

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE TECNOLOGIA MÉDICA



Entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís”, Chimbote 2018.

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

AUTOR

LA ROSA SALDARRIAGA, LENIN DARNEL

ASESOR

Mg. ZAPATA BRICEÑO, CÉSAR DAVID

CHIMBOTE – PERU

2018

ACTA DE SUSTENTACIÓN



USP

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA

ACTA DE DICTAMEN DE APROBACIÓN DEL INFORME DE TESIS N.º 005-2019

En la ciudad de Chimbote, siendo las 6:30 pm del día miércoles 15 de mayo del año dos mil diecinueve, y estando dispuesto al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro/RCU 3036-2016 en su artículo 21º, se reunió el Jurado Evaluador integrado por:

Dr. Manuel Quispe Villanueva
Mg. Agapito Enríquez Valera
Lic. T.M. Miguel Budinich Neira

Presidente
Secretario
Vocal

Con el objetivo de evaluar la sustentación del informe de tesis titulado "ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO Y FORTALECIMIENTO EN ESGUINCE DE TOBILLO DE FUTBOLISTAS DEL EQUIPO "LOS TURRIS", CHIMBOTE 2018", presentado por el bachiller:

La Rosa Saldarriaga Lenin Darnel

Efectuada la revisión y evaluación del mencionado informe, el Jurado Evaluador emite el siguiente fallo: Aprobado por unanimidad la sustentación de tesis, quedando expedido el bachiller para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación.

Acto seguido fue llamado el bachiller, a quien el Secretario del Jurado Evaluador dio a conocer en acto público el resultado obtenido en la sustentación. Siendo las... 7:30 pm... se dio por terminado dicho acto.

Los miembros del Jurado Evaluador firman a continuación, dando fe de las conclusiones del acta:

Dr. Manuel Quispe Villanueva
Presidente

Mg. Agapito Enríquez Valera
Secretaria

Lic. T.M. Miguel Budinich Neira
Vocal

c.c.: Interesado
Expediente
Archivo.

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este hermoso momento de mi vida y haberme dado salud y bienestar, por siempre darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos, y siempre brindarme su infinita bondad y amor.

A mis padres Lenin José Luis La Rosa Cruz y Nancy Ysabel Saldarriaga Zavaleta por siempre estar a mi lado apoyándome en todo momento, siempre impulsándome a ser mejor persona y nunca dejar que me rinda durante todo mi camino académico y en la vida diaria.

Agradecer también a las personas que conocí a lo largo de este camino, ya que siempre estuvieron apoyándome e impulsándome a lograr mis objetivos, y me siento orgulloso de hoy poderlos llamar licenciados, colegas y amigos.

DERECHO DE AUTOR

Se observa esta propiedad intelectual y la información de los derechos de la autora en el DECRETO LEGISLATIVO 822 de la República del Perú. El presente informe no puede ser reproducido ya sea para venta o publicaciones comerciales, sólo puede ser usado total o parcialmente por la Universidad San Pedro para fines didácticos. Cualquier uso para fines diferentes debe tener antes nuestra autorización correspondiente.

La Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad San Pedro ha tomado las precauciones razonables para verificar la información contenida y cada detalle adicional.

La Rosa
Saldarriaga Lenin

Autor

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA | iii |
| DERECHO DE AUTOR | iv |
| PALABRAS CLAVES | vi |
| RESUMEN | vii |
| ABSTRACT | viii |
| INTRODUCCIÓN | |
| 1. Antecedentes y fundamentación científica | 01 |
| 2. Justificación de la investigación | 21 |
| 3. Problema | 22 |
| 4. Conceptualización y operacionalización de las variables | 23 |
| 5. Hipótesis | 27 |
| 6. Objetivos | 27 |
| METODOLOGÍA | |
| 1. Tipo y diseño de la investigación | 28 |
| 2. Población y Muestra | 28 |
| 3. Técnicas e instrumentos de investigación | 29 |
| 4. Procedimiento y análisis de la información | 30 |
| RESULTADOS | 31 |
| ANÁLISIS Y DISCUSIÓN | 46 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 49 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 51 |
| ANEXOS | 53 |

PALABRAS CLAVES

PALABRAS CLAVE : entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento, esguince de tobillo

KEYWORDS : proprioceptive and strength training and, ankle sprain

AREA : Ciencias médicas y de la salud

SUB-AREA : Ciencias de la salud

DISCIPLINA : Salud pública

RESUMEN

El presente estudio lleva por título: Entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís”, Chimbote 2018. Se realizó una anamnesis completa a cada jugador, evaluando su desempeño en el pre test, luego se aplicaron técnicas de fortalecimiento de paquetes musculares implicados y ejercicios de propiocepción, en el post test se evaluó la pertinencia del entrenamiento propuesto en la recuperación de los deportistas; el objetivo general fue determinar la efectividad del entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento, viéndose sus resultados reflejados en la mejora del rango articular, fuerza y disminución del dolor, en el esguince de tobillo. El estudio es cuantitativo, de tipo experimental y de corte longitudinal. Corresponde a un diseño pre experimental. La población estuvo conformada por los deportistas diagnosticados con esguince de tobillo dentro del club “Los Turrís”, se trabajó con el total de la población que cumplió los criterios de inclusión, formaron parte del estudio 20 futbolistas. La ficha de recolección de datos incluía la escala numérica del dolor, goniometría y escala de fuerza de Daniels. Para el procesamiento y análisis de la información se utilizó la prueba estadística inferencial de T-Student, con el programa informático de Microsoft Excel 2016. El entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento aplicado es efectivo en la disminución de dolor representando una $p < 0,05$ (siendo el valor encontrado de $p < 0,000002$); aumentó la fuerza en los movimientos de tobillo: inversión de un 2.8 a un 4.05 en promedio ($p < 0,05$) del mismo modo en la eversión de un 2.75 a un 4 en promedio ($p < 0,05$); aumentó los rangos de movimiento de la articulación de tobillo en inversión un aumento en promedio de 8.6° y en eversión un aumento en promedio de 7.55° ; ambas ($p < 0,05$). En conclusión, el entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento fue efectivo en los deportistas que presentaron esguince de tobillo, ya que los resultados obtenidos demuestran su contribución positiva en la rehabilitación de los mismos.

ABSTRACT

The present study is entitled: Proprioceptive training and strengthening in ankle sprain of soccer players of the team "Los Turrís", Chimbote 2018. A complete anamnesis was made to each player, evaluating their performance in the pre-test, then strengthening techniques were applied of muscular packages involved and proprioception exercises, in the post test the relevance of the training proposed in the recovery of the athletes was evaluated; The general objective was to determine the effectiveness of proprioceptive and strengthening training, seeing their results reflected in the improvement of joint range, strength and pain reduction, in the ankle sprain. The study is quantitative, experimental type and longitudinal cut. Corresponds to a pre experimental design. The population was conformed by the athletes diagnosed with ankle sprain inside the club "The Turrís", we worked with the total of the population that met the inclusion criteria, were part of the study 20 players. The data collection card included Daniels' numerical scale of pain, goniometry and strength scale. For the processing and analysis of the information, the inferential statistical test of T-Student was used, with the Microsoft Excel 2016 computer program. The proprioceptive and strengthening training applied is effective in decreasing pain, representing $p < 0.05$ (the value found being $p < 0.000002$); increased strength in ankle movements: inversion from 2.8 to 4.05 on average ($p < 0.05$) in the same way in eversion from 2.75 to 4 on average ($p < 0.05$); increased the ranges of motion of the ankle joint in inversion an average increase of 8.6° and in eversion an increase on average of 7.55° ; both ($p < 0.05$). In conclusion, proprioceptive and strengthening training was effective in athletes who presented ankle sprain, since the results obtained show their positive contribution in the rehabilitation of them.

INTRODUCCIÓN

1. ANTECEDENTES

En el trabajo de investigación “Prevención de esguinces de tobillo en jugadoras de baloncesto amateur mediante programas de propiocepción”; realizado en Madrid (España), tuvieron como objetivo valorar la eficacia de un programa de propiocepción específico de tobillo, de 8 semanas de duración, constatando si se generaban cambios o no en el control postural estático y dinámico de tobillos con y sin historia de esguinces en jugadoras de baloncesto amateur. Dentro de los participantes se presentaron treinta jugadoras de baloncesto amateur (de entre 12-17 años), participaron en un estudio de casos-controles prospectivo que implicó el desarrollo de un programa de propiocepción de 8 semanas de duración. En todas ellas se valoraron las características antropométricas y las rutinas deportivas, así como el control postural estático y dinámico de la articulación del tobillo mediante el One Leg Standing Test (OLST) y el Star Excursión Balance Test (SEBT). Se pudo observar en sus resultados que se produjeron mejoras estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en tobillos con y sin historia de esguinces en el grupo experimental ($n = 17$), tanto en los test de control postural estático, a excepción del OLST con ojos abiertos, como dinámico. En el grupo de control ($n = 13$) solo se apreciaron mejoras estadísticamente significativas en las trayectorias anterior y postero-lateral del SEBT. Concluyeron que los programas de propiocepción para esguinces de tobillo sobre platos Böhler parecen conseguir mejoras el control postural estático y dinámico de la articulación en jugadoras de baloncesto amateur con y sin historia previa de esguinces, por lo que ha de considerarse su papel preventivo en momentos de pretemporada especialmente. Son necesarios más estudios con mayor tamaño muestral que permitan corroborar los resultados mostrados en este manuscrito. (López, 2015)

En ese mismo sentido, en el vecino país de Ecuador, en el estudio “La inadecuada preparación deportiva y su incidencia en el esguince de tobillo en futbolistas. Federación Deportiva Los Ríos, septiembre 2017 - febrero 2018”, se tuvo por finalidad evaluar cómo incide la preparación deportiva en la aparición de esguince de tobillo en futbolistas. La investigación tuvo como argumento justificatorio, el

diagnóstico inicial obtenido, el que develó el número de futbolistas que padecieron de esguince de tobillo en el periodo estudiado, reflejando además las falencias de la preparación deportiva desarrollada, dicho dictamen condicionó la base esencial para la elaboración de un sistema de acciones, dirigido a solucionar el problema científico existente, lo que redundaría en la elevación de los niveles de salud de los atletas objeto de estudios, el resultado científico alcanzado fue evaluado por 7 expertos, seleccionados según criterios fundamentados por Font, en el año 2012, en la investigación se lograron resultados que de tenerse en cuenta por la dirección de la institución deportiva objeto de estudios, puede provocar impactos positivos y significativos en la práctica del fútbol en el territorio que ocupa la provincia de Los Ríos, al disminuirse el número de lesiones en el tobillo. (Sellán, 2018)

Asimismo, en la investigación “Incidencia de esguince de tobillo grado II y el tratamiento fisioterapéutico en futbolistas de la liga Ambato”. Se buscaba conocer la incidencia del esguince de tobillo grado II y establecer un protocolo de tratamiento para cada jugador individual que muestra esta patología. Se establecieron parámetros importantes para el desarrollo del trabajo, ya que la investigación es un abordaje cuantitativo donde se utilizó la evaluación de Edema y Escala Visual Analógica (EVA), la última para recoger la información es la Hoja de Observación para continuar su tratamiento. Al final de la investigación, se demostró que los jugadores evaluados y tratados con RICE mostraron una mejora significativa en la recuperación de su lesión ligamentosa. Lo que nos permite verificar que la técnica que se aplicó se estableció de forma correcta y sin demora. (Sanguil, 2017)

