

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva.

TRABAJO DE TITULACIÓN

Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2017 – 2018.

Autor:

Fernando Daniel Álvarez Maigualema

Tutor:

Dr. YANCO DANILO OCAÑA VILLACRES

Riobamba – Ecuador

2017- 2018



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

Los miembros del tribunal de revisión del Proyecto de Investigación: **Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2017-2018**, presentado por: **Fernando Daniel Alvarez Maigualema**, dirigido por: **Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacres** una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado con el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Dr. Yanco Ocaña

Tutor

Dr. Vinicio caiza

Miembro del tribunal

Dra. Edda Lorenzo

Miembro del tribunal

Three handwritten signatures in blue ink are shown, each above a horizontal line. The top signature is the most complex and cursive. The middle signature is more legible. The bottom signature is the simplest and most compact.

RIOBAMBA, MARZO 2019



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

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Yanco Danilo Ocaña Villacres docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del proyecto investigativo titulado: **Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2017-2018**, elaborado por el señor : Fernando Daniel Alvarez Maigualema quien ha culminado sus estudios de grado en la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud, una vez realizada la totalidad de correcciones, certifico que se encuentra apto para realizar la defensa del proyecto. Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

RIOBAMBA, FEBRERO 2019

Atentamente:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Yanco Danilo Ocaña Villacres', is written over a horizontal line.

Dr. Yanco Danilo Ocaña Villacres

DERECHOS DE AUTORÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Yo, Fernando Daniel Alvarez Maigualema con C.I. 070439435-2, soy responsable de las ideas, fundamentos y resultados realizados en esta investigación, el patrimonio intelectual del trabajo le pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Fernando Daniel Alvarez Maigualema

070439435-2

RIOBAMBA, FEBRERO 2019

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado a toda mi maravillosa familia y amigos que durante todo este proceso y largo camino me supieron apoyar y guiar, y en especial a mi hija que significa el universo para mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por haberme dado este maravilloso regalo y fugaz momento que se llama vida, a mi familia que sin ellos nada de esto hoy sería posible que sin el amor incondicional de mi padre Fernando y mi madre Zoila y el sacrificio y lucha de mi hermano Alex yo no sería el ser lo que soy ahora. A mi esposa Samantha e hija amada Cristyn que son la razón de lucha y el significado de la palabra amor para toda la vida, a todos mis amigos que siempre han estado ahí y a mis profesores que desde un principio me enseñaron e inculcaron el valor y la superación del estudio y en especial a la Universidad Nacional de Chimborazo que me brindó la oportunidad de estudio, mis más sinceros agradecimientos desde el fondo mi ser.

Con cariño Fernando.

Fernando Daniel Alvarez Maigualema

RESUMEN

El presente trabajo de investigación nos permitió conocer un poco más de la técnica de pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas de la Federación Deportiva de Chimborazo, dentro de esta investigación pudimos verificar que tuvo un aporte positivo dentro de los resultados esperados a obtenerse y además tuvo una buena acogida por parte de los miembros de la Federación Deportiva de Chimborazo especialmente por sus futbolistas quienes han padecido de esguinces de tobillo propios de su labor diaria como deportistas, sin embargo gracias a la aplicación de pliometría (ejercicios pliométricos) en esguinces de tobillo grado 1 , se observó mejoría de la fuerza muscular.

La metodología aplicada fue cuasi-experimental ya que se la realizó mediante investigación aplicada a un tiempo y a un campo determinado, se empleó una serie de ejercicios pliométricos en un tiempo de duración específico a los futbolistas de la Federación Deportiva de Chimborazo que al finalizar esta investigación tuvo un impacto favorable para los jóvenes futbolistas.

Palabras Claves: Pliometría, Fuerza muscular, Esguince.

ABSTRACT

This research work allowed to know a more about the technique of plyometric as a tool to improve muscle strength in lower limbs after ankle sprain in degree 1 in soccer players of the Sports Federation of Chimborazo. Within this investigation, it was possible to verify that it had a positive contribution within the expected results to be obtained and had a good reaction from the members of the Sports Federation of Chimborazo especially for their players who have suffered from ankle sprains from their daily work as athletes. However, thanks to the application of plyometrics (plyometric exercises) in ankle sprains grade 1, muscle strength improvement was observed. The applied methodology was quasi-experimental since it was carried out by means of applied research at a given time and in a determined field, a series of plyometric exercises was used in a specific duration time for the soccer players of the Sports Federation of Chimborazo. This research had a favorable impact for young players.

Key words: Plyometric, muscular strength, sprain.



Translation of the abstract reviewed by PhD. Narcisa Fuertes

Professor at Competencias Lingüísticas UNACH.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
EKL 1133

Riobamba 06 de febrero del 2019
Oficio N° 298-URKUND-FCS-2019

Dr. Vinicio Caiza
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

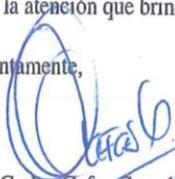
Estimada Profesora:

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

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D- 47624036	Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en miembros inferiores posteriores a esguince de tobillo grado 1 en futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, 2017-2018	Fernando Daniel Álvarez Maigualema	MSc. Yanco Ocaña	5	5	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,


Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH

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


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
REGISTRADO EN EL B.O. N° 1133
Fecha: 2019/2/8
Hora: 12:20


1/1

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	II
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	III
DERECHOS DE AUTORÍA.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
CERTIFICADO DEL URKUND.....	IX
ÍNDICE DE IMAGEN.....	XI
ÍNDICE DE TABLA.....	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
3. ESTADO DEL ARTE.....	5
3.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
3.2 FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO.....	5
3.3 PLIOMETRÍA:.....	5
3.3.1 HISTORIA:.....	6
3.3.2 FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS:.....	6
3.3.3 EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS PARA MIEMBRO INFERIOR:.....	7
3.3.4 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES:.....	8
3.4 FUERZA MUSCULAR.....	9
3.4.1 CONTRACCIÓN MUSCULAR.....	9
3.5 TEST DE DANIELS.....	10
3.6 ANTROPOMETRÍA.....	11
3.6.1 MEDICIÓN ANTROPOMÉTRICA DE LA MUSCULATURA DE MIEMBROS INFERIORES.....	11
3.7 ESGUINCE:.....	11
4. METODOLOGÍA:.....	19
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
5.1 EVALUACIÓN INICIAL.....	21
5.2 EVALUACIÓN FINAL.....	25
5.3 DISCUSIÓN.....	32
6. CONCLUSIONES.....	34
7. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANEXOS.....	38
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	40

ÍNDICE DE IMAGEN

Imagen N° 1. Sentadillas con salto	7
Imagen N° 2. Salto a banco	7
Imagen N° 3. Salto lateral a obstáculo	8
Imagen N° 4. Salto con piernas arriba	8
Imagen N° 5. Zancadas con salto	8
Imagen N° 6. Test de Daniels	10
Imagen N° 7. Ligamentos del tobillo	12
Imagen N° 8. Tibial anterior	13
Imagen N° 9. Flexor largo de los dedos	13
Imagen N° 10. Flexor largo del dedo gordo	13
Imagen N° 11. Peréneo anterior	14
Imagen N° 12. Gemelos	14
Imagen N° 13. Sóleo	14
Imagen N° 14. Peróneo largo	15
Imagen N° 15. Extensor largo de los dedos	15
Imagen N° 16. Extensor largo del dedo gordo	15
Imagen N° 17. Tibial anterior	16
Imagen N° 18. Tibial posterior	16
Imagen N° 19. Peroneo corto	16
Imagen N° 20. Peroneo largo	17
Imagen N° 21. Peroneo anterior	17

ÍNDICE DE TABLA

Tabla N° 2. Futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado I	21
Tabla N° 3. Test de Daniels (evaluación inicial en futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1)	22
Tabla N° 4. Valoración antropométrica inicial en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición del cuádriceps)	23
Tabla N° 5. Valoración antropométrica inicial en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición inicial gemelos)	24
Tabla N° 6. Valoración antropométrica final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición del cuádriceps)	25
Tabla N° 7. Valoración antropométrica final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de gemelos)	26
Tabla N° 8. Evaluación antropométrica comparativa final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de cuádriceps)	27
Tabla N° 9. Evaluación antropométrica comparativa final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de gemelos)	29
Tabla N° 10. Test de Daniels (evaluación final en futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1)	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1. Futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado I	21
Gráfico N° 2. Test de Daniels (evaluación inicial en futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1)	22
Gráfico N° 3. Valoración antropométrica inicial en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición del cuádriceps).....	23
Gráfico N° 4. Valoración antropométrica inicial en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición inicial gemelos)	24
Gráfico N° 5. Valoración antropométrica final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición del cuádriceps).....	25
Gráfico N° 6. Valoración antropométrica final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de gemelos).....	26
Gráfico N° 7. Evaluación antropométrica comparativa final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de cuádriceps)	27
Gráfico N° 8. Evaluación antropométrica comparativa final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de gemelos)	29
Gráfico N° 9. Test de Daniels (evaluación final en futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1).....	31

1. INTRODUCCIÓN

La Pliometría data sus inicios en Europa, donde esta técnica era conocida como ejercicios o entrenamiento de multisaltos, los cuales fueron evidenciados en deportes como el atletismo y la halterofilia; esta técnica posee una serie de ejercicios que pueden ser aplicados para optimizar el rendimiento muscular en la actividad deportiva como para el manejo de lesiones como esguinces, cuyo objetivo es lograr recuperar la fuerza muscular y por ende recuperar y mejorar el rendimiento del deportista tras una lesión que en este pertenece a un esguince de tobillo grado 1, cuya aplicación se la realizará posterior a su tratamiento (Estefano & Sáez, Aspectos fundamentales del entrenamiento Pliométrico, 2016).

