

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO
EN TERAPIA FISICA**

**ANALIZAR LOS BENEFICIOS DEL TRATAMIENTO CON ONDAS DE CHOQUE EN
TENDINOPATIAS ROTULIANAS EN CADETES DE LA ESCUELA SUPERIOR
MILITAR “ELOY ALFARO” EN EL PERIODO DE MARZO A JULIO DEL 2015**

ESTEBAN PAUL YÉPEZ GUERRERO

Quito, enero 2016

RESUMEN

La incidencia de problemas de Tendinopatía rotuliana en la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” es elevada, y esto conlleva a varios factores negativos para el cadete ya que le limita en sus actividades deportivas que son muy importantes en esta etapa de su vida y puede llevar a problemas futuros tanto en su salud como en su carrera militar

Es por ello que la presente investigación tiene como finalidad analizar los beneficios del tratamiento con ondas de choque en tendinopatías rotuliana para que el profesional de salud ya sea médico, terapeuta físico e instructor tengan en su poder los beneficios de este y así tomar mejor decisión de tratamiento con este problema que aqueja a gran cantidad de cadetes del establecimiento militar.

La información se obtuvo a partir de la recolección de datos obtenidos de las historias clínicas de cadetes que cursan entre el I y IV curso, los mismos que se encuentran sometidos a actividad física tanto militar como deportiva en forma permanente, lo que les predispone a lesiones osteomusculares y tendinopatías. La información fue recopilada por medio de la escala VISA – P que evalúa funcionalidad y dolor en patologías del tendón rotuliano. Los resultados obtenidos fueron variados en lo que respecta a los puntajes que se obtuvieron a través de la encuesta realizada antes y después del tratamiento con ondas de choque. Los resultados no son concluyentes del beneficio de este tratamiento, por lo que nos brinda la oportunidad para en un futuro poder realizar estudios relacionados con las ondas de choque y su aplicación como tratamiento conservador en las tendinosis rotulianas.

ABSTRACT

Incidence patellar tendinitis problems at the Military College "Eloy Alfaro" is high, and this leads to several negative factors for the cadet because it limits you in your sports activities which are very important at this stage of his life and can lead future health problems in both his military career

That is why this research is to analyze the benefits of treatment with shock waves in patellar tendinopathy for the health professional either doctor, physical therapist and instructor are in possession of the benefits of this and thus make better decision treatment with this problem that afflicts many cadets of the military establishment

The information was obtained from collecting data from the medical records of cadets enrolled between the first and fourth course, the same that are subject to both physical activity and sport military permanently, predisposing them to injuries musculoskeletal and tendinopathy. The information was collected through the scale VISA - P functionality and pain in the patellar tendon pathologies. The results were varied with respect to the scores that were obtained through a survey conducted before and after treatment with shock waves. The results are not conclusive benefit of this treatment, which gives us the opportunity to perform in the future related to the shock waves and their application as a conservative treatment for patellar tendinosis studies

DEDICATORIA

Esta disertación está dedicada a mis padres y hermanos que a lo largo de mi vida me han enseñado con el ejemplo, me han apoyado en todas las decisiones que he tomado en mi vida, y me han apoyado en los momentos difícil, han sido un pilar fundamental para lograr todos los objetivos de mi vida

A mi abuela que con su amor y dedicación siempre tenía palabras de aliento y cariño. Con su incondicional apoyo ayudándome hacer un mejor ser humano y una mejor persona para el futuro

A mi familia gracias por el apoyo y el cariño que todos los días me brindan

Finalmente gracias a dios por tantas bendiciones en mi vida

AGRADECIMIENTOS

Agradecer de manera especial a mi director de disertación de grado Licenciado Fernando Iza, por brindarme la guía necesaria para culminar esta etapa, le agradezco por su apoyo y confianza en mi trabajo

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador la cual me permitió culminar con mi carrera profesional, por sus principios y enseñanzas a lo largo de todo este tiempo estudios universitarios

Finalmente agradecer a la ESCULA SUPERIOR MILITAR “ELOY ALFARO” por poder realizar mi estudio en ella, por su voto de confianza y apertura conmigo

Tabla de Contenidos

1. Introducción	1
2. Título	2
3. Planteamiento del Problema.....	2
4. Justificación del tema.....	3
5. OBJETIVOS	6
METODOLOGIA	7
a. TIPO DE ESTUDIO	7
b. UNIVERSO Y MUESTRA.....	7
c. CRITERIO DE INCLUSION, EXCLUSION Y ELIMINACION	7
d. FUENTES	8
e. TÉCNICAS.....	9
f. INSTRUMENTOS.....	9
g. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	9
6. MARCO TEÓRICO.....	10
6.1. Vascularización del tendón	10
6.1.1. Irrigación del tendón	10
7. Anatomía del tendón.....	11
8. Histología del tendón	11
8.1. Fibroblastos	11
8.2. Macrófagos	12
8.3. Células cebadas	12
8.4. Colágeno.....	12
8.5. Sustancia fundamental	12
8.6. Elementos de conjunción enlaces cruzados	13
9. Biomecánica del tendón rotuliano.....	13
10. Tendinopatias y reacción inflamatoria.....	14
11. Modelos teóricos de la tendinopatias rotuliana.....	15
11.1. Modelo tradicional	15
11.2 Modelo mecánico:	15
11.3 Modelo bioquímico	16
11.4 Modelo vasculonervioso	16
12.1.1. Tendinopatias agudas.....	17
12.1.2. Tendinitis.....	17
12.1.3. Paratenonitis.....	17

13.2.1. Tendinopatias crónicas	17
13.2.2. Tendinosis	17
13.2.3. Tendinosis con paratenonitis.....	18
14. Ondas de choque	18
14.1. Antecedentes	18
14.1.1. Definición.....	18
15.2. Tipos de ondas de choque.....	19
15.2.1. Ondas de choque enfocadas o lineales	19
16.3. Tipos de generador de ondas de choque	20
16.3.1. Electrohidráulico.....	20
16.3.2 Piezoeléctricos.....	20
16.3.3 Electromagnéticos.....	20
16.4. Partes del equipo de ondas de choque	21
16.5. Efectos físicos de las ondas de choque.....	21
16.6. Modo de aplicación del tratamiento con ondas de choque.....	22
16.7. Beneficios de ondas de choque	23
16.8. Ondas de choque indicaciones	23
16.9. Posibles complicaciones	24
16.10. Ondas de choque contraindicaciones	24
17. HIPOTESIS.....	25
18. VARIABLES.....	25
Conclusiones.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	49
ANEXO (S)	55
ANEXO 1 ESCALA VISA – P (Tendinopatía rotuliana)	55
ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO	57

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1:	
Número de pacientes por curso militar y edad.....	27
Gráfico 2:	
En el cuadro correspondiente al género femenino se muestran los valores descriptivos correspondientes a la edad de las pacientes los parámetros de la dosificación aplicados.....	29
Gráfico 3:	
En el cuadro correspondiente al género masculino se muestran los valores descriptivos correspondientes a la edad de las pacientes los parámetros de la dosificación aplicados.....	31
Gráfico 4:	
Relación entre la edad y el género de los pacientes incluidas en el presente estudio.....	33
Gráfico 5:	
Correlación entre el diagnóstico y el género.....	35
Gráfico 6:	
Correlación entre el número de sesiones (tiempo de tratamiento) y el género.....	37
Gráfico 7:	
Descripción del tipo de actividad física desarrollada por los pacientes motivo de este estudio.....	38
Gráfico 8:	
Correlación entre frecuencia de impulso utilizado y género.....	39
Gráfico 9:	
Correlación entre la intensidad del impulso y el género.....	40
Gráfico 10:	
Correlación entre la diferencia de puntajes y el género.....	41

Gráfico 11:

Diferencia estadística pre y post tratamiento.....43

Gráfico 12:

Correlación el puntaje obtenido en el test, antes y después del tratamiento.....44

1. Introducción

La finalidad de este estudio es analizar los beneficios del tratamiento con ondas de choque en tendinopatias rotulianas en cadetes de la ESMIL, el tratamiento con alta energía como son las ondas de choque se utiliza actualmente para el tratamiento de lesiones musculoesqueleticas. Es una opción terapéutica para los casos en los que el tratamiento conservador ha fracasado.

Entre sus principales indicaciones son el tratamiento de tendinopatias rotulianas, ya que es muy común que los deportistas presenten este tipo de lesión que puede conllevar al abandono de la práctica deportiva, el tratamiento con ondas de choque presenta algunas ventajas teóricas, en las que se puede destacar que no es un tratamiento invasivo, es rápido, no requiere de hospitalización y presenta una baja tasa de complicaciones para el paciente.

La Tendinopatía rotuliana es una lesión de sobreuso crónico del tendón rotuliano caracterizado por dolor anterior de la rodilla, acciones que requieran de movimientos repetitivos como se ve en el salto, en deportes como el baloncesto y el voleibol. es por esta razón por la que a menudo se le denomina rodilla del saltador es una lesión que puede durar años.

Varias opciones de tratamiento se han descrito en la literatura tales como el descanso, antiinflamatorios, terapia física y la intervención quirúrgica. Las ondas de choque brindan una alternativa de tratamiento, seguro y prometedor para la patología de tendinopatias rotuliana, pero hay que considerar que las ondas de choque son relativamente nuevas que requiere mayores estudios relacionados con la efectividad en diferentes patologías y la dosificación

2. Título

Analizar los beneficios del tratamiento con ondas de choque en tendinopatias rotuliana en cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” en el periodo de marzo a julio del 2015

3. Planteamiento del Problema

Según Alfonso (2003) las lesiones que afectan al tendón rotuliano son muy comunes en especial en deportistas de alto rendimiento, del 40 al 50 % de ese total el 50% abandonaron la práctica deportiva.

De igual manera en jóvenes entre los 18 a los 25 años de edad que se encuentran en fase 3 según escala de blazina, durante el proceso de entrenamiento militar en la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” la frecuencia de esta patología es elevada teniendo como causa el trabajo físico forzado y como consecuencia ausentismo a las actividades normales.

Son innumerables los tratamientos que se utilizan para tratar patologías del tendón rotuliano dentro de los tratamientos tenemos la electroterapia que constituye uno de los principales agentes físicos, existen otras formas de tratamiento como los ultrasonidos, el láser o la magnetoterapia, desde el punto de vista científico no existe evidencia de tipo más adecuada para el tratamiento de patología tendinosas. (Ricard Pruna, 2013)

En ocasiones los tratamientos convencionales no presentan los resultados que se desearía esperar. El tratamiento con ondas de choque es una técnica relativamente nueva, lo cual provoca el fenómeno no clásico de cavitación, es decir la formación de burbujas que al estallar liberan energía responsable de la rotura de los depósitos de calcio y el desarrollo de microhematomas que estimulan la formación de callo óseo, con neoformacion de nuevos lechos capilares y modificaciones en la tensión de las fibras de colágeno con cambios en su permeabilidad favoreciendo el aumento del metabolismo (Alguacil Diego, 2012)

Al momento en el cual un paciente presente una lesión de rodilla en este caso una tendinopatía rotuliana, disminuye la capacidad para realizar las actividades propias de un deportista, cadete o persona común. Se puede limitar el movimiento y así producir un abandono temprano en la práctica deportiva. Es por esta razón que los tratamientos dirigidos a patologías de rodilla como tendinopatías rotuliana, deben ir encaminados a tratar esta patología y reingresar al paciente a sus actividades deportivas o cotidianas, y así conseguir el menor impacto de la inactividad física.

Leyes (2007) define que el 63% de deportistas tratados se mantuvieron asintomáticos, el 82% mantuvieron el mismo nivel de actividad deportiva y el 50% de los deportistas con tendinopatías rotuliana tuvieron que abandonar su disciplina.

