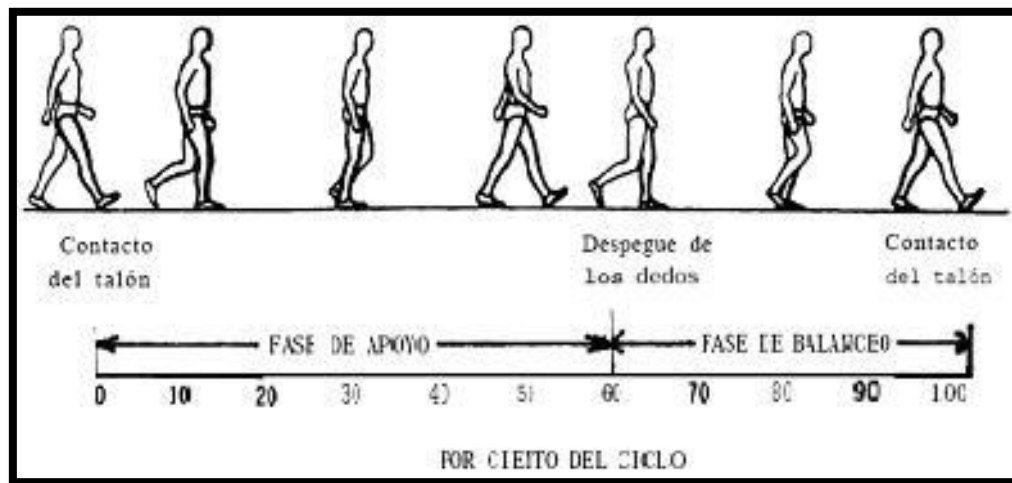


Gráfico 8: Fases de la marcha humana

Recuperado de: <http://docencia.izt.uam.mx/docencia/alva/Locomocion/locomhuman.html>

Semiología del pie doloroso

Debe investigarse acerca de la calidad del dolor, su patrón de presentación, la relación con la marcha, la localización (antepie, mediopie o retropié), los síntomas concomitantes al dolor, la relación con el calzado.

La inspección estática comprende la observación del pie en bipedestación, de las plantas, de la piel y la inspección de las huellas al podoscopio, en caso de disponerse de este instrumento. Debe realizarse la inspección dinámica observando las diferentes fases de la marcha. La palpación permitirá la identificación de signos de inflamación, áreas de metatarsalgia, bursitis y tendinitis. La movilización articular pasiva como activa, además de ser útil para la exploración de arcos de movimiento, servirá para identificar las articulaciones dolorosas. (Anaya, J. 2005)



Gráfico 9: Podoscopio

Recuperado de: <http://www.podologorusso.it/wp-content/uploads/2014/10/podoscopio-2.jpg>

Pie plano

Es la disminución, la pérdida o inclusive la inversión del arco de longitudinal interno. El pie plano se acompaña de valgo del retropié, con pronación del calcáneo, caída hacia adentro de los escafoides (que normalmente constituye el punto más alto del arco longitudinal interno), supinación y abducción del antepié. (Pérez C. 2002).

Pie cavo

Esta deformidad, menos conocida es bastante frecuente. El pie cavo es muchas veces asintomático, de tal suerte que no es detectado en una consulta especializada. Se caracteriza por un incremento de la altura del arco longitudinal externo y del dorso del pie. A nivel del antepié se observan artejos en garra y en el retropié es frecuente la deformación en varo. (Segovia D. 2005)

Metatarsalgias estáticas

Dolores del antepie de origen mecánico y no inflamatorio, que se presentan por alteraciones en la biomecánica en la región de las cinco cabezas metatarsianas. Cuando el pie se encuentra en apoyo, las cinco cabezas metatarsianas están en contacto con el suelo. Al existir un primer metatarsiano anormalmente corto, se transfiere el peso a los otros metatarsianos, particularmente el segundo y tercero, generándose zonas de apoyo anormal. (Chemes, C. 2010).

Halluxvalgus

La deformación en varo de la primera articulación metatarsofalagica se acompaña de una desviación en varo del primer metatarsiano. Se presenta en las mujeres en 90% de los casos. Si dice que presenta predisposición genética sin embargo el uso de calzado estrecho en la punta y con tacón alto son factores contribuyentes. (Vinyes, F. 2005)

Otros síndromes dolorosos del antepie

Patologías de los huesos sesamoideos: Se caracteriza por dolor localizado en la región plantar de la primera articulación metatarso falángico, que se desencadena con la marcha y se exacerba con la presión local y la movilización de esta articulación. El tratamiento consiste con el reposo del antepie afectado y el uso de ortesis plantares con exclusión del apoyo en el área dolorosa.

Sarcoma de Morton

Proceso fibrosoperineural atribuida a un pinzamiento del nervio digital entre dos cabezas metatarsinas (principalmente la tercera y la cuarta). El cuadro clínico se

caracteriza por un dolor localizado desencadenado por la marcha, que puede ser punzante o quemante. La palpación local es dolorosa, la compresión transversal del antepie puede provocar los síntomas y generalmente inclusive un “clic” doloroso signo de Mulder. (Rouviere A, 2001)

Talalgias

Tendinitis aquiliana

Esta afección se caracteriza por dolor de tipo mecánico, especialmente al subir escaleras después de la sedestación prolongada o con la marcha. Existe dolor a la palpación del tendón, que puede encontrarse engrosado y en ocasiones con nódulos, la flexión dorsal del pie desencadena el dolor.

Bursitis aquiliana

La inflamación de la bursaretrocalcanea (ubicada entre el calcáneo y el tendón de Aquiles) se caracteriza por el dolor con la dorsiflexión del pie. La palpación de la bursa es dolorosa. Esta se describe en bailarines, atletas, pacientes con artritis reumatoide o en la enfermedad de Haglund (prominencia anormal de la superficie posterosuperior del calcáneo).

Fascitis plantar

Es la causa más común de talalgia plantar. Es habitualmente el resultado de traumas o micro traumatismos repetidos, obesidad o espondilopatías seronegativas. El dolor es de tipo mecánico y el examen físico se reproduce a la palpación local. La dorsiflexión de los arcos puede empeorar el dolor. El tratamiento consiste en reposo, reducción de peso, uso de ortesis plantares, elevación del talón, infiltraciones entre otros. (Mejía L. 2012)

Bursitis intracalcaneo

Puede confundirse con la fascitis plantar, aunque el dolor no se exacerba con la flexión dorsal de los artejos. El tratamiento es similar al de la fascitis plantar.

Cojinete graso plantar doloroso

Se debe a la ruptura de los septos fibrosos en el tejido graso plantar en individuos obesos, habitualmente de edad avanzada. (Vélez H. 2005)

2.4.2.4. Afecciones de partes blandas

Es uno de los más complejos problemas encontrados en la medicina y se define como; las lesiones de los tejidos blandos inducidas por actividades deportivas o cotidianas y factores predisponentes, caracterizadas por una respuesta de la matriz celular durante el proceso de inflamación, separación y degeneración. Estas lesiones pueden clasificarse de acuerdo con el tipo de lesión en respiratorias, cardiovasculares, internas y osteomioarticulares en esta última se encuentra el grupo de lesiones de los tendones, los músculos y los ligamentos observadas con mayor frecuencia en el campo de la Traumatología. (Kevin, E. 2005),

Los tejidos blandos del sistema osteomioarticular representan la mayor cantidad de componentes del cuerpo humano, ellos forman la gran familia de los tejidos conectivos, y se encuentran constituidos por la cápsula articular, la fascia, los meniscos, el cartílago articular, las membranas sinoviales, el disco intervertebral, el tejido adiposo, los músculos, los tendones y los ligamentos.

Factores incidentes en la aparición de lesiones del tejido blando

Fisiológicamente cuando aparece un aumento o disminución brusca de la demanda funcional puede aparecer una respuesta de estrés caracterizada por poco suministro de oxígeno, baja nutrición de los tejidos, cambios hormonales, inflamación crónica, que no es más que el fallo que se produce para mantener la homeostasis bajo condiciones de estrés, lo que conduce a una atrofia en la cual si cesa el estímulo ocurre la recuperación celular y si continúa, ocurre una degeneración tisular con ruptura muscular. Por otra parte, puede tomar caminos diferentes: el primero va hacia la adaptación y se origina una hipertrofia, hiperplasia, metaplasia, aumento de la reserva proteica y una displasia, por lo que cesa el estímulo de estrés y se produce la recuperación celular; en el segundo camino, como respuesta al estrés se produce una lesión celular y si cesa el estímulo es reversible y se logra la recuperación celular nuevamente; pero si se mantiene, toma el tercer camino en el que se produce una lesión irreversible con muerte celular, inflamación, degeneración tisular y ruptura muscular. (Huaroto, L. 2009).