Este término es empleado para describir las técnicas de entrenamiento que son utilizadas para reforzar la fuerza muscular, por medio de la aplicación de ciclos de estiramiento y acortamiento, los cuales están fundamentados en una serie de ejercicios que posteriormente serán explicados; con la finalidad de mejorar y perfeccionar la capacidad de un deportista (futbolista), mediante la coordinación de la velocidad y de la fuerza, teniendo como base una condición física acorde al deporte que practica, es decir que el objetivo es recuperar y mejorar la capacidad que el deportista perdió tras su lesión (Scott & Saimons, 2012).

Esta técnica de ejercicios pliométricos nos permite capacitar a un músculo o a un grupo muscular, para poder alcanzar su mayor nivel de fuerza en un período corto de tiempo secundario a la recuperación de la lesión presentada, poniendo en práctica ejercicios de fuerza y velocidad durante la realización de un movimiento para producir potencia (Estefano & Sáez, Aspectos fundamentales del entrenamiento Pliométrico, 2016).

La fuerza muscular se la considera como la habilidad, acción o la capacidad que posee el músculo para ejecutar una fuerza y vencer u oponerse a una resistencia por medio de la ejecución de varios movimientos, se conoce que la fuerza es el producto de dos factores que la pueden limitar como lo son la aceleración y la masa, donde cualquier alteración que presenten ambos factores influirán directamente tanto en el tiempo como la velocidad de desplazamiento los cuales son factores importantes en el ámbito futbolístico del deporte, es así como a la fuerza la clasificamos acorde a las masas o cargas, velocidad con las que se muevan; así tenemos la fuerza máxima (masa al máximo y la aceleración al mínimo), fuerza

explosiva o de potencia (la masa es pequeña, aceleración es máxima). Cuando la aceleración y la masa no alcanzan su nivel máximo formaran una fuerza de resistencia (González, 2014).

Para poder realizar una valoración de la fuerza muscular aplicamos el Test de Daniels de manera general, para realizar una valoración de la calidad y capacidad muscular, así tenemos: nivel 0 cuando no hay respuesta muscular, nivel 1 cuando el músculo realiza una contracción palpable pero no visible, nivel 2 cuando el músculo realiza todo el movimiento de una articulación, nivel 3 cuando el músculo realiza un movimiento contra la acción de la gravedad sin colocarle ninguna resistencia, nivel 4 cuando el músculo realiza su movimiento contra la gravedad, inclusive ante la exposición a una resistencia, nivel 5 cuando el músculo puede soportar una resistencia manual máxima, con la aplicación de esta escala podemos determinar la condición en la que se encuentra el músculo tras una lesión y la capacidad de recuperación, adaptación y superación del nivel que se encontraba antes de sufrir daño (Monasterio, 2016).

- **Grado 1:** se observa una lesión parcial de un ligamento sin que exista pérdida de su funcionalidad sin embargo ya se observa una limitación leve además que las fibras del ligamento se observan intactas pero distendidas, existe la presencia de edema, no existe inestabilidad mecánica, es decir que el paciente es capaz de caminar con apoyo total y dolor mínimo (Social, 2013).
- **Grado 2:** cuando existe la lesión incompleta de un ligamento, discapacidad funcional moderada es decir con limitación parcial del movimiento, inestabilidad leve a moderada, dolor, edema moderado, equimosis (Social, 2013).
- **Grado 3:** se observa una inestabilidad mecánica por ruptura total de sus ligamentos, están completamente desgarrados y no son funcionales, edema severo, dolor, equimosis (Social, 2013).
- **Grado 4:** corresponde a una luxación de la articulación y se requiere de intervención quirúrgica según sea el caso y condición del paciente (Social, 2013).

El tratamiento se basa inicialmente en el tratamiento del dolor con analgesia, su manejo no farmacológico se basa en fortalecer los ligamentos, mejorar y recuperar la movilidad, mediante la inmovilización de la articulación afectada durante las primeras 48 horas de la lesión, aplicar hielo local, aplicación de vendaje elástico no compresivo. Una vez

transcurridas 72 horas y conjuntamente con la valoración adecuada y manejo, es necesario empezar el apoyo parcial diferido con vendaje elástico diferido (Social, 2013).

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Aplicar pliometría para fortalecer y mejorar la musculatura de los miembros inferiores posterior a un esguince de tobillo grado 1 en los futbolistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar test de medición de fuerza muscular que nos permitan realizar una valoración inicial y final, dada la aplicación de pliometría en los futbolistas de la categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo.
- Aplicar antropometría para valorar la relación entre fuerza y masa muscular
- Realizar charlas para fomentar el conocimiento sobre pliometría y sus beneficios en los futbolistas de la Federación Deportiva de Chimborazo.

3. ESTADO DEL ARTE

3.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En los futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo no existe una investigación de pliometría como herramienta para mejorar la fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1.

3.2 FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO

Fue fundada el 2 de Noviembre de 1924, en una asamblea realizada por los magnates riobambeños y dirigida por Nicolás de la Rada, a partir de ese día la institución deportiva emprendió con la realización de magnos programas como las primeras olimpiadas Deportivas Nacionales en el año de 1926, entre otras. Cabe destacar que dentro de esta institución deportiva se ha formado grandes entes deportivos, es aquí donde han adquirido sus conocimientos y destrezas y habilidades, además ha sido el lugar de momentos históricos (Albino, 2012).

3.3 PLIOMETRÍA:

Su origen se remonta a Europa donde se la conocía a esta técnica como ejercicios de multisaltos, que actualmente se la realiza por medio de la aplicación de movimientos, deben ser potentes y rápidos, lo que conlleva a que el músculo active su ciclo de elongación y acortación de su fibra lo que conlleva una contracción más fuerte; el objetivo principal de la aplicación de estos ejercicios es aumentar y mejorar la fuerza muscular promoviendo la potencia muscular utilizando la mayor fuerza posible en un tiempo menor (Lopez & Herrero, 2013).

La pliometría se basa en la aplicación de multisaltos fomentado la adecuada utilización de la capacidad elástica muscular, es importante realizar una evaluación del deportista y en este caso la valoración del estado en el que se encuentra el futbolista tras padecer un esguince tipo 1, mediante la aplicación de test funcionales que nos permitan conocer el estado y la capacidad de la fuerza muscular (Mazzeo, 2012).

Es importante conocer el peso (será la carga del entrenamiento), edad (para determinar la intensidad y periodo de descanso en cada sesión) del atleta ya que el mismo; por medio de la aplicación de estos ejercicios pliométricos se propone reestablecer la potencia, conocer y

determinar las contraindicaciones (posibles lesiones) y brindar los cuidados requeridos para el mejoramiento de la fuerza muscular, todos estos ejercicios están encaminados en la recuperación y mejoramiento de la fuerza muscular tras un esguince grado 1 (Mazzeo, 2012).

Estos ejercicios pliométricos se basan en la ejecución de ejercicios de manera vertical, hacia adelante y atrás, con los dos pies juntos, en un solo pie, cambiando de pie, estos saltos con carga (peso del propio deportista) permiten que la contracción sea más fuerte, eficaz es decir que el individuo debe aterrizar adecuadamente (no con los talones directamente, sino con las cabezas de los metatarsianos), de manera suave con flexión ligera de las rodillas, todas estas series de ejercicios se las realiza con el uso de bancos, gradas, cajones, barras, entre otros (Lopez & Herrero, 2013).

3.3.1 HISTORIA:

El descubrimiento y aplicación empírica de la pliometría se remonta en la ex Unión Soviética en el año de 1955, fue aplicada con el objetivo de mejorar los niveles de potencia (miembro inferior) en los deportistas mediante la aplicación de saltos potentes que posteriormente se denominaría como el método de choque, donde se observó grandes progresos en la potencia muscular así mismo como un mejor rendimiento en los deportistas que utilizaban la técnica de los multisaltos; ya en los años sesenta toma su fundamentación y aplicación científica, y posteriormente en la década de los 70 en Europa ya se le dió un nombre a la “técnica empírica” como pliometría y a partir de ese momento empieza su ascenso y se le otorga la validez, confiabilidad y aplicación científica (Herrera, 2011).

