



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

TESINA DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

LICENCIADAS EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

TÍTULO DE LA TESINA:

**TERAPIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EN PACIENTES
CON TENDINOPATÍAS ROTULIANAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO DE
TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO,
PERÍODO JULIO-DICIEMBRE 2016.**

AUTORAS:

Valeria Paulina Guapi Auquilla
Sandra Paola Guaranga Macas

TUTOR:

Dr. Ramón Ferrera
RIOBAMBA – ECUADOR

2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

ACEPTACIÓN DEL TRIBUNAL

TERAPIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EN PACIENTES CON TENDINOPATÍAS ROTULIANAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERÍODO JULIO-DICIEMBRE 2016.

Tesina de grado de licenciatura aprobado en el nombre de la Universidad Nacional De Chimborazo por el siguiente jurado a los

23 días del mes de Febrero del año 2017.

Dra. Yalili Casas

Presidente

Firma

Dr. Ramón Ferrera

Tutor

Firma

Msc. Carlos Vargas

Miembro

Firma

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Hago constar que he leído el Proyecto de Grado presentado por las señoritas Valeria Paulina Guapi Auquilla y Sandra Paola Guaranga Macas, para optar al título de Licenciadas en Terapia Física y Deportiva, y que acepto asesorar a las estudiantes en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación. Con el tema **TERAPIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EN PACIENTES CON TENDINOPATÍAS ROTULIANAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERÍODO JULIO-DICIEMBRE 2016.**

Riobamba 23 de febrero del 2017

Dr. Ramón Ferrera

1756344584



Firma

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras Valeria Guapi y Paola Guaranga somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas en el presente trabajo de investigación y los derechos de autoría que pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

VALERIA

Agradezco a Dios que me dio fuerza, fe y constancia, a mi familia que siempre han estado conmigo apoyándome en mis momentos de debilidad, a mi pequeña Valery motor de mi vida donde tu sonrisa siempre me ayudaba recordándome que tenía un motivo por el cual debía llegar hasta el final, a la Universidad Nacional de Chimborazo, a los Docentes por su disponibilidad y entrega a lo largo de mi formación ya que gracias a ellos he logrado cumplir la meta propuesta.

PAOLA

Quiero agradecer a Dios por darme la capacidad, humildad y sabiduría necesaria para llegar a culminar mi meta, a mi familia ya que fueron el pilar fundamental para que día a día siga en la lucha, a mi esposo por el apoyo incondicional, y a mi hijo Santiago por ser mi mayor motivación, a los Docentes por la paciencia y gracias a cada uno de ellos hoy llego a cumplir mi sueño.

DEDICATORIA

VALERIA

Este trabajo está dedicado a mi esposo ya que día a día me brindó su apoyo incondicional, consejos, paciencia y sobre todo fuerza para no decaer y seguir adelante logrando cumplir mis objetivos. A mi pequeña hija mi inspiración en todo lo que hago. ¡Gracias a ustedes!

PAOLA

A Dios por darme fortaleza, salud a mi esposo Dario por brindarme su amor y apoyo incondicional. A mi hijo Santy porque es mi motor para poder cumplir mis sueños. A mi familia que estuvieron siempre ayudandome a cumplir mi sueño dia a dia.

CONTENIDO

ACEPTACIÓN DEL TRIBUNAL	I
DERECHOS DE AUTORÍA	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
GENERAL.....	3
ESPECÍFICOS.....	3
2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO CON LA TEMÁTICA	4
2.1 Biomecánica de la rodilla	4
2.2 Tendón.....	5
2.3 Tendinopatía	6
2.4 Historia de las Ondas de choque	9
2.5 Ondas de choque.....	10
2.6 Trabajos investigativos sobre terapia con ondas de choque.....	11

3. METODOLOGÍA.....	13
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	18
DISCUSIÓN	23
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	25
CONCLUSIONES	25
RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	31
ANEXO 1. FICHA DE EVALUACIÓN.....	31
ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE.....	34
ANEXO 3. REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de un tendón normal y un tendón inflamado.*	5
Figura 2. Escala del dolor Categoría Numérica.*	14
Figura 3. Valoración goniométrica de la rodilla en flexión.*	16
Figura 4. Aplicación de ondas de choque en tendinitis rotuliana.*	34
Figura 5. Aplicación de compresa fría después de la aplicación de ondas de choque en tendinitis rotuliana.*	34
Figura 6. Aplicación de ondas de choque en tendinitis rotuliana.*	35
Figura 7. Aplicación de compresa fría después de la aplicación de ondas de choque.*	35

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Test de Daniels: Valoración muscular.*	15
Tabla 2. Características Sociodemográficas de la muestra del estudio.*	18
Tabla 3. Ocupación de los pacientes del estudio.*	19
Tabla 4. Dolor Inicial y Final de la evaluación.*	20
Tabla 5. Test Muscular inicial y final de la evaluación.*	21
Tabla 6. Test Goniométrico inicial y final de la evaluación.*	22

RESUMEN

La Terapia Extracorpórea por Ondas de Choque es un procedimiento terapéutico de alta tecnología para el tratamiento del dolor crónico del aparato locomotor, las perturbaciones en el medio se transmiten como ondas de presión a distintas velocidades, se realizó un estudio documental y de campo de los diferentes pacientes que acudieron con el diagnóstico de tendinopatía rotuliana al Laboratorio de Terapia Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, donde fueron tratados con ondas de choque extracorpóreas, se utilizó una ficha de evaluación que permitió conocer las limitaciones funcionales de los pacientes, al evaluar el test muscular, goniométrico, y el dolor usando la escala analógica visual, tanto al inicio como al final del tratamiento. Un 83,33% de los pacientes tratados obtuvieron una recuperación pronta después de la aplicación de las ondas de choque extracorpóreas y compresa fría por lo cual se determinó que es eficaz, este resultado se obtuvo al final del tratamiento mediante una evaluación, además de la aplicación del tratamiento se propuso la elaboración de un protocolo de tratamiento para la recuperación de la tendinitis rotuliana, como resultado final se demostró que la aplicación de ondas de choque es eficaz para el tratamiento de tendinitis rotuliana ya que las ondas de choque alivian el dolor, aceleran el proceso de recuperación de los pacientes devolviéndolos a sus actividades diarias. La tendinitis rotuliana es frecuentes en personas de 20 a 30 años de edad y en el género masculino.

Palabras claves: tendinitis rotuliana, ondas de choque, tratamiento

ABSTRACT

A documentary and field study of the different patients who come with the diagnosis of patellar tendinopathy was performed at the physical Therapy Laboratory, at the National University of Chimborazo, where they were treated with extracorporeal shock waves combined with other treatment modalities.