4. Justificación del tema

Los tendones son un componente fundamental dentro del aparato locomotor, participan activamente durante la práctica deportiva o entrenamiento, donde se ven sometidos a considerable fuerza ejercida por la actividad física, lo que conlleva a que sean estructuras muy vulnerables para las lesiones. Patologías que involucren tendones se ha convertido en un desafío para los profesionales de la salud, en especial profesionales involucrados en la medicina deportiva.

La tendinopatías rotuliana es una de las principales patologías que aquejan los deportistas, alrededor de un tercio de lesiones de rodilla son tratadas ambulatoriamente, de estas patologías un 20% se trata de tendinopatías rotuliana (ALFONSO V. S., 1995)

Se producen por muchos factores entre los que encontramos los siguientes: traumatismos, movimientos repetitivos y sobreesfuerzo, como podemos evidenciar son comúnmente actividades que realiza un deportista, en especial los deportistas de alto rendimiento. Esto se ha convertido en un problema para los doctores,

fisioterapeutas, entrenadores y los propios deportista ya que es una lesión muy común y como consecuencia el deportista pierde su continuidad deportiva y conlleva a muchos problemas de índole personal y profesional.

Últimamente se han considerado tratamientos conservadores para tratar patologías tendinosas en especial la tendinopatias rotuliana, buscando una recuperación para que el deportista vuelva a reintegrarse a la actividad deportiva en las mejores condiciones posibles.

Las ondas de choque como ondas acústica o sonoras únicas pulsadas, que disipan su energía mecánica de la interface de dos sustancias con diferentes impedancias acústicas. Las ondas de choque poseen una presión y duración específica con la capacidad de propagarse a través de los tejidos sin perder porcentajes significativos de energía (Martínez, 2010)

Su aplicación provoca que el mismo cuerpo regenere los tejidos dañados, estos efectos terapéuticos y biológicos hacen que el tratamiento con ondas de choque sea utilizado para tratamientos de rehabilitación convencionales (Fernanda, 2008)

Según Fernanda (2008) los efectos que producen las ondas de choque en el organismo son múltiples dentro de las principales tenemos:

- Analgesia: debido a la destrucción de terminaciones nerviosas hay un cambio en la terminación nerviosa por inhibición medular e inhibición de las terminaciones nerviosas por liberación de endorfinas.
- Efecto antiinflamatorio: debido a la degradación de mediadores de la inflamación por la hiperemia inducida, por la parálisis simpática que se produce por motivo de la propia onda.
- Activación de la angiogénesis: Se produce por la migración de células endoteliales al espacio intersticial, además la activación del factor angiogénico.
- Fragmentación de depósitos de calcáreo: Esto se produce debido al efecto mecánico propio de la onda.

También encontramos cambios biomecánicos e histológicos en los tendones producidos por las ondas de choque, los cuales se han clasificado Nivel 0 cuando el diámetro del tendón es menor de 0,5, nivel 1 cuando el diámetro del tendón se encuentra en 0.5 y 1 mm y nivel 2 cuando la diferencia en el tendón es mayor a 1 mm. Por lo general los tendones sometidos a ondas de choque no superan el nivel 1 o sea un diámetro no mayor a 1mm (Martinez, Efectividad del tratamiento con ondas de choque en epicondilitis humeral, 2006).

Lo que buscamos con este estudio es determinar los beneficios del tratamiento con ondas de choque, tabulando los resultados obtenidos en el estudio y determinando los beneficios de este mismo. Este es un tratamiento relativamente nuevo, que se está convirtiendo en una alternativa innovadora con muy buenos resultados.

Los profesionales de salud siempre están buscando nuevas opciones terapéuticas para brindar una mejor atención a sus pacientes, con la finalidad de que sus pacientes reingresen a sus actividades cotidianas en las mejores condiciones. Este estudio se centrará en determinar los beneficios del tratamiento con ondas de choque en pacientes con tendinopatias rotuliana, encaminadas al tiempo de recuperación y efecto que produce la aplicación de este tratamiento.

5. OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar los beneficios de las ondas de choque para el tratamiento de tendinopatias rotuliana en cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”.

Objetivos específicos:

- Caracterizar a la población según edad, género y año que cursan.
- Determinar el nivel de dolor y funcionalidad que presentan los cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” que presentan tendinopatias rotuliana por medio de la escala VISA Patela.
- Identificar la frecuencia de lesiones de tendinopatias rotuliana que afectan a cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”.

METODOLOGIA

a. TIPO DE ESTUDIO

El estudio de los beneficios del tratamiento con ondas de choque en tendinopatias rotuliana en cadetes de la ESMIL, es un estudio descriptivo ya que tiene como objetivo principal determinar los beneficios de las ondas de choque conociendo las características y distribución en un tiempo determinado.

El diseño de estudio, ha determinado una relación directa de patologías de rodilla como es la Tendinopatias rotuliana con las variables (Edad, género, actividad deportiva, etc.) de la población que se encuentra en estudio, en un momento determinado, con lo cual se podrá establecer de una forma correcta como procede los beneficios del tratamiento con ondas de choque en tendinopatias rotuliana.

b. UNIVERSO Y MUESTRA

El universo al cual se ha seleccionado para realizar el estudio está representado por el personal de cadetes que comprenden edades de 18 a 25 años de edad de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”.

c. CRITERIO DE INCLUSION, EXCLUSION Y ELIMINACION

Inclusión

- Personal de cadetes de los cuatro cursos militares de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”.
- Cadetes con edades comprendidas entre 18 y 25 años
- Cadetes con diagnóstico de tendinopatias rotuliana
- Cadetes tratado exclusivamente con ondas de choque
- Cadetes que expresen su consentimiento escrito de participar en el estudio

Exclusión:

- Personal con antecedentes de otras patologías en rodilla
- Personal que recibió otros tratamientos a más de las ondas de choque
- Personal de oficiales y personal administrativo que laboran en la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”
- Pacientes que estén baja prescripción de analgésicos o antiinflamatorios

Eliminación:

- Cadetes que no cumplan con el tratamiento
- Cadetes que expresen su deseo de no continuar con el estudio
- Cadetes que fallezcan

d. FUENTES

Fuentes primarias:

Las fuentes primarias son:

- Encuestas realizadas a los cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” (Anexos)
- Historias clínicas de cada paciente que nos servirán para evidenciar la evolución del paciente y el estado actual.

Fuentes secundarias:

Las fuentes secundarias son las informaciones recopiladas en el estudio realizado como textos relacionados.

e. TÉCNICAS

La técnica de estudio que se va emplear es la observación, ya que nos permitirá la recolección de datos con los pacientes, así podrán ser testigos de los datos que se utilicen en el estudio. De igual manera se utilizara la encuesta para recolección de datos del personal de estudiantes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”

f. INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados será escala de funcionalidad VISA Patela que se lo realizara a los estudiantes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” (Anexos)

g. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

La investigación será analizada mediante métodos estadísticos en el programa SPSS versión 23 (IBM Corporation ©, 2015). Para evaluar los resultados mediante gráficos y distribuciones.

6. MARCO TEÓRICO

Capítulo II

6.1. Vascularización del tendón según Voegell (2001)

La inervación del tendón se presenta en tres zonas: en la unión osteotendinosa (UOT), de la unión miotendinosa (UMT) y de los vasos del tejido conectivo, de este último es el mayor aporte sanguíneo al tendón.

En la unión miotendinosa (UMT) los vasos sanguíneos del músculo se abren camino hacia los fascículos del tendón y son del mismo tamaño que el músculo la cual le convierte en una zona difícil para la afectación de tendinopatias

La forma de irrigación del cuerpo del tendón es mediante vía paratendon, se lo realiza a través de la vaina sinovial pero no llega a penetrar en la estructura tendinosa, son vasos de menos calibre por esta razón son más propensos a las lesiones.

En lo que respecta a la unión osteo-tendinosa, los vasos que lo irrigan proceden de dos estructuras: tanto del tendón como del hueso; pero no se unen entre si debido a la presencia de la membrana fibro cartilaginosa, el aporte sanguíneo es menor y no contribuye a la vascularización del cuerpo del tendón.

6.1.1. Irrigación del tendón

El aporte sanguíneo hacia el tendón aumenta con el ejercicio y con los procesos de curación, de igual forma se ve disminuido cuando es sometido a fricción, tensión, torsión o compresión. En el cuerpo existen varios puntos predispuestos al deterioro vascular.

Por lo general la vascularización del tendón es más deficiente en hombres que en mujeres, y disminuye por diferentes factores como por ejemplo: la edad y la sobrecarga mecánica. Durante el ejercicio el aporte sanguíneo aumenta esto es independiente de la edad.

7. Anatomía del tendón

Para conocer qué tipo de tejido es el tendón, debemos considerar que en el cuerpo humano existen cuatro tipos de tejidos: nervioso, epitelial, muscular y tejido conjuntivo al que pertenecen los tendones.

Los tendones en su estado no patológico presentan las siguientes características: son blancos, rígidos, brillantes y con un grado de flexibilidad para permitir una cierta movilidad. El tendón presenta estructuras: la unión osteotendinosa y cuerpo

En una forma más detallada el tendón está formado por: células, sustancia fundamental y fibras de colágeno.

8. Histología del tendón

8.1. Fibroblastos

Existen numerosas células que se encuentran en el tejido conjuntivo, podemos clasificarles en dos tipos: las fijas que pertenecen a una población permanente y las móviles o aleatorias que responden a las diferentes necesidades del tendón.

Los fibroblastos son células permanentes de tejido conectivo adoptan diversos aspectos morfológicos, aunque la mayor parte de ellos tienen forma de huso. Muy numerosos son responsables de la formación de componentes fibrosos del tejido conectivo al colágeno y la elastina (BUENO, 2008)

Se considera que están implicados en la elaboración de mediadores celulares en el proceso de curación y de sustancias fundamentales amorfas, a partir de estos es que presentan cierta movilidad a consecuencia de un traumatismo o de una inflamación, es por ello que se considera la proliferación fibroblástica como fundamental para el proceso de reparación tendinosa.

Según Bueno (2008) “una característica fundamental es que carecen de regulación central por lo que su composición, su función y las modificaciones de su estructura se deben a estímulos locales, en especial de carácter mecánico”.

8.2. Macrófagos

Son numerosas en el tejido conectivo laxo, se encuentran libremente y cumplen una función en el reticuloendotelial, se nutre de células muertas, partículas extrañas y bacterias y liberan mediadores los cuales provocan una respuesta inflamatoria.

8.3. Células cebadas

Se encuentran próximos a los vasos sanguíneos, su función es la producción de anticoagulantes como por ejemplo la heparina y la serotonina y la histamina, estas sustancias participan activamente en el control del flujo sanguíneo, especialmente cuando hay un proceso inflamatorio. Existe otro tipo de células como los neutrófilos polimorfo nucleares y linfocitos, estos van a cumplir la función de defensa celular y humoral (BUENO, 2008)

8.4. Colágeno

La fuerza del tejido conectivo se debe a la configuración de las moléculas de colágeno. El colágeno está compuesto en moléculas divididas en dos grupos, existen 13 tipos de colágeno los cuales se dividen en dos clases, los que forman fibras reguladoras de colágeno (I, II, III, V, XI) y los que no lo conforman (IV, VI, VII, VIII, IX, XII, XIII), los tipos I y IX se encuentran en el cartílago, el colágeno que predomina en el tendón es de tipo I el cual constituye el 70% - 80% del peso del tendón. Los demás tipos de tendón si se los encuentra en el tendón pero en menores cantidades, todos ellos en conjunto constituyen las propiedades mecánicas del tendón (BUENO, 2008)

8.5. Sustancia fundamental

La sustancia fundamental o también llamada matriz extracelular cumple un papel fundamental en la integridad mecánica del tendón, su control de crecimiento y al desarrollo de los tejidos. Está compuesto por una mezcla de agua GAG y PG. La sustancia fundamental aporta a que las fibras de colágeno proporcionen lubricación, se adhieran unas contra otras y espacio para que puedan deslizarse entre sí.