Del mismo modo, en “Modificaciones en la propiocepción en pacientes con esguince de tobillo en el ámbito del accidente de trabajo” el propósito del estudio fue determinar si la propiocepción seguía mostrándose alterada en sujetos que han sufrido un esguince de tobillo, después de 14 días de la producción de la lesión. Se estudiaron los tobillos lesionados y sanos (grupo de comparación) de 30 sujetos que tuvieron un esguince de tobillo como consecuencia de un accidente de trabajo. Para ello, se realizaron pruebas de Romberg, descalzo, sobre plataforma de fuerzas del Instituto Biomecánico de Valencia, tras descartar patología vestibular con una prueba de Romberg bipodal con ojos cerrados, se realizaron pruebas de Romberg monopodal en condiciones de ojos cerrados y ojos abiertos, con apoyo directo sobre la plataforma

o con la interferencia creada por gomaespuma de 30mm. Se hallaron diferencias significativas en 13 de las variables estudiadas entre el grupo de Sanos y el grupo de esguince de tobillo. Las pruebas detectaron el déficit de control postural (estabilidad, fuerza y propiocepción) en los pacientes que habían sufrido esguince. (Gonzales, 2015)

Por lo tanto, en el trabajo de investigación titulado “Prevención lesional de esguince de tobillo en jugadores de baloncesto pre-adolescentes” se buscó comprobar la eficacia de un programa de propiocepción en la prevención de lesiones ligamentarias de tobillo y posibles mejoras en el rendimiento en jugadores de baloncesto pre-adolescentes. La muestra fueron dos grupos: uno de control, que llevará a cabo el programa propioceptivo genérico; y otro experimental, que llevará a cabo a mayores el doble de sesiones de trabajo de prevención. Todos ellos supervisados durante los 3 meses del estudio. Se realizarán 4 test pre-post intervención: test de la estrella, test de salto vertical, test de apoyo monopodal y test de agilidad. Los resultados obtenidos constataron que existen mejoras en todos los tests, de los cuales en el test de la estrella y en el de agilidad, las mejoras fueron mayores en el grupo que suplemento con trabajo preventivo adicional; en el test de apoyo monopodal, las mejoras fueron similares en ambos grupos; y en salto vertical, las mayores mejoras se vieron en el grupo de control, aunque ambos grupos mejoraron. Por ello, la inclusión de trabajo propioceptivo en el entrenamiento, mejora la estabilidad en situaciones estáticas y dinámicas, reduciéndose la probabilidad de sufrir una lesión ligamentaria de tobillo, y, además, mejora factores del rendimiento como la agilidad y el salto vertical. (Martínez, 2016)

De igual forma en el estudio investigativo “Efectividad de la planificación terapéutica en lesiones capsulo ligamentosas de tobillo en los jugadores seleccionados de fútbol de Ecuador en el 2013”, se llevó a cabo obtención de los datos mediante anamnesis y examen físico de acuerdo al modelo que se utiliza en la evaluación clínica de los pacientes deportistas que acuden al centro médico deportivo de los seleccionados de fútbol nacional, se realizó análisis de fuerza, se valoró la forma de la pisada, el tipo de pie, puntos de apoyo, morfología general del pie, medidas de rango con goniómetros, además se valoró los antecedentes deportivos, personales, familiares así como los relacionados con la práctica del deporte en

mención. Se concluye que para una adecuada planeación del tratamiento fisioterapéutico en esguince de tobillo se debe tener en cuenta: diagnóstico completo de los antecedentes de la lesión, los factores que inciden, la evolución y el retorno a la actividad deportiva, tratamiento de acuerdo a la fase de la lesión y de acuerdo a los signos y síntomas que presenta el paciente, valoración relacionada con el mejoramiento de los síntomas clínicos, propiocepción, movilidad articular pasiva y activa, fuerza y tono muscular, mejorando de la condición física y retorno a la actividad deportiva. (Maldonado, 2014)

Asimismo en el trabajo sobre la “Incidencia de la condición física en los esguinces de tobillo en jugadoras de fútbol”, refiere que el esguince de tobillo es la segunda lesión ligamentosa más frecuente entre las jugadoras de fútbol femenino, por ello, es importante determinar cuáles son los factores que predisponen dicha lesión para poder evitar la aparición y recidiva, elaborando así un protocolo de entrenamiento y prevención. Se tuvo como objetivo determinar la incidencia de esguince de tobillo y su gravedad en jugadoras de fútbol femenino en relación a su condición física, el estudio fue descriptivo, correlacional, no experimental, de tendencia y transversal; la muestra se compuso de 87 jugadoras, entre 18 y 40 años: el 37% de las futbolistas ha padecido esguince mayoritariamente durante el juego, el 44% presento lesión de grado I, y el 34% padecido lesión de grado II asociado a inestabilidad de tobillo, la mayoría de las jugadoras demoraron entre 22 y 60 días en la recuperación de la lesión. Los grados de flexibilidad y elongación no son los óptimos en gran porcentaje de jugadoras, ya que el 65% de ellas no elonga o lo hace de forma inconstante. Solo el 56% de las jugadoras realizo rehabilitación. La conclusión es que la gran mayoría de las lesiones de tobillo se producen por sobrecarga debido al trabajo excesivo; el déficit propioceptivo, la laxitud o el desbalance muscular, tanto como una rehabilitación inadecuada o una incorporación precoz a la práctica son las causas responsables de dicha lesión en el fútbol femenino. (Vera, 2014)

De igual forma en nuestro país, en la investigación “Relación del entrenamiento propioceptivo para prevenir el esguince de tobillo, en jugadores de básquetbol de la Escuela Deportiva Shohoku, Juliaca. 2015” señala que la Organización Mundial de la Salud, reporta que en los últimos años, se ha observado un incremento de lesiones de esguince de tobillo en jugadores especialmente en el basquetbol, lo cual se ha

convertido en una preocupación cada vez mayor para los entrenadores y preparadores físicos de dichos jugadores, por lo cual se plantea realizar una nueva forma de entrenamiento propioceptivo, por los niveles de entrenamiento de ejercicios de coordinación y ejercicios de equilibrio para poder prevenir dichas lesiones músculo esqueléticas, como la inestabilidad articular y en el aspecto de fortalecimiento musculo ligamentoso. El tipo de investigación es aplicativo, de nivel de investigación relacional, de diseño transversal. El objetivo es determinar la relación del entrenamiento propioceptivo con la prevención del esguince de tobillo, en jugadores de basquetbol de la escuela deportiva Shohoku, Juliaca. 2015. El instrumento utilizado fueron la ficha de recolección datos de prevención de esguince de tobillo, prueba de musculo ligamentoso y de inestabilidad de tobillo y por ultimo esquemas de entrenamiento de equilibrio y coordinación propioceptiva. Teniendo como variable 1 al entrenamiento propioceptivo y variable 2 a la prevención del esguince de tobillo. La población estudiada es de 20 jugadores basquetbolistas de sexo femenino de 13 a 15 años de la escuela deportiva SHOHOKU en la ciudad de Juliaca, Puno 2015. Los resultados obtenidos fueron que se tiene una alta relación de la prevención de esguince de tobillo con el entrenamiento propioceptivo de equilibrio de los jugadores de basquetbol, el 90% presentan un equilibrio tranquilo y no han sufrido de esguince de tobillo. Y a su vez en entrenamiento propioceptivo de coordinación, en el cual podemos observar que, el 60% presentan una coordinación tranquila y no han sufrido de esguince de tobillo. Se dio a conocer que la Propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionado el control del movimiento deseado y la estabilidad articular. (Vilca, 2015)

En el mismo sentido, el estudio “Relación de la estabilidad dinámica con el esguince de tobillo en los futbolistas de 20 a 25 años de la Universidad Alas Peruanas Arequipa – 2015”, el objetivo fue determinar la relación de la estabilidad dinámica con el esguince de tobillo en los futbolistas, la exigencia de los futbolistas es mayor ya que es un deporte mundial y también una de las patologías más frecuentes que los deportistas sufren, es por ello que su estabilidad dinámica se encuentra alterada en relación a los diferentes grados de esguince que presente el futbolista, para ello el fisioterapeuta tomará diferentes medidas de tratamiento y obtener un mejor rendimiento en los futbolistas. Para este trabajo se realizó un estudio, no

experimental, transversal y relacional en una población estudiada de 21 futbolistas, a quienes se les evaluó con una ficha terapéutica para estabilidad dinámica y una encuesta en esguince de tobillo a los futbolistas. La población estudiada de los futbolistas de esguince de tobillo en su mayoría son de 20 años y está representada por el 28,6%, en cuanto a los de 21 años tienen una representatividad del 19% la edad de 22 años a 24 años con un 14.3%, al final están los jóvenes en una etapa adulta de 25 años y tienen una representación mínima del 9.5%. En los deportistas que se encuentran alteradas la estabilidad dinámica es el 76,25 de las unidades de estudio y se están en una estabilidad media y el 23,8% se encuentra en estabilidad baja. La relación que existe en el esguince de tobillo y el equilibrio dinámico es de representatividad en primer grado de esguince una afección media de 57.1% en segundo grado de esguince al tobillo se presenta con el 9.5% y en el tercer grado de esguince con el 14.3%. Se determinó la existencia de una relación entre la estabilidad dinámica y el esguince de tobillo en los futbolistas de 20 a 25 años entre los meses julio a octubre del 2015. (Huamani, 2015)

FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA

a) Esguince de Tobillo

a. Generalidades Anatómicas

El tobillo es la articulación donde se une el pie y la pierna; está formada por tibia, peroné y astrágalo. Tanto la tibia como el peroné se articulan entre sí formando una sindesmosis (articulación fibrosa que une huesos separados por una amplia distancia con una lámina de tejido fibroso), y constituyen una “mortaja” que contiene por otra parte el astrágalo. Sobre la estructura ósea existe una cápsula fibrosa, un conjunto de ligamentos, músculos y tendones que constituyen la solidez de la articulación, además de permitir el movimiento. La articulación de tobillo sirve de unión entre el segmento inferior de la pierna y el pie, también de constituir una unidad funcional entre las dos articulaciones que lo conforman, tanto la tibioperonea inferior como la tibioastragalina son dos articulaciones morfológicamente independientes.

Las superficies óseas están cubiertas por una cápsula fibrosa y por los siguientes ligamentos: lateral interno, lateral externo, tibioperoneos. El complejo ligamentario es el más importante en la articulación ya que proporciona estabilidad en la misma. (Maldonado 2014, página 11)

b. Definición

El esguince de tobillo o la inestabilidad lateral de tobillo (ILT) se define generalmente por una excesiva supinación o inversión del retropié sobre una pierna en rotación externa, siendo más frecuente una combinación de ambas con un aumento de flexión plantar al contacto inicial del retropié con el suelo durante la fase de la marcha. (Chana 2010, página 256)

El esguince de tobillo más común ocurre en la parte lateral o externa del tobillo. Se trata de una lesión sumamente común que afecta a muchas personas y más aún en las personas que practican deportes, durante una amplia variedad de actividades físicas o movimientos pasivos. Puede ocurrir también junto con una fractura de tobillo; no obstante, es más común que ocurra de manera aislada. (Martínez 2015, página 05)

c. Epidemiología

Los esguinces de tobillo representan el 20% de todas las lesiones del deporte, y alrededor del 7-15% de todas las consultas en salas de guardia. El 78% de los esguinces son externos, el 4% son internos y el 16% son lesiones de la sindesmosis. El predictor más significativo de un esguince de tobillo es una lesión previa del tobillo, se ha demostrado que el 78% de los esguinces ocurrieron en un tobillo previamente lesionado; otros factores predisponentes son el desbalance muscular y el pie varo. Se ha demostrado una disminución de la tasa de esguinces en tobillo previamente lesionados realizando ejercicios propioceptivos y de compensación del desbalance. (Bergfeld 2004, página 01)

d. Factores de Riesgo

Uno de los mayores problemas a la hora de realizar estudios en tobillo ha sido especificar los factores potenciales de riesgo ya que no se encuentra unanimidad en la literatura, posiblemente por falta de uniformidad a la hora de seleccionar a los sujetos mediante los criterios de inclusión y exclusión y también por la gran variabilidad de estudios.