Tipo de lesión y tratamiento

Lesiones musculares

Las lesiones musculares pueden ser clasificadas en agudas o crónicas. En las agudas se describen 2 grupos, uno formado por las distensiones, las avulsiones o las rupturas musculares y un segundo grupo, formado por las contusiones y los síndromes compartimentales.

Renstrom clasifica al primer grupo en lesiones de 1er grado, 2do grado y 3er grado. En el 1er grado no existe ruptura, hay poca inflamación, molestia ligera en los movimientos, no existe pérdida de la fuerza muscular ni limitación de los movimientos, el dolor es solo en una pequeña área que localiza la lesión. En este

momento, el tratamiento es puramente conservador, debe detenerse el ejercicio y comenzar lo posteriormente de forma progresiva así como vigilar los factores de riesgo y actuar sobre ellos para evitar la reaparición de la lesión.

En el 2do. Grado existe una ruptura parcial, dolor agudo a la contracción o a la resistencia, palpación muy dolorosa y generalmente se considera cuando afecta \pm 20% del músculo. El tratamiento puede ser conservador, pero no en los músculos de fuerza como los cuádriceps y el tríceps que debe ser quirúrgico.

En el 3er grado existe una ruptura total del músculo o de la unión músculo-tendinosa, con dolor muy agudo, que después de varias horas disminuye y se hace menor que en el 2do grado. Se observa el signo típico del hachazo, tumoración proximal a la lesión, espasmo muscular con palpación muy sensible y puede apreciarse un hematoma que se desplaza. El tratamiento siempre es quirúrgico.

En las contusiones musculares se utiliza la clasificación de Jackson y Feagin que es específica para los cuádriceps, pero puede orientar desde el punto de vista pronóstico.

En el grado 1 (ligera) se aprecia sensibilidad muscular localizada y el movimiento de la rodilla es mayor de 90°, en este caso se indican reposo y medidas físicas. En el grado 2 (moderada) se observan paso antálgico, flexión de rodilla menor de 90°, tumefacción y masa muscular sensible y el paciente tiene dificultades al pararse o subir escaleras, en este caso se realiza reposo, medidas físicas y vendajes compresivos para evitar el aumento de tamaño del hematoma. En el grado 3 existe gran sensibilidad dolorosa, marcada tumefacción, flexión de rodilla menor de 45°, la claudicación es severa y el dolor puede llegar hasta la rodilla, el tratamiento es igual

que en el grado 2 pero en ocasiones es necesario evacuar el hematoma para evitar los síndromes compartimentales que pueden ser tratados de diferentes formas. (Paulos, J. 2008).

Lesiones tendinosas

Clancy clasifica las lesiones tendinosas en 4 grupos y en cada una de ellos, en recientes y antiguas.

En el grupo 1, las recientes se denominan paratenonitis mientras que cuando son antiguas las denomina tenosinovitis, tenovaginitis o peritendinitis. En este grupo los hallazgos histológicos son células inflamatorias en el paratendón o peritendinosas del tejido areolar y se expresa con signos inflamatorios locales, edema, calor, crepitación, dolor, sensibilidad sobre el paratendón y disfunción, en resumen no es más que inflamación del paratendón con sinovitis o sin ella.

En el grupo 2 las recientes se denominan paratenonitis con tendinosis y en las antiguas, tendinitis. Desde el punto de vista histológico se observa pérdida del colágeno, desorientaciones de las fibras, vascularidad, no hay inflamación intratendinosa y clínicamente existe inflamación, edema, dolor, crepitación y sensibilidad local sobre el tendón; en este caso se añaden nódulos tendinosos palpables. Este grupo se define como inflamación del paratendón asociada a una degeneración intratendinosa.

Las lesiones recientes del grupo 3 se denominan tendinosis y las antiguas, tendinitis. Histológicamente se halla degeneración intratendinosa del colágeno, desorientación

de sus fibras, hiper celularidad, hipervascularización, ocasionalmente hay necrosis o calcificación y clínicamente se observan varios nódulos palpables que pueden ser asintomáticos o a veces aparecer ligero dolor y las vainas tendinosas ausentes. Este grupo se define como degeneración intratendinosa a causa de atrofas, alteración de la homeostasia, microtraumas y compromiso vascular. (Nordin, M. 2004).

En el grupo 4, cuando es reciente se conoce como tendinitis, mientras que en la antigua se denomina distensión o ruptura. La histología es muy variada, desde el punto vista inflamatorio puede haber hemorragia aguda, ruptura, degeneración y calcificaciones; cuando el estado es crónico existe una microlesión intersticial, necrosis central del tendón y su ruptura parcial o total. Los síntomas y signos clínicos pueden ser inflamación con disrupción vascular, hematoma, atrofia y necrosis celular.

Se divide en 3 subgrupos:

- Agudo cuando el tiempo es menor de 2 semanas.
- Subagudo cuando se encuentra entre 4 y 6 semanas.
- Crónico cuando es mayor de 6 semanas.

Resumiendo puede decirse que el estadio del grupo 4, es la degeneración sintomática del tendón con disrupción vascular, inflamación, ruptura y respuesta de reparación.

Existen para las lesiones tendinosas diferentes modalidades de tratamiento quirúrgico, entre ellas:

- Las excisiones intra o paratendinosa en arrancamientos como en la enfermedad de *Osgood-Schlatter*, de calcificaciones como en el manguito rotador; de debridamiento de las granulaciones crónicas como en las epicondilitis o del espacio subacromial, entre otras.

- Las descompresiones en los atrapamientos subacromiales, el síndrome de *Haglund*, la tenovagninitis de *D'Quervain*, la paratenonitis del aquiles y el dedo en resorte.
- Las sinovectomías y bursetomías en el atrapamiento subacromial, bursitis retrocalcánea, tenovaginitis.
- La tenotomía interna longitudinal en la tendinosis del aquiles o patelar y en extensores o flexores del codo en su origen.
- La liberación de tensiones y retracciones de la fascia en la fascitis plantar o del extensor o flexor del codo.
- Las reparaciones del manguito rotador.
- La perforación o escarificación del hueso en la inserción tendinosa como en el caso de los extensores y flexores del codo en su origen o en las inserciones de la rótula. Técnica que se ha utilizado con gran éxito desde hace varios años en el CCOI "Frank País".

Lesiones ligamentosas

Las lesiones ligamentosas, se clasifican en 3 grupos: Grado I, en el que se valoran de poco severas y las estructuras afectadas son insignificantes; no se encuentra lesión visible al examen físico, el dolor es ligero y se mantiene la estabilidad articular; en estos casos, la limitación de la actividad deportiva es mínima y por pocos días. Grado II, en el que se valoran de moderada severidad, existe afectación parcial de la estructura lesionada, en el examen físico se observa edema visible, sensibilidad marcada y estabilidad articular, más o menos ligera; la actividad deportiva debe ser suspendida por 6 semanas y tratada con un vendaje protector (no con inmovilizaciones rígidas). Grado III, en el que la lesión es muy severa y se afecta completamente la estructura implicada; en el examen físico se observa gran edema, sensibilidad muy aguda, postura antálgica del miembro afectado e inestabilidad

articular; la mayoría de los casos requiere una reparación quirúrgica., debe suspenderse la actividad deportiva de forma indefinida (como mínimo 8 semanas).

Consideraciones generales

En las lesiones agudas es imprescindible el control de la hemorragia, la inflamación y el dolor, así como lograr disminuir el grado de necrosis de los tejidos, por lo que debe realizarse mediante el método de Rice: reposo, hielo, compresión, elevación del miembro lesionado y movilización precoz. Se recomienda el uso de antiinflamatorios "no esteroideos" (AINEs) con excepción del piroxican, que disminuye la cicatrización de los tejidos blandos. También se utilizan antioxidantes, magnesio, dimetil-sulfoxide (DMSO) y los esteroides. Otra de las herramientas con que se cuenta son los tratamientos físicos que favorecen la pronta recuperación de estas lesiones, como la crioterapia, la termoterapia, el ultrasonido, la estimulación galvánica, los ejercicios, la magnetoterapia y el láser, entre otros.