El GAG constituye el 1% del peso del tendón, pero tiene la capacidad de retener agua lo cual constituye el 65% - 75% del peso del tendón; los GAG son moléculas de azúcar los cuales tienen la capacidad de unirse con otras GAD para formar grandes cadenas, o con otras proteínas para formar glicoproteínas para la estabilización de la matriz extracelular (BUENO, 2008)

No toda la composición del tendón es uniforme en toda su longitud debido a que tiene variaciones en el contenido de GAG, agua y colágeno para ajustarse a las particularidades biomecánicas del su recorrido.

Cuando los tendones se encuentran entre las poleas de la zona ósea su contenido es preferentemente colágeno tipo II, y el contenido de GAG es elevado.

8.6. Elementos de conjunción enlaces cruzados Según Bueno (2008)

Las moléculas se encuentran entrelazadas entre sí por enlaces denominados enlaces cruzados, estas moléculas están formadas de igual forma tanto a nivel intermolecular como por el nivel intramolecular. Estos enlaces hacen que el colágeno tenga mayor capacidad de absorber energía y ser más fuerte.

Todas estas sustancias químicas se producen en el metabolismo normal y son regeneradas durante la primera etapa de la vida, pero se acumulan en etapas anteriores, es por esta razón que los tendones a lo largo de la vida se vuelven menos elásticos y más rígidos.

9. Biomecánica del tendón rotuliano

El tendón rotuliano se caracteriza por que su origen no es un músculo, su inserción proximal es en el polo inferior de la rótula y su inserción distal en la tuberosidad tibial anterior, es por esto que se denomina tendón rotuliano.

El tendón rotuliano es redondeado y ligeramente aplanado, tiene aproximadamente 3 cm de ancho y 4 a 5 mm de grosor, sus fibras se pueden diferenciar en profundas y superficiales, esto va a depender si su inserción es en

la cara profunda o superficial de la rótula. Para minimizar la fricción de las superficies óseas con el tendón rotuliano existen tres bolsas que lo protegen:

La Bursa infrarotuliana profunda y superficial que se encuentran por delante y atrás de la inserción distal de la tibia y la Hofa que se encuentra por detrás del cuerpo del tendón y del pico rotuliano, y se considera que juega un papel fundamental en la inervación del tendón rotuliano es por eso que se presenta el dolor en las tendinopatias (BUENO, 2008)

El tendón rotuliano presenta una curva de tensión elongación que se caracteriza del resto de los tendones, esta configuración presenta en forma de espiral y ondulada en reposo, esta configuración desaparece cuando el tendón es sometido a una tensión del 2%, si se somete al tendón a un 5% de tensión la fibras se van a encontrar paralelamente, más allá de esa elongación se puede producir micro roturas de las fibras de colágeno. Y si existe una tensión mayor a 8% el tendón rotuliano puede conllevar a roturas del mismo.

De igual forma esto ocurre con los microtraumatismos de repetición al que el tendón rotuliano es sometido en el deporte, la fuerza que recibe el tendón al caminar es alrededor de 500 Newtons, 9000 Newtons durante una carrera y 1400 Newtons durante una competición (SANCHEZ, 2001)

10. Tendinopatias y reacción inflamatoria

Aunque durante algún tiempo la mayoría d lesiones tendinosas por sobrecarga se le consideraba dentro del término tendinitis, en la última década la nomenclatura de las lesiones de carácter tendinosas se ha basado en hallazgos fisiopatológicos, en consideración a esto el concepto de tendinopatias engloban a las lesiones por sobrecarga del tendón y estructuras anexas (paratendon y entesis).

El análisis microscópico del tendón afectado ha permitido identificar cuatro cambios claves en las tendinopatias denominada como hiperplasia angiofibroblastica, que se caracteriza por 1) Incremento de la concentración de neurotransmisores; 2) Desorganización del colágeno inmaduro; 3) Hipervascularización (también denominada hiperplasia vascular o

neovascularización); 4) Incremento de la celularidad y sustancia fundamental (Garrido, 2010)

Histológicamente se ha demostrado la alteración de la normal distribución de la curación, la ausencia de células inflamatorias, la no existencia de una respuesta reparativa lo condiciona una degeneración no inflamatoria de las fibras de colágeno, lo que provoca una delgadez y una desorientación de las fibras, crecimiento vascular disperso e hiper celularidad (Blanco Traba, 2013)

En pruebas de microdialisis no hallaron existencia de mediadores de la inflamación, con lo que respecta a estudios anatomopatológicos, se hallaron grandes zonas degeneradas con metaplasia, tejido mixoide y fibrosis, pero no había presencia de inflamación. (Blanco Traba, 2013)

11. Modelos teóricos de la tendinopatias rotuliana

11.1. Modelo tradicional

Esta teoría propone que el sobreuso del tendón puede provocar inflamación y por ende dolor. Como se observara la ausencia de marcadores inflamatorios pondrá estar entredicho esta teoría. Se ha observado macroscópicamente que los pacientes con diagnóstico de tendinopatias rotulianas se caracterizan por un tendón de consistencia blanda, de color amarillo oscuro en la porción posterior del polo inferior de la rótula y la presencia de colágeno desorganizado. Esta apariencia describe degeneración mixoide y mucoide (Barcelona, 2010)

11.2 Modelo mecánico:

El modelo mecánico atribuye el dolor a dos situaciones establecidas por una parte a las lesiones de las fibras de colágeno, esto se basa en que las fibras de colágeno no son origen del dolor cuando están intactas, pero si cuando se rompen. Existen situaciones en el que el tendón no está completamente intacto sin embargo no existe dolor, una variante del modelo mecánico sostiene que no es la rotura del colágeno que produce dolor al paciente sino que es el colágeno que se encuentra intacto contiguo al lesionado debido al estrés añadido que supera la capacidad normal de carga.

La segunda situación que el modelo mecánico atribuye el dolor es el caso de “impingement” tisular (compresión), esto se produce debido a que el tendón se inserta en una localización en donde sufre fuerzas de compresión por parte del hueso, supuestamente estos pacientes deberían mejorar la sintomatología cuando el tendón se libere de la compresión y no es así (Sánchez, 2013)

11.3 Modelo bioquímico

El modelo bioquímico propone que el dolor es debido a una irritación química producida por una hipoxia regional y la falta de células fagocitarias que eliminan productos nocivos en la actividad celular, por lo tanto el dolor podrá estar causado por factores bioquímicos que activan los nociceptores, neuropéptidos y sustancia P (Sánchez, 2013)

11.4 Modelo vasculonervioso

Este propone la hiperinervación y el daño neural este sugiere que las fibras nerviosas positivas para la sustancia P se encuentran en la unión hueso-periostio-tendón, de tal forma que los microtraumatismos en la inserción del tendón dan lugar a un a un proceso cíclicos de isquemias repetidas que provocan la liberación de factores de crecimiento neural (NGF) y por ende de sustancia P, dando lugar a una hiperinnervación nociceptiva en el lugar de la inserción (Sánchez, 2013)

Este modelo propone que cuando existe una lesión del tendón por regeneración las células afectadas liberan sustancias químicas las cuales producen que impacten sobre las células vecinas intactas

12. Clasificaciones de las tendinopatias

Según Cyriax (2005) La función de los tendones que no tienen vaina consiste simplemente en transmitir la potencia muscular desde el vientre muscular hasta el hueso. Para ello debe repartir de forma uniforme la tensión a través de su sustancia

12.1.1. Tendinopatias agudas

12.1.2. Tendinitis

La tensión se genera tanto en la unión tenoperiostio como en la sustancia del tendón. En ambas localizaciones puede producirse una ruptura menor, dando lugar a una pequeña cicatriz que suele doler durante largo tiempo, ya que el movimiento voluntario ejerce una serie de tracción en los primeros fibroblastos. Cada contracción muscular tiende a romper de nuevo la brecha de rotura. (CYRIAX, 2005)

12.1.3. Paratenonitis

Es el proceso inflamatorio de las capa externas del tendón entre las patologías encontramos las siguientes: tenosinivitis o la Teno vaginitis, la fase aguda se produce una inflamación con exudado fibroso, produce crepitación y restringe la movilidad del tendón dentro de la vaina sinovial. (GRIMA, 2000)

Si este proceso aparece en un periodo de tiempo considerable, puede producir una marcada proliferación de fibroblastos a consecuencia de esto se desarrolla un tejido conectivo inmaduro y una red de fibrina organizada. En esta etapa aparece una hiperplastia vascular, una degeneración de las fibras de colágeno y un deterioro en el metabolismo anaeróbico, lo cual es usual en la tendinosis.

13.2.1. Tendinopatias crónicas

13.2.2. Tendinosis

Según Bueno (2008) es una lesión degenerativa y crónica del tendón. La tendinosis se presenta por un aumento en el número de fibroblastos, hiperplasia

vascular, colágeno fragmentado y en ocasiones presencia de microcalcificaciones Oseas.

13.2.3. Tendinosis con paratenonitis

Se define como degeneración tendinosa sin un proceso inflamatorio en el interior del tendón, asociada a una paratenonitis externa en la cual existe presencia de inflamación, en las cuales puede verse afectada estructuras cercanas al tendón como por ejemplo las bursas. (BUENO, 2008)

14. Ondas de choque

14.1. Antecedentes

Las ondas de choque es uno de los avances con más efectividad en el tratamiento de lesiones músculos esqueléticas, este tratamiento nació hace ya algunas décadas específicamente en 1990, Ya que en 1980 el tratamiento con ondas de choque se lo atribuía a tratamientos de litiasis renal.

La aplicación de ondas de choque en tratamiento de lesiones musculo esqueléticas se descubrió por accidente, se aplicó ondas de choque a pacientes con litiasis renal que confidencialmente sufrían de patologías lumbares al cabo de un tiempo después estos pacientes describían mejoras en el dolor lumbar, esto llevo a los médicos a estudiar más profundamente los beneficios de las ondas de choque en lesiones musculo esqueléticas.

14.1.1. Definición según Martínez (2004)

Es una técnica basada en los sistemas de litotricia, que consiste en aplicar ondas sonoras (mejor ondas cinéticas) de alta velocidad en su ataque, es decir, generaciones explosivas de 1, 2, 3 o 4 ondas por segundo, aplicadas a un fluido

gelatinoso que las trasmite en una sola dirección, mediante un cabezal que impide que se dispersen en todas direcciones, pero que las focaliza hacia la salida, la cual termina en superficie elástica de la bolsa que contiene el fluido. Al ponerse en contacto la bolsa elástica que contiene la gelatina con la piel, se transmitirán a los objetos orgánicos dicha onda, ya que los tejidos blandos del organismo humano se comportan como un material visco elástico.

15.2. Tipos de ondas de choque según Martínez (2004)

Básicamente hay dos métodos para la aplicación de ondas de choque que son las siguientes:

15.2.1. Ondas de choque enfocadas o lineales

Estas ondas de choque son de gran energía, poseen una penetración profunda, ya que son enfocadas o lineales, presentan una gran precisión, estas ondas de choque no se utilizan muy a menudo en el tratamiento osteotendinoso, ya que el equipo de ondas de choque lineales es de gran tamaño y poseen integrado eco gramas para su mayor precisión.

15.2.2. Ondas de choque radiales

Las ondas de choque radiales utiliza pulsos generados neumáticamente (aire comprimido), este se utiliza para impulsar una válvula o un proyectil que se encuentra en el interior de un cilindro de una pieza manual, hasta un trasmisor de choque la energía cinética que genera el choque y el peso del proyectil se convierte en energía acústica.

Cuando la válvula golpea el transmisor de choque los impulsos acústicos se transmiten al tejido subyacente tratando así una zona no tan limitada como cuando aplicamos ondas de choque lineales. La energía de las ondas de presión se mantendrá en la superficie del punto de tratamiento reduciendo a medida que la profundidad aumente lo cual es normalmente de 1-3 cm.