Aquellos individuos que sufren de repetitivos esguinces en inversión a lo largo de la historia han sido diagnosticados como inestabilidad funcional, inestabilidad crónica, o inestabilidad residual. La multitud de términos para describir el fenómeno ha llevado a confusión a lo largo de la historia. Los últimos estudios han llegado a un consenso definiéndolo como inestabilidad crónica de tobillo, que se define como la aparición de repetitivos patrones de inestabilidad lateral de tobillo dando como resultado esguinces de repetición, con la presencia de síntomas residuales como dolor, sensación de inestabilidad o falta equilibrio y pérdida de rango articular tiempo después del mecanismo lesional inicial.

El factor de riesgo más estudiado es el haber sufrido un esguince en el pasado, incluso en atletas se ha observado que pueden llegar a tener hasta 5 veces más probabilidades de reincidencia produciéndose el 73% de los esguinces sobre un tobillo previamente lesionado. Presentar un desequilibrio muscular, con mayor fuerza muscular de eversión a inversión, y un desequilibrio de flexión plantar a flexión dorsal son también factores de alto riesgo recogido por la literatura. Hallar a la exploración un retropié varo, tibias varas y una

disminución del rango de movilidad son los aspectos biomecánicos más frecuentes. Factores antropométricos como el peso y la altura, pueden aumentar el riesgo de lesión. Otros factores predisponentes de vital importancia son presentar un pobre control postural, una alteración o disminución de la propiocepción, y un exceso de flexión plantar al inicio del contacto con el suelo. Tradicionalmente la inestabilidad lateral crónica se atribuye a dos factores potenciales producida por una laxitud ligamentosa patológica, alteraciones artrocinemáticas: una inestabilidad mecánica y cambios degenerativos y sinoviales. La laxitud ligamentosa ha sido muy estudiada en los últimos años con resultados contradictorios, aunque los últimos estudios como el de Barret et al afirman que la laxitud no influye en el mecanismo lesional. Y por una inestabilidad funcional que produce una sensación de inestabilidad secundaria a déficits propioceptivos y neuromusculares. La inestabilidad puede ser causa de un factor mecánico, funcional o una combinación de ambas. (Chana 2010, página 257)

e. Ligamentos del Tobillo

Los ligamentos que componen al tobillo y pie poseen la vital tarea de tratar de mantener la forma de arco. Estos ligamentos unen entre sí los 26 huesos que forman el pie. El arco longitudinal es mantenido en su posición principal por los ligamentos plantares: el ligamento plantar largo, el ligamento calcaneocuboide plantar y el ligamento calcaneoescafoideo plantar.

- Ligamento interóseo: Va de la cara interna de la tibia a la cara interna del peroné. Este último sube durante la dorsiflexión, haciendo casi horizontales las fibras de este ligamento.

- Ligamento lateral del tobillo: Formado por tres fascículos llamados ligamento tibioperoneoastragalino anterior, que va del cuellodel astrágalo a la punta del maléolo externo; ligamento peroneocalcaneo, que va la de tuberosidad externa del calcáneo a la punta del maléolo externo; y ligamento peroneoastragalino posterior, que va desde el cuerpo del astrágalo a las punto del maléolo externo. Los ligamentos peroneoastragalino posterior y peroneocalcaneo son los que más frecuentemente se lesionan en el esguince de tobillo (generalmente en una inversión máxima con flexión plantar, donde el tobillo es más inestable).

- Ligamento deltoideo: Va desde el maléolo interno hasta el escafoides, el sustentáculo tali y la cara posterior del astrágalo. Se divide en cuatro ligamentos; ligamento tibioescafoideo, tibioastragalino anterior, tibiocalcaneo, y tibioastragalino posterior. Es tanta la resistencia de este ligamento que la eversión máxima fractura el maléolo antes de lesionar el ligamento.

- Ligamento interóseo astragalocalcaneo: Une al calcáneo con el astrágalo, va por el seno del tarso y forma dos ramas divergentes que se separan en parte anterior y posterior de la articulación astragalocalcaneas. En su extremo externo se observa un delgado fascículo fibroso (ligamento astragalocalcaneo externo), que se inserta en dos pequeños tubérculos situados uno frente al otro en el astrágalo y en el calcáneo respectivamente. Este fuerte fascículo permite la rotación hasta cierto punto. El ligamento interóseo astragalocalcaneo se tensa en la inversión del pie y se relaja en la eversión, porque está ubicado perpendicularmente al eje del movimiento astragalino y la mayor parte de él están fuera de dicho eje. La acción de estos ligamentos aumenta la estabilidad en el pie supinado. Este ligamento es palpable por delante del maléolo externo, en el seno del tarso. (Vera 2014, página 14)

f. Biomecánica

Las articulaciones del tobillo, subastragalina y de Chopart, trabajan de forma conjunta. Se puede comparar la articulación subastragalina con una bisagra que conecta un elemento vertical (la pierna) con uno horizontal (el pie). La rotación interna de la pierna se acompaña de una eversión del pie, y la rotación externa, de una inversión. Durante la marcha, en el momento de contacto del talón con el suelo, la tibia realiza un movimiento de rotación interna, el tobillo efectúa una flexión plantar y el retropié se coloca en valgo. El tobillo presenta un movimiento principal, que tiene lugar en el plano longitudinal y que es el de flexión plantar y dorsal del pie. Comúnmente se acepta que hay unos 15-20° de dorsiflexión y unos 40-50° de flexión plantar. El centro de giro de este movimiento de flexoextensión se encuentra en el astrágalo. En flexión dorsal máxima existe el máximo contacto entre las superficies articulares y la articulación está bloqueada. Al iniciarse la flexión plantar existe una descompresión de la articulación y se produce el deslizamiento. Hay que

resaltar la perfecta congruencia que existe entre la tróclea y la mortaja tibioperonea; esta última cubre un ángulo de unos 65°, más de la mitad de la superficie de la tróclea. Si pensamos que durante la marcha normal, en el período de apoyo de la extremidad, el arco de movimiento es sólo de unos 25°, el conjunto explica la poca incidencia de artrosis que presentan los tobillos normales. Este movimiento de flexoextensión viene guiado por los maléolos y por los ligamentos laterales, externos e internos. Los maléolos, se encuentran perfectamente articulados con el astrágalo en todo el recorrido articular, lo cual impide la existencia de movimientos de lateralidad del astrágalo dentro de la mortaja. (Martínez 2015, página 06)

El sistema Aquileo calcáneo plantar, biomecánicamente tiene cuatro papeles importantes:

- Suspensión: está dada por las expansiones sagitales fibrosas de la aponeurosis y de la fascia plantar.
- Sujeción: la superposición del astrágalo sobre el calcáneo y la presencia de un arco calcáneo metatarsiano necesitan elementos de sujeción para descargar los elementos musculares.
- Adherencia al suelo: para mejorar las tensiones de cizallamiento mediante la unión de la fascia plantar con la dermis.
- Propulsión: el elemento principal es el triceps sural que corresponde al triángulo dinámico anterior. (Maldonado 2014, página 17)

g. Clasificación

Se determina mediante signos y síntomas que el paciente presenta dentro de una lesión. Además de tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Intensidad del traumatismo
- Percepción del crujido o sensación de desgarro
- Evaluación del dolor
- Aparición de un hematoma
- Aparición de equimosis
- Dolor a la movilización pasiva de tobillo
- Presencia de movimientos anormales: bostezo en varo o en cajón anterior
- Estudios radiológicos

En la exploración física debe constar:

- Inspección: alineación articular, asimetrías además de evaluar las condiciones de la articulación frente a la actividad.
- Palpación: presencia de edemas, esto se hace en todas las zonas de interés para llegar a un diagnóstico más certero.
- Movimiento: esto se lo puede hacer de forma activa y pasiva y evaluar en que movimiento es donde se produce dolor, tomando en cuenta la amplitud de movimiento en relación al tobillo no lesionado.
- Pruebas de esfuerzo: es aquí donde podemos evaluar la integridad ligamentaria y la estabilidad articular. Se puede realizar mediante dos pruebas de fuerza que son cajón anterior e inversión astragalina.

Según la Clasificación de Barrionuevo, tenemos:

- Esguince grado I (esguince leve): se trata de una simple distensión ligamentosa del fascículo anterior del LLE. No produce inestabilidad de tobillo.
- Esguince grado II (esguince de gravedad media): se produce una ruptura del fascículo anterior del LLE y de la cápsula articular.
- Esguince grado III (esguince grave): se produce una ruptura, no solo del fascículo anterior, sino también del fascículo medio, y a veces, de la totalidad del LLE. Se asocia eventualmente con otras lesiones óseas, osteocondrales o capsulares, pudiendo afectar a los tendones de los peroneos laterales.

Como mencione anteriormente, en los esguinces de tobillo los más afectados son los ligamentos peroneoastragalino anterior, peroneoastragalino posterior y peroneocalcaneo, estos funcionan como una unidad del tobillo. (Maldonado 2014, página 28)

h. Consecuencias

Entre el 10 y el 60% de los pacientes que han sufrido un esguince, desarrollaran una inestabilidad funcional, debido a la suma de factores como déficit de propiocepción, debilidad muscular, déficit neurológico central o periférico y un aumento de la laxitud del ligamento peroneo astragalino anterior (LPAA). En esta inestabilidad funcional, la pérdida de la función del ligamento por lesión tiene como consecuencias:

- Una pérdida somatosensorial de la percepción propioceptiva que altera el feedback necesario para mantener un buen funcionamiento de los programas motores. Siendo el LPAA con un 70% el ligamento que se daña con más frecuencia, debido a que es tres veces más débil que el resto del complejo ligamentoso, seguido de una lesión conjunta del LPAA y el ligamento peroneo calcáneo (LPC) en un 25% de los casos, y solo un 5% sufren lesión aislada del LPC.
- Una disfunción de la activación refleja de la musculatura (alteración del tiempo de latencia en el reclutamiento muscular) que ha sido demostrado con gran consistencia en anteriores estudios.
- Y una alteración cinestésica, que da lugar a alteraciones del movimiento (inestabilidad). Durante la marcha, se desplaza el CG a anterior y el miembro inferior en la fase de apoyo está posicionado para que el área de carga esté situada justo debajo del CG. Las correcciones posturales producidas inicialmente en el tobillo ocurren secundariamente en el centro de presiones (CP), una vez que el talón toca el suelo, la línea de acción de la fuerza de reacción se determina por el CP. Durante la marcha, una alineación inapropiada del miembro inferior más concretamente en el tobillo, afectan al CP ya que lo desplazan a lateral sobretodo en la fase del despegue y aumentando el tiempo de contacto total del pie con el suelo. (Chana 2010, página 258)

i. Tratamiento

- Manejo agudo del esguince, tratamiento en el campo: en el caso de un esguince agudo, retirar al deportista del campo y realizar un examen preciso de la articulación antes de decidir si el atleta continúa o no participando en el juego; hallazgos con deformidad, hematoma extenso e inmediato, imposibilidad para apoyar deben hacernos sospechar la presencia de una fractura. Hallar los signos típicos de la ruptura ligamentaria, el dolor localizado, la inflamación o hematoma y el test de cajón anterior positivo puede ser dificultoso; el campo de juego no es el lugar adecuado para realizar un diagnóstico de exactitud de lesión, pero sí puede determinar si el atleta continúa o no en competencia e iniciar las primeras medidas de tratamiento.