De igual modo deben conocerse los efectos adversos que producen las inmovilizaciones en los tejidos blandos:

- En el músculo producen disminución de la fibra muscular, así como del número y el tamaño de las mitocondrias, aumento del tiempo de latencia de la contracción muscular, disminución del peso total del músculo, así como del glucógeno y del adenosín-trifosfato (ATP), el cual disminuye rápidamente con el ejercicio, aumento de la concentración de lactato en el ejercicio y disminución de la síntesis de proteína.
- En los ligamentos producen disminución en el estrés lineal (contractura), disminución de su fibra, disminución de la síntesis y degradación del colágeno, reducción del poder de absorción de carga, aumento de la osteoclasia en la inserción con aumento de la reabsorción del hueso.

- En las articulaciones producen reducción del agua, lo que disminuye la matriz extracelular con disminución de la lubricación de las fibras, reducción de la masa de colágenos por aumento de su degradación y disminución de su síntesis, reducción del ácido hialurónico y la consiguiente degradación cartilaginosa. (Seco, T. 2010).

2.5. Hipótesis

El tratamiento con Ondas de choque es más eficaz que el Ultrasonido para aliviar el dolor de la fascitis plantar crónica en pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATHREX de la ciudad de Latacunga.

2.6. Señalamiento de Variables de la Hipótesis

2.6.1. Variable Dependiente

Fascitis plantar crónica

2.6.2. Variable Independiente

Ondas de choque

2.6.3. Término de relación

Eficacia

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

La problemática formulada es predominante cualitativo por el tipo de relación entre las variables, ya que se va a evaluar los beneficios requeridos de las Ondas de choque frente al Ultrasonido para la fascitis plantar crónica, con rangos de predominio participativo, humanista, en virtud de que se involucra con las personas que reciben este tipo de tratamiento, en busca de soluciones para mejorar la calidad de vida de los informantes.

3.2. Modalidad de la Investigación

Para este trabajo de investigación se empleó la modalidad de campo, debido a que la información fue recolectada en las instalaciones del Centro de Fisioterapia y rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga; y modalidad bibliográfica puesto que la metodología fue obtenida de varias fuentes bibliográficas en las que se incluyen libros, historias clínicas, revistas e internet. Ambas modalidades de la investigación fueron de gran ayuda para la adquisición de elementos de juicio necesarios para el desarrollo de la investigación.

3.3. Nivel de Investigación

El proceso de investigación a seguir pasará por el nivel descriptivo en medida que las variables del problema observadas serán caracterizadas en sí mismas y en relación al nivel exploratorio pues fue preciso el seguimiento de la evolución de cada uno de los pacientes que forman parte de la población ya nivel explicativo ya que gracias a los métodos inductivo y deductivo se llega a determinar el tratamiento oportuno para la fascitis plantar crónica.

3.4. Población y Muestra

Para la investigación se ha tomado como universo a los pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga.

Son 20 los pacientes que padecen de fascitis plantar crónica, están en edades comprendidas entre 20 a 55 años, 10 de ellos resiviran Ondas de choque y los 10 restantes se les aplicara Ultrasonido para aliviar el dolor.

Población y muestra

Pacientes	Número
Pacientes con tratamiento de Ondas choque	10
Pacientes con tratamiento de Ultrasonido	10
Total	20

Tabla 1: Población y muestra

Fuente: Diana Bonilla

3.5. Operacionalización de Variables

3.5.1. Variable Independiente: Ondas de choque frente a Ultrasonido

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
ONDAS DE CHOQUE son ondas acústicas de alta intensidad que al penetrar en el cuerpo provocan efectos biológicos y mecánicos reduciendo el dolor crónico.	Ondas acústicas de alta intensidad	Ondas focales Ondas radiales	¿Qué tipo? ¿Qué intensidad? ¿Qué frecuencia? ¿Qué número de sesiones?	Observación Encuesta	Ficha clínica Cuestionario
ULTRASONIDO son ondas sonoras que transmiten energía en forma de calor hacia la parte afecta, provocando analgesia.	Ondas sonoras	Pulsátil Continuo	¿Qué tipo? ¿Qué intensidad? ¿Qué frecuencia? ¿Qué número de sesiones?	Observación Encuesta	Ficha clínica Cuestionario

Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente

Fuente: Diana Bonilla

3.5.2. Variable Dependiente: Fascitis plantar crónica.

CONCEPTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
Es la inflamación de la fascia plantar debido, al uso o estiramiento excesivo de la fascia, o la prevalencia de ciertos factores pre disponente esto provoca inflamación, limitación del movimiento y dolor que se produce normalmente en la parte inferior del talón.	Inflamación de fascia plantar	Dolor	Dolor antes del tratamiento con ondas de choque. Dolor después del tratamiento con ondas de choque	Observación Cuestionario	Ficha clínica Escala de EVA
	Limitación funcional	Dificultad para apoyar el talón	Dolor antes del tratamiento con ultrasonido. Dolor después del tratamiento con ultrasonido	Observación Cuestionario	Ficha clínica Escala de EVA

Tabla 3: Operacionalización de la variable dependiente

Fuente: Diana Bonilla

3.6. Recolección de la Información

Para la recolección de la información se iniciará con la selección de los pacientes, la distribución en grupos para posteriormente aplicar los tratamientos, en caso de ondas de choque una vez por semana, en el caso del ultrasonido dos veces por semana, al dicho tiempo se aplicará la escala de EVA y se anotara en la ficha clínica y el cuestionario previamente establecido; elementos necesarios para efectuar la comparación de resultados obtenidos de la aplicación de ambas técnicas. Y finalmente elaborar un plan de tratamiento de la fascitis plantar crónica.

3.7. Procesamiento y Análisis

Revisión crítica de la información recogida, es decir limpieza de información defectuosa: contradictoria, incompleta no pertinente etc. Repetición de la recolección en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación. Tabulación o cuadros según variables de la hipótesis. Manejo de información, reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente que no incluyen significativamente en los análisis. Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1. Interpretación de datos

La interpretación de datos se la realiza mediante la prueba T de student, a partir de la escala de EVA, herramientas con las que se valora a los pacientes de 20 a 55 años de edad.

4.1.1. Técnica

Estadísticos de grupo

	GRUPO1	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
EVAINICIO	GRUPOONDASCHOQUE	10	9,6000	,51640	,16330
	GRUPOULTRASONIDO	10	9,5000	,52705	,16667
EVAFIN	GRUPOONDASCHOQUE	10	2,0000	1,24722	,39441
	GRUPOULTRASONIDO	10	4,8000	1,03280	,32660

Tabla 4 Datos estadísticos de grupo

Fuente: Diana Bonilla

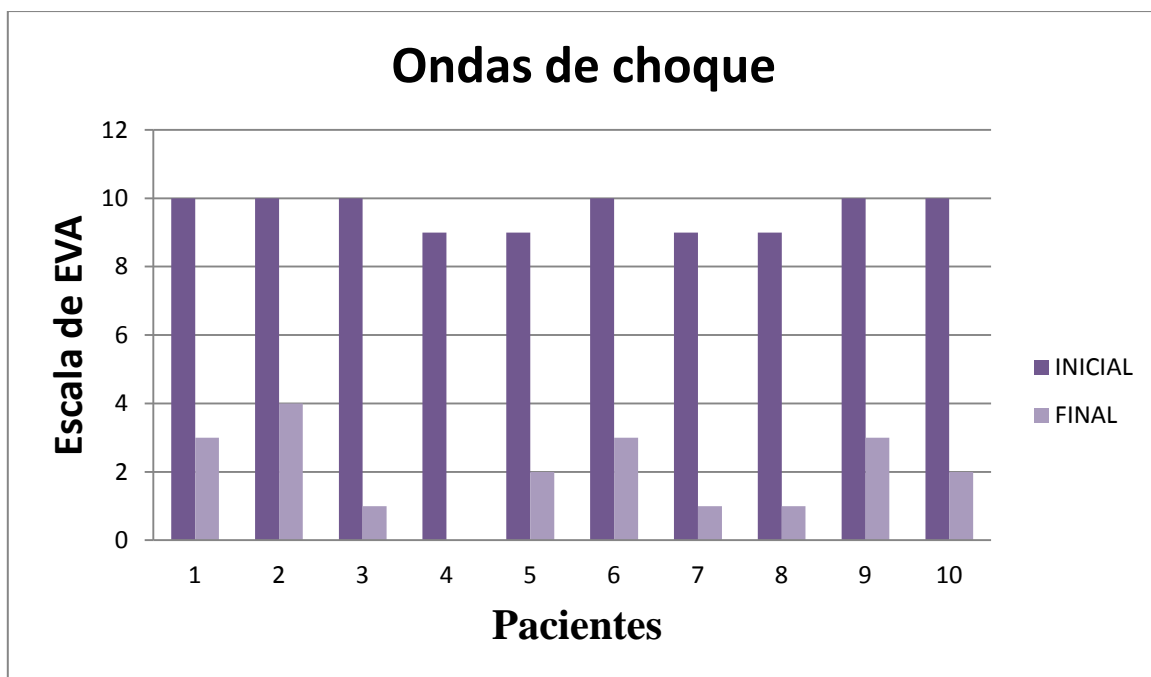
Análisis: En la tabla 4 observamos la distribución de los dos grupos de pacientes que se sometieron a la aplicación de Ondas de Choque y Ultrasonido. Tomando en cuenta la desviación típica es evidente la mejoría de los pacientes en cuanto al dolor.