16.3. Tipos de generador de ondas de choque según Rodríguez (2010)

16.3.1. Electrohidráulico

Este generador produce burbuja eléctrica en el interior de un medio acuoso, por la cual pasa una corriente de alto voltaje (14-30) kilovoltios, la cual genera una burbuja de plasma que se expande de forma esférica. Como consecuencia de esta expansión se genera una onda de choque.

16.3.2 Piezoeléctricos

Este generador trabaja impulsando varios piezoelementos montados en una bandeja esférica, posteriormente formando así una onda esférica autoenfocante

16.3.3 Electromagnéticos

Utiliza una bobina eléctrica para generar dos campos magnéticos de distinta polaridad, la bobina puede ser cilíndrica o plana

Si la bobina que presenta es plana se hace pasar por ella una fuerte corriente eléctrica que va producir un campo magnético, encima de la bobina va a presentar una bobina de metal que es empujada por el campo magnético controlando el volumen de agua generando así una onda de choque.

Si la bobina es cilíndrica va presentar un reflector parabólico que presentara las siguientes características

- Permite un sistema de apuntamiento mediante ecografía o rayos x
- La zona anterior cilíndrica enfoca en la zona a tratar, sin pérdida de energía
- La onda se introduce a través de la piel por medio de una superficie grande, por lo que disminuye las molestias del tratamiento

16.4. Partes del equipo de ondas de choque según Fernanda (2008)

El equipo de ondas de choque consta de las siguientes partes:

- Generador
- Almohadilla que se pone en contacto con la piel mediante un gel conductor
- Localizador, este solo podemos encontrarlo en ondas de choque enfocadas o lineales
- Pantalla o panel de control donde se visualiza las funciones de las ondas de choque (frecuencia, intensidad y numero de impulsos)

16.5. Efectos físicos de las ondas de choque según Martínez (2004)

Las ondas de presión ofrecen al terapeuta una opción de tratamiento no invasiva para patologías musculotendinosas, el tratamiento de la zona afectada administrará y restablecerá el patrón de cicatrización.

En la actualidad hay varias hipótesis para los efectos que producen las ondas de choque, entre las más representativas tenemos reducción del dolor, aumento del metabolismo, reducción del tono muscular y revascularización.

- Efectos en vasos sanguíneos, si la intensidad de la onda sobrepasa $0.3\text{mj}/\text{mm}^2$, va a provocar daño en la pared arterial lo cual va a producir una hemorragia y provocar ruptura de los capilares con extravasación.

- Efecto en el tejido óseo, su principal función va hacer la inducción de la generación de hueso por estimulación de células osteoblásticas y periósticas, además de efectos vasculares. Al aplicar ondas de choque en el hueso esponjoso provoca microtraumatismos en trabécula fina del hueso, lo que produce mayor actividad metabólica y celular.
- Ligamentos y tendones, va a provocar cambios en su histología con aumento de los fibroblastos.
- En la aplicación local va intervenir en los mediadores de la inflamación como es COX II y conllevar a un efecto antiinflamatorio por hiperemia inducida.
- Efecto en el tejido nervioso por hiperestimulación, esto va conllevar a un efecto analgésico y un bloqueo en las terminaciones nerviosas por liberación de endorfinas.
- Neoosteogenesis, esto se producirá por estimulación de los factores osteogénicos (osteocnectina), debido a una sincronización.

16.6. Modo de aplicación del tratamiento con ondas de choque

El tratamiento con ondas de choque va a depender de la dosificación correcta que requiera el paciente, esto va a variar dependiendo de la patología del paciente, es un tratamiento con buenos resultados sobre todo en el ámbito de rehabilitación física para numerosas lesiones en fase crónica.

La terapia con ondas de choque es muy aceptada por los terapeutas y por los profesionales de la salud, ya que presenta muy buenos antecedentes de tratamiento.

El tratamiento con ondas de choque va a variar de forma distinta de un paciente a otro esto va a depender de la zona a tratar de la dosis que sea aplicada y principalmente de la tolerancia del paciente, es sumamente

importante tener una buena comunicación con el paciente para mantener una cooperación mutua durante todo el tratamiento.

Para garantizar que el tratamiento sea efectivo y óptimo el terapeuta debe asegurarse de establecer un buen contacto entre el transmisor de ondas y la piel del paciente. Se debe aplicar siempre una cantidad considerable de gel conductor sobre la zona a tratar y asegurarse que este en contacto constante.

16.7. Beneficios de ondas de choque según Sánchez (2004)

- Es una técnica no invasiva
- Es un tratamiento con bajas probabilidades de complicaciones
- Buenos resultados en un periodo de tiempo relativamente corto
- Tratamiento rápido, duración de unos minutos
- Sin complicaciones en tratamiento ambulatorio
- Puede reducir las posibilidades de una intervención quirúrgica
- En la mayoría de los casos es bien aceptado por el paciente

16.8. Ondas de choque indicaciones según Martínez (2004)

- Epicondilitis y epitrocleitis
- Tendinopatias crónicas
- Tendinopatias calcificantes
- Espondiloartrosis
- Retardo de consolidación
- Lesiones musculares
- Miositis
- Puntos gatillo

16.9. Posibles complicaciones según Martínez (2004)

- Neumotórax, debido a la aplicación cerca de la región intercostal y ápex pulmonar, no es común pero se debe tener consideraciones especiales en esta zona.
- Hemorragia en pacientes anticoagulados debido a que las ondas de choque produce un aumento en el flujo sanguíneo.
- Paresia neurológica, en especial nervios que se encuentran sobreexposados ya que son muy sensibles al tacto, por eso el terapeuta debe estar en conocimientos claros de la anatomía por donde pasan los nervios sobreexposados y otras zonas sensibles al tacto.
- Produce dolor agudo, en ocasiones intolerable para el paciente

16.10. Ondas de choque contraindicaciones según Martínez (2004)

- Infecciones agudas de tejidos blandos
- Procesos tumorales
- Problema de coagulación
- Marcapasos
- Embarazos
- Epilepsia
- Aplicación en costillas, columna espinal y cráneo
- Aplicación en vasos y nervios principales
- Aplicación en tejido pulmonar
- Aplicación en tejido parenquimatoso
- Lesiones musculares agudas desgarros

17. HIPOTESIS

El tratamiento con ondas de choque permitirá reintegrar a las actividades físicas a los cadetes de la escuela superior militar Eloy Alfaro con tendinopatias rotuliana

18. VARIABLES

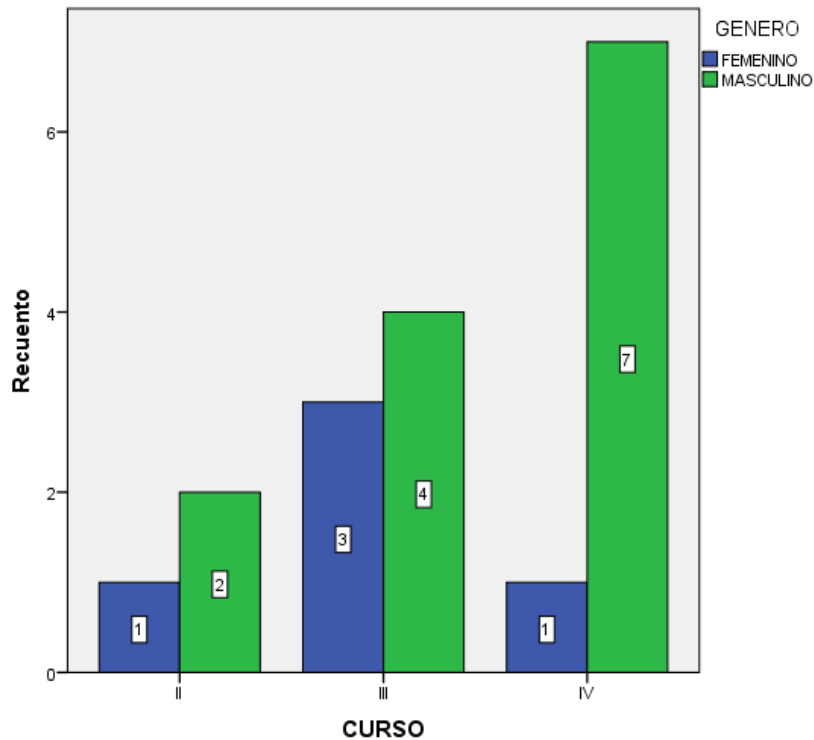
VARIABLES	CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA
EDAD	Se refiere al tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento, hasta la actualidad	De 18 a 25 años	Edad entre el ingreso y salida de los cadetes a la ESMIL	Número de años / promedio de años	Ordinal
GÉNERO	Descripción que atribuye a los mujeres y a los hombre social y culturalmente a partir del sexo biológico	Masculino Femenino	Géneros aceptados para el ingreso a la ESMIL	Porcentajes de pacientes por género estudiados	Nominal
ACTIVIDAD DEPORTIVA	Actividades físicas planificadas y organizadas con la finalidad de potenciar las capacidades físicas y psíquicas tanto para la actividad militar como para la actividad deportiva común	Trote Atletismo pista militar pista de musculación Ciclismo Equitación Fútbol Básquet Esgrima Box Tiro.	Actividades militares y deportes comunes	Tipo de actividad	Nominal

LESIONES TENDINOSAS	Lesiones que afectan las inserciones del tendón en el hueso	Tendinopatias	Procesos inflamatorios agudos, subagudos y crónicos que afectan al tendón rotuliano	Número de deportistas con lesiones tendinosas	Ordinal
TIEMPO DE TRATAMIENTO	Tiempo de aplicación del tratamiento con ondas de choque	Número de impulsos por cada sesión	Tiempo de tratamiento se medirá mediante el número de impulsos	Numero de impactos que se aplicaron en cada sesión	Ordinal

Capítulo III: Resultados y Discusión

Gráfico N° 1

Número de pacientes por curso militar y edad



. Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)
Elaborado por: Paul Yépez 2015.

Análisis:

De un total de 18 cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” que fueron diagnosticados de Tendinopatía rotuliana, la distribución por curso es la siguiente: En segundo curso existen 3 pacientes equivalente al 16.5%, de los cuales 2 (11%) corresponden al género masculino y 1 (5.5%) al género femenino. En el tercer curso existen 7 pacientes equivalente al 38.5%. De los cuales 4 (22%)

corresponden al género masculino y 3 (16.5%) al género femenino. Finalmente en cuarto curso existen 8 pacientes equivalente al 44%, de los cuales 7 (38.5%) son masculinos y 1 (5.5%) femenino. Esta mayor incidencia en el sexo masculino se debe a que la población de cadetes masculino es mucho mayor que el femenino. Cabe indicar que las actividades básicas como instrucción formal y académica es igual para todos, sin embargo la actividad física es diferente en cuanto a intensidad y tiempos a cumplir en hombres y mujeres.

Grafico N° 2

En el cuadro correspondiente al género femenino se muestran los valores descriptivos correspondientes a la edad de las pacientes los parámetros de la dosificación aplicados

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD	5	19	21	19,80	,837
FRECUENCIA (hz)	5	13	13	13,00	,000
INTENSIDAD (bar)	5	1,2	1,4	1,320	,0837
NUMERO DE IMPULSOS	5	2000	2000	2000	,000
Diferencia puntos del test	5	13,00	35,00	26,6000	11,10405
N válido (por lista)	5				

a. GENERO = FEMENINO

Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)

Elaborado por: Paul Yépez 2015.

Análisis:

Con respecto a la edad, la paciente de menor edad tuvo 19 años y la de mayor edad fue de 21 años, con una media de 19,8 años. Cabe indicar que el rango de edad de las cadetes desde el año de ingreso hasta su graduación es de 18 a 24 años.