- Tratamiento inicial de esguince rice: RICE (reposo, hielo, compresión y elevación) es la modalidad de tratamiento inicial que debe realizarse ante una lesión ligamentaria aguda, el objetivo será calmar el dolor y la inflamación inicial para luego determinar el tratamiento a realizar.
- Tratamiento funcional del esguince, movilidad temprana: hay evidencias sustanciales en la literatura que avalan el concepto de que la movilidad temprana, facilitada por el uso de un soporte externo del tobillo (como un vendaje) y con un programa de rehabilitación adecuado es el tratamiento de elección para las lesiones ligamentarias agudas en atletas de élite, diferentes estudios muestran resultados satisfactorios en más de 90% de los pacientes con estas lesiones.
- Entrenamiento del balance: la rehabilitación en los pacientes luego de un esguince de tobillo se focaliza sobre el control sensorio motor, la inestabilidad crónica puede ser mecánica o funcional, el control sensorio motor comienza a reducirse rápidamente luego de un esguince en la mayoría de los casos. Un programa de rehabilitación sensorio motor de 10 semanas se aplica tanto en pacientes con lesiones agudas o crónicas, ambos grupos de pacientes deben realizar 10 minutos ejercicios de balance 5 días a la semana por al menos 10 semanas: regla del 10-5-10.
- Los ejercicios funcionales: todos los programas de rehabilitación incluyen entrenamiento en tablas de balance y se ha demostrado perfectamente que estos ejercicios son en efecto, ejercicios funcionales.
- El uso del taping: en el tratamiento de las lesiones del tobillo el objetivo del taping es estabilizar externamente la articulación del tobillo, protegiendo las estructuras ligamentarias sin alterar la cinemática articular normal; la ventaja del taping es la firme fijación que produce, sin embargo con el desarrollo de la actividad deportiva esta firmeza disminuye, por lo que el interés por el uso del taping ha disminuido en la última década, además, se conoce que el uso del taping sin protección de la piel podría generar inconvenientes. En cuanto a la performance del taping durante las actividades deportivas, se demostró que en los 10 primeros minutos de ejercicio el rango de movilidad disminuye hasta en un 40%, debido a esto su interés como protector externo ha crecido. (Bergfeld 2014, página 05)

b) Entrenamiento Propioceptivo y de Fortalecimiento

Actividades deportivas como baloncesto, fútbol, balonmano y el voleibol son actividades de alto riesgo, especialmente para lesiones de ligamentos laterales del complejo del tobillo. Estas lesiones a menudo dan como resultado una considerable cantidad de tiempo de baja para los jugadores heridos, típicamente 1 semana o más o de cinco a seis sesiones de rehabilitación. Los jugadores pueden no estar disponibles para su equipo en importantes fases durante la temporada, causando así un grave problema, particularmente para equipos profesionales o semiprofesionales.

Se han recomendado diferentes métodos de intervención para la prevención de lesiones de tobillo, hay evidencia de que los aparatos ortopédicos para el tobillo son efectivos en la prevención de la aparición de lesiones recurrentes como esguinces de tobillo, pero todavía hay controversia sobre la efectividad de los procedimientos especiales de entrenamiento. Se informó que el entrenamiento propioceptivo no es eficaz como prevención primaria en sujetos sanos; sin embargo, los resultados recientes parecen prometedores al subrayar su efecto como prevención secundaria en sujetos con recurrencia de lesiones de tobillo.

La efectividad de programas terapéuticos de entrenamientos específicos ha sido evaluada utilizando ensayos controlados aleatorios prospectivos o estudios de laboratorio. En perspectiva, en ensayos de intervención aleatorios, un grupo de entrenamiento y un grupo control son monitoreados durante una temporada, y las diferencias, en el número de lesiones al final de una temporada son el indicativo de la eficacia del programa de entrenamiento. En estudios de laboratorio, diferentes procedimientos de prueba son realizados antes y después de un período de entrenamiento, diferencias en el desempeño neuromuscular son indicativos de la efectividad del programa. Sin embargo, al investigar la eficacia de los programas de formación, las razones de la posible reducción las tasas de lesiones podrían permanecer poco claras, por otra parte, investigar los efectos de un diseño de prueba pre-post no implica que los cambios en los parámetros neuromusculares son efectivos con respecto a la reducción de lesiones. (Eils 2010, página 2098)

a. Propiocepción

Todos los mecanismos fisiológicos intrínsecos propios del sistema nervioso que permiten el control del cuerpo se unen en el término sistema sensoriomotor. Éste incluye los sistemas fisiológicos neurosensores y neuromusculares, así como las señales aferentes, eferentes y los componentes de integración central y de procesamiento que mantienen la estabilidad articular funcional. Aunque está compuesto por todo tipo de receptores, el control óptimo del movimiento y la postura dependen de la propiocepción.

La propiocepción fue definida por primera vez en 1906 por Sherrington como “el sentido de la posición que adoptan las partes corporales de uno mismo”. El término propiocepción se refiere estrictamente a la información procedente de los receptores específicos que contribuye a las sensaciones conscientes e inconscientes del sentido muscular, el equilibrio postural y la estabilidad articular. Estos receptores específicos, los propioceptores, son los que detectan las variaciones de tensión y longitud muscular y tendinosa y las variaciones de posición, velocidad y aceleración de las articulaciones e informan sobre los cambios que se producen en el organismo y en su entorno en todo momento. Con frecuencia, los autores no consideran a las terminaciones nerviosas libres de la piel como receptores propioceptivos, sin embargo, algunas investigaciones han afirmado la contribución de estos receptores a la sensibilidad propioceptiva. (Romero 2013, página 15)

La propiocepción consta de 3 componentes principales:

- Estetesia: provisión de la consciencia de la posición de la articulación en situaciones estáticas.
- Cinestesia: definida como la consciencia de movimiento y de la aceleración de la articulación.
- Actividades efectoras: referidas a la respuesta refleja y de regulación del tono muscular.

El sistema propioceptivo recaba la información captada por los mecanorreceptores, que están situados en los músculos, articulaciones, ligamentos y piel, y la envía al sistema nervioso central, para que dicha información, junto

con la recogida por los sistemas visuales y vestibulares, elabore la respuesta motora deseada. Estos mecanorreceptores se dividen en dos tipos:

- De adaptación rápida: cuando detectan un estímulo continuo van disminuyendo su ritmo de descarga hasta su extinción en pocas milésimas de segundos. Son los encargados de captar el movimiento, ya que son especialmente sensibles a las variaciones de los estímulos.
- De adaptación lenta: al detectar un estímulo continuado mantienen su ritmo de descarga. Son los responsables de captar las posiciones articulares, ya que alcanzan su máxima estimulación en ángulos determinados. (Martínez 2015, página 07)

Lesiones deportivas y sistema propioceptivo:

Numerosas investigaciones han descrito alteraciones propioceptivas tras una lesión, que deterioran las respuestas motoras y facilitan la consecución de recidivas y/o nuevas lesiones. A nivel de estabilidad postural, se ha evidenciado de forma muy concluyente el aumento en los niveles de balanceo postural en los sujetos con lesiones previas de tobillo en deportista. Sin embargo, la permanencia en el tiempo de esta afectación no está consensuada, abarcando etapas desde las 2 semanas de afectación hasta incluso los 2 meses. Incluso hay estudios que hablan de una afectación bilateral tras un esguince, sugiriendo una afectación neuromuscular central hasta incluso 21 días después del acontecimiento lesivo. También existe evidencia de otras lesiones además de las referentes al tobillo como es la rotura de ligamento cruzado anterior (LCA), después de la cual el atleta presenta déficit en la estabilidad postural una vez recuperado, mostrándose además como factor predictor de una lesión de LCA secundaria. (Romero 2013, página 26)

Propiocepción como rehabilitación

Hay numerosos estudios que revelan que, tras una lesión, hay alteraciones en la propiocepción, ya que en los ligamentos contienen mecanorreceptores, por lo que la lesión afectaría a la información que es enviada por estos, alterando negativamente a las respuestas motoras y aumentan la probabilidad de sufrir una lesión tanto recayendo sobre la misma, o provocando otras diferentes. También hay autores que describen el mismo producto (lesión), pero alterando el orden de

los factores, ya que explican que puede haber deterioros del sistema propioceptivo previos a la lesión, debido a que existen factores de riesgo que influyen como pueden ser la edad, el sexo o la fatiga, entre otros. Freeman et al. (1965), ya propusieron el entrenamiento propioceptivo mediante ejercicios coordinativos para reducir el déficit propioceptivo y la sensación de inestabilidad que ocasionaba el esguince de ligamento lateral de tobillo, y de esta forma reeducar la articulación dañada. (Martínez 2015, página 08)

b. Equilibrio

Es una tarea compleja de control motor, que implica la detección e integración de información sensorial para evaluar la posición, el movimiento del cuerpo en el espacio, y la ejecución de respuestas musculoesqueléticas apropiadas para controlar la posición del cuerpo dentro del contexto del medio y la tarea. El control del equilibrio requiere la interacción del sistema musculoesquelético y nervioso, relacionados con los efectos contextuales. El procesamiento sensorial es controlado por el Sistema Nervioso en la percepción de la orientación del cuerpo en el espacio, proporcionado principalmente por la integración de la información los sistemas visuales, vestibular y somatosensorial, el alineamiento postural, la flexibilidad musculoesquelética, la integridad y reflejos osteomusculares, amplitud o rango de movimiento de la articulación, el desempeño muscular como fuerza, potencia, resistencia muscular, la sensación como el tacto, presión, vibración, propiocepción, y cinestesia. Todos estos elementos trabajando en conjunto dan como resultado un equilibrio adecuado. Los efectos contextuales, incluyen experiencias predecibles, donde el individuo interactúa con el ambiente cerrado sin distracciones, o abierto que es impredecible con distracciones, donde la superficie de apoyo, la cantidad de luz, los efectos de la gravedad, las fuerzas inerciales sobre el cuerpo y las características de las tareas, hacen que el equilibrio en el individuo varíe. Este proceso dinámico, por el cual la posición del cuerpo mantiene se conoce como estabilidad postural, es máximo cuando el centro de masa del cuerpo o el centro de gravedad se mantiene estable. (Ponce 2013, página 22)