3.3.2 FUNDAMENTOS FISIOLÓGICOS:

- Un músculo se contraerá más fuerte y rápido a partir de un pre – estiramiento.
- El pre – estiramiento se producirá en la fase de amortiguación.
- La fase de amortiguación debe ser lo más corta posible.
- La contracción concéntrica (acortamiento) se debe producir inmediatamente después del final de la fase de pre – estiramiento (amortiguación).
- La fase de transición, desde el pre – estiramiento, debe ser continua, suave y lo más corta (rápida) posible (Terry, 2011).

3.3.3 EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS PARA MIEMBRO INFERIOR:

- **Sentadillas con salto:** individuo de pie, flexiona las rodillas y cadera para hacer las sentadillas, al incorporarse da un pequeño salto, debe caer con las rodillas y cadera flexionadas (Padrón & Sergio, 2016).

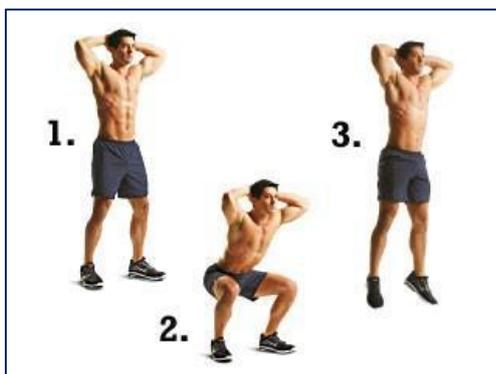


Imagen N° 1. Sentadillas con salto
Fuente: Maldonado Rosas (2013)

- **Salto a banco:** primero se debe colocar los bancos u obstáculos en fila, el individuo debe saltar con ambas piernas de manera continua por encima de los obstáculos tanto de ida como de vuelta (Padrón & Sergio, 2016).



Imagen N° 2. Salto a banco
Fuente: Gonzáles Romero (2012)

- **Salto lateral a banco:** esta actividad es similar al salto a banco la diferencia es la ubicación del deportista en relación a los obstáculos o bancos (Padrón & Sergio, 2016).



Imagen N° 3. Salto lateral a obstáculo
Fuente: Fuentes Sánchez (2012)

- **Salto con piernas arriba:** el deportista debe subir la cadera y las rodillas, tomar impulso y al momento de estar en el aire debe subir sus rodillas lo más alto posible (Padrón & Sergio, 2016).



Imagen N° 4. Salto con piernas arriba
Fuente: Romero Díaz (2011)

- **Zancadas con salto:** el futbolista en posición de caballero con las manos en la cintura, da un salto y luego cambia de pierna rápidamente (Padrón & Sergio, 2016).



Imagen N° 5. Zancadas con salto
Fuente: Gonzáles Romero (2012)

3.3.4 INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES:

Indicaciones:

- Futbolistas con una adecuada y aceptable fuerza muscular

- Futbolistas con buena condición física
- En la última etapa de tratamiento posterior a lesiones ligamentosas (Terry, 2011)

Contraindicaciones:

- Uso de prótesis
- En fracturas
- Adultos mayores con antecedentes de fracturas o que utilicen prótesis
- En osteosíntesis
- Antecedentes de patologías cardiovasculares (Terry, 2011)

3.4 FUERZA MUSCULAR

Capacidad del sistema músculo esquelético de ejercer resistencia a fuerzas u oponerse mediante se realice actividades que conlleven a la contracción muscular. Dentro del ámbito del mundo competitivo-deportivo la fuerza muscular es uno de los pilares fundamentales para perfeccionar el deporte que se practique dado a que la fuerza influye directamente en lo que se haga. Es importante determinar que si es mayor el nivel de fuerza que posea el individuo ayudará a simplificar el esfuerzo que se realice (Rodríguez, 2013).

La Resistencia Muscular: Es la propiedad de un músculo o grupo muscular de hacer tensiones máximas repetitivamente en lapsos de tiempo (Rodríguez, 2013).

La Potencia Muscular: Cualidad por la cual se realiza el total máximo de la fuerza en un lapso de tiempo mínimo es decir en un menor tiempo posible. Esta capacidad es muy relevante para el atleta que práctica deporte para así poder superar cargas en el mínimo tiempo que se disponga (Rodríguez, 2013).

3.4.1 CONTRACCIÓN MUSCULAR

Proceso en el cual fisiológicamente las miofibrillas musculares se deslizan entre si acortándose y estirándose dando el resultado tensión de los mismos y la contracción muscular. Para producir dicho efecto deben recibir órdenes los músculos en su punto motor para efectuar movimiento de los músculos y más internamente las miofibrillas para producir dicho efecto en el cual interviene el sistema nervioso autónomo (Sánchez, 2011).

Tipos de contracción muscular: entre los tipos de contracciones son las siguientes:

Contracciones isotónicas: en este tipo de contracciones se evidencia movimiento muscular con tensión en movimiento y se subdividen en:

- **Contracción isotónica concéntrica:** Aquí juegan un papel importante los tendones de origen e inserción ya que estos se aproximan y en oposición a la gravedad (Sánchez, 2011)
- **Contracción isotónica excéntricas:** Por el fenómeno contrario el músculo toma un estiramiento durante este que este contraído, al ir en contra de una fuerza externa y al ir con favorabilidad a la gravedad (Rodríguez, 2013).

Contracciones isométricas: también denominada estática aquí no se evidencia un movimiento u acortamiento muscular evidenciable en toda la dimensión longitudinal del músculo, pero hay un crecimiento de la tensión muscular (Rodríguez, 2013).

3.5 TEST DE DANIELS

Este test ayuda a la valoración muscular ya sea de personas en un óptimo estado de salud y otras que presenten patologías, dado que el estudio se lleva a cabo posterior a un esguince se realiza la evaluación inicial y final. Este test cuantifica las valoraciones musculares en específico la musculatura de miembros inferiores de acuerdo a grados que van de 0 a 5 (Hernández, 2013).

GRADO	VALORACION
0	Nula respuesta muscular.
I	El músculo responde con contracción observable pero sin ningún tipo de movimiento.
II	El músculo produce movimiento sin gravedad/ sin ningún tipo de resistencia.
III	El músculo produce movimiento en oposición a la gravedad/ sin ningún tipo de resistencia.
IV	El músculo produce movimiento en su totalidad de amplitud con una resistencia regular.
V	El músculo es capaz de movimiento completo con oposición a la gravedad y es capaz de soportar resistencias máximas.

Imagen N° 6. Test de Daniels
Fuente: Romero Jiménez (2014)

3.6 ANTROPOMETRÍA

Etimológicamente la palabra antropometría se deriva del vocablo antiguo griego ‘Anthropos’ que denominaba ‘Hombres, Humano’ y Metron que denominaba ‘Medida’. Su fin fundamental es la dimensionalidad de medidas del cuerpo humano con eso se detalla las dimensiones, las cuales son estructurales y funcionales de la musculatura de los miembros inferiores (Carmenate, 2014).

Dentro de la antropometría se destaca una subrama que se denomina cineantropometría la cual trata de explicar todos los procesos que pasan directamente en la medición. Según el estudio antropométrico las dimensiones del cuerpo humano sufren cambios evolutivos y acordes a su edad de ahí sus diferencias (Carmenate, 2014).

3.6.1 MEDICIÓN ANTROPOMÉTRICA DE LA MUSCULATURA DE MIEMBROS INFERIORES.

Se basan en perímetros en los cuales las dimensiones van a arrojar un promedio de medición de la musculatura, pero aquí influyen muchos criterios (edad, peso, talla, raza, etc.) de los cuales vamos a aplicar las mediciones antropométricas de perímetros mediales de la musculatura del cuádriceps y de la musculatura del tríceps crural en específico de la musculatura de los gemelos, como referencia más importante de la musculatura de miembros inferiores. Para esto se debe tomar en cuenta los procesos de preparación de los individuos para las mediciones, el consentimiento informado que explica lo que vamos a realizar a los deportistas, la posición que debe tomar el paciente para la medición y los instrumentos necesitados para la correcta medición y toma de datos (Carmenate, 2014).

3.7 ESGUINCE:

Es una lesión o daño situado en la articulación del tobillo, donde sus ligamentos mediales y laterales sufren una ruptura parcial o completa, secundario a una torsión es decir debido a una supinación – pronación forzada, que se acompaña de tal fuerza capaz de ocasionar la lesión (Pérez, Hernández, & Mora, 2014).

De forma estructural el tobillo está conformado por 4 huesos:

- Porción del extremo distal del peroné y tibia: ya que con sus extremos inferiores forman la articulación del tobillo, maléolo medial y lateral.
- Astrágalo que se articula con el escafoides
- Calcáneo: ubicado por detrás del cuboides y escafoides, debajo del astrágalo.