Los parámetros aplicados a las cadetes determina: La frecuencia en (Hz) aplicada a las cadetes fue estandarizada a 13 (Hz) para todas las aplicaciones, frecuencia que se encuentra dentro de los recomendados para este tipo de patologías. La intensidad que se mide en bares, tuvo una variación, con una mínima de 1,2 (bar) y una máxima 1.4 (bar), con una media de 1.32 (bar) y una desviación estándar de 0.08; intensidad que están dentro de las recomendadas

para este tipo de patologías, en la variación se tomó en cuenta la capacidad por parte de la paciente de asimilar esta intensidad. El número de impulsos que equivale a los 2000 impulsos por sesión que recibe cada paciente se mantuvo invariable para todas las aplicaciones, Está dentro de los rangos recomendados para esta patología.

En cuanto a la diferencia de puntos del test, hace referencia al número de puntos obtenidos en el test aplicado a las cadetes antes y después de la aplicación de las ondas de choque; los resultados son los siguientes: la que menor mejoría obtuvo es de 13 puntos de diferencia, la que mayor mejora obtuvo es de 35 puntos de diferencia, con una media de 26,6 puntos y una desviación estándar de 11.10 puntos.

Grafico N° 3

En el cuadro correspondiente al género masculino se muestran los valores descriptivos correspondientes a la edad de los pacientes, los parámetros de la dosificación aplicados.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
EDAD	13	19	25	21,77	1,922
FRECUENCIA (hz)	13	14	15	14,77	,439
INTENSIDAD (bar)	13	1,4	1,6	1,562	,0650
NUMERO DE IMPULSOS	13	2000	2000	2000	,000
Diferencia	13	19,00	40,00	29,4615	6,78989
N válido (por lista)	13				

a. GENERO = MASCULINO

Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)

Elaborado por: Paul Yépez 2015.

Análisis:

Con respecto a la edad, el paciente de menor edad tuvo 19 años y el de mayor edad fue de 25 años, con una media de 21,77 años. Cabe indicar que el rango de edad de los cadetes desde el año de ingreso hasta su graduación es de 18 a 26 años.

Los parámetros aplicados a los cadetes determina: La frecuencia en (Hz) aplicada a las cadetes fue de 14 (Hz) a 15 (Hz) con una media de 14,77 (Hz), frecuencias que se encuentra dentro de los recomendados para este tipo de patologías. La intensidad que se mide en bares, tuvo una variación, con una mínima de 1,4 (bar) y una máxima 1.6 (bar), con una media de 1.56 (bar) y una desviación estándar de 0.065; intensidad que están dentro de las recomendadas

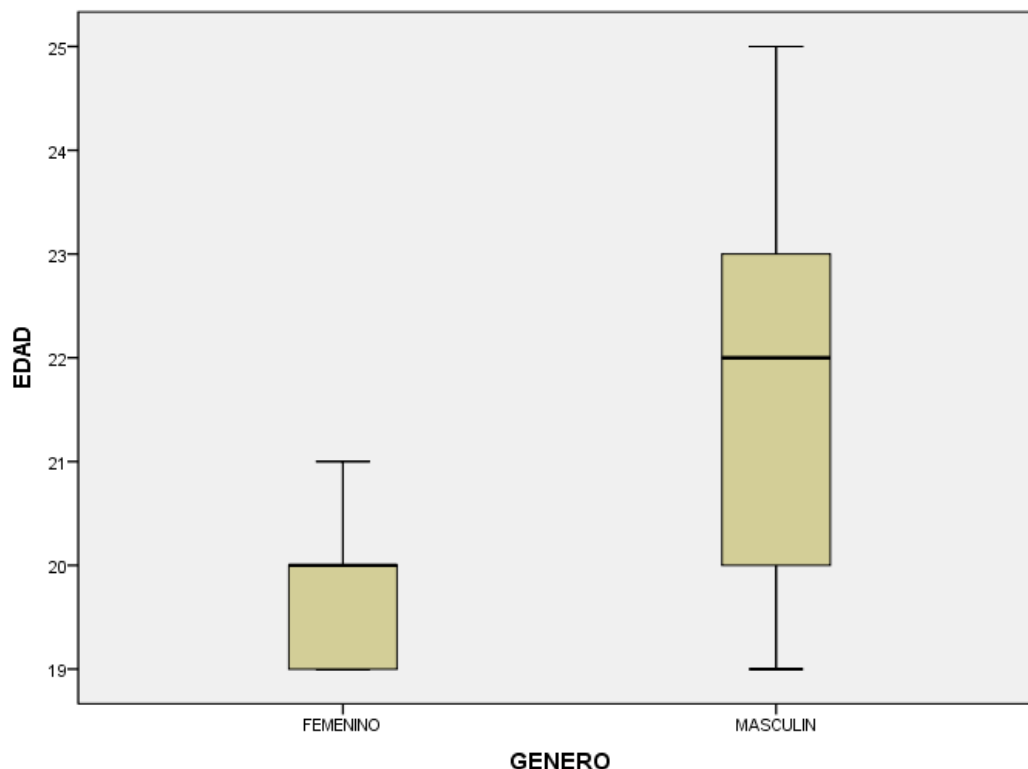
para este tipo de patologías, en la variación se tomó en cuenta la capacidad por parte del paciente de asimilar esta intensidad.

El número de impulsos que equivale a los 2000 impulsos por sesión que recibe cada paciente se mantuvo invariable para todas las aplicaciones, este está dentro de los rangos recomendados para esta patología.

En cuanto a la diferencia de puntos del test, hace referencia al número de puntos obtenidos en el test aplicado a las cadetes antes y después de la aplicación de las ondas de choque; los resultados son los siguientes: el que menor mejoría obtuvo es de 19 puntos de diferencia, el que mayor mejoría obtuvo es de 40 puntos de diferencia, con una media de 26,6 puntos y una desviación estándar de 29.46 puntos.

Grafico N° 4

Relación entre la edad y el género de los pacientes incluidas en el presente estudio.



Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)
Elaborado por: Paul Yépez 2015.

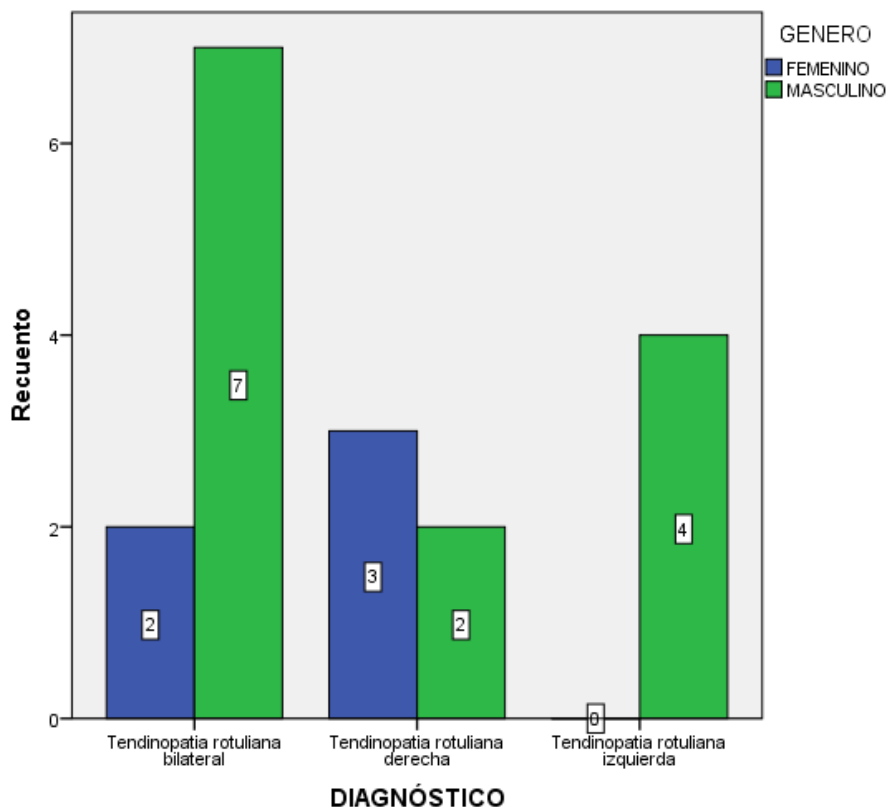
Análisis:

En el cuadro correspondiente a la edad con respecto al género podemos determinar que la patología de Tendinopatía rotuliana se presenta en el género femenino entre las edades de 19 a 21 años con un promedio de 20 años; mientras que en el género masculino esta patología se presenta algo más tarde, entre los 20 y 25 años con un promedio de 22 años, lo que nos indica que las actividades físicas dentro de la ESMIL al inicio de la carrera militar es mejor tolerada por el sexo masculino, posiblemente por el tipo de actividad que realizan tanto hombres

como mujeres antes de ingresar a la ESMIL, siendo el género masculino el que mayor actividad física realiza; sin embargo esta tendencia cada vez va disminuyendo, pues desde hace varios años el género femenino está interviniendo cada vez más en todo tipo de actividad física, pues ahora no es raro la práctica de deportes como fútbol, box y otros que con anterioridad eran práctica exclusiva de hombres.

Grafico N° 5

Correlación entre el diagnóstico y el género



Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)
Elaborado por: Paul Yépez 2015.

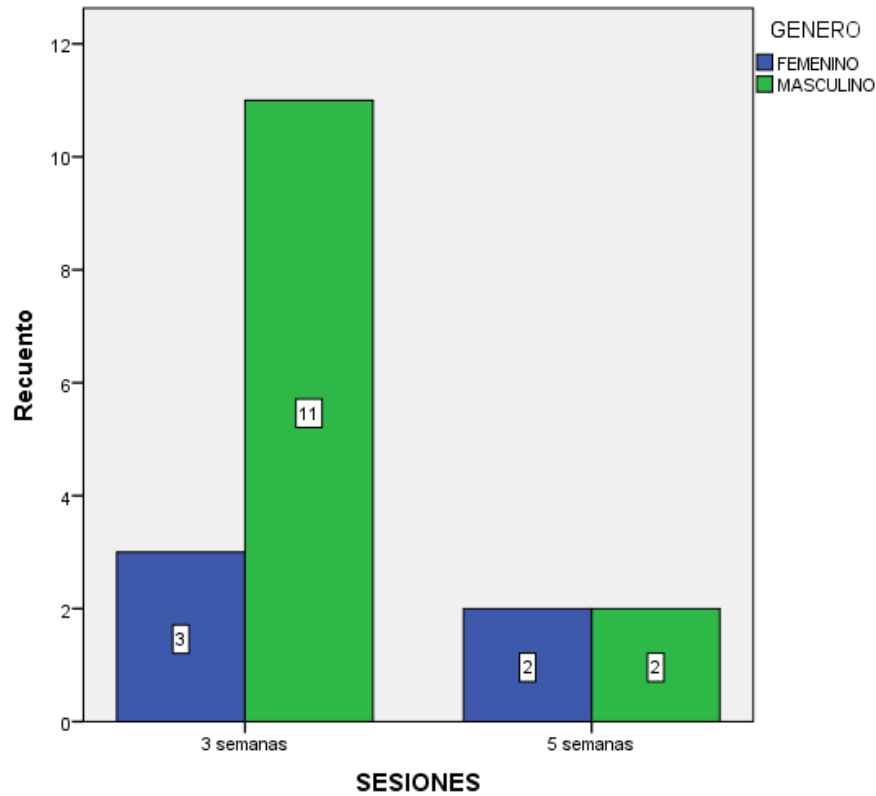
Análisis:

El cuadro correspondiente al diagnóstico presentó los siguientes resultados: Los pacientes que tuvieron tendinopatias bilaterales fueron 9 correspondiente al 50%, de las 2 (11%) fueron mujeres y 7 (39%) fueron hombres. Pacientes con tendinopatias rotulianas derecha fueron 5 correspondiente al 27.5%, de los cuales 3 (16,5%) fueron mujeres y 2 (11%) fueron hombres. Finalmente los pacientes con tendinopatias rotulianas izquierda fueron 4 correspondiente al 22% de los cuales todos fueron hombres. Podemos observar que prevalece la tendinopatía de

miembro inferior derecho 14 casos correspondiente al 77%, posiblemente la causa sea que la mayor cantidad de personas utilizamos el lado derecho al saltar e iniciar la carrera, por lo que este lado es más susceptible de lesionarse.