It was used an evaluation form that allowed to know the diagnosis at the beginning of the treatment giving as a result a patellar tendinitis as the most prevalent pathology. Through the evaluation form, it was also known the functional limitations of the patients based on the muscular test and goniometer test, both at the beginning and the end of the investigation.

At the end of the treatment it was revealed as a result of the investigation that the modality of better acceptance by the patients treated was the magneto therapy, laser therapy and mobility combined with the shock waves, this result was obtained through an evaluation, besides patients had an acceleration in their recovery process.

Other modalities of physiotherapeutic treatment were used such as: short- wave, ultrasound, mobility, magnetic therapy and laser therapy, all of these accompanied by shock waves. As a final result of the research it was concluded that the patellar tendinitis was the predominant disease in the performed study and, the main associated symptom was pain that with the application of extracorporeal shock waves the patients had a satisfactory evolution on the injury. This disease was related to the daily activities in each patient.

Reviewed by:  Rodríguez, María

English Language Teacher



1. INTRODUCCIÓN

Las rodillas juegan un papel importante en nuestro organismo, fundamentalmente en los miembros inferiores al propiciar estabilidad al cuerpo durante la marcha y la bipedestación. Participan además en funciones importantes como correr, agacharse, saltar o darse la vuelta, ayudado por un conjunto de elementos como: huesos fémur, tibia y rótula; cartílagos que están ubicados dentro de la articulación y protegen a los huesos; músculos brindan estabilidad a la rodilla junto a los ligamentos y los tendones que permiten la unión entre los músculos y los huesos por lo que están sometidos a fuerzas constantes en dependencia de la magnitud de la actividad física que se realice, provocándole lesiones continuas. (1)

El dolor localizado en el tendón, especialmente en el tendón rotuliano, es conocido como tendinopatía, término usado para designar los síntomas dolorosos crónicos en una zona sensible y dolorosa del tendón. Esta es muy común en individuos practicantes de deporte ya sea a nivel competitivo o de ocio. Sin embargo, y según diversos estudios, se ha demostrado que individuos físicamente inactivos también lo sufren. Por lo tanto, se puede afirmar que la actividad física no se puede asociar directamente a la histopatología y que el ejercicio físico puede ser más importante en la provocación de los síntomas que en ser el causante de la lesión. (2)

La tendinopatía describe un síndrome clínico en la que pueden estar presentes los siguientes componentes: dolor, inflamación (difusa, localizada; aunque puede estar también ausente) e impotencia funcional. Dentro de este grupo de lesiones podemos encontrar diversos conceptos (tendinosis, tendinitis, paratendinitis, entesopatías) (3). Es importante diferenciar en el diagnóstico cuál es la porción tendinosa afectada, ya que esto indicará el tipo de evolución y los cambios que se pueden encontrar.

La inflamación del tendón rotuliano es producida por movimientos repetitivos en la articulación, a esta lesión también se la conoce como “rodilla de saltador”, es muy común en deportistas, esto no quiere decir que personas que no practican

ningún deporte no se vean afectados, se presenta mediante dolor intenso o leve, inflamación, limitación de los movimientos y edema. (4)

Para su tratamiento existen varias técnicas fisioterapéuticas, y se usa agentes físicos no ionizantes, entre ellos está las ondas de choque, siendo esta no invasiva. Entre sus efectos sobre el organismo humano está: acelera la recuperación de los tejidos a través de la estimulación de la pared celular, esto produce alivio y curación de diversas enfermedades de tipo inflamatoria principalmente. Estos métodos se pueden acompañar de kinesioterapia, como coadyuvante y depende de la fase en la que se encuentre el dolor o patología asociada. (3)

La investigación se realizó para comprobar la eficiencia de la aplicación de las ondas de choque extracorpóreas en la tendinitis rotuliana, campo amplio debido a que es relativamente nuevo y por eso está todavía en franca y permanente experimentación; se perfilan cada vez más las aplicaciones, así como los parámetros óptimos de tratamiento. Al aplicar esta modalidad de tratamiento, no requiere de hospitalización por lo que es un método terapéutico ambulatorio y fácil de aplicar por el personal entrenado para tales fines.

A pesar de que no existen cifras oficiales del Ministerio de Salud Pública acerca de la tendinopatía, el número de pacientes que han asistido a recibir tratamiento fisioterapéutico por esta causa ha aumentado en los últimos meses en nuestra institución, lo que trae como consecuencia afectaciones desde el punto de vista familiar y social, acompañadas de pérdidas económicas personales por ausentismos y deficiencias temporales, para la solución de esta problemática el fisioterapeuta debió elegir a las ondas de choque como tratamiento para la recuperación en un menor tiempo del paciente, teniendo en cuenta que la aplicación de las ondas extracorpóreas en diferentes enfermedades y estados de salud como técnica moderna y no invasiva, ha traído consigo una rápida recuperación de estos y su incorporación a sus actividades diarias, no solo beneficia a las personas que necesitan de la atención fisioterapéutica sino también a toda la sociedad en general por lo que motivó a realizar este estudio. (5)

OBJETIVOS

GENERAL

- Evaluar la eficacia del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas en los pacientes con diagnóstico de tendinopatías rotulianas que acuden al Laboratorio de Terapia Física de la Universidad Nacional de Chimborazo en el periodo Julio -Diciembre 2016.

ESPECÍFICOS

- Describir características sociodemográficas de los pacientes inmersos en el estudio.
- Aplicar las ondas de choque extracorpóreas en los pacientes con diagnóstico de tendinitis rotuliana.
- Proponer un protocolo de tratamiento para la recuperación de la tendinitis rotuliana.

2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO CON LA TEMÁTICA

2.1 Biomecánica de la rodilla

La rodilla, que es la articulación más grande del cuerpo, le da estabilidad a la pierna y permite flexionarla, girarla y enderezarla. Hay varias partes del cuerpo que interactúan para permitir que la rodilla funcione de manera adecuada:

- Huesos como el fémur (hueso del muslo), la tibia (hueso de la espinilla) y la rótula le dan a la rodilla la fuerza necesaria para soportar el peso del cuerpo. Los huesos que se encuentran en la rodilla permiten flexionarla suavemente.
- Los músculos les dan a los huesos el tirón necesario para flexionar, enderezar y sostener las articulaciones. Los músculos que están alrededor de la rodilla incluyen el cuádriceps (en la parte frontal del muslo) y los músculos de la corva (en la parte trasera del muslo). El cuádriceps ayuda a enderezar y extender la pierna, y los músculos de la corva ayudan a flexionar la rodilla.
- Los tendones son fuertes bandas de tejido que conectan los músculos a los huesos. Los tendones de la parte frontal de la rodilla son el tendón del cuádriceps y el tendón rotuliano. El tendón del cuádriceps se conecta a la parte superior de la rótula y permite extender la pierna. El tendón rotuliano se conecta a la parte inferior de la rótula y se une a la parte superior de la tibia.
- Los ligamentos, que son similares a los tendones, son fuertes bandas de tejido que conectan los huesos a otros huesos.