Articulaciones:

- **Tibioperoneo – astragalina:** conformada por el astrágalo, peroné, extremo distal de la tibia y la articulación subastragalina (formada por el calcáneo y el astrágalo) (Chamorro & Manuel, 2011)
- **Ligamento lateral interno:** brinda estabilidad al tobillo
- **Ligamento lateral externo:** conformado por 3 haces (anterior o peroneoastragalino, medio o peroneocalcáneo y peroneoastragalino posterior) (Chamorro & Manuel, 2011)

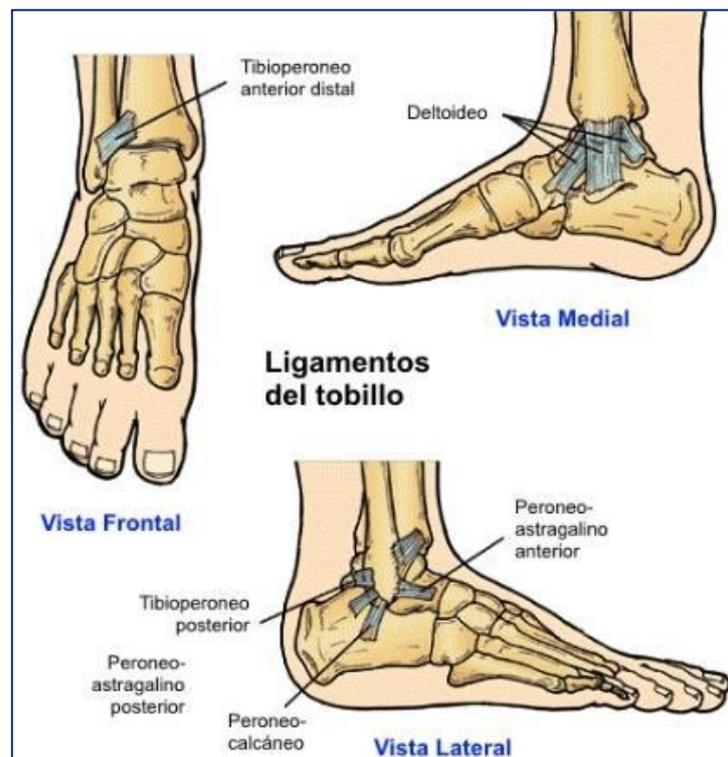


Imagen N° 7. Ligamentos del tobillo

Fuente: Mahiques Arturo (2014)

Músculos del tobillo: básicamente el tobillo actúa en realizar 4 movimientos, flexión, extensión, supinación y pronación, con cada movimiento actúan ciertos músculos que se mencionan a continuación (Chamorro & Manuel, 2011):

Flexión:

- Tibial anterior

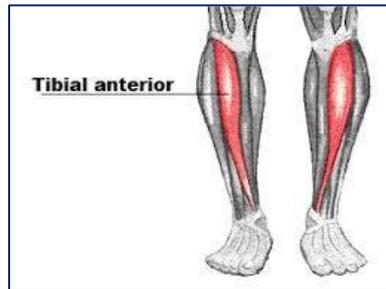


Imagen N° 8. Tibial anterior
Fuente: Merchán Merchán (2016)

- Flexor largo de los dedos



Imagen N° 9. Flexor largo de los dedos
Fuente: Merchán Merchán (2016)

- Flexor largo del dedo gordo

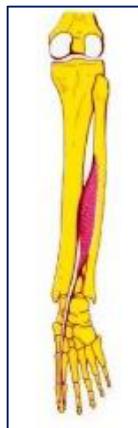


Imagen N° 10. Flexor largo del dedo gordo
Fuente: Merchán Merchán (2016)

- Peróneo anterior



Imagen N° 11. Peréneo anterior
Fuente: Merchán Merchán (2016)

Extensión:

- Gemelos

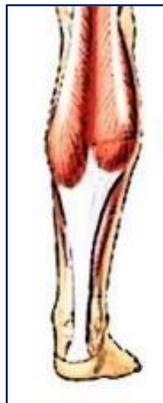


Imagen N° 12. Gemelos
Fuente: Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva (2012)

- Sóleo



Imagen N° 13. Sóleo
Fuente: Santamaría Santana (2013)

- **Peroneo largo:**

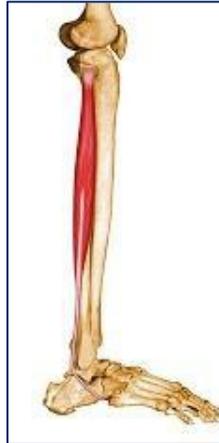


Imagen N° 14. Peróneo largo
Fuente: Merchán Merchán (2016)

- **Extensor largo de los dedos**

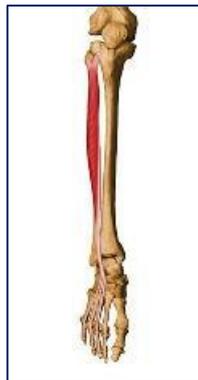


Imagen N° 15. Extensor largo de los dedos
Fuente: Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva (2012)

- **Extensor largo del dedo gordo**



Imagen N° 16. Extensor largo del dedo gordo
Fuente: Santamaría Santana (2013)

Supinación:

- **Tibial anterior**

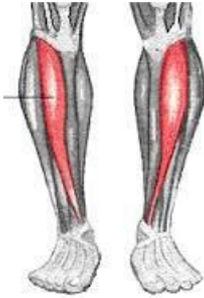


Imagen N° 17. Tibial anterior

Fuente: Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva (2012)

- **Tibial posterior**



Imagen N° 18. Tibial posterior

Fuente: Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva (2012)

Pronación:

- **Peroneo corto**



Imagen N° 19. Peroneo corto

Fuente: Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva (2012)

- **Peroneo largo**



Imagen N° 20. Peroneo largo

Fuente: Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva (2012)

- **Peroneo anterior**



Imagen N° 21. Peroneo anterior

Fuente: Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva (2012)

Mecanismo de lesión:

- **Esguince lateral:** es la lesión más común donde se produce una torsión del tobillo hacia adentro (se observa una flexión y supinación) en otras palabras la planta del pie se muestra hacia adentro, los ligamentos involucrados y afectados son el ligamento lateral externo y el ligamento astragalino anterior (Chamorro & Manuel, 2011).
- **Esguince medial:** no son muy comunes, en el mecanismo de lesión la planta del pie gira afuera, los ligamentos afectados son ligamento deltoideo, su tiempo de

recuperación es más demoroso y se lo asocia además al padecimiento de fracturas (Chamorro & Manuel, 2011).

Acorde al tipo de lesión que se presente los esguinces de tobillos se clasifican en grados:

- **Grado I:** se caracteriza por que existe la presencia de un desgarro parcial de un ligamento, dolor de intensidad variable, impotencia funcional es mínima, no existe la presencia de inestabilidad articular (Chamorro & Manuel, 2011).
- **Grado II:** existe un desgarro incompleto de un ligamento con incapacidad funcional, dolor a la palpación, tumefacción precoz y edema, equimosis (24-48 horas), impotencia funcional moderada, inestabilidad articular (Chamorro & Manuel, 2011).
- **Grado III:** caracterizado por la rotura completa y pérdida de la integridad de un ligamento, dolor intenso, edema, hematoma local inmediata tras la lesión, equimosis precoz, impotencia funcional con incapacidad para el apoyo (Chamorro & Manuel, 2011).

4. METODOLOGÍA:

El presente estudio que se realizó en los futbolistas de la categoría sub 15 en la Federación Deportiva de Chimborazo, se lo realizó mediante un enfoque cualitativo y cuantitativo, se valoró la fuerza muscular en miembros inferiores posterior a esguince de tobillo grado 1, utilizando pliometría vamos a observar que ayudará a la fuerza muscular tras su aplicación; en relación a su ámbito cuantitativo se pudo realizar una recolección de datos estadísticos que permitió determinar el porcentaje de futbolistas que tras sufrir un esguince de grado 1 y con la aplicación de pliometría mejoraron la fuerza muscular.

Los métodos de investigación empleados en el trabajo, tenemos al método deductivo que permite verificar el grado de la fuerza muscular de los miembros inferiores posterior a un esguince grado 1 en los futbolistas, categoría sub 15 y como interviene la aplicación de la pliometría; el método inductivo que nos muestra los métodos o técnicas de la pliometría que fueron aplicadas para el mejoramiento de la fuerza muscular posterior a un esguince grado 1.

El método documental donde fueron aplicados ciertos test de fuerza muscular donde se pudo medir la fuerza muscular en los futbolistas de la categoría sub 15, posterior al padecimiento de un esguince grado 1.

El método de campo ya que la investigación tuvo lugar y se lo realizó en los futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Diagnóstica: a través de la recolección de datos a los futbolistas categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo, donde se determinó el grado de fuerza muscular de cada uno de los futbolistas de la categoría sub 15 tras sufrir un esguince grado 1, además se determinó que la aplicación de pliometría permitió el mejoramiento de la fuerza muscular pese a la lesión presentada, lo cual ayudó en el desempeño de los futbolistas de dicha categoría.

Aplicativas: por medio de la aplicación de test que valoran la fuerza muscular se pudo valorar la fuerza muscular posterior a un esguince y de igual manera se logró medir la fuerza muscular tras la aplicación de pliometría como técnica de mejoramiento de fuerza muscular.