Grafico N° 6

Correlación entre el número de sesiones (tiempo de tratamiento) y el género



Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)
Elaborado por: Paul Yépez 2015.

Análisis:

La mayoría de pacientes tanto hombres como mujeres 14 pacientes total correspondiente al 77% requirieron de 3 semanas de tratamiento, mientras que 4 pacientes correspondientes al 23% su tratamiento se prolongó hasta 5 semanas, esto debido a la respuesta al tratamiento y tolerancia al mismo. Ambas aplicaciones están dentro del período recomendado para este tipo de patología.

Grafico N° 7

Descripción del tipo de actividad física desarrollada por los pacientes motivo de este estudio

DEPORTE

		GENERO		Total
		FEMENINO	MASCULINO	
DEPORTE	esgrima	0	2	2
	futbol	0	1	1
	triatlón	0	3	3
	trote	5	13	18
	vóley	0	4	4
Total		5	13	18

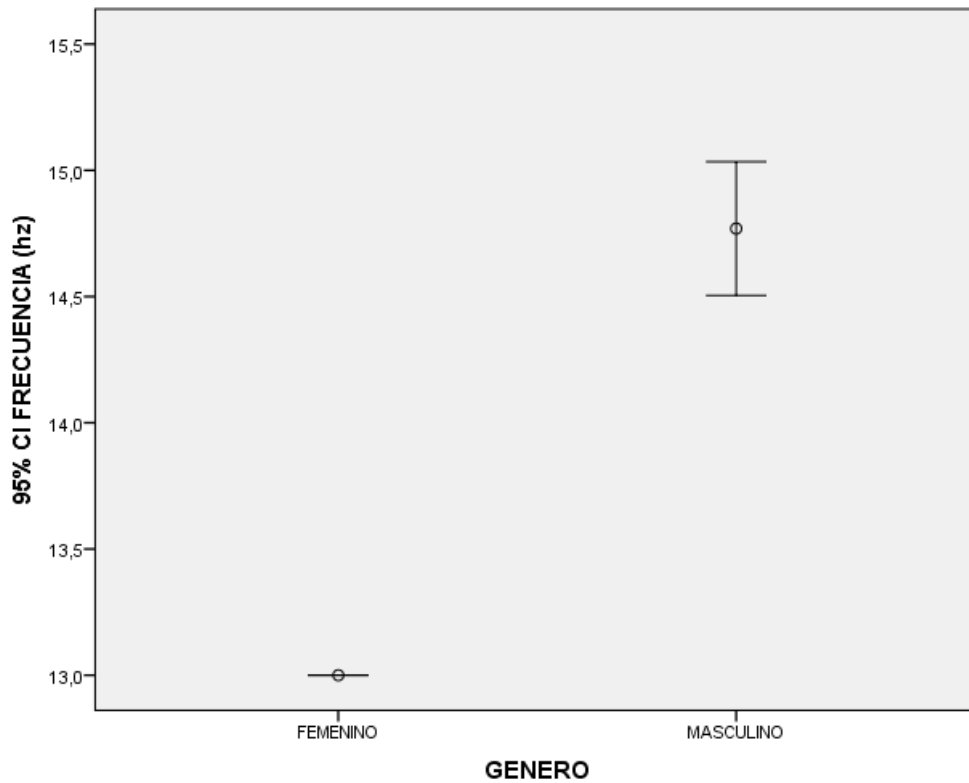
Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)
Elaborado por: Paul Yépez 2015.

Análisis:

Todos los pacientes realizan actividad física básica, esto es calentamiento por 15 minutos, trote todos los días por el lapso de 1 hora (entre 6 a 8 Km en mujeres y 8 a 10 Km en hombres) y posteriormente los cadetes que tienen una habilidad especial son seleccionados para entrenamiento deportivo específico como esgrima practicado por 2 pacientes, fútbol por 1 paciente, triatlón 3 pacientes y vóley 4 pacientes; y aquellos que no practican otra disciplina física continúan con actividades de gimnasia y natación. En el caso de las mujeres ninguna de las pacientes practicaba deporte adicional, lo que nos induce a deducir que la actividad física posible responsable de la tendinopatía rotuliana es el trote. En el caso de los hombres el vóley (4) y el triatlón (3) fue el deporte adicional que practicaban los pacientes, en este tipo de deportes los saltos y piques son permanentes, lo que puede predisponer a este tipo de lesiones.

Grafico N° 8

Correlación entre frecuencia de impulso utilizado y género.

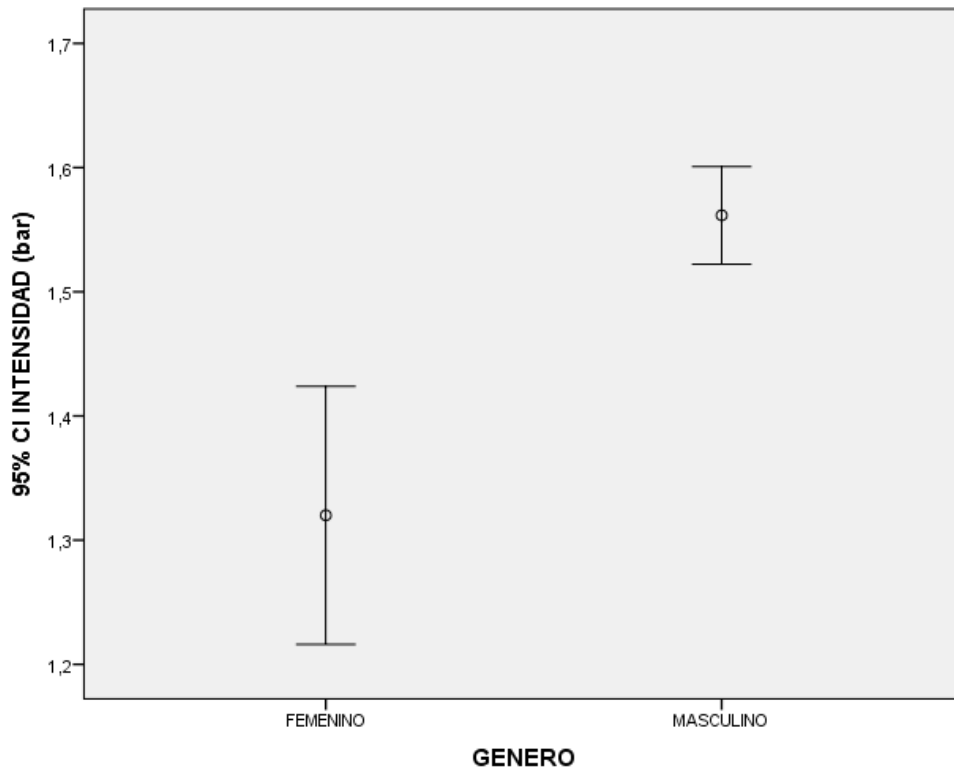


Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)
Elaborado por: Paul Yépez 2015.

Análisis:

En las mujeres se utilizó una sola frecuencia de impulsos en el tratamiento, esta fue de 13 Hz; mientras que en los hombres este parámetro tuvo una variación de 14 Hz a 15 Hz. Cabe indicar que la recomendación de este parámetro para el tratamiento de la tendinopatias rotulianas es de 15 Hz.

Grafico N°9
Correlación entre la intensidad del impulso y el género

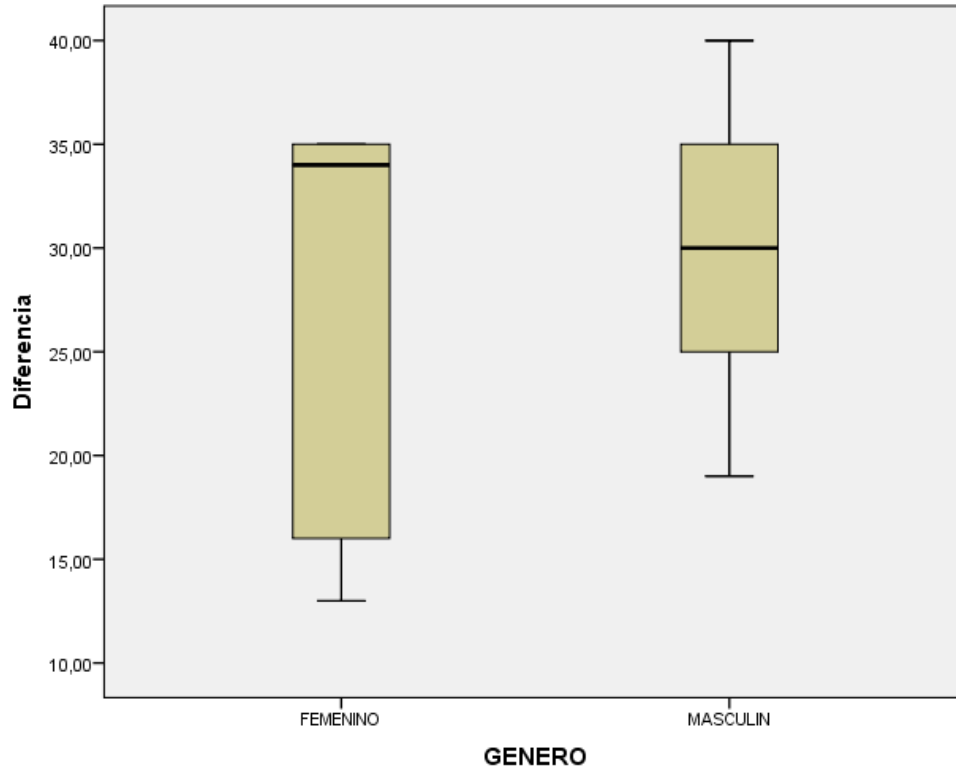


Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)
Elaborado por: Paul Yépez 2015.

Análisis:

En el tratamiento con ondas de choque en las mujeres se utilizaron intensidades bajas que variaron entre 1,2 bar a 14 bar, mientras que en los hombres se emplearon intensidades más altas, entre 1,5 bar y 1,6 bar; debido a que la tolerancia en el sexo masculino es mayor y permite este incremento en este parámetro.

Grafico N°10
Correlación entre la diferencia de puntajes y el género



Fuente: Cuestionario de valoración VISA – P (Victorian Institute of Sports Assessment)
Elaborado por: Paul Yépez 2015.

Análisis:

En cuanto a la diferencia del puntaje obtenido al aplicar el test antes y después del tratamiento con las ondas de choque, podemos advertir que en las mujeres la variación mínima fue de 13 puntos y la máxima de 35 puntos, considerándose una variación poco significativa y dispersa. En el caso de los hombres el puntaje menor varió en 15 puntos y el mayor varió en 40 puntos con una concentración entre los 25 y 35 puntos, igualmente poco significativa.

Podemos concluir que este estudio arroja como resultado que no hay diferencia significativa entre género y la diferencia de la efectividad después del tratamiento con ondas de choque ($F = 0.452$, $p = 0.511$). Sin embargo si existe diferencia en los puntajes y se puso evidenciar cambios y beneficios en todos los pacientes aunque esta no sea significativa.

Grafico N°11

Diferencia estadística pre y post tratamiento

Estadísticos de prueba

	TOTAL (después) - TOTAL (antes)
Z	-3,726 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Elaborado por: Paul Yépez 2015.