Interpretación: Ambas técnicas lograron disminuir estos dos parámetros de valoración, pero las ondas de choque han destacado frente al ultrasonido en cuanto a su efectividad en el tratamiento de la fascitis plantar crónica.

Gráfico 10: Análisis de la eficacia de las Ondas de choque mediante EVA

Elaborado por: Diana Bonilla

Fuente: Ficha clínica de pacientes que se aplicaron ondas de choque el en centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga



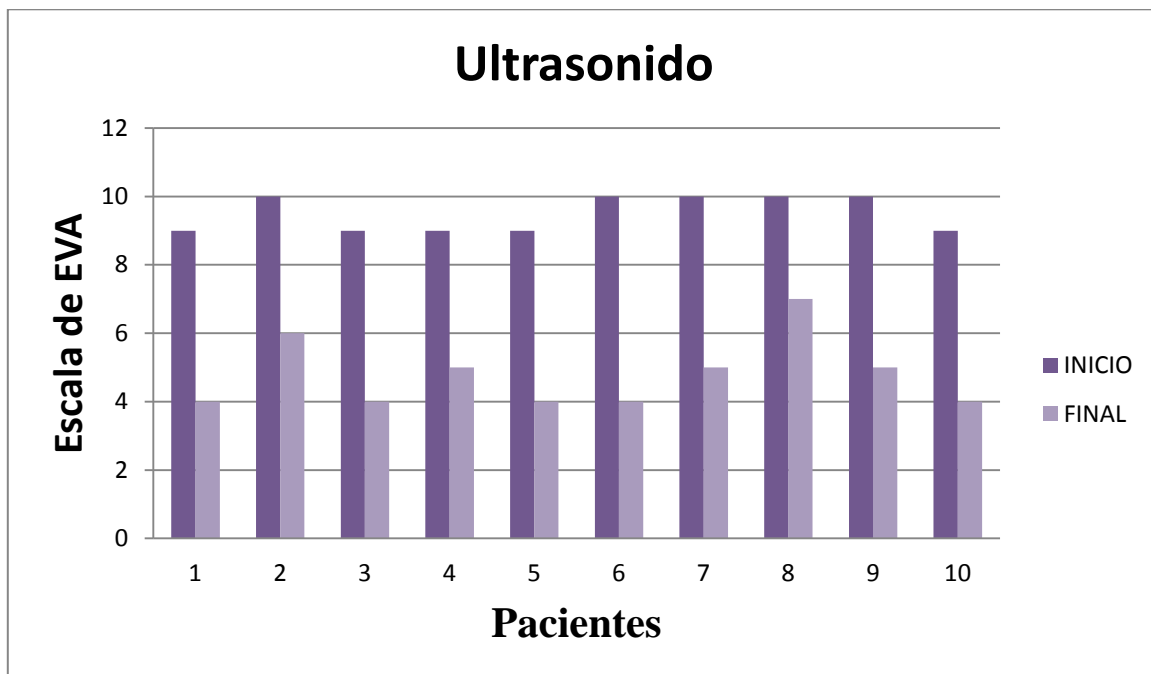
Análisis: En el grupo de ondas de choque el 60% empezó con un dolor según la escala de EVA de 10 puntos y el 40% con 9 puntos. Seis terminaron el tratamiento con 1 y 2 puntos de dolor y los cuatro restantes 2.1 y 2.5

Interpretación: Se puede apreciar que el dolor en el grupo de ondas de choque disminuyó en promedio de 7 a 8 puntos lo que demuestra la eficacia de dicho tratamiento.

Gráfico 11: Análisis de la eficacia del Ultrasonido mediante EVA

Elaborado por: Diana Bonilla

Fuente: Ficha clínica de pacientes que se aplicaron ultrasonido en el centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga



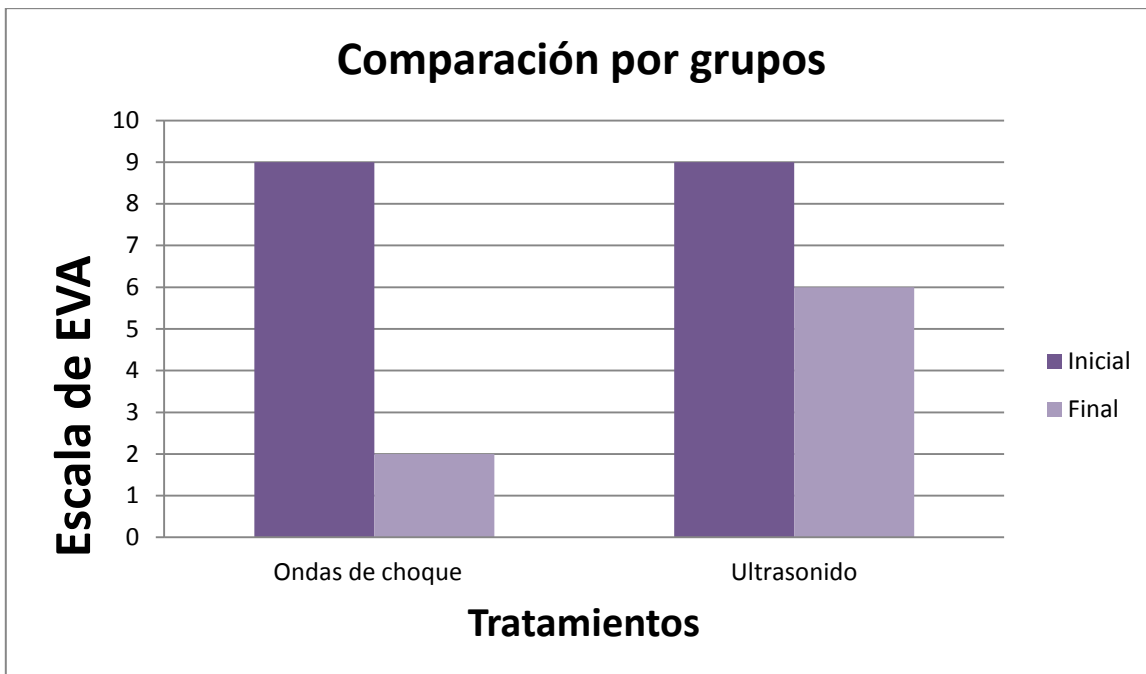
Análisis: En el grupo de pacientes que recibieron como tratamiento ultrasonido en la valoración inicial según la escala del dolor el 50% empezó con 10 puntos y el 50% restante con 9 puntos. Cinco terminaron con 7 - 5 puntos y los cinco restantes con 4 puntos.

Interpretación: Del grupo de pacientes que recibieron el tratamiento con ultrasonido se puede apreciar que el dolor disminuyó en promedio de 3 y 4 puntos lo que confirma que se produjo analgesia pero no fue un tratamiento efectivo frente al dolor.