Para la realización de la presente investigación se utilizaron instrumentos de investigación como la historia clínica, encuesta, test de Daniels, estudio antropométrico que fueron utilizados para poder cumplir con los objetivos propuestos en el proyecto de investigación.

La población de la presente investigación está conformada por 20 futbolistas pertenecientes a la categoría sub 15 de la Federación Deportiva de Chimborazo.

Los métodos estadísticos empleados para la realización de la investigación fue Excel.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 EVALUACIÓN INICIAL

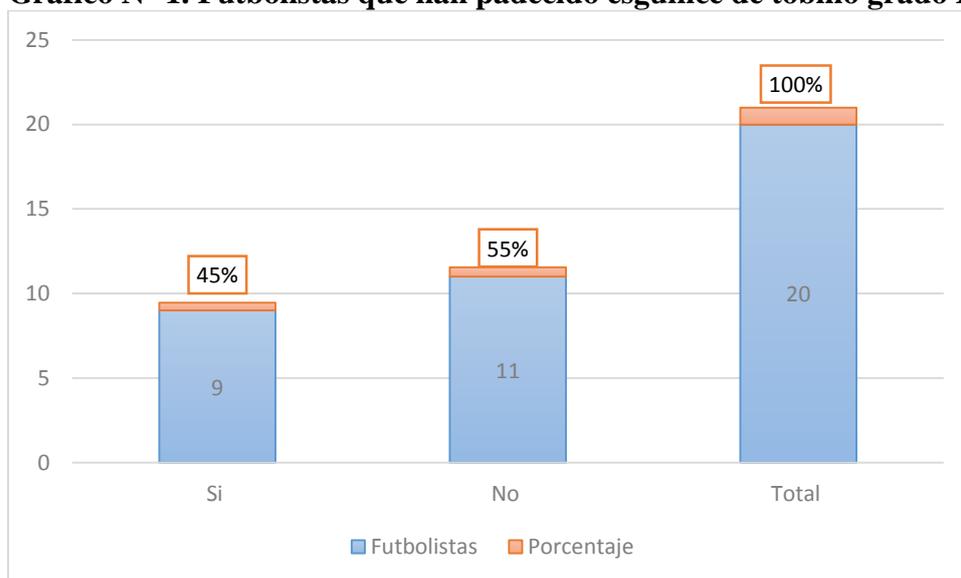
Tabla N° 1. Futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado I

Opciones	Futbolistas	Porcentaje
Si	9	45%
No	11	55%
Total	20	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Gráfico N° 1. Futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado I



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

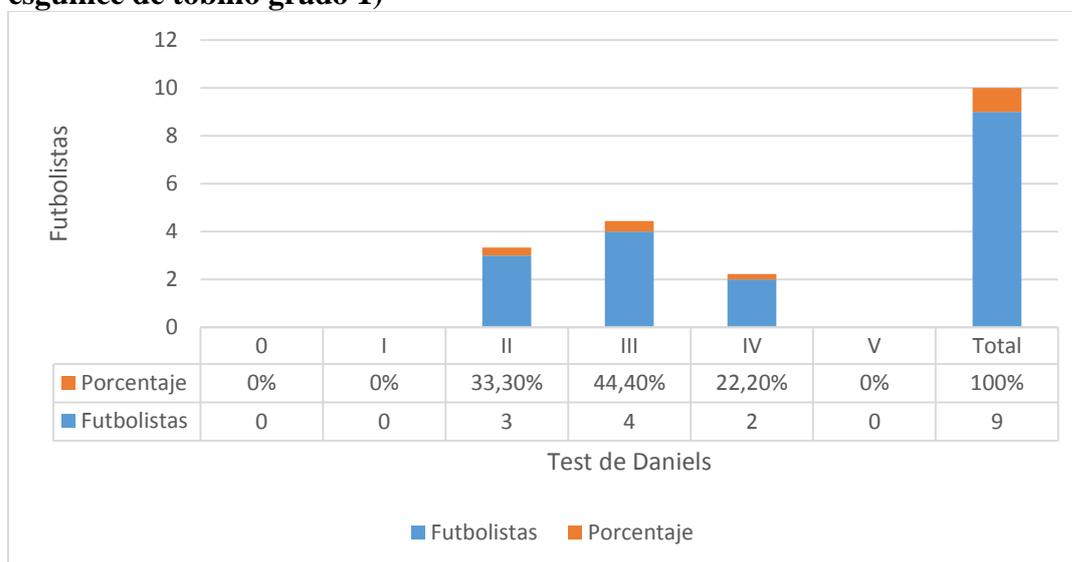
Mediante el uso de las historias clínicas y los diagnósticos de las mismas de cada uno de los futbolistas de la categoría sub 15, se determinó que del 100% de los futbolistas, el 45% había presentado esguince de tobillo grado 1 y el 55% de los mismos no han padecido de dicha patología.

Tabla N° 2. Test de Daniels (evaluación inicial en futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1)

Grado	Futbolistas	Porcentaje
0	0	0%
I	0	0%
II	3	33.3%
III	4	44.4%
IV	2	22.2%
V	0	0%
Total	9	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo
Elaborado por: Fernando Álvarez.

Gráfico N° 2. Test de Daniels (evaluación inicial en futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1)



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo
Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

Tomando en cuenta a los deportistas que padecieron de esguince de tobillo grado I, de los 9 futbolistas que representa el 100%, el 33.3% representa a los futbolistas que al ser valorados por medio del test de Daniels se encuentran en el grado II con 3 futbolistas, el grado III corresponde el 44.4% correspondiente a 4 futbolistas, y finalmente el 22.2% corresponde a 2 de los futbolistas que se ubican en el IV grado del test en mención.

Tabla N° 3. Valoración antropométrica inicial en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición del cuádriceps)

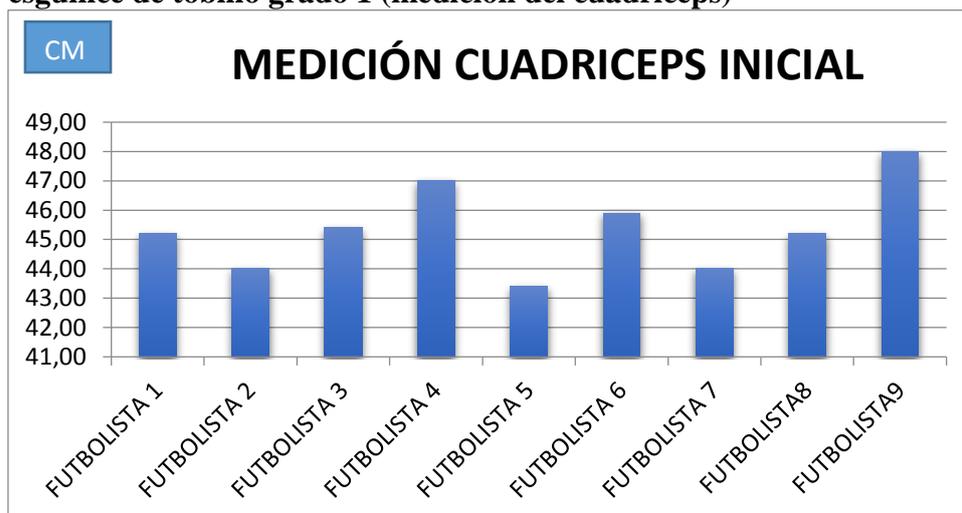
Opción	Medición inicial
Futbolista1	45,2cm
Futbolista 2	44,0cm
Futbolista 3	45,4cm
Futbolista 4	47,0cm
Futbolista 5	43,4cm
Futbolista 6	45,9cm
Futbolista 7	44,0cm
Futbolista 8	45,2cm
Futbolista 9	48,0cm

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Valor promedio de la medición inicial: 45,3 cm

Gráfico N° 3. Valoración antropométrica inicial en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición del cuádriceps)



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

Se realizó la medición antropométrica inicial del cuádriceps, en cada uno de los nueve futbolistas que sufrieron un esguince de tobillo grado 1, tomando en cuenta como valor promedio 45,3 cm, dicho valor fue obtenido de las mediciones realizadas a cada uno de los nueve futbolistas, encontrándose a 4 futbolistas que no se encontraban dentro del rango promedio obtenido, 5 de los futbolistas se encuentran por encima del rango promedio.