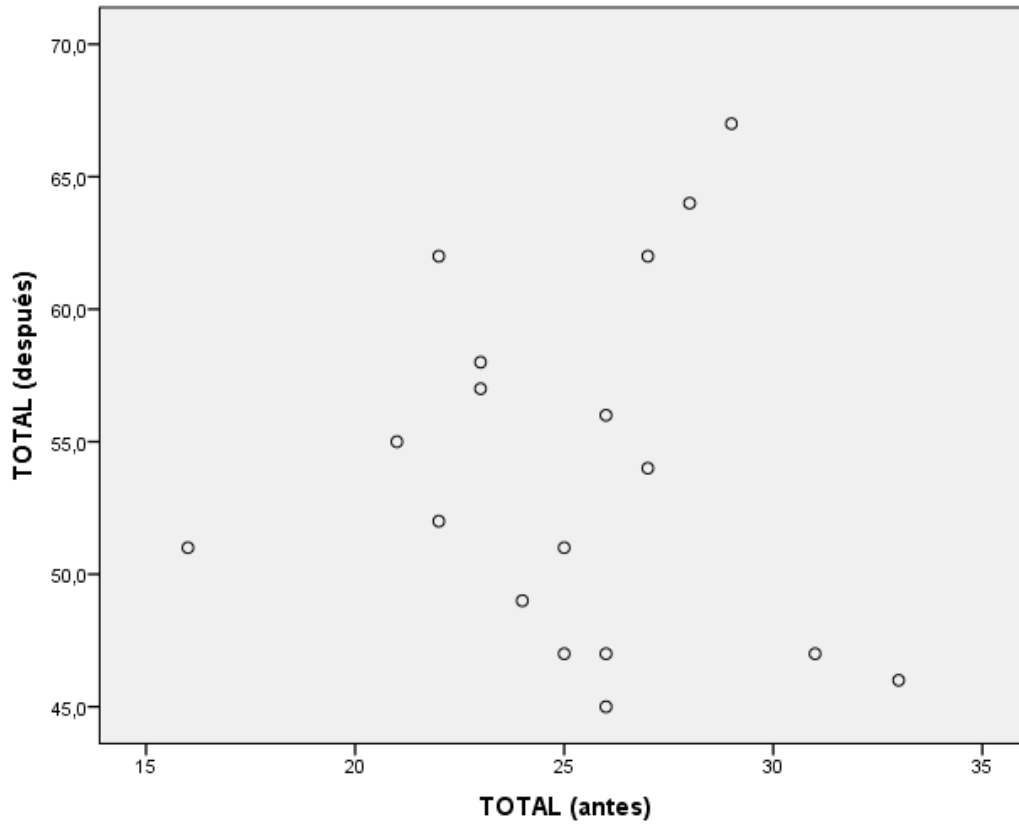
Programa SPSS versión 23 (IBM Corporation ©, 2015).

Análisis

Existe diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes antes y después del tratamiento con ondas en cadetes de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” (Wilcoxon = -3,726, $p < 0,001$)

Grafico N°12

Correlación el puntaje obtenido en el test, antes y después del tratamiento



Elaborado por Paúl Yépez 2015
Programa SPSS versión 23 (IBM Corporation ©, 2015).

Correlaciones

		TOTAL (antes)	TOTAL (después)
TOTAL (antes)	Correlación de Pearson	1	-,057
	Sig. (bilateral)		,821
	N	18	18
TOTAL (después)	Correlación de Pearson	-,057	1
	Sig. (bilateral)	,821	
	N	18	18

Análisis:

Como se puede observar la variación del puntaje antes y después de la aplicación de las ondas de choque es muy dispersa, esto nos indica que los resultados son variados en cada paciente, esto no quiere decir que no fue beneficioso el tratamiento, en el test inicial el máximo puntaje fue de 34 puntos y luego del tratamiento el máximo puntaje llegó a 70 puntos, teniendo un rango máximo de recuperación de 40 puntos. Resultados que muestran cambios y beneficios en los cadetes de la Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro". Una de las razones por las cuales se obtuvo resultados dispersos es por número de muestra, si este número hubiera sido mayor seguramente se obtendría mejores resultados con lo que respecta a la efectividad del tratamiento.

Metodología

Para los análisis descriptivos fueron hechos diagramas de cajas y bigotes para ver la dispersión de los datos cuantitativos. Para saber si hay distribución normal y homogeneidad fueron hechas un test de Kolmogorov-Smirnov y Levene, respectivamente. Para analizar si hay diferencias significativas entre el género fue hecho un test *t* student, y correlación de Pearson entre la efectividad antes y después.

Todos los análisis fueron hechos en el programa SPSS versión 23 (IBM Corporation ©, 2015).

Discusión

El objetivo principal del presente estudio descriptivo, fue analizar los beneficios del tratamiento de la tendinopatía rotuliana crónica con ondas de choque, se tomó como muestra a 18 pacientes de entre 18 y 25 años tanto de género femenino como masculino, que se encuentran cursando los estudios superiores en la ESMIL. En este estudio se concluye que la aplicación de las ondas de choque fue beneficiosos en diferente grado, demostrado por un incremento en la puntuación del test de VISA-P de hasta 40 puntos, puntajes no concluyentes de marcado beneficio.

En una recopilación de siete estudios realizados a partir del 2000 en el que se describe la eficacia de las ondas de choque en la tendinopatía rotuliana crónica. Estos estudios incluyeron 483 pacientes de los cuales 204 fueron sometidos a tratamiento con ondas de choque, donde se concluye que “las ondas de choque parece ser un tratamiento seguro y prometedor para la tendinopatía rotuliana. Dado que el tratamiento con ondas de choque parece tener un efecto positivo sobre el dolor y la función, podría ser parte de un programa de rehabilitación para esta lesión por sobreuso crónico. Sin embargo, con base en el conocimiento actual es imposible recomendar un protocolo de tratamiento específico”, pues en todos los siete estudios se señala el beneficio alcanzado con esta técnica de tratamiento sin ser totalmente concluyentes por los resultados obtenidos. (M T van Leeuwen, J Zwerver, I van den Akker-Scheek 2008)

Es de esperar nuevos estudios debidamente protocolizados en los que se determine la verdadera eficacia del tratamiento con ondas de choque en tendinopatias crónicas, los reales beneficios, el costo-beneficio de su aplicación, estudios comparativos con otras alternativas de tratamiento, o los beneficios de ondas de choque con otras opciones adicionales como inoculación de células madre o sueroterapia.

Pese a esto, al momento se ha convertido en una alternativa de tratamiento no invasivo que se la está utilizando con mayor frecuencia y que en muchos de los casos fue bien tolerada y con buenos resultados.

Conclusiones

- La patología de tendinopatía rotuliana se presenta en cadetes de ambos géneros independiente de la edad; con relación al año que cursan, existe una mayor frecuencia en el IV año, debido a que en este año los cadetes practican otros deportes adicional a los ejercicios básicos obligatorios. La aplicación de ondas de choque en estos pacientes tuvo igual resultado independiente de género, edad y curso.
- Los pacientes sometidos a tratamiento con ondas de choque presentaron mejoría de su sintomatología, evidenciado por la diferencia de puntaje en la escala VISA Patela obtenido antes y después del tratamiento.
- De las lesiones traumatológicas que se presentan en cadetes de la ESMIL, las Tendinopatias rotulianas son las más frecuentes, pues constituyen el 38% de todas las lesiones. De todos los pacientes, en este lapso de tiempo (4 meses) 18 fueron sometidos a tratamiento con ondas de choque, debido a la cronicidad de su cuadro y a la falta de resultados con el tratamiento con otras alternativas como US, Laserterapia y Magnetoterapia.
- El régimen al que se encuentran sometidos los cadetes de la ESMIL, no permiten un tiempo de reposo mayor a tres meses, debido a que trimestralmente deben presentarse a rendir pruebas físicas que para superarlas deben sobrepasar un puntaje de 16/20. En caso de no rendir las pruebas o no cumplir el puntaje base, el cadete corre el riesgo de ser dado de baja. Esto obliga a los cadetes a mantener un mínimo tiempo de reposo, muchas de las veces sin cumplir las recomendaciones médicas al respecto.

Recomendaciones

- Se recomienda que se integre un equipo interdisciplinario, conformado por profesionales de salud como: Traumatólogo, Fisiatra, Fisioterapista y Deportólogo, para determinar las normas pertinentes para la preparación antes, durante y después de toda actividad física con la finalidad de evitar la presencia de este tipo de lesiones.
- El personal médico debe estar permanentemente actualizado en el tratamiento de las tendinopatías, para prescribir el tratamiento más idóneo y efectivo para evitar la cronicidad de estas patologías.
- Recomendar el fiel cumplimiento de las prescripciones médicas tanto por el cadete como por los instructores, con la finalidad de evitar complicaciones mayores y cronicidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, D. T. (2006). Diagnóstico y rehabilitación en enfermedades ortopédicas. En *Capítulo 9. Afecciones de la columna dorsolumbar* (pág. 357). Habana: Editorial Ciencias Médicas.
- Tous. (12 de 06 de 2011). Recuperado el 08 de 05 de 2015, de <http://www.masmusculo.com.es/research/la-fisiologia-y-el-mecanismo-de-contraccion-muscular/>
- ALFONSO, V. S. (1995). *CIRUGIA DE RODILLA CONCEPTOS ACTUALES Y CONTROVERSIAS*. MADRID : PANAMERICANA S.A .
- ALFONSO, V. S. (2003). *DOLOR ANTERIOR DE LA RODILLA E INESTABILIDAD ROTULIANA*. MADRID: PANAMERICANA S.A.
- Alguacil Diego, I. D. (06 de Mayo de 2012). *Ondas de choque Aplicacion terapeutica en la patologia deportiva de partes blandas*. Obtenido de http://femede.es/documentos/Ondas_de_choque_393_91.pdf
- Hetzler, L. (20013). Recuperado el 28 de 04 de 2015, de http://www.livestrong.com/es/fisiologia-del-estiramiento-info_24505/
- Antonio Jesús Ruiz M, I. P. (2003). *Educación Física*. España: Mad, S.L.
- Barbany, D. J. (2002). *Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Bismarck Martín Piñero, J. M. (16 de Noviembre de 2013). *SCIELO*. Recuperado el 29 de Junio de 2014, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1560-43812014000100011&script=sci_arttext
- Bismarck Martín Piñero, J. M. (2014). Enfoque actual en la rehabilitación de la escoliosis. *CORREO CIENTÍFICO MÉDICO*, 88-99.
- Blanco Traba, M. O. (21 de Junio de 2013). *Nuevos avances en fisiopatología de lesiones del tendón y fascia plantar*. Obtenido de http://www.researchgate.net/profile/Miguel_Blanco9/publication/265452686_NUEVOS_AVANCES_EN_FISIOPATOLOGA_DE_LESIONES_DE_TENDON_Y_FASCIA_PLANTAR/links/540f0b310cf2d8daad08822.pdf
- Fracaroli, L. G. (14 de 11 de 2014). El dolor músculo esquelético y la Kinesiología como El dolor músculo esquelético y la Kinesiología como. Obtenido de <http://www.salutverda.es/upload/la%20kinesiologia.pdf>
- BUENO, A. J. (2008). *TENDON valoracion y tratamiento en fisioterapia*. BARCELONA: Paidotribo.

OPS. (s.f.). Recuperado el 04 de 10 de 2014, de http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&id=3176:hss-primary-health-care&layout=blog&Itemid=3536&lang=es

CECILIO, M. B., & DOZZA, M. A. (2010). El análisis cuantitativo del tratamiento de la escoliosis idiopática con el método Klapp través de la fotogrametría computarizado. *Revista Brasileña de Terapia Física*, 133-140.

Chahin, L. N. (2012). *ISSUU*. Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de http://issuu.com/klgobravo/docs/_64_a_76__manual_de_postura_y_alteraciones_de_colu

cols, H. D. (2002). Eficacia de las corrientes interferenciales para la mejoría de la angulación en niños mexicanos con escoliosis idiopática. *Acta Ortopédica Mexicana*, 211- 216.