Al trabajar en conjunto, los huesos, los músculos, los tendones y los ligamentos permiten que la rodilla se mueva, se flexione, se enderece, proporcione la fuerza necesaria para saltar y estabilice la pierna al caer. (6)

2.2 Tendón

Los tendones son estructuras anatómicas situadas entre el músculo y el hueso cuya función es transmitir la fuerza generada por el primero al segundo, dando lugar al movimiento articular está compuesto principalmente de colágeno en un 30% y de elastina en un 2%, todo ello en el seno de una matriz extracelular que contiene hasta un 68% de agua. (4)

Tendón Rotuliano

El tendón rotuliano o patelar es uno de los más potentes del cuerpo humano, tiene unos 4 o 5 centímetros de largo, por algo menos de 3 de ancho y aproximadamente uno de grosor. Podemos considerarlo como una parte del aparato extensor de la rodilla, constituido por el músculo cuádriceps, su tendón cuadricipital, la rótula y el tendón rotuliano, que se inserta en la tibia.

Es una estructura fundamental para mantenernos de pie frente a la gravedad, necesario para caminar, correr y saltar. (6)

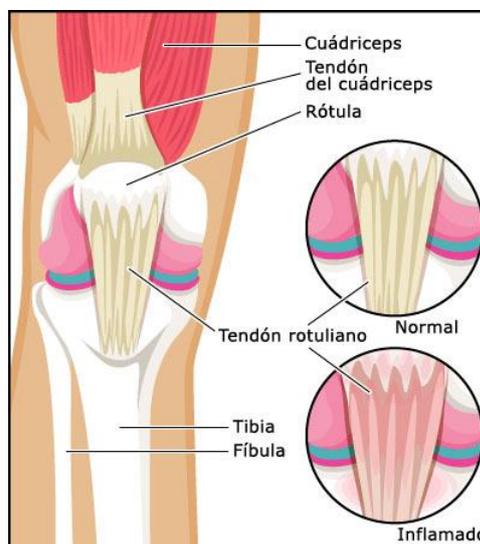


Figura 1. Estructura de un tendón normal y un tendón inflamado.*

* Figura tomada de: Foundation TN. Kids Health Nemours. [Online].; 1995-2017 [cited 2017 02 12]. Available from: <http://kidshealth.org/es/parents/jumpers-knee-esp.html?WT.ac=p-ra#>.

2.3 Tendinopatía

Tendinopatía es un síndrome clínico el cual presenta principalmente tres componentes dolor, inflamación e impotencia funcional. Además, es importante diferenciar en el diagnóstico la estructura tendinosa afectada, lo que nos indicara los cambios y evolución que se podrían presentar ya que se podrían asociar a otras patologías como: (2)

- Tenosinovitis: Es una inflamación en la vaina del tendón, en su capa externa, con degeneración mucoide en el tejido conectivo.
- Tendinitis: Inflamación en el cuerpo del tendón. Producido una degeneración sintomática del tendón con rotura vascular y respuesta inflamatoria la cual esta acompaña de una degeneración mixoide consistente en la acumulación de mucopolisacáridos ácidos en el tejido conectivo con alteración de los elementos fibrilares (proliferación fibroblástica). Las fibras colágenas y elásticas se fragmentan y desaparecen, mientras que las fibras musculares lisas se alteran y pueden desaparecer.
- Tendinosis: Degeneración intratendinosa del cuerpo del tendón por microtraumatismo, deterioro vascular o la edad del paciente. Se presenta desorientación y desorganización del colágeno.

Las tendinopatías son lesiones con una gran prevalencia que provocan dolor, tumefacción difusa o localizada e impotencia funcional. Las tendinopatías crónicas se producen como consecuencia de una acumulación de factores, aunque el gesto repetitivo, es decir la sobre carga, es un factor de gran importancia. El tratamiento de las lesiones por sobrecarga en el contexto deportivo tiene la dificultad de que el deportista necesita solucionar su problema de la forma más rápida posible, muchas veces sin detener su actividad deportiva y en otras sin llegar a restituir completamente la integridad del elemento lesionado. Por ello, es muy importante que la lesión no llegue a producirse para lo que es necesario aplicar medidas de prevención eficaces. Se debe plantear la prevención lesional para lo que es necesario la identificación de los factores de riesgo, la aplicación de las medidas preventivas

y la valoración de la eficacia de la estrategia aplicada. Se hace una revisión en profundidad de los mecanismos por los que los diversos factores de riesgo, tanto intrínsecos como extrínsecos. (7)

Tendinitis Rotuliana

La tendinitis rotuliana es la lesión del tendón rotuliano el cual es el encargado de unir la rótula con la tuberosidad tibial anterior siendo la lesión más frecuente del aparato extensor de la rodilla. Presente en el 90% de los casos. Siendo el síntoma principal dolor en la región anterior de la rodilla y en el polo inferior de la rótula, esta lesión tendinosa tiene una estrecha relación con la fuerza que actúa sobre el tendón, principalmente suceden cuando hay fuerzas de presión, roce y fricción, así como de tracción o leves estímulos los mismos que son repetitivos (5).

Producida principalmente por una sobrecarga de fuerzas de compresión, fuerzas de rozamiento o fricción, fuerzas de tracción o diferentes estímulos de leve intensidad aplicados de forma repetitiva o directamente en el tendón rotuliano durante las diversas actividades ya sean laborales o deportivas realizadas en la vida diaria de los seres humanos. (8)

A consecuencia de la falta de estudios investigativos por mucho tiempo se les conocía como tendinitis a todas las lesiones tendinosas producidas por sobrecarga, pero se debe tener presente al concepto de tendinopatía la cual comprende todo cuadro clínico, derivado de un mecanismo de sobrecarga, afectando al tendón y a las estructuras adyacentes. (4)

La tendinopatía rotuliana o “rodilla del saltador” es una de las patologías de mayor prevalencia entre los deportistas de entre 20 y 30 años, aunque también está presente en personas de 30 y 40 años los mismos que practican deporte ocasionalmente y que se ven sometidos a realizar ejercicios inadecuados de alto impacto. La tendinitis rotuliana hace referencia a la lesión del tendón rotuliano. (9)

Esta patología es muy frecuente en personas que realizan deportes que requieran saltos, entre ellos tenemos principalmente el basquetbol y el ecuaboley, siendo el último el más practicado por el personal militar durante su tiempo libre, pero también además la tendinitis rotuliana puede aparecer debido al sobreuso y sobreesfuerzo de la rodilla siendo el más afectado el tendón rotuliano durante varias horas de práctica deportiva principalmente el trote que realizan los militares diariamente. (10)

Es así que a nivel mundial la frecuencia de lesiones en la articulación de la rodilla ha ido en aumento, teniendo en cuenta que desde siempre el ser humano ha sido vulnerable a sufrir lesiones traumáticas a causa de las actividades de la vida diaria que lleva, las cuales han estado inmersas en los contextos sociales, laborales, deportivos y congénitos, siendo estas ejecutadas en convivencia individual y comunitaria, ya que a partir de las décadas de los 60 y 70 el mundo experimentó un desarrollo acelerado y variadísimo de la ciencia y la tecnología, modificando con esta implementación las condiciones de vida a las poblaciones.