Equilibrio en el deporte

En cuanto al equilibrio, como consecuencia de distintos niveles de actividad física, los no deportistas muestran peores valores que los deportistas y son más dependientes de la visión para la consecución de la estabilidad postural que los deportistas. También, ha sido estudiado el equilibrio en los deportistas de la misma modalidad y distinto nivel competitivo, mostrando aquellos altamente entrenados mejor equilibrio y estabilidad dinámica que los de menor nivel. Además, muchos autores han investigado el equilibrio en deportes como fútbol, baloncesto, judo, danza y personas activas, mostrando que los gimnastas muestran mejor estabilidad postural, debido a que éstos trabajan más el equilibrio en sus entrenamientos y dominan más la estabilidad postural. Estos datos indican que los parámetros propioceptivos y de equilibrio dependen de la especificidad y el nivel de actividad física. También se reportó que el equilibrio de atletas se deteriora menos tras un protocolo de ejercicio aeróbico intenso que en los no atletas. Además, la mejor recuperación de la frecuencia cardíaca de los atletas también contribuyó a este menor deterioro. (Romero 2013, página 30)

Bases Fisiológicas del Equilibrio

La organización central del control del equilibrio se basa en cuatro elementos:

- Valor de referencia estabilizado: Aquel lugar de proyección al suelo del centro de gravedad en condiciones estáticas.
- Señales detectoras de error: Aquella información aferente proveniente del sistema laberintico, visual, propioceptivo y cutáneo respecto a los desequilibrios.
- Esquema corporal postural: Aquel que se informa sobre la orientación del cuerpo con respecto a la vertical gravitatoria (receptores vestibulares), sobre la posición de los segmentos corporales uno respecto a otros (aferencias de los husos musculares) y sobre sus propiedades dinámicas (sobre todo de las condiciones de apoyo).
- Reacciones posturales: Aquellas que mantienen la posición de referencia y que se organizan a partir de los mensajes de error mediante dos tipos: uno continuo ante los cambios lentos de posición y otro discontinuo y fásico que asegura una rápida corrección. (Soto 2014, página 27)

c. Ejercicio Físico y de Fortalecimiento

El abordar éste término implica diferenciarlo de “actividad física” que se refiere a una gama amplia de actividades y movimientos que incluyen actividades cotidianas, tales como caminar en forma regular y rítmica, jardinería, tareas domésticas, etc. La actividad física es el movimiento humano intencional que como unidad existencial busca el objetivo de desarrollar su naturaleza y potencialidades no solo físicas sino psicológicas y sociales en un contexto determinado.

El ejercicio físico implica la realización de movimientos programados, planificados y diseñados específicamente para estar en forma y gozar de buena salud. El ejercicio también es un tipo de actividad física y se refiere a movimientos corporales planificados, estructurados y repetitivos con el propósito de mejorar o mantener uno o más aspectos de la salud física. Se debe practicar con mesura y de forma equilibrada, prestando atención a los cambios físicos internos para aprender a comprender la relación causa-efecto entre el movimiento físico concreto y su efecto directo con los cambios internos percibidos. Por eso, cabe insistir en el equilibrio de fuerzas, tanto internas como externas, y a ello ayuda el autoconocimiento mediante un crítico autoanálisis (auto exámenes de conciencia mientras se desarrolla la actividad física). Ejercicios de fortalecimiento: actividades que desarrollan los músculos y fortalecen los huesos, consta en moverse en diferentes direcciones, sentarse y pararse forma repetida, etc. Se pueden utilizar bandas elásticas de resistencia y equipo de pesas. Dentro de sus beneficios pueden restaurar el músculo y la fuerza; pequeños cambios en el tamaño de los músculos pueden lograr grandes diferencias en la fuerza, previenen la pérdida ósea y aumentan el metabolismo para mantener bajo peso y adecuado nivel de azúcar en la sangre. (Soto 2014, página 41)

2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Con la aplicación de este entrenamiento y teniendo en cuenta que a nivel regional y local no se encuentran trabajos realizados del mismo tipo, es de suma importancia la realización de este trabajo investigativo que, con la promulgación de sus resultados, puede optimizar el abordaje específico de estas lesiones deportivas.

Se ha demostrado una disminución de las tasas de esguinces en tobillos previamente lesionados realizando ejercicios propioceptivos y de fortalecimiento (compensación del desbalance muscular). (Bergfeld, 2004)

Se realizó una breve introducción de esta lesión del deporte, juntamente con su clasificación y tipos. En ese sentido, también se ha descrito la rutina de ejercicios propuestos para la rehabilitación de los futbolistas, pocos trabajos en nuestra realidad regional y local tratan de investigar sobre los tratamientos o técnicas más efectivas en la recuperación de lesiones deportivas y más específicamente en esguinces de tobillo.

3. PROBLEMA

El esguince de tobillo o la inestabilidad lateral de tobillo (ILT) se define generalmente por una excesiva supinación o inversión del retropié sobre una pierna en rotación externa con un aumento de flexión plantar, siendo más frecuente una combinación de ambas al contacto inicial del retropié con el suelo durante la fase de la marcha. (Chana, 2010)

Según la literatura el 75% de todas las lesiones de tobillo son lesiones ligamentosas; el 85% de estas lesiones son secundarias a un esguince es en inversión, convirtiéndola en la patología más frecuente de tobillo y la más frecuente entre deportistas como ratifica (Fong, 2007).

A lo largo de los últimos años, los investigadores han demostrado que los ejercicios de fuerza y propiocepción a través de tablas de ejercicios son efectivos (Eils, 2001). Durante la última década los estudios sobre la IF de tobillo se han centrado en conseguir desarrollar un programa de ejercicios, con el fin de estimular somatosensorialmente los mecanorreceptores propioceptivos, para corregir y prevenir la inestabilidad articular asociada a la IF, y así reducir el alto riesgo de incidencia. (Chana, 2010)

Con la aplicación de un adecuado entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento buscaremos recuperar de una manera efectiva a los jugadores del club “Los Turrís”, buscando resultados en la disminución del nivel de dolor, aumento de la fuerza muscular y aumento del rango de movilidad de la articulación del tobillo.

Por lo tanto y presentándose la posibilidad de aplicar dicho entrenamiento se plantea la siguiente pregunta: *¿Cuál es la efectividad del entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís”, Chimbote 2018?*

4. CONCEPTUALIZACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

4.1. Variable Independiente: Entrenamiento de Fortalecimiento y Propiocepción

Definición Conceptual:

- *Fortalecimiento*: Son actividades físicas que sirven para desarrollar y fortalecer los músculos y los huesos. (Chana, 2010)
- *Propiocepción*: El Sistema Propioceptivo es el sistema mediante el cual, el cerebro recibe la información sobre la posición y el movimiento de las partes del cuerpo entre sí y en relación a su base de soporte, esto se produce a través de una serie de receptores distribuidos por todo el organismo; su entrenamiento es esencial para la recuperación funcional del deportista. (Chana, 2010)

Definición Operacional:

- *Tratamiento Fisioterapéutico*: consistente en doce sesiones de rehabilitación para los futbolistas que han sufrido de esguince de tobillo, el mismo que consiste exclusivamente en ejercicios de fortalecimiento (bandas elásticas, mancuernas, etc.) de la musculatura de tobillo y ejercicios de propiocepción (platos de equilibrio, balancines, balones bozu).

Dimensiones: 12 sesiones de fisioterapia divididas en 4 semanas que consistirán en

- Ejercicios para ganar rango articular
- Ejercicios para ganar fuerza muscular
- Ejercicios para lograr estabilización de tobillo
- Ejercicios de coordinación

4.2. Variable Dependiente: Esguince de Tobillo

Definición Conceptual:

- Un esguince de tobillo hace referencia a una distensión y/o desgarro de los ligamentos del tobillo ocasionados por actividades de la vida diaria o mediante la práctica de algún deporte. El esguince de tobillo más común ocurre en la parte lateral o externa del tobillo. Se trata de una lesión sumamente común que afecta a muchas personas y más aún en las personas que practican deportes, durante una amplia variedad de actividades físicas o movimientos pasivos. Puede ocurrir también junto con una fractura de tobillo; no obstante, es más común que ocurra de manera aislada. (Martínez, 2015)

Definición Operacional:

- El esguince de tobillo se caracteriza por su distensión o ruptura de ligamentos haciendo notar sus 3 grados que son: Grado I: Lesión leve, sobre estiramiento del ligamento con micro-roturas. Grado II: Lesión moderada, rotura parcial del ligamento. Grado III: Lesión grave, rotura completa del ligamento. Los signos y síntomas más relevantes que podrán notar con esta lesión serán dolor moderado, debilidad, inflamación, hematoma, rigidez articular y dificultad para caminar.

Dimensiones: Medición de la recuperación en los siguientes aspectos:

- Dolor: experiencia sensorial o emocional desagradable asociada a un daño tisular real o potencial, una experiencia sensitiva desagradable acompañada de una respuesta afectiva, motora, vegetativa e, incluso, de la personalidad (IASP), medida con la escala numérica del dolor 0-10 (prueba validada).
- Fuerza Muscular: medida con la Escala de Daniels 0-5 (prueba validada).
- Rango Articular: medida en rango articular con goniómetro (prueba validada).
- Grado de Lesión: I, II o III

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| Variable | Conceptualización de Variables | Dimensión | Indicador | Ítems |
|---|---|--|--|--|
| VI: ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO Y DE FORTALECIMIENTO | <p>PROPIOCEPCION: El Sistema Propioceptivo es el sistema mediante el cual, el cerebro recibe la información sobre la posición y el movimiento de las partes del cuerpo entre sí y en relación a su base de soporte.</p> <p>FORTALECIMIENTO: Son actividades físicas que sirven para desarrollar y fortalecer los músculos y los huesos.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios para ganar rango articular • Ejercicios para ganar fuerza muscular • Ejercicios para lograr estabilización de tobillo • Ejercicios de coordinación | Número de sesiones | <p>1 semana 1°-3° sesión</p> <p>2 semana 4°-6° sesión</p> <p>3 semana 7°-9° sesión</p> <p>4semana 10°-12° sesión</p> |
| VD: ESGUINCE DE TOBILLO | <p>Un esguince de tobillo hace referencia a una distensión y/o desgarro mediante una eversión o inversión forzada de los ligamentos del tobillo ocasionados por actividades de la vida diaria o mediante la práctica de algún deporte.</p> | <p>Grado de Lesión</p> <p>Nivel de Dolor</p> <p>Rango Articular</p> <p>Fuerza Muscular</p> | <p>I, II ó III</p> <p>Escala numérica</p> <p>Eversión Inversión</p> <p>Escala de Daniels</p> | <p>Presenta No presenta</p> <p>0-10</p> <p>0°-15° 0°-35°</p> <p>0 - 6</p> |

MATRIZ DE COHERENCIA

Entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís”, Chimbote 2018.

| Problema | Objetivos | Hipótesis | Variables |
|--|--|---|--|
| <p style="text-align: center;">¿Cuál es la efectividad del entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís”, Chimbote 2018?</p> | <p>General:</p> <p>Determinar la efectividad del entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís” Chimbote 2018.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar a los futbolistas según su tipo y características de esguince. • Medir en los futbolistas con esguince de tobillo el rango articular con la goniometría. • Valorar en los futbolistas con esguince de tobillo el nivel de dolor mediante la escala numérica. • Evaluar en los futbolistas con esguince de tobillo el grado de fuerza en los movimientos de tobillo con uso de la Escala de Daniels. | <p>General:</p> <p>El entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento es efectivo en el tratamiento del esguince de tobillo en los futbolistas del equipo “Los Turrís”.</p> <p>Nula:</p> <p>El entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento no es efectivo en el tratamiento del esguince de tobillo en los futbolistas del equipo “Los Turrís”.</p> | <p>Variable Independiente:</p> <p><u>Entrenamiento de Fortalecimiento y Propiocepción:</u> Son actividades físicas que sirven para desarrollar y fortalecer los músculos y los huesos. El Sistema Propioceptivo es el sistema mediante el cual, el cerebro recibe la información sobre la posición y el movimiento de las partes del cuerpo entre sí y en relación a su base de soporte, esto se produce a través de una serie de receptores distribuidos por todo el organismo; su entrenamiento es esencial para la recuperación funcional del deportista.</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p><u>Esguince de Tobillo:</u> Un esguince de tobillo hace referencia a una distensión y/o desgarró de los ligamentos del tobillo ocasionados por actividades de la vida diaria o mediante la práctica de algún deporte.</p> |

5. HIPÓTESIS

5.1. Hipótesis General

El entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento es efectivo en el tratamiento del esguince de tobillo en los futbolistas del equipo “Los Turrís”

5.2. Hipótesis Nula

El entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento no es efectivo en el tratamiento del esguince de tobillo en los futbolistas del equipo “Los Turrís”

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo General:

- Determinar la efectividad del entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís” Chimbote 2018.