Gráfico 12: Analisis de la eficacia de las ondas de choque frente al ultrasonido mediante la escala de EVA

Elaborado por: Diana Bonilla

Fuente: Ficha clínica de pacientes que se aplicaron ondas de choque y ultrasonido el en centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga



Análisis: En el grafico 11 se puede observar la comparación por grupos, el primero se le aplico ondas de choque y el otro grupo se aplicó ultrasonido, ambos grupos iniciaron con una valoración según la escala de EVA 9 Y 10 puntos siendo este el dolor muy intenso. El grupo de ondas de choque termino su tratamiento con 2 puntos y el grupo de ultrasonido con 6 puntos.

Interpretación: Se puede observar que en el grupo de ondas de choque disminuyo el dolor en promedio de 7 y 8 puntos lo que demuestra su eficacia.

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
								Inferior	Superior
EVAINICI O	,375	,548	,429	18	,673	,10000	,23333	-,39022	,59022
			,429	17,993	,673	,10000	,23333	-,39023	,59023
EVAFIN	,500	,489	-5,468	18	,000	-2,80000	,51208	-3,87583	-1,72417
			-5,468	17,395	,000	-2,80000	,51208	-3,87852	-1,72148

Tabla 5: Prueba de muestras independientes

Fuente: Diana Bonilla

4.2. Elección de la prueba estadística

Se planteó la hipótesis que la aplicación de Ondas de choque es eficaz frente al ultrasonido en la inhibición del dolor en pacientes que padecen fascitis plantar crónica, para lo cual se estructuró dos grupos de pacientes con FASCITIS el grupo control se aplicó ultrasonido una vez a la semana por cuatro semanas y el grupo experimental recibió la aplicación de Ondas de choque una vez a la semana por cuatro semanas, se tomó las medidas de dolor con la escala de EVA en la fascitis plantar, en los dos grupos antes del tratamiento y después, se restó ambas medidas para encontrar el puntaje de mejoría de dolor, encontrando que el promedio de mejoría en dolor en el grupo control de fue de 4,7 sobre 10, mientras que con el grupo experimental el promedio de disminución fue de 9,2 sobre 10, resultando esta diferencia estadísticamente significativa.

4.2 Verificación de la Hipótesis

4.4.1. Planteo

H₀.- La aplicación de las Ondas de choque frente al Ultrasonido si alivia el dolor en pacientes con fascitis plantar crónica que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga.

H₁.- La aplicación de las Ondas de choque frente al Ultrasonido no alivia el dolor en pacientes con fascitis plantar crónica que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga.

4.4.2. Análisis de los resultados

El análisis de los datos obtenidos en la escala del dolor apoya a esta investigación de acuerdo a la evaluación que se realizó a los pacientes, manteniendo así las características de validez y confiabilidad.

4.5. Decisión

Se comprueba la hipótesis H1, ya que las Ondas de choque son más eficaces que el Ultrasonido en el tratamiento de fascitis plantar crónica en pacientes de 20 a 55 años que acuden a la Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga.

Las Ondas de choque han demostrado ser más eficientes dado los resultados obtenidos en la prueba de T de student la cual determina la disminución considerable del dolor que puede producir la fascitis plantar crónica.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Las causas principales para la fascitis plantar crónica son permanecer tiempos prolongados en bipedestación, la obesidad, caminatas largas en superficies duras y defectos en la estructura del pie.
- Las ondas de choque demostraron mayor eficacia en el tratamiento de fascitis plantar crónica pues disminuyeron en un porcentaje un 75% el alivio del dolor frente a ultrasonido en el que disminuyo el 25%.
- El protocolo con Ondas de choque fue de 5 sesiones una vez a la semana con una frecuencia de 2000 pulsos, en cambio al grupo de pacientes que recibieron Ultrasonido 10 sesiones dos veces por semana y una frecuencia de 1 Hz.
- La mayoría de pacientes que recibió ondas de choque presento problemas posteriores luego del tratamiento, sobre todo dolor y algo de inflamación.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda a los profesionales de fisioterapia utilizar las Ondas de choque como tratamiento para enfermedades crónicas, teniendo resultados eficaces de rápido alivio del dolor.
- Luego de terminada la aplicación de las Ondas de choque se recomienda realizar crio masaje o aplicar compresa fría.
- La aplicación de ondas de choque junto a un programa de ejercicios puede llegar a dar mejores resultados, debido a la inmediata acción de las ondas de choque a corto plazo y gracias al tratamiento eficaz que brindan los ejercicios para la fascitis plantar crónica.
- Instaurar las Ondas de choque en todas las Áreas de Fisioterapia ya que es un método sencillo de fácil aplicación y sobre todo es un tratamiento efectivo en el manejo del dolor en pacientes de presentan fascitis plantar crónica.
- Fomentar la adquisición del equipo.
- De no contar con ondas de choque se recomienda usar ultrasonido como alternativa.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

6.1. Datos informativos

Tema

Aplicación de las ondas de choque más un programa de ejercicios como tratamiento complementario en pacientes con fascitis plantar crónica.

Institución ejecutora

Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga

Beneficiarios

Pacientes con fascitis plantar crónica.

Ubicación

Latacunga- Cotopaxi.

Tiempo estimado de ejecución

Un mes

Equipo técnico responsable

Lic. Mónica Rivera

Diana Bonilla

Introducción

Actualmente la fisioterapia cuenta con varios métodos y técnicas que son de beneficio para los pacientes en el área de traumatología. Tanto para el tratamiento de patologías como para su prevención.

Gracias al estudio realizado se identificó una determinada población de pacientes que padecen fascitis plantar crónica, haciendo de esta patología frecuente. Razón por la cual es necesario intervenir de manera oportuna mejorando la calidad de vida del paciente.

El contacto directo con los pacientes atendidos y la evaluación de sus casos, impulsan a encontrar nuevas alternativas que colaboren en el tratamiento y seguimiento de los mismos. Ya que las ondas de choque han demostrado ser eficaces en cuanto al tratamiento de la fascitis plantar crónica.

6.2 Antecedentes de la propuesta

En la investigación previamente realizada, se establece que las ondas de choque son más efectivas que el ultrasonido para el tratamiento de la fascitis plantar crónica porque tiene mejores resultados para la disminución del dolor observando resultados

positivos para esta patología, ya que el ultrasonido puede ser un gran aliado en las etapas agudas de la fascitis plantar.

Con las ondas de choque el tratamiento es corto y efectivo a comparación del ultrasonido. La aplicación de las ondas de choque es de 5 sesiones una vez por semana; en cambio el ultrasonido 10 sesiones dos veces por semana.

A más de la aplicación de las ondas de choque que es un método sencillo y de fácil aplicación se empleara un programa de ejercicios los mismos que serán adecuados y supervisados por parte del fisioterapeuta para la recuperación satisfactoria de los pacientes con fascitis plantar crónica.

6.3 Justificación

Obtenidos los resultados en esta investigación y con las respectivas evidencias en las ondas de choque se consiguieron mejores resultados en lo que refiere al dolor en la fascitis plantar crónica en comparación con el ultrasonido.

Se realizara en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX utilizando escalas valorativas que permitan visualizar la recuperación de los pacientes que padecen este tipo de patología, en este caso se utilizara la escala del dolor. Además un programa de ejercicios los mismos que serán adecuados y supervisados por el personal de fisioterapia para la pronta recuperación de movilidad de los pacientes pretendiendo dar así una alternativa en los tratamientos fisioterapéuticos para esta patología.

6.4.1. Objetivos

Implementar el protocolo de tratamiento de las ondas de choque en pacientes con fascitis plantar crónica que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga.

6.4.2. Objetivos específicos

- Evaluar a los pacientes con fascitis plantar crónica por medio de la escala de EVA.
- Aplicar las ondas de choque para el tratamiento de la fascitis plantar crónica.
- Elaborar un programa de ejercicios a los pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga que presentan este tipo de patología.
- Aplicar el programa de ejercicios a los pacientes que presentan fascitis plantar crónica.
- Observar los resultados obtenidos mediante escalas fisioterapéuticas al inicio y final del tratamiento.

6.5 Análisis de la factibilidad

Político.- De acuerdo al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX de la ciudad de Latacunga, es necesario e indispensable velar por la salud de todas personas que acuden a este centro y en este caso los pacientes que presentan fascitis plantar crónica, por lo que es factible la implementación de las ondas de choque así como un programa de ejercicios para lograr un tratamiento paliativo en la fascitis plantar crónica.

Tecnológico.- Los recursos a utilizarse son los aparatos de ondas de choque y ultrasonido, el conocimiento del protocolo del fisioterapeuta que son necesarios para lograr un tratamiento integral.