Estadísticas a nivel mundial nos demuestran que en la primera década de este siglo se pudo cuantificar en equipos competitivos de la UEFA que el 2,2% de las lesiones se presentaron el tendón rotuliano, a causa del micro traumatismo repetitivo que provoca un aumento de la rigidez de los tejidos músculo tendinosos, y hace que exista una disminución de la capacidad del tendón para contraerse rápidamente lo que hace que se eleve la tracción sobre éste. Además de los múltiples factores de riesgo tanto intrínsecos como extrínsecos que hacen al deportista aún más propenso de sufrir lesión en este segmento. (11)

En un trabajo investigativo realizado en el Ecuador demuestra que la tendinopatía rotuliana es una lesión que puede afectar tanto a personas deportistas como no deportistas, es producida por factores extrínsecos como intrínsecos de cada paciente, con una mayor incidencia en el género masculino, además se presenta en jóvenes adultos con mayor frecuencia, sin

embargo no hay precedentes de una edad en específico para el desarrollo de esta patología. (12)

En la ciudad de Riobamba mediante un estudio desarrollado en el Área de Rehabilitación del Hospital Básico 11 Bcb “Galápagos”, nos demuestra que de un 100% de pacientes el 61% de los pacientes atendidos presentaron tendinitis rotuliana crónica, ubicándola como la patología más frecuente. (13)

2.4 Historia de las Ondas de choque

En 1985 se difundió en el mundo la litotripsia extracorpórea por ondas de choque (LEOCH), que es hasta hoy, la terapia más moderna no quirúrgica para cálculos renales y biliares. De manera casual, se descubrió el efecto analgésico y antiinflamatorio que se produce en los tejidos próximos al hueso, durante la litotripsia extracorpórea. De este hallazgo, se han derivado las técnicas de tratamiento con estas ondas en procesos inflamatorios del sistema osteomioarticular. Solo 10 años después (1995), se comienza la aplicación de las ondas de choque en el tratamiento de trastornos musculoesqueléticos, donde poco a poco se han obtenido relevantes resultados ya que estas ondas energéticas cargadas de alta energía producen alivio al ingresar a las partes internas del cuerpo lesionado. (14) (15) En 1999 se distribuyeron en el mercado los primeros equipos litotriptores para ortopedia, llamados por las siglas en inglés, terapia externa por ondas de choque (ESWT) Este equipamiento conserva todas las características y toda la tecnología de punta de los litotriptores de urología y se ha convertido en una alternativa no quirúrgica para un grupo importante de procesos ortopédicos. (15)

La utilización de las ondas de choque en la actualidad es más amplia siendo utilizada en ortopedia, fisioterapia, medicina deportiva, urología y medicina veterinaria. Siendo sus principales beneficios el rápido alivio del dolor y restauración de la movilidad. Esto por ser una terapia no quirúrgica, sin necesidad de analgésicos, hace que sea una terapia ideal para acelerar la recuperación y curar diversas indicaciones que causan dolor agudo o crónico. (16)

2.5 Ondas de choque

Son ondas de ultrasonido de alta energía con presión y duración específicas, capaces de penetrar en los tejidos y producir diversos efectos fisiológicos.

Se trata de impulsos acústicos generados por un equipo con características especiales, que son introducidos en el cuerpo mediante un aplicador de ondas de choque libremente móvil y afectan toda la zona de irradiación. (14) (15)

Efectos biológicos de las ondas de choque

Los efectos biológicos se derivan de la interacción de la onda de choque con los tejidos. En esta interacción se producen reflexiones del haz en las interfases entre tejidos, que poseen una impedancia acústica específica diferente. Se describen, además de los efectos anteriores, la inducción y formación de hematomas, la estimulación de axones nerviosos y la producción de un efecto analgésico, así como el cambio en la consistencia en los depósitos de calcio. El mecanismo de producción de analgesia por ondas de choque se produce así:

- ❖ Las ondas de choque destruyen las membranas celulares. Los nociceptores ya no pueden producir ningún potencial generador y, por lo tanto, no pueden emitir señales de dolor.
- ❖ Las ondas de choque estimulan los nociceptores, de manera que estos emiten muchos impulsos nerviosos. Como está descrito en la teoría de la puerta de entrada (gate control), se bloquea la transmisión del dolor al Sistema Nervioso Central.
- ❖ A causa de las ondas de choque, el medio ambiente químico de las células es sustituido por radicales libres que producen sustancias inhibitoras de dolor.
- ❖ Según la teoría de la memoria asociativa de dolor (Wess), las señales de dolor aferentes se transmiten en el Sistema Nervioso Central a través de múltiples conexiones sinápticas que hacen, en fin, que fibras eferentes controlen la tensión muscular. El mecanismo de los reflejos funciona como

un circuito de regulación. Durante el tratamiento con ondas de choque, se transmiten fuertes señales, que estimulan procesos químicos en los puntos de conexión sinápticos. La muestra compleja temporal y espacial de estímulos es almacenada, como un engrama, en las sinapsis en forma de modificaciones de larga duración. El enlace asociativo patológico entre dolor y tensión de músculo o vaso, se rompe por el tratamiento con las ondas de choque por su fuerte estímulo y permite, de esta manera, la nueva impresión de muestras naturales de movimiento. De este modo la tensión muscular vuelve a su estado normal. (15)

2.6 Trabajos investigativos sobre terapia con ondas de choque

Con respecto al tratamiento por ondas de choque en patologías de partes blandas; en los últimos años se está utilizando una alternativa no quirúrgica para tratarlas, como es la aplicación de ondas de choque extracorpóreas de modo similar al empleado en urología para el tratamiento de la litiasis renal. Evaluando los resultados por la escala analógica visual de dolor, la escala de Constant y por la radiología, antes del tratamiento, y a los tres meses, seis meses y 18 meses de finalizarlo. El tratamiento fue efectivo en 12 de los 18 pacientes. El cual concluye que, agotadas las medidas terapéuticas médicas y de terapia física, el tratamiento con ondas de choque extracorpóreas es una buena alternativa al empleo de la cirugía. (17)