6.2. Objetivos Específicos:

- Clasificar a los futbolistas según grado y característica de esguince.
- Medir en los futbolistas con esguince de tobillo el rango articular con la goniometría.
- Valorar en los futbolistas con esguince de tobillo el nivel de dolor mediante la escala numérica.
- Evaluar en los futbolistas con esguince de tobillo el grado de fuerza en los movimientos de tobillo con uso de la Escala de Daniels.

METODOLOGÍA

1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El estudio es cuantitativo, de tipo cuasi experimental y de corte longitudinal. Es de tipo cuasi experimental porque plantea la aplicación del entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento en un grupo de estudio denominado experimental.

Responde a un estudio de corte longitudinal ya que recolecta datos a través del tiempo en puntos o periodos especificados en periodos para hacer inferencias respecto al cambio, determinantes y consecuencias. (Abanto, 2014)

2. POBLACIÓN – MUESTRA

La población está conformada por todos los jugadores miembros del equipo “Los Turrís”, en el cual están registrados 30 jugadores. La muestra estuvo conformada por los jugadores diagnosticados con esguince de tobillo dentro del equipo que hacen un aproximado de 20 futbolistas.

➤ Criterios de Inclusión:

- ✓ Jugadores inscritos dentro del club “Los Turrís”.
- ✓ Pacientes diagnosticados con esguince de Tobillo.
- ✓ Pacientes que acepten voluntariamente participar en el protocolo de investigación.

➤ Criterios de Exclusión:

- ✓ Pacientes mayores de 30 años
- ✓ Presencia de traumatismos recientes o intervenciones quirúrgicas de la articulación de rodilla.
- ✓ Pacientes que reciban algún otro tratamiento.

3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

a. Escala Numérica del Dolor (*prueba validada estándar*)

Es el método más simple y utilizado con mayor frecuencia para establecer los grados subjetivos de dolor. El paciente tiene que indicar la intensidad de su dolor en números de una escala del 0 a 10, en la cual el 0 representa ausencia de dolor”, y el 10 “el peor dolor imaginable”. Permite conseguir una variedad de definiciones, lo cual aumenta la sensibilidad del instrumento. Las palabras claves son arbitrarias y pueden muy bien ser reemplazadas por otras, en ambos extremos de la escala.

b. Goniometría (*prueba validada estándar*)

Es la técnica de medición de los ángulos creados por la intersección de los ejes longitudinales de los huesos a nivel de las articulaciones, tiene como objetivo evaluar la posición de una articulación en el espacio. En este caso, se trata de un procedimiento estático que se utiliza para objetivar y cuantificar la ausencia de movilidad de una articulación, también evaluar el arco de movimiento de una articulación en cada uno de los tres planos del espacio.

c. Escala Daniels (*prueba validada estándar*)

Que mide la fuerza muscular según los siguientes rangos:

- **Grado 0:** Ninguna respuesta muscular.
- **Grado 1:** El músculo realiza una contracción palpable aunque no se evidencie movimiento.
- **Grado 2:** El músculo realiza todo el movimiento de la articulación una vez se le libera del efecto de la gravedad.
- **Grado 3:** El músculo realiza todo el movimiento contra la acción de la gravedad, pero sin sugerirle ninguna resistencia.
- **Grado 4:** El movimiento se posible en toda su amplitud, contra la acción de la gravedad y sugiriéndole una resistencia manual moderada.
- **Grado 5:** El músculo soporta una resistencia manual máxima.

4. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El estudio se ejecutó en los meses de octubre y noviembre para ello se seleccionó la muestra, en base a criterios de inclusión y exclusión, a un aproximado de 20 futbolistas diagnosticados con esguince de tobillo en el equipo “Los Turrís”, Chimbote 2018, previa información de los procedimientos, lectura y firma del consentimiento informado (Ver anexo N°1).

Se realizó la evaluación fisioterapéutica con fines de estudio, respetando la privacidad y confidencialidad del caso; dichas evaluaciones se realizaron al inicio y al final del tratamiento recibido, los datos considerados fueron exclusivamente para uso estadístico y de investigación, se consideró 12 sesiones de tratamiento.

5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para el procesamiento y análisis de la información se utilizó la prueba estadística inferencial del T de Student; además, se hizo uso del programa Microsoft Excel 2016, para aplicación del cálculo analítico y elaboración de gráficos y tablas.

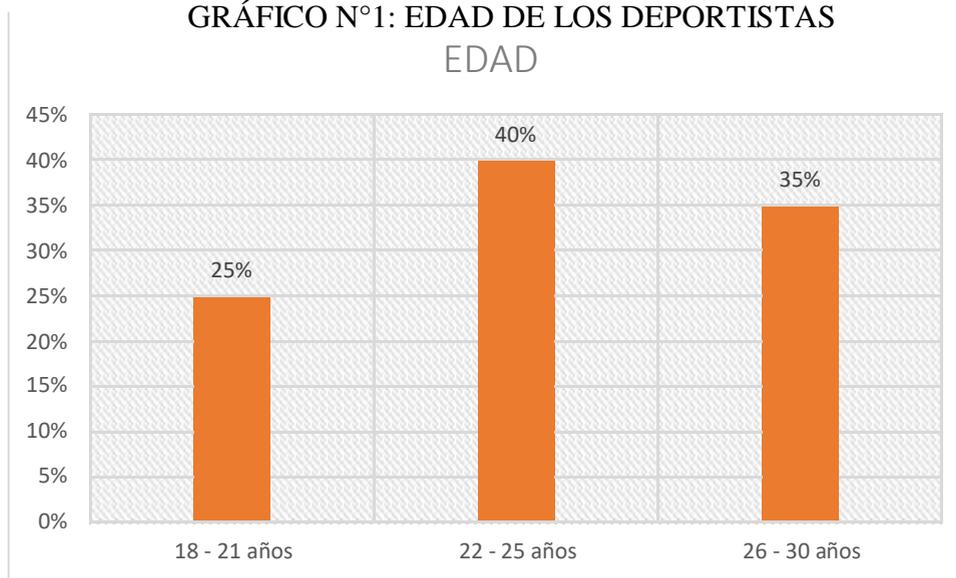
RESULTADOS

CUADRO N°1: EDAD DE LOS DEPORTISTAS

| EDAD | n | % |
|--------------|-----------|-------------|
| 18 - 21 años | 5 | 25% |
| 22 - 25 años | 8 | 40% |
| 26 - 30 años | 7 | 35% |
| TOTAL | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°1: EDAD DE LOS DEPORTISTAS
EDAD



Fuente: Cuadro N°1

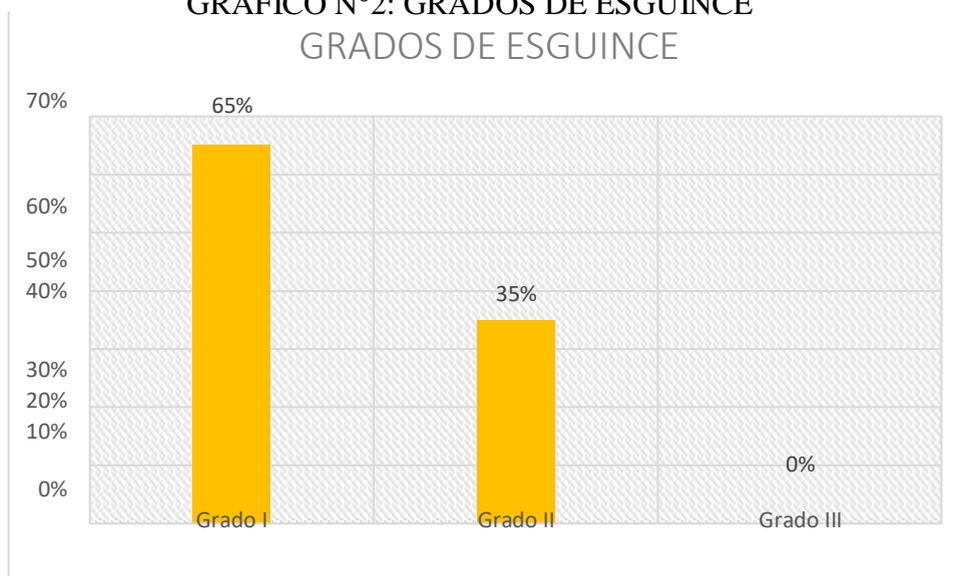
De los resultados obtenidos respecto a las edades de los deportistas se puede observar que el grupo etario con mayor cantidad de deportistas es el que corresponde al de 22-25 años con el 40% de la muestra; el 35% de la muestra representa a las edades de 26-30 años y finalmente con el menor porcentaje se encuentran las edades de 19-21 años cuyo porcentaje asciende al 25%.

CUADRO N°2: GRADOS DE ESGUINCE

| ESGUINCE | n | % |
|------------------|----|------|
| <i>Grado I</i> | 13 | 65% |
| <i>Grado II</i> | 7 | 35% |
| <i>Grado III</i> | 0 | 0% |
| TOTAL | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°2: GRADOS DE ESGUINCE
GRADOS DE ESGUINCE



Fuente: Cuadro N°2

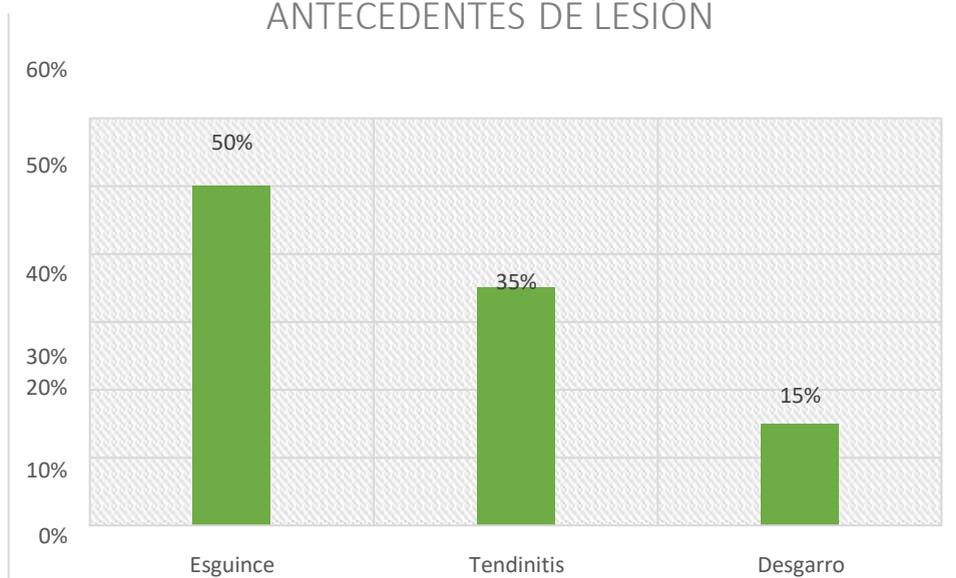
De los resultados obtenidos respecto a los grados de esguince de los deportistas se puede observar que la mayor cantidad de deportistas tuvo un Esguince de Grado I y que representan al 65% de toda la población estudiada; el 35% de la muestra representa a los deportistas que sufrieron un Esguince de Grado II y finalmente se observa que ninguno de los deportistas sufrió un Esguince de Grado III cuyo porcentaje es 0%.