Socio – Cultural.- En este aspecto es importante recalcar que al tratar la fascitis plantar crónica mejorara la calidad de vida del paciente.

Legal.- Esta propuesta se rige a los estatutos y leyes de la República, ya que se respalda en la Constitución Política del Ecuador, Ley Orgánica de Salud y Defensa Ética Profesional de los Fisioterapeutas.

6.6. Fundamentación científico- técnica

Descripción del método

Consiste en un complejo sistema de producción de ondas mecánicas que se introducen en el cuerpo a través de un aplicador (de tipo pistola) que se sitúa en la zona patológica. Este tipo de ondas que penetran en el cuerpo tienen un alcance de profundidad de hasta 35 milímetros, profundidad suficiente para obtener grandes efectos sobre tendones afectados, depósitos de calcio, músculos, ligamentos fascias entre otras partes blandas.

Efectos fisiológicos

- Aumenta el metabolismo en la zona de aplicación.
- Favorece la liberación de endorfinas y otras sustancias analgésicas.
- Produce la destrucción de los receptores que transmiten dolor.
- Creación de una nueva vascularización (riego sanguíneo)
- Acelera el proceso curativo


Ventajas

- No utiliza medicación. Es un tratamiento no invasivo.
- Una alta tasa de curación
- No requiere anestesia.
- Prácticamente no presenta efectos secundarios.
- Tratamiento sencillo y de corta duración.
- Solución no invasiva para el dolor asociado con el sistema musculoesquelético.
- Solamente son necesarias de tres a cuatro sesiones de manera semanal.
- Las sesiones duran solo 15-30 min.

Tratamiento

- Localización de puntos doloroso mediante la palpación
- Establecimiento de los parámetros de tratamiento manual o mediante los programas preestablecidos.
- Aplicación de gel.
- Aplicación de las Ondas de choque

PROTOCOLO DE APLICACIÓN DE LAS ONDAS DE CHOQUE EN LA FASCITIS PLANTAR CRÓNICA PARA DISMINUIR EL DOLOR DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACION ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

Parámetros de terapia	Intensidad: 0.03 hasta 0.5mJ/mm ² (25kV) Frecuencia: 2000 impulsos
Posición del paciente	Decúbito prono (decúbito ventral) miembros superiores e inferiores cómodamente extendidos. En el dorso del pie colocar una almohadilla para mayor comodidad. <i>Aplicación de Ondas de choque para la fascitis plantar crónica</i> 
Aplicación	Debe ser progresiva desde baja energía hasta 22 Kv, divididas en 4 fases de 500 impulsos
Frecuencia del tratamiento	Una vez por semana
Numero de tratamiento	5 a 7 sesiones

PROGRAMA DE EJERCICIOS EN LA FASCITIS PLANTAR PARA DISMINUIR EL DOLOR DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACION ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA

El programa de ejercicios está indicado para la fascitis plantar para la eliminación del dolor, se va a realizar dos veces por semana con una duración de 30 minutos

1. EJERCICIOS DE ESTIRAMIENTO

El paciente debe pararse en el extremo de un escalón con la punta del pie de forma firme y baja lentamente los talones hacia el piso sin doblar las rodillas, dejando que se eleven de forma natural los dedos.

Realizar 10 ejercicios 3 veces al día



INSTRUCCIÓN

GRÁFICO

Mantenga la tensión por 30 segundos y regrese lentamente hasta la línea recta sin realizar puntas

Ejercicio de Estiramiento para la fascitis plantar



El paciente debe recargarse sobre la pared con la pierna de atrás recta, apoya los talones firmemente sin despegarlos mientras desliza el cuerpo hacia delante.	
Realiza 10 ejercicios una vez a la semana	
INSTRUCCIÓN	GRAFICO
Mantenga la tensión por 30 segundos y regrese lentamente	<p data-bbox="703 453 1399 527"><i>Ejercicio en bipedestación con pierna recta para estiramiento de la fascia</i></p> 
El paciente se recarga sobre la pared con la pierna de atrás flexionada, apoya los talones firmemente sin despegarlos mientras desliza el cuerpo hacia delante	
Realiza 10 ejercicios 1 vez a la semana	
INSTRUCCION	GRÁFICA
Mantenga la tensión por 30 segundos y regrese lentamente	<p data-bbox="703 1262 1399 1335"><i>Ejercicio en bipedestación con pierna flexionada para estiramiento de la fascia plantar</i></p> 

<p>Para este ejercicio utilizaremos una lata fría, ejerciendo presión firme sobre ella y rodando el pie</p>	
INSTRUCCIÓN	GRÁFICA
<p>Repita de 30 a 50 veces, hasta que sienta que la planta del pie se relaje.</p>	<p><i>Ejercicio para relajar la fascia plantar</i></p> 
<p>El paciente va a colocar el pie en una toalla y va a tratar de arrugarla con lo dedos</p>	
<p>Realiza 10 ejercicios 2 veces a la semana</p>	
INSTRUCCIÓN	GRÁFICA
<p>Mantenga la tensión por 30 segundos y regrese lentamente.</p>	<p><i>Ejercicio para tensionar la fascia plantar</i></p> 

1.1.ESTIRAMIENTO MANUAL DE LA FASCIA

El paciente debe cruzar la pierna afectada sobre la sana y colocar la mano del lado afectado bajo la base de los dedos del pie.

Mantener 10 segundos

INTRUCCION

Aplique una fuerza lenta y progresiva, provocando dorsiflexión de los dedos y del tobillo hasta notar tensión

GRÁFICA

Estiramiento manual de la fascia plantar



PAUTAS

Luego de terminar los ejercicios colocaremos una compresa fría o realizar un criomasaaje sobre la planta del pie por 10 minutos.

Aplicación de hielo en la fascia plantar



Si va a permanecer mucho tiempo sentado, coloque en su pie un trozo de madera de 2.5 a 5 cm. de altura, o un escalón inclinado. Así mantendrá los pies en continuo estiramiento

Ejercicio para relajar la fascia



6.7. Modelo operativo

FASES	ETAPAS	METAS	ACTIVIDADES	RESPONSABLE	RESULTADOS	TIEMPO
1ra Fase	Información	Informar a los fisioterapeutas y pacientes que acuden al Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATHEX sobre la importancia de aplicar las Ondas de choque más el programa de ejercicios, los mismos que servirán de gran ayuda para la pronta recuperación	Realizar una charla sobre las complicaciones que pueden traer la fascitis plantar crónica si no se trata a tiempo.	Investigadora: Diana Bonilla	Interés por eliminar o disminuir el dolor para los pacientes que acuden a dicho centro.	3 horas
2da Fase	Ejecución	Implementar la aplicación de las Ondas de choque más el programa de ejercicios para la disminución del dolor en pacientes con fascitis plantar crónica.	Aplicación de las Ondas de choque y el programa de ejercicios en pacientes con fascitis plantar crónica.	Investigadora: Diana Bonilla	Comprobar que la aplicación de las Ondas de choque y el programa de ejercicios son beneficios para los pacientes que padecen esta patología.	30 min 2 veces a la semana
3ra Fase	Evaluación	Evaluar los resultados obtenidos de los 10 pacientes con fascitis plantar crónica del Centro de Fisioterapia y RehabilitaciónATRHEX	Dar respuestas las interrogantes a los pacientes con fascitis plantar	Investigadora: Diana Bonilla	Identificar el nivel de logro en la disminución del dolor según la escala de EVA	15 min 2 veces a la semana

Tabla 6 Modelo Operativo/Fuente: Diana Bonilla

6.8. Administración de la propuesta

Este trabajo de investigación realizado en el Centro de Fisioterapia y Rehabilitación ATRHEX bajo la supervisión de la Fisioterapeuta María Teresa Naranjo como tutora, la estudiante Diana Bonilla quien realiza la investigación contando con la colaboración del director general del centro Doctor Guido Molina, la Fisioterapeuta Mónica Rivera encargada del área de rehabilitación y de los pacientes que acuden a dicha área de rehabilitación.

6.9. Prevención de la evaluación

6.9.1. Plan de monitoreo de la propuesta

Es necesario evaluar la evolución de la aplicación de las técnicas para comprobar si se han cumplido los objetivos de la propuesta y así determinar si las fases del tratamiento están siendo aplicadas correctamente y de ser necesario realizar cambios de manera oportuna.