La aplicación de ondas de choque nos va proporcionar un efecto analgésico relacionado con el hecho de ocasionar la destrucción de las terminaciones nerviosas de la zona de aplicación, actúan a nivel "gate control", favoreciendo la liberación de endorfinas y sobre estimular los puntos gatillos de los nervio sobre el tendón rotuliano que es el que se encuentra inflamado, debido a su sobreuso y sobrecarga en varios deportes o actividades de la vida diaria. (18)

Diversos trabajos de investigación comprueban que luego de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico se disminuyó el dolor, se mejoró el grado de movimiento y normalizo sus actividades de la vida diaria que en su momento le

afectaban, demostrando la efectividad de la aplicación de las Ondas de Choque Extracorpóreas. (13) Evidenciando que la terapia con ondas de choque es una alternativa válida para pacientes que no han respondido bien ni a tratamientos conservadores llevado a cabo en fisioterapia ni a tratamiento quirúrgico, existiendo además ventajas clínicas sobre este último. (7)

Siendo la terapia de ondas de choque un método seguro y eficaz en el tratamiento de las lesiones tipo tendinosis, con alivio del dolor y retorno a niveles funcionales en cuanto a rango de movilidad normal. (19)

Fundamentados en una revisión detallada de la diversa bibliografía escrita acerca del tema, realizando un análisis de la historia, aplicación, efectos y resultados que se han plasmado a través de investigaciones científicas a lo largo de los años, se evidenció que la innovación en cuanto a opciones de tratamiento es un tema relevante y de vital importancia en materia de salud porque permite ofrecer al paciente diversas posibilidades que se adapten mejor a su padecimiento en el proceso de rehabilitación. La recopilación de información arrojó como resultado una mejoría importante en todos los tipos de lesiones músculo esqueléticas aquí mencionadas con la terapia con ondas de choque. (20)

3. METODOLOGÍA

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el laboratorio de Terapia Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, en la ciudad de Riobamba, en el periodo comprendido desde Julio a Diciembre del 2016, la población estudiada estuvo conformada por 30 pacientes que presentaron tendinitis rotuliana es decir se usó una investigación de campo y de localización , el diseño usado en la investigación fue longitudinal de evolución de grupo o cohorte: es longitudinal de evolución porque a través del tiempo se estudiaron los cambios en el estado de salud de los pacientes que presentaron tendinitis rotuliana en el periodo antes mencionado, se usó estudios de seguimiento porque se realizó una evaluación inicial y final al mismo grupo de estudio el cual presentó una característica común que fue la tendinitis rotuliana.

El Nivel Descriptivo: en esta investigación se describen los procedimientos y pasos que se llevaron a cabo, para la comprobación de la eficacia en la aplicación de las Ondas de Choque extracorpóreas, también se describe la propuesta establecida que es el protocolo de tratamiento con ondas de choque. La investigación es documental porque se basa en la obtención y el análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en publicaciones como en revistas, libros, enciclopedias, artículos científicos etc. por ello se ha podido estructurar la fundamentación teórica que a su vez permitirá conocer con profundidad sobre el problema que se está investigando, se aplicó las ondas de choque como tratamiento para la tendinitis rotuliana, para luego de ello observar los cambios producidos en el paciente por esta razón es experimental, es un estudio correlacional ya que estudia las relaciones entre variable dependiente e independiente, es decir se estudia la correlación entre la tendinitis rotuliana y las ondas de choque.

Estudio Explicativo; este tipo de estudio busca el porqué de los hechos, estableciendo relaciones de causa- efecto, la tendinitis rotuliana es la causa y se busca el efecto que produce la aplicación de las ondas de choque. Con los pacientes que presentaron tendinitis rotuliana en la investigación se usó una

ficha de evaluación realizada manualmente por las investigadoras usando distintos test y escalas, antes de la aplicación de la evaluación se pidió un consentimiento a cada paciente el cual fue firmado y aceptado para de esa manera saber que el paciente está de acuerdo con lo que le realizará.

En la ficha de evaluación se analizó el dolor para ello se utilizó la escala del dolor categoría numérica (ECN) en donde se presentó que el dolor de 0 significa ausencia, leve cuando el paciente indicaba que su dolor era entre 1 y 3, dolor moderado cuando estaba en un rango de 4 y 6, por último dolor intenso siendo de 7 y 10. (21)

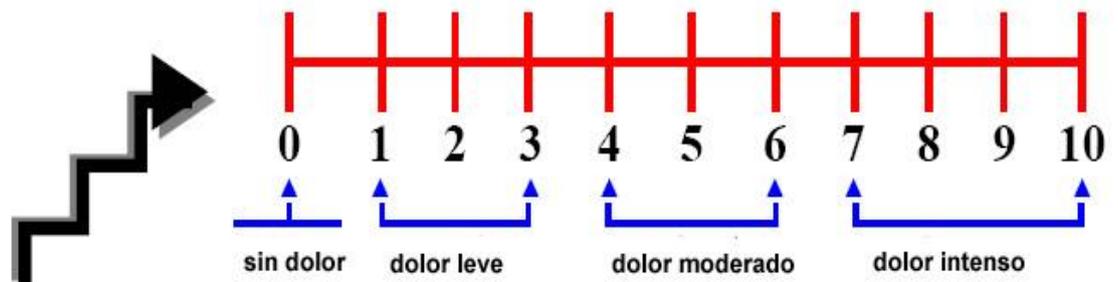


Figura 2. Escala del dolor Categoría Numérica.*

*Figura tomada de: Medina C. Enfermer@ en Urgencias y UCI. [Online].; 2015. Available from: <http://enfermeroenuergencias.blogspot.com>.

Para la evaluación de la funcionalidad de la articulación en cada paciente, se tomó en cuenta tres test: el Test muscular o de Daniels es un método que permite determinar la potencia o fuerza muscular en un músculo o grupo de músculos los cuales van a intervenir en el movimiento de la articulación, esta evaluación servirá para tener una idea clara sobre la funcionalidad y la limitación del paciente con tendinitis rotuliana. (22)

Tabla 1. Test de Daniels: Valoración muscular.*

GRADO	DESCRIPCIÓN
0 (Cero)	Ninguna respuesta muscular
1 (Nulo)	Músculo realiza contracción visible palpable sin movimiento
2 (Malo)	Músculo realiza todo el movimiento sin gravedad sin resistencia
3 (Regular)	Músculo realiza todo el movimiento contra gravedad sin resistencia
4 (Bueno)	Movimiento en toda amplitud contra gravedad resistencia moderada
5 (Malo)	Músculo soporta resistencia manual máxima, movimiento completo, contra gravedad.