Cosentino, L. C. (30 de Mayo de 2014). *AARPG*. Recuperado el 29 de Junio de 2014, de <http://www.rpg.org.ar/es/>

Covarrubias-Gómez, A. (1 de abril de 2013). *El manejo del dolor agudo postoperatorio*. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131aq.pdf>

CYRIAX, J. (2005). *Lesiones de ligamento, tendones, cartilagos y musculos*. Madrid: Marban libros.

Julio, D. V. (2011). Recuperado el 04 de 10 de 2014, de http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/plan2010/spyc/leccion_14/bibliografia_complementaria_14.pdf

deporte, C. b. (08 de 07 de 2013). *Mano semiologia*. Recuperado el 22 de 09 de 2014, de http://aatd.org.ar/curso_anual_2013/modulo10/semiologia_de_mano_y_muneca_dr.giullietti.pdf

Dorbessan, L. y. (2004). *Universidad abierta interamericana* . Recuperado el 29 de Julio de 2014, de <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC052041.pdf>

OIT. (24 de 05 de 2002). Recuperado el 05 de 10 de 2014, de http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/media-centre/press_releases/WCMS_071435/lang--es/index.htm

EFISIOTERAPIA. (19 de Diciembre de 2005). *eFisioterapia.net* . Recuperado el 29 de Junio de 2014, de <http://www.efisioterapia.net/articulos/el-concepto-postura>

Española, R. A. (2001). *Española, Real Academia*. Recuperado el 28 de Junio de 2014, de <http://lema.rae.es/drae/?val=escoliosis+>

específica, C. a. (21 de Julio de 2012). *Mundo Manuales* . Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de <http://mundomanuales.files.wordpress.com/2012/07/21kinesiterapia-activa-especifica.pdf>

- Fernada, A. S. (2008). *Medicina física rehabilitación y fisioterapia en el envejecimiento*. Obtenido de <http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/medicina-fisica-rehabilitacion-y-fisioterapia-en/material-de-clase-1/tema-12.pdf>
- Fernandez, S. (2006). *Metodo de tratamiento de las escoliosis, cifosis y lordosis* . España: Publicacions I Edicions de la Universidad de Barcelona .
- Calliet, R. (2006). *Anatomia Funcional, Biomecanica*. Madrid: Americal Medical Association.
- FRANCO MONSALVE, C. Y., & GUERRA CORENA, Z. M. (2007). Estudio de caso: terapia manual en una paciente de 18 años con escoliosis juvenil idiopática. *Rev. Cienc. Salud vol.5 Bogotá*, 78-90.
- Gardiner, M. D. (1980). *Manual de ejercicios de rehabilitación* . Barcelona : JIMS SA.
- GRIMA, J. S. (2000). *SALUD INTEGRAL DEL DEPORTISTA* . Springer Science & Business Media.
- Nordin, M. (2001). En M. Nordin, *Biomecanica basica del sistema musculoesqueletico*. España: Consultoria.
- deporte, C. b. (08 de 07 de 2013). *Mano semiologia*. Recuperado el 22 de 09 de 2014,
- Kapandji, A. (2006). Fsiologia articular . En A. Kapandji, *Fsiologia articular* (págs. 146,148,150,152,198). Madrid: Panamericana.
- I, L. N. (2012). *ISSUU*. Recuperado el 12 de Agosto de 2014, de http://issuu.com/klgobravo/docs/_64_a_76__manual_de_postura_y_alteraciones_de_colu
- Hoppenfeld, D. S. (1979). *Exporacion Fisica de la columna vertebral y las extremidades*. Mexico D.F: El manual moderno.
- Muñoz, D. S. (2002). Lesiones musculares deportivas: diagnostico por imagenes. *Revista chilena de radiologia* , 128-130.
- Juan Carlos Leon Castro, e. a. (2005). *Fisioterapeuta del servicio de salud de la comunidad de madrid*. España : Mad .
- Cael, C. (2013). *Estructura, funcion y palpacion del aparato locomotor para terapautas manuales*. Buenos Aires: Editorial medica Panamericana.
- L. Jiménez Cosmes a, B. P. (DICIEMBRE de 2009). *ELSEVIER*. Recuperado el 19 de JUNIO de 2014, de <http://zl.elsevier.es/es/revista/rehabilitacion-120/escoliosis-adulto-13142949-originales-2009>
- LEYES, J. F. (2007). *DOLOR ANTERIOR DE LA RODILLA* . MADRID : PANAMERICANA S.A.
- Margareta Nordin, P. (2004). *BIOMECANICA BASICA DEL SISTEMA MUSCULOESQUELETICO* . España: Mc Graw Hill .

- Martinez, A. O. (27 de Abril de 2006). *Efectividad del tratamiento con ondas de choque en epicondilitis humeral*. Obtenido de <http://www.ucam.edu/sites/default/files/revista-fisio/imagenes-pdfs-revistas/volumen-5/vol.5-suplemento-art.2.pdf>
- Martinez, A. O. (22 de Mayo de 2010). *Efectividad del tratamiento con ondas de choque extracorporeas en la epicondilitis humeral*. Obtenido de <http://www.ucam.edu/sites/default/files/revista-fisio/imagenes-pdfs-revistas/volumen-5/vol.5-suplemento-art.2.pdf>
- Martínez, A. O. (22 de Mayo de 2010). *Efectividad del tratamiento con ondas de choque extracorporeas en la epicondilitis humeral*. Obtenido de <http://www.ucam.edu/sites/default/files/revista-fisio/imagenes-pdfs-revistas/volumen-5/vol.5-suplemento-art.2.pdf>
- MARTINEZ, R. (2004). *Electroterapia en fisioterapia*. Madrid: Panamericana
- OIT. (05 de 09 de 2014). Recuperado el 04 de 10 de 2014, de <http://ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work/lang--es/index.htm>
- ORTOPEDICA, P. (s.f.). *Escuela med*. Recuperado el 20 de Julio de 2014, de http://escuela.med.puc.cl/publ/OrtopediaTraumatologia/Trau_Secc02/Trau_Sec02_08.html
- Pardo, C., Muñoz, T., & SEMICYUC, C. C. (2006). Monitorización del dolor. Recomendaciones del grupo de trabajo de analgesia y sedación de la SEMICYUC. *Medicina Intensiva*, 379-385 .
- Peterson Kendalls, F. (2006). MUSCULOS. PRUEBAS FUNCIONALES. POSTURA Y DOLOR. Marban .
- Repetto, A. (2005). *Bases Biomecanicas para el Analisis del Movimiento Humano* . Argentina : Del Autor .
- Repetto, A. (2005). *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR*. Argentina : Del Autor .
- Ricard Pruna, D. M. (20 de Diciembre de 2013). *Tendinopatía rotuliana. Modelo de actuación terapeutico en el deporte*.
- SANCHEZ, J. L. (2001). *ESTUDIO COMPARATIVO DE UN TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO CONVENCIONAL CON UNA QUE INCLUYE LA TECNICA DE ELECTROLISIS PERCUTANEA INTRATISULAR EN PACIENTES CON TENDINOPATIAS CRONICAS DEL TENDON ROTULIANO*. SALAMANCA.
- Souchard, P. (2002). *Escoliosis: su tratamiento en fisioterapia y ortopedia*. Argentina : Medica Panamericana.
- Souchard, P. (2005). *Principios Básicos de la Reeducación Postural Global*. Badalona : Paidotribo.
- Souchard, P. (2012). *Reeducación Postural Global*. España: Elsevier Masson .
- Tribastone, F. (2001). *Compendio de gimnasia correctiva* . España: Paidotribo .

VILLENEUVE, P. (1998). Regulación del tono postural . *REVUE DE PODOLOGIE*.

Villoria, C. M. (2007). *Dolor Crónico* . España : ARAN .

VOEGELL, V. (2001). *LECCIONES BASICAS DE BIOMECANICA DEL APARATO LOCOMOTOR* . Springer Science & Business Media.

Weiss, H. R. (2004). *Fisioterapia para la Escoliosis Basada en el diagnostico*. Barcelona: Paidotribo.

ANEXO (S)

ANEXO 1 ESCALA VISA – P (Tendinopatía rotuliana)

Cuestionario de valoración VISA-P (Victorian Institute of Sports Assessment) : TENDINOPATÍA ROTULIANA

Este es un cuestionario para la valoración de la gravedad de los síntomas en individuos con tendinopatía rotuliana. El término "dolor" en el cuestionario hace referencia a la zona específica del tendón rotuliano.

Para indicar su intensidad de dolor, por favor, marque de 0 a 10 en la escala teniendo en cuenta que 0 = ausencia de dolor y 10 = máximo dolor que imagina.

1.- ¿Durante cuántos minutos puede estar sentado sin dolor?

0-15 min	15-30 min	30-60 min	60-90 min	90-120 min	>120 min
0	2	4	6	8	10

PUNTOS

2.- ¿Le duele al bajar escaleras con paso normal?

Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolor muy intenso
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

PUNTOS

3.- ¿Le duele la rodilla al extenderla completamente sin apoyar el pie en el suelo?

Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolor muy intenso
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

PUNTOS

4.- ¿Tiene dolor en la rodilla al realizar un gesto de "zancada" (flexión de rodilla tras un movimiento amplio hacia delante con carga completa del peso corporal sobre la pierna adelantada)



Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolor muy intenso
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

PUNTOS

5.- ¿Tiene problemas para ponerse en cuclillas?

Sin problemas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Incapaz
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

PUNTOS

6.- ¿Le duele al hacer 10 saltos seguidos sobre la pierna afectada o inmediatamente después de hacerlos?

Sin dolor	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Dolor muy intenso/ Incapaz
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

PUNTOS

7.- ¿Practica algún deporte o actividad física en la actualidad?

PUNTOS

- 0 No, en absoluto
- 4 Entrenamiento modificado y/o competición modificada
- 7 Entrenamiento completo y/o competición, pero a menor nivel que cuando empezaron los síntomas
- 10 Competición al mismo nivel o mayor que cuando empezaron los síntomas

8.- Por favor, conteste A, B o C en esta pregunta según el estado actual de su lesión:

- Si no tiene dolor al realizar deporte, por favor, conteste sólo a la pregunta 8A
- Si tiene dolor mientras realiza el deporte pero éste no le impide completar la actividad, por favor, conteste únicamente la pregunta 8B
- Si tiene dolor en la rodilla y éste le impide realizar deporte, por favor, conteste solamente la pregunta 8C

8A.- Si no tiene dolor mientras realiza deporte, ¿cuánto tiempo puede estar entrenando o practicando?

PUNTOS

0-20 minutos	20-40 minutos	40-60 minutos	60-90 minutos	> 90 minutos
6	12	18	24	30

8B.- Si tiene cierto dolor mientras realiza deporte pero éste no obliga a interrumpir el entrenamiento o la actividad física, ¿cuánto tiempo puede estar entrenando o haciendo deporte?

PUNTOS

0-15 minutos	15-30 minutos	30-45 minutos	45-60 minutos	> 60 minutos
0	5	10	15	20

8C.- Si tiene dolor que le obliga a detener el entrenamiento o práctica deportiva, ¿cuánto tiempo puede aguantar haciendo el deporte o la actividad física?

PUNTOS

Nada	0-10 minutos	10-20 minutos	20-30 minutos	> 30 minutos
0	2	5	7	10

PUNTUACIÓN TOTAL: /100

Nombre:..... Fecha:

ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO



Quito..... de.....2015

Yo _____ con C.C. número _____ y perteneciente al _____ año de la ESCUELA SUPERIOR MILITAR “ELOY ALFARO”. Autorizo para que el Sr. YEPEZ G. ESTEBAN PAUL utilice la información constante en la historia clínica que reposa en la ESMIL y la encuesta a la que voluntariamente me sometí, únicamente con fines de investigación, que será utilizado para el desarrollo de la disertación previo la obtención de la licenciatura en Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.

FIRMA