Preguntas Básicas	Explicación
1. ¿Qué evaluar?	La eficacia de las Ondas de choque más un programa de ejercicios como tratamiento complementario
2. ¿Por qué evaluar?	Por la presencia del dolor
3. ¿Para qué evaluar?	Para mejorar la calidad de vida de los pacientes
4. ¿Con que criterios?	Pertinencia, coherencia, respeto, honestidad y efectividad.

5. ¿Indicadores?	Respeto y atención a la charla. Colaboración de los pacientes en la aplicación de las Ondas de choque y realización de los ejercicios
6. ¿Quién evalúa?	Investigadora Diana Bonilla
7. ¿Cuándo evalúa?	Durante un mes
8. ¿Cómo evaluar?	Valoración del dolor
9. ¿Fuentes de información?	Bibliografía y Linografía del documento
10. ¿Con que evaluar?	Escala de EVA

Tabla 7 Plan de monitoreo y Evaluación de la propuesta

Elaborado por: Diana Bonilla

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, L. (2006), Módulo de Electroterapia, Cuarto semestre.(pag. 234-254)
- Ahonen, J. (2001), *kinesiología y Anatomía Aplicada a la Actividad Física*, España, Editorial Paidotribo. (pág. 114.)
- Arcos, P. (2006), *Fisioterapeutas del Servicio Vasco de Salud*, España, Editorial MAD, S.L. (pág.118-121-141-142-163.)
- Auersperg, T. & Vinzenz, M. (2011), *Mecanismo de las Ondas de Choque*, España, Editorial ISMST. (13) (pág. 123-134).
- Bernhard, E. (2005), *Fisioterapia en Ortopedia y Traumatología*, Madrid-España, Editorial Interamericano, Segunda Edición. (pág. 356-367)
- Brent, B. (2005), *Rehabilitación Ortopédica Clínica*, Madrid-España, Editorial Elsevier, Segunda Edición.
- Csillag, A. (2000), *Atlas de Anatomía Humana*, Editorial Barcelona, Primera Edición. (pag.134-145).
- Jaramillo, C. & Mejía, S. (2002), *Ortopedia y Traumatología*, Medellín-Colombia, (pág. 79-85)
- Kevin, E. (2005), *Lesiones del pie, Rehabilitación Ortopédica Clínica*, España, Editorial Panamericana.
- León, J. (2005), *Fisioterapeuta del Servicio de la Salud de la Comunidad de Madrid*, España, Editorial Mad. S.L. (pág.93-94-139-140).
- Molina, J. (2005), *Reumatología*, Medellín-Colombia. (pág. 417-425)
- Nordin, M. (2004), *Biomecánica del pie y tobillo, Biomecánica básica del sistema Musculoesquelético*, Argentina, Editorial Mc Graw Hill Interamericana.
- Rodríguez, M. (2004), *Electroterapia en Fisioterapia*, España, Editorial Panamericana. (pág.344-345.)
- Rouviere, A. (2001), *Anatomía Humana Descriptiva, topográfica y funcional*, Editorial Masson, Décima Edición. (pag.345-352)

- Seco, T. (2010), *Terapia manual, Manual de cirugía Ortopedia y traumatología*, España, Editorial Médica Panamericana.

LINKOGRAFÍA

- Centro médico TEKNON (2014), *Ondas de Choque extracorpóreas*. Recuperado de: <http://www.teknon.es/web/pous/ondas-de-choque-extracorporeas>
- Chemes, C. (2010). *Lesiones traumatológicas*. Recuperado el 26 de mayo del 2013, disponible en http://www.fm.unt.edu.ar/carreras/webenfermeria/documentos/Quirurgica_Modulo_05_lesiones_traumatologias.pdf
- Huaroto, L. (2009). *Cirugía Ortopédica y Traumatológica-Lesiones traumatológicas*. Recuperado el 26 de mayo del 2013, disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/libros/medicina/cirugia/tomo_ii/lesiones_t.htm
- Medline Plus (2014), *Fascitis Plantar*. Recuperado de: www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007021.htm
- Paulos, J. (2008). *Manual de Ortopedia y Traumatología* – Slide Share. Recuperado el 17 de diciembre del 2013, disponible en www.slideshare.net/nobaid/manual-deortopedia-y-traumatologa
- Pérez, M. (2012). *II Veterinary Nursing Congress. Técnicas de rehabilitación física: Ondas de Choque*. Recuperado de: ciev.ipvvc.pt/.../MariaPerez_ONDAS%20DE%20CHOQUE%20ESCRIBI (15)
- Rodríguez, N. (2011). *Terapia Manual Venezolana-Fisioterapista creadores de la Técnica*. Recuperado el 20 julio del 2013, disponible en http://www.osteopatiavenezuela.com/PDF/PDF_Art_14_001.pdf
- Shockwave Therapy (2014), *Ondas de Choque*. Recuperado de: <http://www.ondasdechoque.eu/shockwave-homepage-es/menu-left/-/about-swt/>

- Sociedad Española de ondas de choque (2011). *Principios de Física Básica sobre los Tratamientos con Ondas de Choque Extracorpóreas*. Recuperado el 12 de octubre del 2012. Disponible en: www.sociedadespañoladeondasdechoque.com/index.php?...ondas-de (11)
- Wikipedia, la enciclopedia libre (2011). *Onda de choque*. Recuperado el 12 de octubre del 2012. Disponible en: es.wikipedia.org/wiki/Onda_de_choque(10)

CITAS BIBLIGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA

- **EBSCO HOST:** Audain, R. (2008). *Ondas de Choque en Ortopedia, Traumatología y Medicina del Deporte*. (Spanish).Informe Médico, 10(9), 26-32
- **EBSCO HOST:** Sems, A., Dimeff, R., & Iannotti, J. (2006).*Terapia con ondas de choque extracorpóreas en las tendinopatías crónicas*. (Spanish).Journal Of the American Academy Of Orthopaedic Surgeons - Edición En Español, 5(4), 219-228
- **EBRARY READER:** González García, Juan Antonio. (2012). *Fisioterapia*. Recuperado el 19 de diciembre del 2013.Disponible en: <http://site.ebrary.com/lib/utasp/search.action?p00=fisioterapia&fromSearch=fromSearch&search=Search>
- **EBRARY:** Armen, S., Thomas P, Orizaga, P., Samperio, J. (2001). *Tratamiento quirúrgico de pie y tobillo*. México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado el 23 de septiembre de 2014. Disponible en:<http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10522792&p00=le>
- **EBRARY:** Echeverría Martínez, J., Dávila Torres, J. (2014). *Cuidados De Enfermería En Lesiones De Pie*. México: Editorial Alfil, S. A. de C. V. Recuperado el 23 de septiembre de 2014. Disponible en:<http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10902791&p00=fractura%20de%20pie>

ANEXOS



ATRHEX

Móverse saludablemente, es felicidad...

Atención en Rehabilitación y Terapia Física
TRAUMATOLOGÍA · REUMATOLOGÍA · RAYOS X

Anexos:

HISTORIA CLINICA

DATOS DE FILIACIÓN

Nº

NOMBRE:.....

EDAD:.....

DIRECCIÓN:.....

TELÉFONO:.....

OCUPACIÓN:

ESTADO.CIVIL:

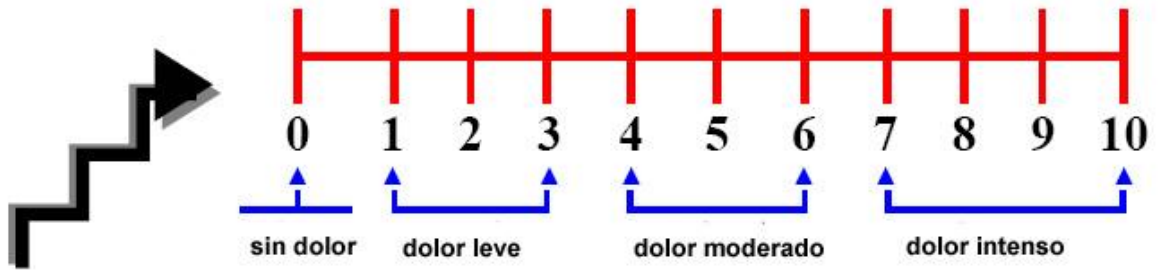
MEDICO: Guido Molina

MOTIVO DE CONSULTA

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES:.....
- ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES:
- OBSERVACIÓN:.....
- PALPACIÓN:.....