*Tabla tomada de: Daniels , Worthingham. Pruebas Funcionales Musculares México: Tipografía Barsa.

Y el tercer test usado es el Test Goniométrico el cual permite medir la amplitud articular en grados, se empleó como instrumento al goniómetro que consta de un semicírculo o círculo graduado que posee acoplado dos ramas una fija y una móvil mediante un pivote que proporciona fricción para darle estabilidad, se lo realiza en posición sedente del paciente todos los datos deben ser descritos en la ficha del paciente, en la historia clínica para que no sirva como elemento de valoración de las sucesivas mediciones, es esencial en la evaluación de la función de un paciente. El examen articular ayuda al fisioterapeuta a proporcionar un criterio objetivo para determinar la eficacia de un programa de tratamiento.

Se va a medir la flexión y extensión de la rodilla, se realiza en un plano sagital con un eje transversal. Los rangos articulares para la flexión y la extensión son de 0° a 135°. Posición del paciente: se ubica decúbito ventral, el goniómetro se ubica en la parte lateral de la articulación, por encima de la cabeza del peroné, un brazo se coloca paralelo al eje longitudinal del fémur y el otro paralelo al eje longitudinal de la tibia (rama móvil). (23)



Figura 3. Valoración goniométrica de la rodilla en flexión.*

*Figura tomada de: Martínez D. Goniometria del Cuerpo Humano. [Online].; 2016. Available from: <http://fisiogoniometriablog.blogspot.com>.

Los test antes mencionados se emplearon al inicio y al final del tratamiento lo cual permitió conocer la funcionalidad del paciente para aplicar un protocolo de tratamiento adecuado. Se empleó el protocolo de tratamiento con ondas de choque Al finalizar el tratamiento y realizar la evaluación se pudo evaluar la eficacia de la aplicación de las ondas de choque.

A los pacientes que presentaron Tendinitis Rotuliana se les aplicó Ondas de Choque y Compresa Fría.

El cual se lo realizo de la siguiente manera:

En el Laboratorio de Terapia Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, se realizó la aplicación de Ondas de Choque para disminuir el dolor y acelerar el proceso de recuperación en los pacientes que presentaron Tendinitis Rotuliana utilizando los siguientes protocolos e instrumentos:

- -La primera y segunda semana con Ondas de Choque se aplicó :

Ondas de Choque: 2 veces por semana. (Martes y jueves)

1.2 Bares

1200 Choques

Compresa Fría: 10 – 15 minutos

Kinesioterapia: Ejercicios Isométricos, Movilidad Activa Libre.

- A partir de la tercera semana con Ondas de Choque 2 veces por semana. (Martes y Jueves)

1.5 Bares

1500 Choques

Compresa Fría: 10 – 15 minutos

Kinesioterapia: Movilidad Activa Resistida, Bicicleta estática, Disco vestibular

- A partir de la cuarta semana con Ondas de Choque 2 veces por semana. (Martes y Jueves)

1.5 Bares

1500 Choques

Compresa Fría: 10 – 15 minutos

Kinesioterapia: Movilidad Activa Resistida, Bicicleta estática, Disco vestibular, Banco de Cuádriceps.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados fueron:

Ficha de Evaluación. (Ver anexo 1)

Consentimiento del paciente (Ver anexo 2)

Test de Daniels

Test goniométrico

Escala del dolor analógica

Para el análisis e interpretación de los resultados fueron basados en los datos obtenidos por medio de la ficha de evaluación realizada a cada uno de los pacientes. Los resultados y los datos recolectados se analizaron en una computadora portátil HP Intel Inside, donde se utilizó el programa Microsoft Excel 2010 para la obtención de los gráficos y tablas estadísticas.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

1. CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 2. Características Sociodemográficas de la muestra del estudio.*

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
20-30	15	50%
31-40	5	16,67%
41-50	7	23,33%
51-60	3	10
TOTAL	30	100%
GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	20	66,67%
FEMENINO	10	33,33%
TOTAL	30	100%

* Datos obtenidos: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

Al evaluar a los pacientes que presentaron tendinitis rotuliana se pudo analizar que la mayor parte de pacientes haciendo referencia a un 50% representado por 15 pacientes están entre 20 y 30 años de edad, luego se analizó que en un 66.67% son de género masculino.

2. OCUPACIÓN DEL PACIENTE

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 3. Ocupación de los pacientes del estudio.*

OCUPACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ESTUDIANTE (realiza deporte)	19	63,33%
DOCENTE	6	20,00%
SECRETARIA	4	13,33%
JUBILADO	1	3,33%
TOTAL	30	100, %

* Datos obtenidos: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 30 pacientes en estudio que representa al 100%, podemos manifestar que la tendinitis rotuliana se produce más en estudiantes que realizan deporte dando como resultado 19 pacientes representados por el 63,33%.

3. DOLOR INICIAL Y FINAL

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 4. Dolor Inicial y Final de la evaluación.*

DOLOR AL INICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LEVE	5	16,67%
MODERADO	6	20%
INTENSO	19	63,33%
TOTAL	30	100%
DOLOR AL FINAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LEVE	5	16,67%
MODERADO		
INTENSO		
AUSENCIA	25	83,33%
TOTAL	30	100%

* Datos obtenidos: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

Al analizar el dolor al inicio del tratamiento teniendo en cuenta la escala para el dolor, pudimos comprobar que 19 pacientes presentaron dolor intenso para 63,33 %, seguido del moderado con 6 para 20 %. Al finalizar el tratamiento y nuevamente evaluando el dolor se pudo establecer que el dolor desapareció en un 83,33% de los pacientes que está representado por 25 personas del estudio.

4. TEST MUSCULAR INICIAL Y FINAL.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 5. Test Muscular inicial y final de la evaluación.*

TEST MUSCULAR INICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0		
1		
2	19	63,33%
3	6	20%
4	5	16,67%
5		
TOTAL	30	100%
TEST MUSCULAR FINAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0		
1		
2		
3		
4	5	16,67%
5	25	83,33%
TOTAL	30	100%

* Datos obtenidos: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 30 pacientes en estudio que representa al 100%, podemos manifestar que la mayoría de pacientes de acuerdo al Test Muscular inicial presentan un grado de fuerza Grado 2 Regular con 19 pacientes que representa al 63,33%. Al final del tratamiento se evaluó y se encontró con 83,33% de pacientes que mejoraron en la fuerza muscular presentando un grado 5 al momento de la evaluación, esto indica la mejoría.

5. TEST GONIOMÉTRICO INICIAL Y FINAL

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tabla 6. Test Goniométrico inicial y final de la evaluación.*

TEST GONIOMÉTRICO AL INICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-80°	19	63,33%
0-90°	6	20%
0-110°	5	16,67
TOTAL	30	100%
TEST GONIOMÉTRICO AL FINAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0-80°		
0-90°	5	16,67%
0-110°	25	83,33%
TOTAL	30	100%

* Datos obtenidos: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.