CUADRO N°3: ANTECEDENTES DE LESIÓN

| ANTECEDENTE | n | % |
|-------------------|----|------|
| <i>Esguince</i> | 10 | 50% |
| <i>Tendinitis</i> | 7 | 35% |
| <i>Desgarro</i> | 3 | 15% |
| TOTAL | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°3: ANTECEDENTES DE LESIÓN
ANTECEDENTES DE LESIÓN



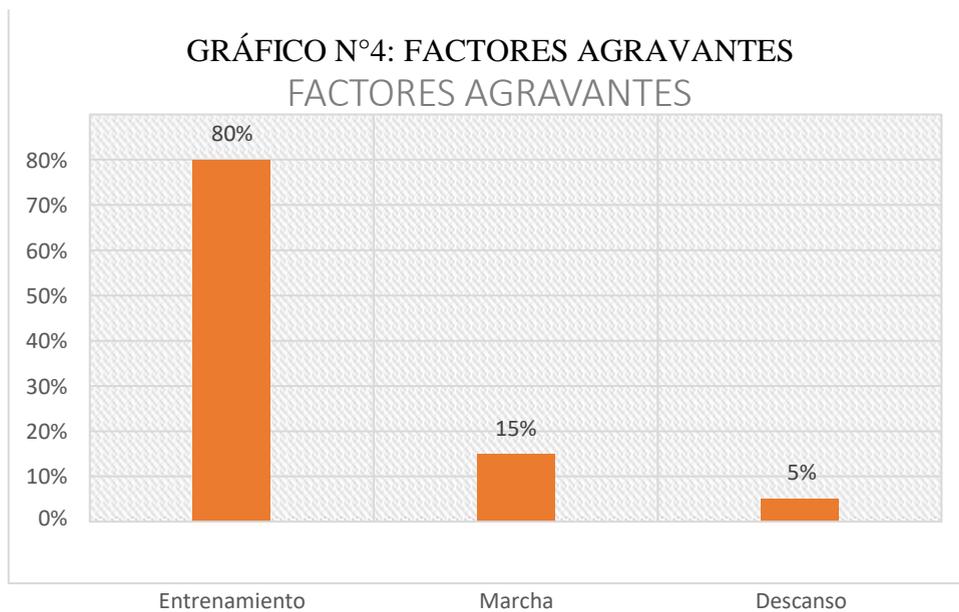
Fuente: Cuadro N°3

De los resultados obtenidos respecto a los antecedentes lesionales que presentaron los deportistas se puede observar que la mayor cantidad de ellos había sufrido un Esguince previo representando al 50% de la población estudiada; el 35% de la muestra representa a los deportistas que sufrieron una tendinitis y finalmente se observa que la menor cantidad de los deportistas había sufrido un desgarro cuyo porcentaje es de 15%.

CUADRO N°4: FACTORES AGRAVANTES

| AGRAVANTE | n | % |
|----------------------|----|------|
| <i>Entrenamiento</i> | 16 | 80% |
| <i>Marcha</i> | 3 | 15% |
| <i>Descanso</i> | 1 | 5% |
| TOTAL | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación



Fuente: Cuadro N°4

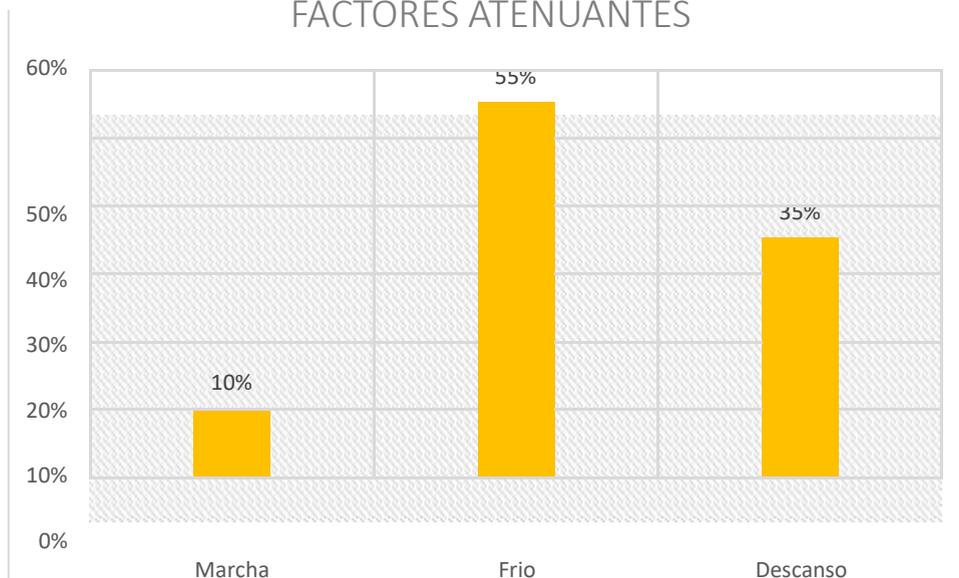
Con respecto a los factores agravantes - se observan en los resultados - que, los deportistas con esguince de tobillo sienten mayor molestia/dolor cuando realizan su entrenamiento representando al 80% de la población; el 15% de la muestra representa a los deportistas que indican a la marcha como factor agravante y se observa que la menor cantidad de los deportistas indica al descanso como agravante el porcentaje es de 5%.

CUADRO N°5: FACTORES ATENUANTES

| ATENUANTE | n | % |
|-----------------|----|------|
| <i>Marcha</i> | 2 | 10% |
| <i>Frio</i> | 11 | 55% |
| <i>Descanso</i> | 7 | 35% |
| TOTAL | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°5: FACTORES ATENUANTES
FACTORES ATENUANTES



Fuente: Cuadro N°5

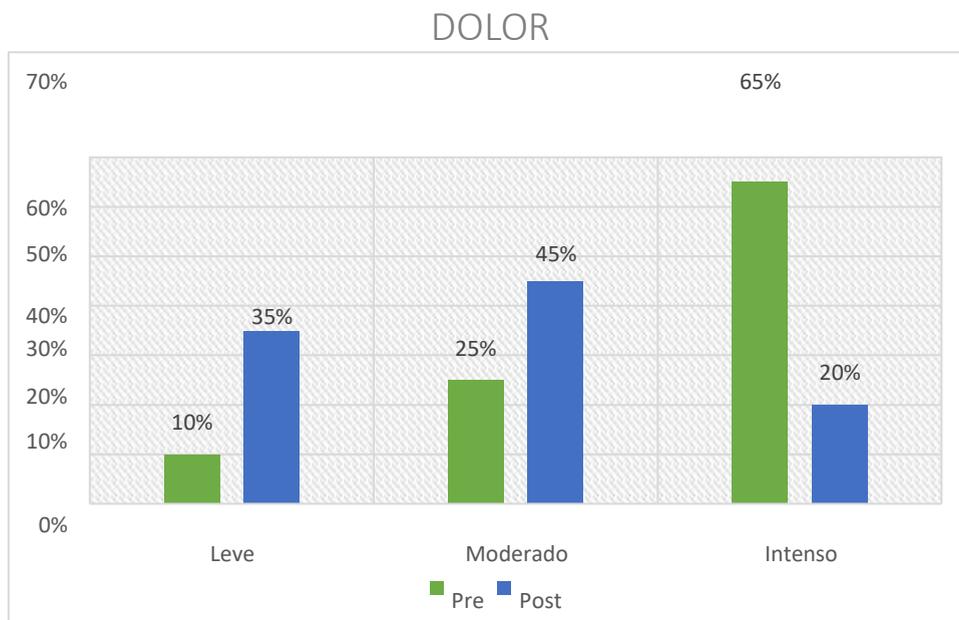
Con respecto a los factores atenuantes - se observan en los resultados - que, los deportistas con esguince de tobillo sienten mayor calma/alivio cuando se aplican hielo (frio) correspondiendo al 55% de la población; el 35% de la muestra representa a los deportistas que indican al descanso como alivio y se observa que la menor cantidad de los deportistas indica a la marcha como atenuante siendo el porcentaje de 10%.

CUADRO N°6: DOLOR

| DOLOR | PRE TEST | | POST TEST | |
|-----------------|----------|------|-----------|------|
| | n | % | n | % |
| <i>Leve</i> | 2 | 10% | 7 | 35% |
| <i>Moderado</i> | 5 | 25% | 9 | 45% |
| <i>Intenso</i> | 13 | 65% | 4 | 20% |
| TOTAL | 20 | 100% | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°6: DOLOR



Fuente: Cuadro N°6

Referente a la evaluación de dolor en los deportistas que presentaron esguince, se puede observar que existen variaciones en la evaluación del mismo; referido al dolor leve el porcentaje de deportistas paso del 10% al 35%, el dolor moderado de 25% a 45% de la población y finalmente sobre dolor intenso hubo una disminución importante, pasando del 65% al 20% en la evaluación en el post tratamiento, lo que demuestra los buenos resultados obtenidos con el entrenamiento propuesto.