Tabla N° 4. Valoración antropométrica inicial en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición inicial gemelos)

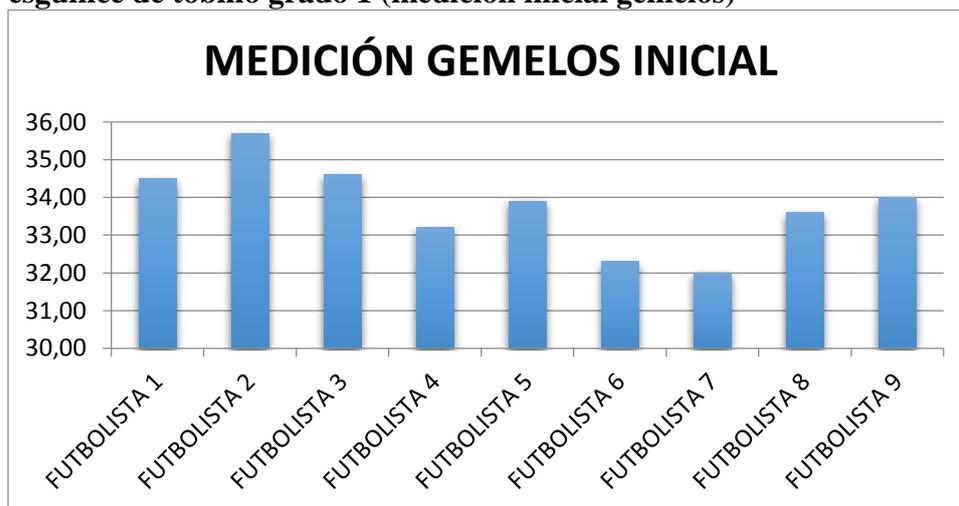
Opción	Medición inicial
Futbolista1	34,5
Futbolista 2	35,7
Futbolista 3	34,6
Futbolista 4	33,2
Futbolista 5	33,9
Futbolista 6	32,3
Futbolista 7	32,0
Futbolista 8	33,6
Futbolista 9	34,0

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Valor promedio de la medición inicial: 33,7cm

Gráfico N° 4. Valoración antropométrica inicial en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición inicial gemelos)



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

Se realizó la medición antropométrica inicial de los gemelos, en cada uno de los nueve futbolistas que sufrieron un esguince de tobillo grado 1, tomando en cuenta como valor promedio 33.7 cm, dicho valor fue obtenido de las mediciones realizadas a cada uno de los nueve futbolistas, 4 de los futbolistas no se encuentran en el nivel promedio obtenido, 5 futbolistas se ubican dentro del rango promedio.

5.2 EVALUACIÓN FINAL.

Tabla N° 5. Valoración antropométrica final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición del cuádriceps)

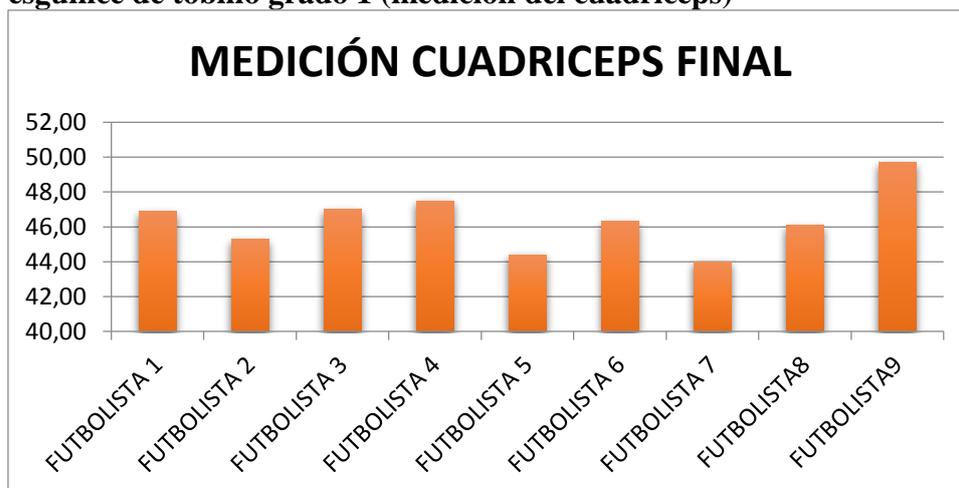
Opción	Medición final
Futbolista1	46,9cm
Futbolista 2	45,3cm
Futbolista 3	47,0cm
Futbolista 4	47,5cm
Futbolista 5	44,4cm
Futbolista 6	46,3cm
Futbolista 7	44,0cm
Futbolista 8	46,1cm
Futbolista 9	48,8cm

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Valor promedio de la medición final: 46,3cm

Gráfico N° 5. Valoración antropométrica final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición del cuádriceps)



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

Se realizó la medición antropométrica final del cuádriceps, en cada uno de los nueve futbolistas que sufrieron un esguince de tobillo grado I, tomando en cuenta como valor promedio 46.3 cm, 3 futbolistas se encuentran por debajo del valor promedio, 1 futbolista se mantiene en el rango promedio obtenido, 5 futbolistas por encima del valor promedio.

Tabla N° 6. Valoración antropométrica final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de gemelos)

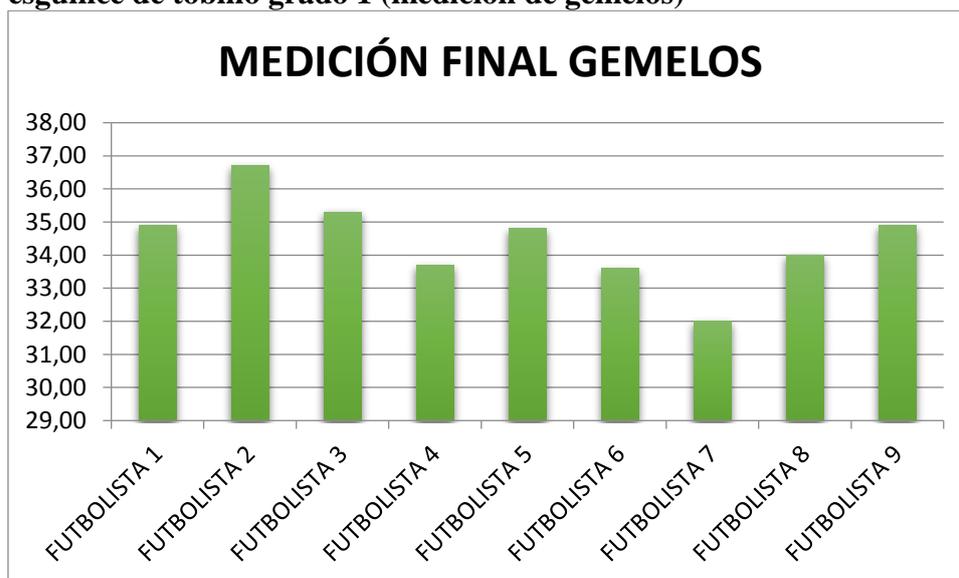
Opción	Medición final (cm)
Futbolista1	34,9
Futbolista 2	36,7
Futbolista 3	35,3
Futbolista 4	33,7
Futbolista 5	34,8
Futbolista 6	33,6
Futbolista 7	32,0
Futbolista 8	34,0
Futbolista 9	34,9

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Valor promedio de la medición final: 34,4cm

Gráfico N° 6. Valoración antropométrica final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de gemelos)



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

Se realizó la medición antropométrica final de los gemelos, en cada uno de los nueve futbolistas que sufrieron un esguince de tobillo grado I, tomando en cuenta como valor promedio 34.4 cm, 4 futbolistas se encuentran por debajo del valor promedio, 1 futbolista se mantiene en el rango promedio obtenido, 4 futbolistas por encima del valor promedio.

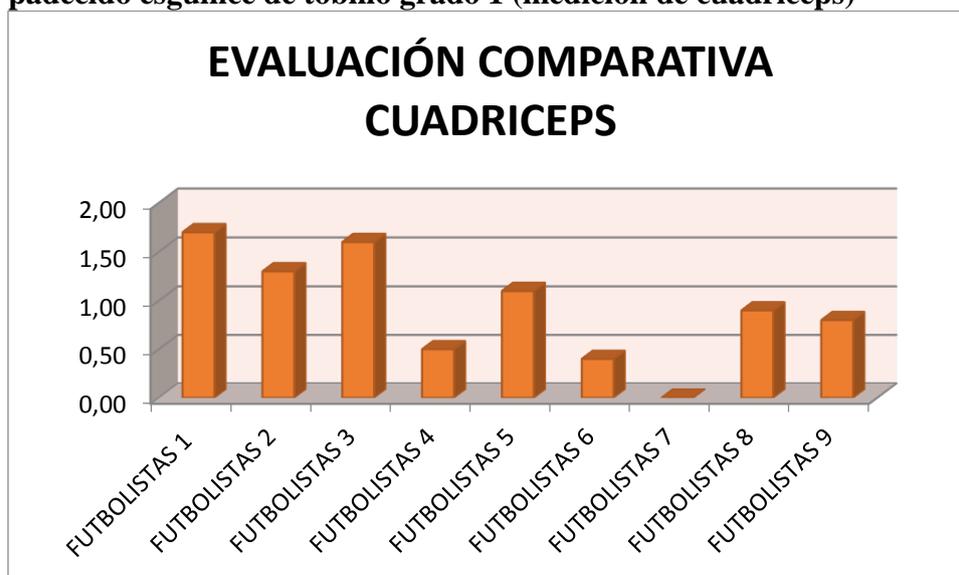
Tabla N° 7. Evaluación antropométrica comparativa final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de cuádriceps)