ANÁLISIS EXPLICATIVO

De un total de 30 pacientes en estudio que representa al 100%, podemos manifestar que la mayoría de pacientes de acuerdo al Test goniométrico inicial presentan un grado de 0° a 80° de movilidad con 19 pacientes que representa al 63,33%, y en la evaluación final se mostró que 25 pacientes representados con un 83,33% mejoraron su movilidad articular presentando un grado de 0° a 110°.

DISCUSIÓN

En el desarrollo de la investigación se realizó la valoración inicial mediante la evaluación fisioterapéutica de cada uno de los pacientes que presentaron tendinitis rotuliana siendo una de las patologías más frecuentes la misma que afecta principalmente al aparato extensor de la rodilla, se verificaron datos importantes en los mismos se muestra la mayor incidencia de dicha patología es en el género masculino en edades comprendidas de 20 a 30 años de edad, también se tomó en cuenta la ocupación y es más frecuente en estudiantes los mismos que practican deporte regularmente sin previo calentamiento y al finalizar la práctica deportiva no existe un estiramiento adecuado, esto provoca que exista una disminución de la capacidad del tendón para contraerse rápidamente. En un estudio investigativo realizado por Auquilla, Marlene se muestra como resultado que la tendinitis rotuliana está presente con mayor frecuencia en deportistas de género masculino de 20 a 30 años de edad, estos datos coincide con los resultados arrojados en el estudio demostrado.

En la evaluación se pudo encontrar que los pacientes en su mayoría presentaron un dolor intenso interpretado en un rango de 7 a 10. Luego en el test de Daniels se identificó un grado 2 de fuerza muscular, en el test goniométrico el grado al valorar fue de 0° a 80 ° todos estos valores fueron al inicio del estudio. Al final del tratamiento se valoró los mismos test del inicio y se encontró que el dolor desapareció en un 83,33% de la población de estudio representada por 25 pacientes y el 16,67% representada por 5 pacientes presentaron un dolor leve. En la valoración del test muscular se mostró que el grado de fuerza muscular aumento en un grado 5 en el test goniométrico los grados de movilidad articular aumentaron, se mostró en los resultados que 25 pacientes presentaron movilidad articular de 0° a 110° obteniendo una movilidad articular funcional. Tomando en cuenta a los datos obtenidos se muestra en el estudio realizado que la aplicación de las ondas de choque es efectiva ya que se mejoró la funcionalidad de los pacientes en un 83,33%.

Haciendo referencia a un estudio realizado por Valencia, Vanesa y Mera, Karen se comprueba que después de la aplicación de ondas de choque extracorpóreas en tendinitis rotuliana se disminuyó el dolor, se mejoró el grado de movimiento y normalizo sus actividades de la vida diaria, demostrando la eficacia de la aplicación de las ondas de choque.

Por esta razón se vio la necesidad de proponer un protocolo de tratamiento con ondas de choque, protocolo de tratamiento propuesto es para cuatro semanas de terapia, aplicando 2 veces por semana las ondas de choque acompañada de compresa fría y los días restantes de la semana se realiza kinesioterapia.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. Se pudo comprobar que el tratamiento con las ondas de choque como terapia para la tendinitis rotuliana fue efectiva ya que aceleró la recuperación de los pacientes que acudieron al Laboratorio de Terapia Física de la Universidad Nacional de Chimborazo, y pudieron reintegrarse a las actividades de la vida diaria con normalidad.
2. La mayor incidencia de la tendinitis rotuliana se produce en el género masculino entre las edades comprendidas de 20 a 30 años, en estudiantes que practican deporte, debido a la falta de calentamiento y estiramiento previo a la práctica deportiva.
3. Se aplicó las ondas de choque en diferentes sesiones y dosificaciones, principalmente tomando en cuenta el grado de dolor del paciente, ya que esto nos permitió continuar con la sesión concluyendo que después de algunas aplicaciones de ondas de choque más compresa fría el paciente presentó mejoría en su recuperación.
4. La propuesta establecida en el estudio de la tendinitis rotuliana, facilitó la recuperación del paciente, se elaboró el protocolo de tratamiento con ondas de choque más compresa fría y kinesioterapia, por lo cual fue un gran aporte a la investigación.

RECOMENDACIONES

- 1.** Se recomienda la incorporación en los tratamientos fisioterapéuticos la aplicación de las ondas de choque en las distintas patologías, ya que es una técnica innovadora, además brinda excelentes beneficios para acelerar la recuperación en el paciente.
- 2.** El calentamiento y estiramiento previo a la práctica deportiva es realmente importante por esta razón se recomienda a las personas realizarlo cada vez que inicie la actividad deportiva, gracias a ello se disminuyen los riesgos de lesión.
- 3.** Se recomienda realizar más estudios similares que incluyan pacientes con otras tendinopatías que permitan corroborar la eficacia de la aplicación de ondas de choque extracorpóreas como alternativa de tratamiento, de tal forma que se eviten intervenciones quirúrgicas indicadas en forma prematura en este tipo de patologías y que representan un mayor riesgo de complicaciones y pérdidas económicas en estos pacientes.
- 4.** Debido a que la propuesta establecida fue aceptada en los pacientes del estudio y se comprobó que es eficaz recomendamos hacer uso del protocolo establecido.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. l'Esport Md. Guía de práctica clínica de las tendinopatías: diagnóstico, tratamiento y prevención. Medicina de l'Esport. 2012;; p. 143-168.
2. Díaz E. Problemas mecánicos de la rodilla. Revista de ortopedia y traumatología. 2010 Noviembre; 42(1): p. 20 - 21.
3. Salinas F, Nicolas L. Abordaje terapéutico en las tendinopatías. Functional anatomy and physiology of tendons. 2011;; p. 11.
4. Jurado A MI. Tendón Valoración y tratamiento en fisioterapia Barcelona: Paidotribo; 2010.
5. García Basa J. Tratamientos fisioterapéuticos de la rodilla. In.; 2011.
6. Foundation TN. Kids Health Nemours. [Online].; 1995-2017 [cited 2017 02 12. Available from: <http://kidshealth.org/es/parents/jumpers-knee-esp.html?WT.ac=p-ra#>.
7. Giménez Salillas L, Larma Vela A, & Álvarez Medina J. Prevención de las tendinopatías en el deporte. Global Index Medicus. 2014 mayo - junio.
8. Almekinders L, Temple D. In Etiología, diagnóstico y tratamiento de la tendinitis.; 2003.
9. Auquilla Guzmán M. Eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con tendinopatía rotuliana que asisten al área de fisioterapia del centro de

salud de la sub zona Chimborazo n0. 6 en el período diciembre 2014 a marzo 2015. 2015. Tesis de Licenciatura.