- ESCALA DEL DOLOR



.....

EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

- IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA:.....

- TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO:

.....

.....

HISTORIAL DE SESIONES											
#SESIONES	FECHA	ONDA CORTA	MAGNETO TERAPIA	ELECTRO TERAPIA	CQC	MASAJE	ULTRA SONIDO	GIM	LASER	ONDAS DE CHOQUE	PRESION ARTERIAL
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

EVOLUCIÓN	REGULAR	IGUAL	MEJOR

ANEXO: 2**NOMINA DE PACIENTES DEL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y
REHABILITACIÓN ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA
ONDAS DE CHOQUE**

H.C.	NOMBRE	EDAD
1171	Aida Defaz	53
1118	Roció Olalla	55
598	Luis Jaramillo	28
1288	Omar Panaluisa	31
1267	Delia Gualpa	50
1150	Jorge Moreno	39
1154	Joffre Portoreal	26
1269	María Chango	43
1066	Víctor Mullo	38
1493	Amparo Robalino	49

ANEXO: 3**NOMINA DE PACIENTES DEL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y
REHABILITACIÓN ATRHEX DE LA CIUDAD DE LATACUNGA
ULTRASONIDO**

H.C.	NOMBRE	EDAD
1169	Pablo Carrera	25
1241	MaríaAtaballo	54
1372	Víctor Tapia	39
828	Martha Llumiluisa	38
1137	Edwin Vega	20
1162	ElsaNúñez	42
844	José Amores	26
1348	Nelly Ninasunta	28
1134	Lida Bastidas	40
307	Marco Santamaría	31

ANEXO: 4

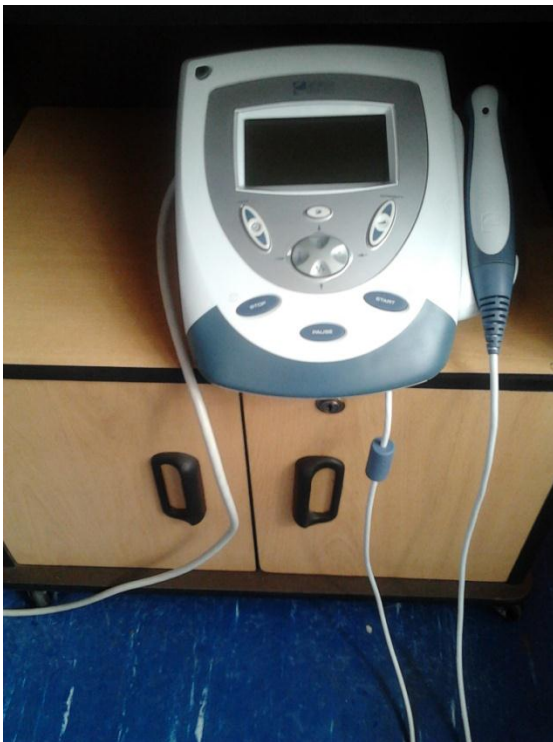
**FOTOS DEL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACION ATRHEX
DE LA CIUDAD DE LATACUNGA**



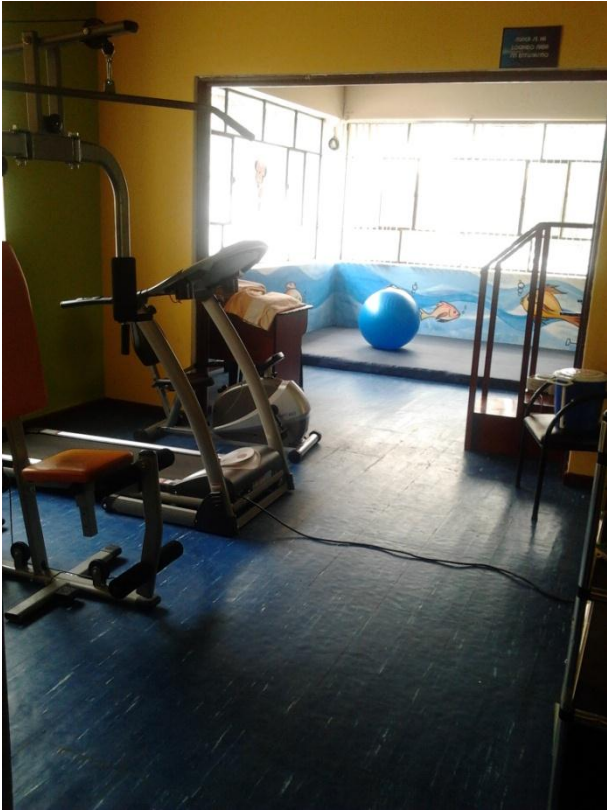
**ÁREAS DEL CENTRO DE FISIOTERAPIA Y REHABILITACIÓN ATRHEX
DE LA CIUDAD DE LATACUNGA**

ELECTROTERAPIA





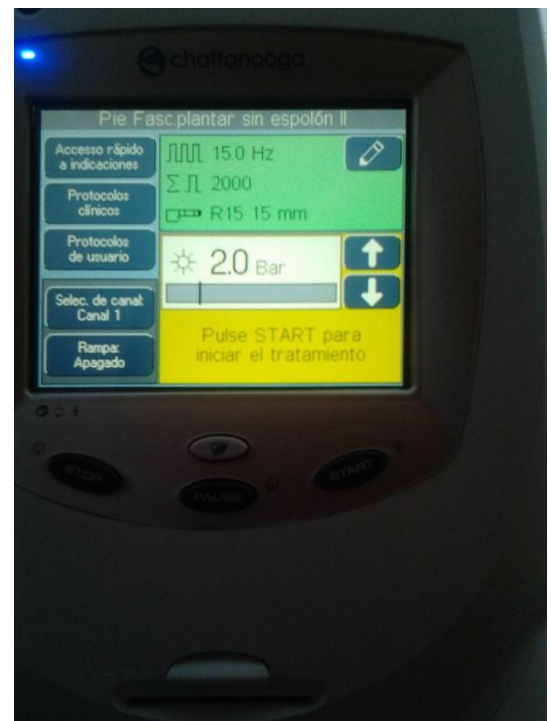
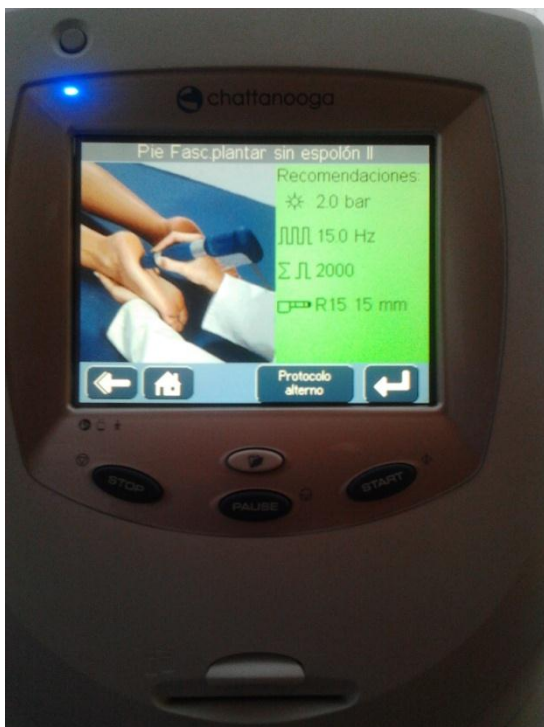
GIMNASIA



APLICACIÓN DE ONDAS DE CHOQUE EN FASCITIS PLANTAR CRÓNICA



PROTOCOLO





APLICACIÓN DE ULTRASONIDO EN FASCITIS PLANTAR CRÓNICA



ANEXO 5: Cronograma de actividades para la aplicación de las Ondas de choque

Ondas de choque	Enero															
	6	13	20	27	7	14	21	28	8	15	22	29	9	16	23	30
Primera semana																
Segunda semana																
Tercera semana																
Cuarta semana																
Evaluación																

ANEXO 6: Cronograma de actividades para la aplicación de Ultrasonido

Ultrasonido	Enero															
	6	13	20	27	7	14	21	28	8	15	22	29	9	16	23	30
Primera semana																
Segunda semana																
Tercera semana																
Cuarta semana																
Evaluación																