Opción	Medición final (cm)
Futbolista1	1,70
Futbolista 2	1,30
Futbolista 3	1,60
Futbolista 4	0,50
Futbolista 5	1,10
Futbolista 6	0,40
Futbolista 7	0,00
Futbolista 8	0,90
Futbolista 9	0,80

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Gráfico N° 7. Evaluación antropométrica comparativa final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de cuádriceps)



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

La siguiente interpretación se realizó por medio de la comparación entre valores obtenidos previo a la aplicación de pliometría y después de la aplicación de la misma, el valor promedio obtenido en la medición inicial del cuádriceps fue de 45,3 cm donde 5 futbolistas se encuentran por debajo del promedio, 4 futbolistas se encuentran por encima del valor promedio, con la aplicación de pliometría y la medición realizada se obtuvo un valor promedio de 46,3 donde se evidencia el aumento de la masa muscular, donde 4 futbolistas

se encontraron por debajo del rango, 1 futbolista que corresponde al valor promedio obtenido, 4 futbolistas por encima del valor promedio, en conclusión podemos observar que el valor de la masa muscular y por ende de su fuerza aumentaron mediante la aplicación de ejercicios pliométricos, los cuales a más de mejorar la fuerza muscular aumentaron su masa y fuerza. Finalmente del total de los 9 futbolistas (100%), la masa muscular de 8 de los futbolistas aumentaron su masa y fuerza muscular lo que representa al 88%, el 12 % que representa a un jugador no presento cambio en su masa y fuerza muscular.

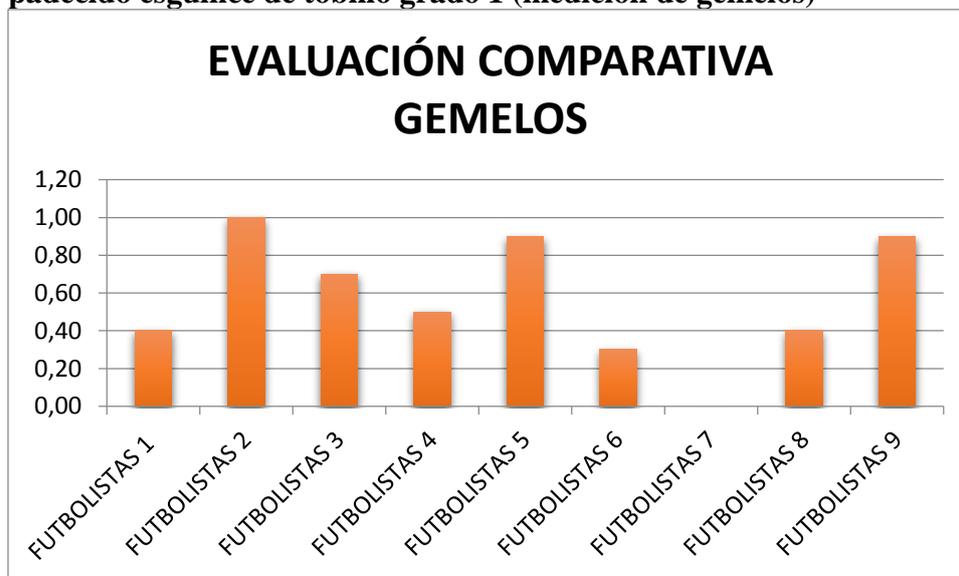
Tabla N° 8. Evaluación antropométrica comparativa final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de gemelos)

Opción	Medición final (cm)
Futbolista 1	0,40
Futbolista 2	1,00
Futbolista 3	0,70
Futbolista 4	0,50
Futbolista 5	0,90
Futbolista 6	0,30
Futbolista 7	0,00
Futbolista 8	0,40
Futbolista 9	0,90

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Gráfico N° 8. Evaluación antropométrica comparativa final en los futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1 (medición de gemelos)



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

La siguiente interpretación se realizó por medio de la comparación entre valores obtenidos previo a la aplicación de pliometría y después de la aplicación de la misma, el valor promedio obtenido en la medición inicial de los gemelos fue de 33,7cm donde 4 futbolistas se encuentran por debajo del promedio, 5 futbolistas se encuentran por encima del valor promedio, con la aplicación de pliometría y la medición realizada se obtuvo un valor promedio final de 34,4 donde se evidencia el aumento de la masa muscular, donde 3

futbolistas se encontraron por debajo del rango, 1 futbolista que corresponde al valor promedio obtenido, 5 futbolistas por encima del valor promedio, en conclusión podemos observar que el valor de la masa muscular y por ende de su fuerza aumentaron mediante la aplicación de ejercicios pliométricos, los cuales a más de mejorar la fuerza muscular aumentaron su masa y fuerza. Finalmente del total de los 9 futbolistas (100%), la masa muscular de 8 de los futbolistas aumentaron su masa y fuerza muscular lo que representa al 88%, el 12 % que representa a un jugador no presento cambio en su masa y fuerza muscular.

Tabla N° 9. Test de Daniels (evaluación final en futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1)

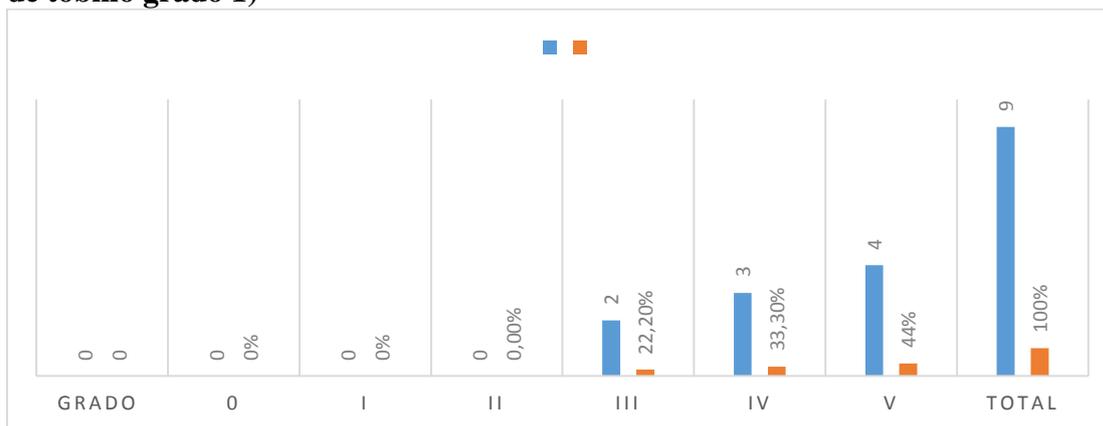
Grado de esguince Número de Futbolistas Porcentaje

0	0	0%
I	0	0%
II	0	0.00%
III	2	22.20%
IV	3	33.30%
V	4	44.40%
Total	9	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Gráfico N° 9. Test de Daniels (evaluación final en futbolistas que han padecido esguince de tobillo grado 1)



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Elaborado por: Fernando Álvarez.

Análisis e interpretación:

Tomando en cuenta a los deportistas que padecieron de esguince de tobillo grado I, de los 9 futbolistas que representa el 100%, el 33.3% representa a los futbolistas que al ser valorados por medio del test de Daniels se encuentran en el grado IV con 3 futbolistas, el grado III corresponde el 22.2% es decir a 2 futbolistas, y finalmente el 44.4% corresponde a 4 de los futbolistas que se ubican en el V grado del test en mención, donde observamos que con la aplicación de la pliometría la fuerza muscular mostro mejoría.

5.3 DISCUSIÓN

El estudio investigativo que se realizó con el tema Pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular en futbolistas categoría sub 15, tuvo una finalidad de coadyuvar en la mejoría notoria de la fuerza muscular tanto en un enfoque cuantitativo y cualitativo. En un enfoque cuantitativo porque nos permitió corroborar con datos de estadística como en la masa muscular en específico los músculos de los miembros inferiores sufrió un incremento por medición del perímetro tanto del muslo (cuádriceps femoral) como de la pantorrilla (tríceps sural-gemelos) y en el ámbito cualitativo por medio del test de Daniels para valorar la fuerza muscular mediante grados.

De los datos obtenidos mediante la investigación presenciamos que aplicando la pliometría como herramienta para mejorar fuerza muscular obtuvimos mediante el test de Daniels los resultados de un total de 9 futbolistas que presentaron esguince grado 1, tomando en cuenta a los deportistas que padecieron de esguince de tobillo grado I, de los 9 futbolistas que representa el 100%, el 33.3% representa a los futbolistas que al ser valorados por medio del test de Daniels se encuentran en el grado IV con 3 futbolistas, el grado III corresponde el 22.2% es decir a 4 futbolistas, y finalmente el 44.4% corresponde a 4 de los futbolistas que se ubican en el V grado del test en mención, donde observamos que con la aplicación de la pliometría la fuerza muscular mostro mejoría.