10. Barreno Castillo E, Cayambe Sanipatin I. Eficacia de la aplicación de kinesio taping en el tratamiento fisioterapéutico de pacientes con tendinitis rotuliana que acuden al departamento de rehabilitación del hospital militar durante el pe. 2014. Tesis de Licenciatura.
11. Pruna R MDRGyAR. Tendinopatía rotuliana. Modelo de actuación terapéutica en el deporte. ELSEVIER. 2013 Agosto; 141(3).
12. Puente Castro MP. Ondas de choque en pacientes que acudieron con diagnóstico de tendinopatía rotuliana al Centro de Rehabilitación Física y Deportiva Logroño' s fisioterapia en el periodo de enero a junio del 2014. 2015. Tesis de Licenciatura.
13. Valencia V, Mera K. Efectos de las ondas de Choque Extracorpóreas en pacientes con diagnóstico de Tendinopatía, que acúden al Servicio de Rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB" Galápagos", en el período oct. 2016. Tesis de Licenciatura.
14. Zhapán J. Las ondas de choque, una alternativa terapéutica novedosa, útil y científicamente probada. FISIOTERAPIA AL DÍA. 2013 Noviembre; 6(17).
15. Martín Cordero J. Terapia por Ondas de Choque. In Sánchez T, editor. Agentes Físicos Terapéuticos. Habana : Ciencia Médicas; 2010. p. 217-

221.

16. Gómez García S, Gómez Tinoco M, Cárdenas Letrado F. Ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la fractura por estrés de tibia. Medigraphic. 2015; 13(89).
17. Herrera Galante A, Díaz Ramírez F, Godoy Ramírez A. Aplicación de ondas de choque extracorpóreas. In 2 , editor. Rehabilitación: tratamiento de patologías de partes blandas. Madrid: 34; 2000. p. 159-63.
18. Medina V, Villa I. Determinar la eficacia de la aplicación de ondas de choque en tendinitis rotuliana crónica en deportistas de la escuela superior militar Eloy Alfaro de la ciudad de Quito en el período de noviembre. 2015. Tesis de Licenciatura.
19. Garcés J. Eficacia de la terapia de ondas de choque como alternativa de tratamiento en lesiones del manguito rotador. tratamiento en lesiones del manguito rotador. 2016 Marzo; 13(1, p. 23-29.).
20. Romero M, Martínez A. Alcances de la terapia con ondas de choque extracorpóreas en lesiones músculo-esqueléticas. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2015; vol. 34(no 2, p. 27-30.).
21. Medina C. Enfermer@ en Urgencias y UCI. [Online].; 2015. Available from: <http://enfermeroenuergencias.blogspot.com>.

22. Daniels , Worthingham. Pruebas Funcionales Musculares México:
Tipografía Barsa.

23. Martínez D. Goniometria del Cuerpo Humano. [Online].; 2016. Available
from: <http://fisiogoniometriablog.blogspot.com>.

ANEXOS



ANEXO 1. FICHA DE EVALUACIÓN.

030-LTF-

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LABORATORIO TERAPIA FÍSICA

HOJA DE EVALUACIÓN DE PACIENTES

1.- DATOS PERSONALES:

Nombre y Apellido:	
Edad:	
Género:	
Ocupación:	

Motivo de consulta:	
Anamnesis:	

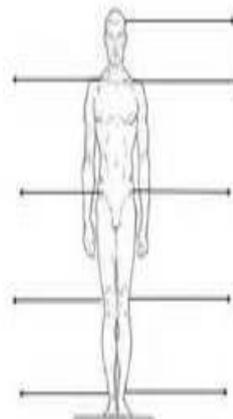
EXAMEN FÍSICO

2.1 REVISIÓN DE APARATOS Y SISTEMAS:

TEST MUSCULAR

INICIAL		
0	Cero	
1	Nulo	
2	Malo	
3	Regular	
4	Bueno	
5	Normal	

FINAL		
0	Cero	
1	Nulo	
2	Malo	
3	Regular	
4	Bueno	
5	Normal	



TEST GONIOMÉTRICO DE RODILLA

FLEXIÓN INICIAL

0 – 80°	
0 – 90°	
0 – 110°	

FLEXIÓN FINAL

0 – 80°	
0 – 90°	
0 – 110	

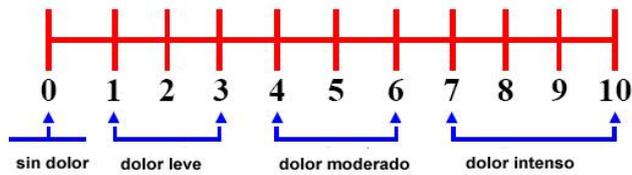
EXTENSIÓN INICIAL

80 – 0°	
90 – 0°	
110 – 0°	

EXTENSIÓN FINAL

80 – 0°	
90 – 0°	
110 – 0°	

TEST DE DOLOR



3.- DIAGNÓSTICO

--

4.- TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO APLICADO

ANEXO 2. CONSENTIMIENTO INFORMADO DEL PACIENTE

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Con la firma de este documento certifico que he sido informado sobre la investigación en la cual voy a participar en calidad de miembro de la población, sabiendo que la misma lleva como tema **“TERAPIA EXTRACORPÓREA POR ONDAS DE CHOQUE EN PACIENTES CON TENDINOPATÍAS ROTULIANAS QUE ACUDEN AL LABORATORIO DE TERAPIA FÍSICA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, PERÍODO JULIO-DICIEMBRE 2016”**. Proyecto investigativo que tiene como objetivo determinar la eficacia de la Aplicación de las Ondas de Choque, se me ha sido notificado que puedo abandonar el ser parte de la investigación cuando personalmente lo crea conveniente, sin necesidad de justificar mi decisión y simplemente informando al responsable del proyecto. Los resultados serán compartidos con el sujeto de investigación y estarán disponibles en la biblioteca de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Nombre:

Firma:

Número de cédula:

ANEXO 3. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Figura 4. Aplicación de ondas de choque en tendinitis rotuliana.*

* Figura obtenida: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.



Figura 5. Aplicación de compresa fría después de la aplicación de ondas de choque en tendinitis rotuliana.*

* Figura obtenida: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.



Figura 6. Aplicación de ondas de choque en tendinitis rotuliana.*

* Figura obtenida: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.



Figura 7. Aplicación de compresa fría después de la aplicación de ondas de choque.*

Figura obtenida: Guapi, Valeria; Guaranga Paola, en el Laboratorio de Terapia Física UNACH / Julio – Diciembre 2016.