La siguiente interpretación se realizó por medio de la comparación entre valores obtenidos previo a la aplicación de pliometría y después de la aplicación de la misma, el valor promedio obtenido en la medición inicial del cuádriceps fue de 45,3 cm donde 5 futbolistas se encuentran por debajo del promedio, 4 futbolistas se encuentran por encima del valor promedio, con la aplicación de pliometría y la medición realizada se obtuvo un valor promedio de 46,3 donde se evidencia el aumento de la masa muscular, donde 4 futbolistas se encontraron por debajo del rango, 1 futbolista que corresponde al valor promedio obtenido, 4 futbolistas por encima del valor promedio, en conclusión podemos observar que el valor de la masa muscular y por ende de su fuerza aumentaron mediante la aplicación de ejercicios pliométricos, los cuales a más de mejorar la fuerza muscular aumentaron su masa y fuerza. Finalmente del total de los 9 futbolistas (100%), la masa muscular de 8 de los futbolistas aumentaron su masa y fuerza muscular lo que representa al 88%, el 12 % que representa a un jugador no presentó cambios en su masa y fuerza muscular.

La siguiente interpretación se realizó por medio de la comparación entre valores obtenidos previo a la aplicación de pliometría y después de la aplicación de la misma, el valor promedio obtenido en la medición inicial de los gemelos fue de 33,7cm donde 4 futbolistas se encuentran por debajo del promedio, 5 futbolistas se encuentran por encima del valor promedio, con la aplicación de pliometría y la medición realizada se obtuvo un valor promedio final de 34,4 donde se evidencia el aumento de la masa muscular, donde 3 futbolistas se encontraron por debajo del rango, 1 futbolista que corresponde al valor promedio obtenido, 5 futbolistas por encima del valor promedio, en conclusión podemos observar que el valor de la masa muscular y por ende de su fuerza aumentaron mediante la aplicación de ejercicios polimétricos, los cuales a más de mejorar la fuerza muscular aumentaron su masa y fuerza. Finalmente del total de los 9 futbolistas (100%), la masa muscular de 8 de los futbolistas aumentaron su masa y fuerza muscular lo que representa al 88%, el 12 % que representa a un jugador no presentó cambios en su masa y fuerza muscular. Esta investigación se la puede cotejar con el trabajo de investigación de realizado por el autor Jofre Velazco de la Universidad Técnica de Ambato cuya investigación fue aplicada en la ciudad de Ambato en donde aplico la ejercicios de pliometría post esguince de tobillo por lo cual da veracidad de este trabajo de investigación.

6. CONCLUSIONES

- Efectuada la aplicación de pliometría y sus respectivas valoraciones mediante la realización de un test muscular y mediciones antropométricas en futbolistas que han sufrido un esguince grado 1 se determinó que el uso de ejercicios polimétricos actúan directamente mejorando la fuerza muscular.
- Se evidencio un aumento de la masa y fuerza muscular en los futbolistas de la categoría sub 15 tras la aplicación de pliometría.
- Se realizaron charlas informativas acerca del uso de la pliometría como herramienta para mejoramiento de fuerza muscular posterior a un esguince de tobillo grado 1.

7. RECOMENDACIONES

- Se recomienda la supervisión de personal capacitado para la aplicación y realización de ejercicios de pliometría además de un óptimo conocimiento sobre como ejecutarlos.
- Se recomienda que la instalación cuente con el equipamiento adecuado para la realización de dichos ejercicios.
- Realizar adecuadamente la valoración de fuerza muscular y medición antropométrica para tener una valoración real tanto inicial como final de la musculatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A, H. (2014). Return to play following muscle injuries in professional footballers .
2. Albino, J. (2012). *Historia del Deporte Ecuatoriano*. Ecuador: Panamericana .
3. Carmenate, L. (2014). MANUAL DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS. *Serie salud, trabajo y ambiente*, 60-72.
4. Chamorro, M., & Manuel, C. (2011). ESGUINCE DE TOBILLO. *ASEPEYO*, 10-17.
5. Estefano, B., & Sáez, E. (2016, Julio 12). Aspectos fundamentales del entrenamiento Pliométrico. *Grupo sobre entrenamiento*, I(26), 35-42. Retrieved Agosto 2018, from Aspectos Fundamentales del Entrenamiento Pliométrico: <https://g-se.com/aspectos-introductorios-del-entrenamiento-pleiometrico-bp-I57cfb26dedafd>
6. Estefano, B., & Sáez, E. (2016, Julio 12). *Grupo sobre entrenamiento* . Retrieved from Aspectos Fundamentales del Entrenamiento Pliométrico: <https://g-se.com/aspectos-introductorios-del-entrenamiento-pleiometrico-bp-I57cfb26dedafd>
7. Fenesis, H. (2001). Nomenclatura Anatómica Ilustrada . Barcelona : Salvat .
8. Fernandez Jan, G. G. (2012). New Protocol for muscle injury treatment. Berlin .
9. González, R. B. (2014, Octubre). Apoyo Científico y tecnológico para el deporte - Fuerza Muscular . *BioLaster* , II(15).
10. Hernández, D. (2013). Fuerza Muscular. *Medicina de Rehabilitación BIOMECÁNICA*, 48-56.
11. Herrera, A. (2011). El concepto teórico de Pliometría. Su influencia en las fases técnicas de los ejercicios y perfeccionamiento de los movimientos para el desarrollo de la fuerza explosiva. *EfDeportes*, 12-18.
12. Julia, M. (2006). Ciencias de la Naturaleza y su didáctica. Bogotá.
13. Lopez, D., & Herrero, J. (2013). Metodología del Entrenamiento Pliométrico . *Actividad Física y Deporte* , 12-16.
14. Mazzeo, E. (2012). Pliometría. In E. Mazzeo, *Atletismo para todos* (pp. 245-253). Colombia : Stadium .
15. Mogollon Mario, A. L. (2002). Semiología Médica Básica . Venezuela .
16. Monasterio, A. (2016, Septiembre). Valoración Muscular . *El Rincón de la Fisioterapia* , I(3).

17. Padrón, K., & Sergio, H. (2016). Propuesta de rehabilitación funcional para el tratamiento del esguince de tobillo e inestabilidad lateral en atletas de alto rendimiento. *Orthotips*, 12-23.
18. Pérez, E., Hernández, M., & Mora, R. (2014). Guía clínica para la atención del. *Revista Médica del IMSS*, 4-9.
19. Rodríguez, P. (2013). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración . *Revista de la Universidad de Murcia*, 24-27.
20. Sánchez, R. (2011). Fuerza muscular . *Nuevas Perspectivas en la Investigación en Ciencias de la Actividad Física*, 50-57.
21. Scott, G. T. (2009). Guia de Pratica Clinica de las lesiones musculares.Epidemiologia, diagnostico, trtamient y prevencion . *Med Sport*.
22. Scott, J., & Saimons, D. (2012). Retrieved Septiembre 6, 2018, from Metnat Sports: metnat.blogspot.com/2012/03/fundamentos-de-la-pliedometria.html
23. Social, I. M. (2013, Julio). Diagnóstico y Manejo de Esguince de Tobillo . *Guia de Práctic Clínica - Dirección de Prestaciones Médicas*, I(16).
24. Terry, R. (2011). La Pliometría. *Educación Física HN*, 9-14.

ANEXOS



FOTOGRAFIA 1.

ELABORADO POR: Fernando Alvarez



FOTOGRAFIA 2

ELABORADO POR: Fernando Alvarez



FOTOGRAFIA 3

ELABORADO POR: Fernando Alvarez



FOTOGRAFIA 3

ELABORADO POR: Fernando Alvarez



Historia Clínica
Historia clínica

a.- Datos informativos

Institución:

Federación Deportiva De Chimborazo

Área:

Fisioterapia

b.- Datos del investigador

Apellidos:

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

Nombres:

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

N° de cedula:

XXXXXXXXXXXXXX

c.- datos del paciente

Apellidos:

Nombres:

N° de cedula:

Sexo: _____ Edad: _____ Estado civil:

Procedencia: _____ Auto identificación: _____ Ocupación:

d.- Datos de consulta

Fecha: Motivo de consulta:

Enfermedad actual:

Antecedentes personales:

Antecedentes familiares: Diagnostico medico:

Fuente: MSP
Modificado por: Fernando
Álvarez



CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ de ___ años de edad, con cédula de ciudadanía número 0 _____, manifiesto mi consentimiento de manera voluntaria, para la inclusión como sujeto de estudio de mi representada, en la presentación del Proyecto De Investigación con el tema: **PLIOMETRÍA COMO HERRAMIENTA PARA MEJORAR FUERZA MUSCULAR EN MIEMBROS INFERIORES POSTERIOR A ESGUINCE DE TOBILLO GRADO I EN FUTBOLISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO CATEGORÍA SUB 15, PERÍODO 2017 - 2018**, luego de haber conocido comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, sobre riesgos y beneficios directos e indirectos, de su colaboración en el estudio, y en el entendido que:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para el paciente.
- No será identificado y siempre se mantendrá en anonimato y confidencialidad de su identidad.
- Estoy enterado de que este estudio es confidencia y de libre costo.

Atentamente