CUADRO N°7: EFECTO DEL ENTRENAMIENTO SOBRE EL DOLOR

| Dolor | Media | Desviación Estándar |
|---------------------------|-------|---------------------|
| Antes del Entrenamiento | 6.75 | 2.45 |
| Después del Entrenamiento | 4.3 | |

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
|--|-------------------|-------------------|
| Media | 6.7500 | 4.3 |
| Varianza | 3.4605 | 3.694736842 |
| Observaciones | 20.0000 | 20 |
| Coefficiente de correlación de Pearson | 0.6256 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0.0000 | |
| Grados de libertad | 19.0000 | |
| Estadístico t | 6.6909 | |
| P(T<=t) una cola | 0.0000 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1.7291 | |
| P(T<=t) dos colas | 0.000002 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2.0930 | |

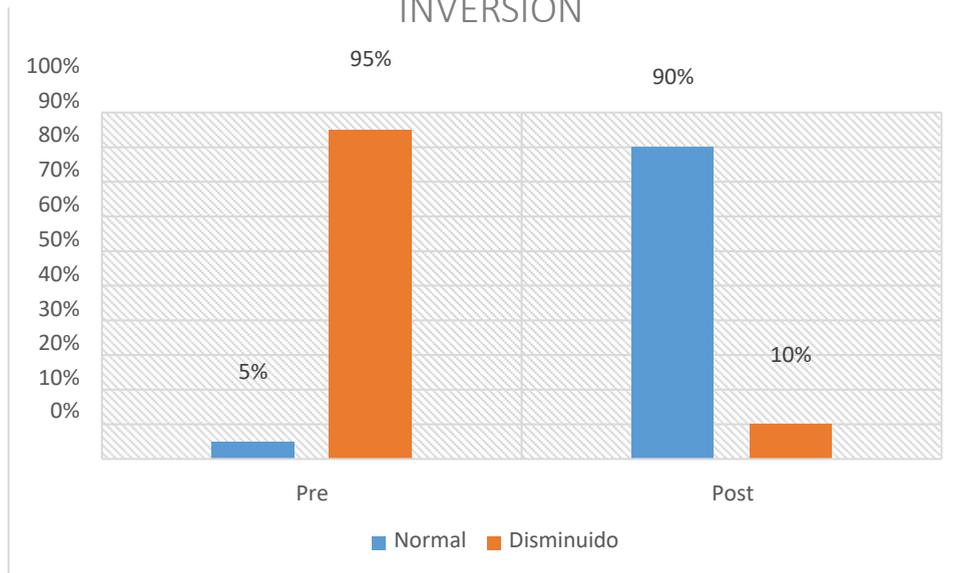
Se puede observar que la significancia de la Prueba de T de Student para muestras emparejadas es menor a 0,05 (siendo 0.000002); por lo tanto, se puede aceptar la hipótesis de investigación en la cual se afirma que el programa causa un efecto sobre el dolor. Se destaca que el coeficiente de Correlación de Pearson es de 0,6256 pudiendo afirmar que hay un cambio considerablemente significativo sobre el dolor.

CUADRO N°8: RANGO EN INVERSIÓN

| RANGO INVERSIÓN | PRE TEST | | POST TEST | |
|-------------------|----------|------|-----------|------|
| | n | % | n | % |
| <i>Normal</i> | 1 | 5% | 18 | 90% |
| <i>Disminuido</i> | 19 | 95% | 2 | 10% |
| TOTAL | 20 | 100% | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°7: RANGO EN INVERSIÓN



Fuente: Cuadro N°8

Referente a la evaluación del rango en inversión de los deportistas que presentaron esguince, se puede observar que existen variaciones en su evaluación; referido al rango normal el porcentaje de deportistas pasó de 5% al 90% en el post test y el rango disminuido varió del 95% al 10% de la población en la evaluación en el post tratamiento con el entrenamiento propuesto.

CUADRO N°9: EFECTO DEL ENTRENAMIENTO SOBRE EL
RANGO EN INVERSIÓN

| Rango Inversión | Media | Desviación Estándar |
|---------------------------|-------|---------------------|
| Antes del Entrenamiento | 28.4 | 8.6 |
| Después del Entrenamiento | 37 | |

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
|--|-------------------|-------------------|
| Media | 28.4000 | 37 |
| Varianza | 12.4632 | 11.57894737 |
| Observaciones | 20.0000 | 20 |
| Coefficiente de correlación de Pearson | 0.5214 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0.0000 | |
| Grados de libertad | 19.0000 | |
| Estadístico t | -11.3336 | |
| P(T<=t) una cola | 0.0000 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1.7291 | |
| P(T<=t) dos colas | 0.000000 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2.0930 | |

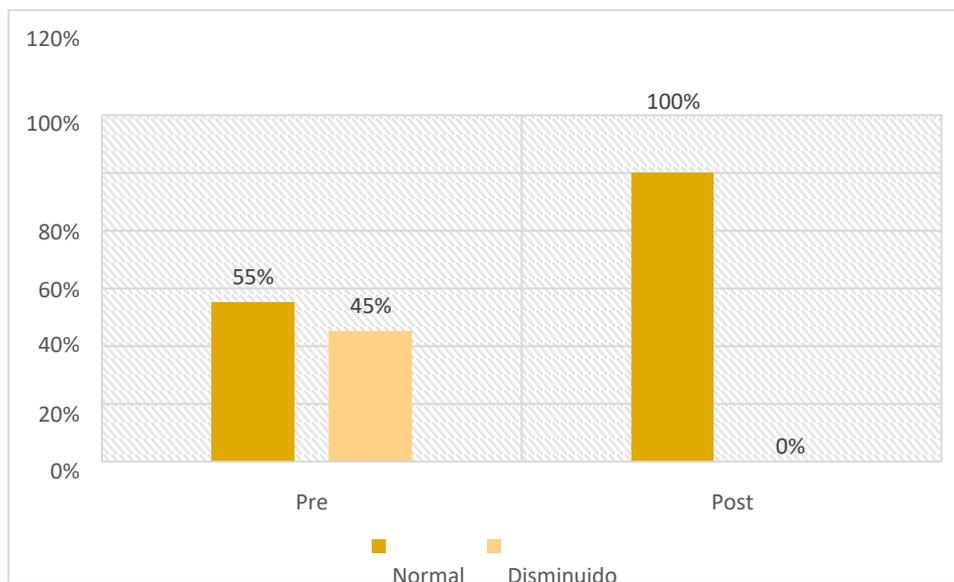
Se puede observar que la significancia de la Prueba de T de Student para muestras emparejadas es menor a 0,05 (siendo 0.00000); por lo tanto, se puede aceptar la hipótesis de investigación en la cual se afirma que el programa causa un efecto sobre el rango articular. Se destaca que el coeficiente de Correlación de Pearson es de 0,5214 pudiendo afirmar que hay un cambio considerablemente significativo sobre el rango articular.

CUADRO N°10: RANGO EN EVERSIÓN

| RANGO EVERSIÓN | PRE TEST | | POST TEST | |
|-------------------|----------|------|-----------|------|
| | n | % | n | % |
| <i>Normal</i> | 11 | 55% | 20 | 100% |
| <i>Disminuido</i> | 9 | 45% | 0 | 0% |
| TOTAL | 20 | 100% | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°8: RANGO EN EVERSIÓN
EVERSIÓN



Fuente: Cuadro N°10

Referente a la evaluación del rango en eversión de los deportistas que presentaron esguince, se puede observar que existen variaciones en su evaluación; referido al rango normal el porcentaje de deportistas pasó de 55% al 100% en el post test y el rango disminuido varió del 45% al 0% de la población en la evaluación en el post tratamiento con el entrenamiento propuesto.

CUADRO N°11: EFECTO DEL ENTRENAMIENTO SOBRE EL RANGO EN EVERSIÓN

| Rango Eversión | Media | Desviación Estándar |
|---------------------------|-------|---------------------|
| Antes del Entrenamiento | 16.35 | 7.55 |
| Después del Entrenamiento | 23.9 | |

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
|--|-------------------|-------------------|
| Media | 16.3500 | 23.9 |
| Varianza | 5.9237 | 2.621052632 |
| Observaciones | 20.0000 | 20 |
| Coefficiente de correlación de Pearson | 0.5169 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0.0000 | |
| Grados de libertad | 19.0000 | |
| Estadístico t | -15.9682 | |
| P(T<=t) una cola | 0.0000 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1.7291 | |
| P(T<=t) dos colas | 0.000000 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2.0930 | |

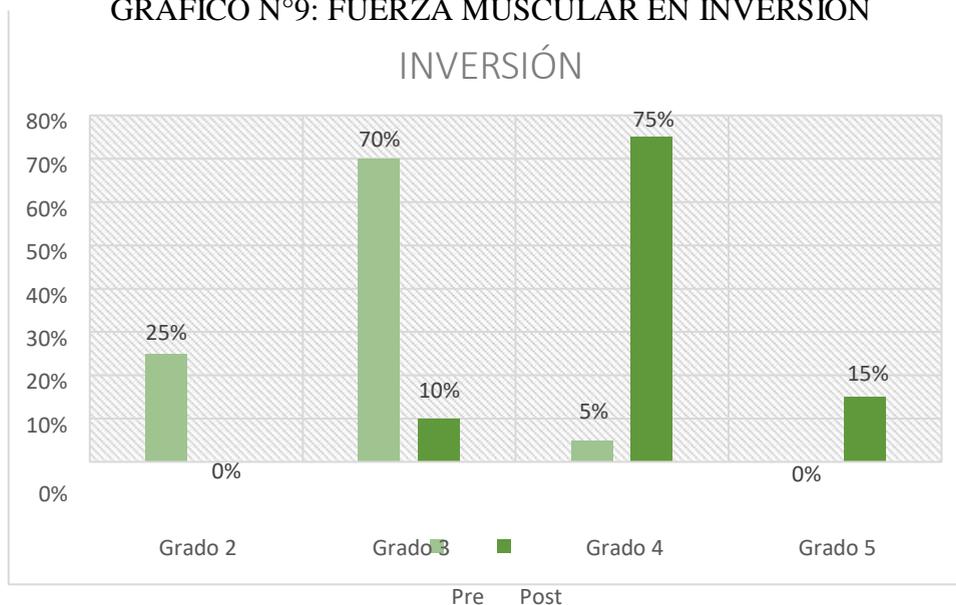
Se puede observar que la significancia de la Prueba de T de Student para muestras emparejadas es menor a 0,05 (siendo 0.00000); por lo tanto, se puede aceptar la hipótesis de investigación en la cual se afirma que el programa causa un efecto sobre el rango articular. Se destaca que el coeficiente de Correlación de Pearson es de 0,5169 pudiendo afirmar que hay un cambio considerablemente significativo sobre el rango articular.

CUADRO N°12: FUERZA MUSCULAR EN INVERSIÓN

| FUERZA INVERSIÓN | PRE TEST | | POST TEST | |
|------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | n | % | n | % |
| Grado 2 | 5 | 25% | 0 | 0% |
| Grado 3 | 14 | 70% | 2 | 10% |
| Grado 4 | 1 | 5% | 15 | 75% |
| Grado 5 | 0 | 0% | 3 | 15% |
| TOTAL | 20 | 100% | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°9: FUERZA MUSCULAR EN INVERSIÓN



Fuente: Cuadro N°12

Al observar los datos referidos a la evaluación de la fuerza muscular en inversión, existen variaciones en su evaluación; a la fuerza de grado 2 pertenece el 25% en la evaluación inicial y ningún deportista en el post test, los mayores cambios se registran en los grados 3 (con un cambio de 70% al 10%) y el grado 4 (con un cambio del 5% al 75%) en el post test, finalmente en el grado 5 varió de 0% al 15% de deportistas.

CUADRO N°13: EFECTO DEL ENTRENAMIENTO SOBRE LA FUERZA EN INVERSIÓN

| Fuerza Inversión | Media | Desviación Estándar |
|---------------------------|-------|---------------------|
| Antes del Entrenamiento | 2.8 | 1.25 |
| Después del Entrenamiento | 4.05 | |

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Media | 2.8000 | 4.05 |
| Varianza | 0.2737 | 0.260526316 |
| Observaciones | 20.0000 | 20 |
| Coeficiente de correlación de Pearson | 0.4336 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0.0000 | |
| Grados de libertad | 19.0000 | |
| Estadístico t | -10.1617 | |
| P(T<=t) una cola | 0.0000 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1.7291 | |
| P(T<=t) dos colas | 0.000000 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2.0930 | |

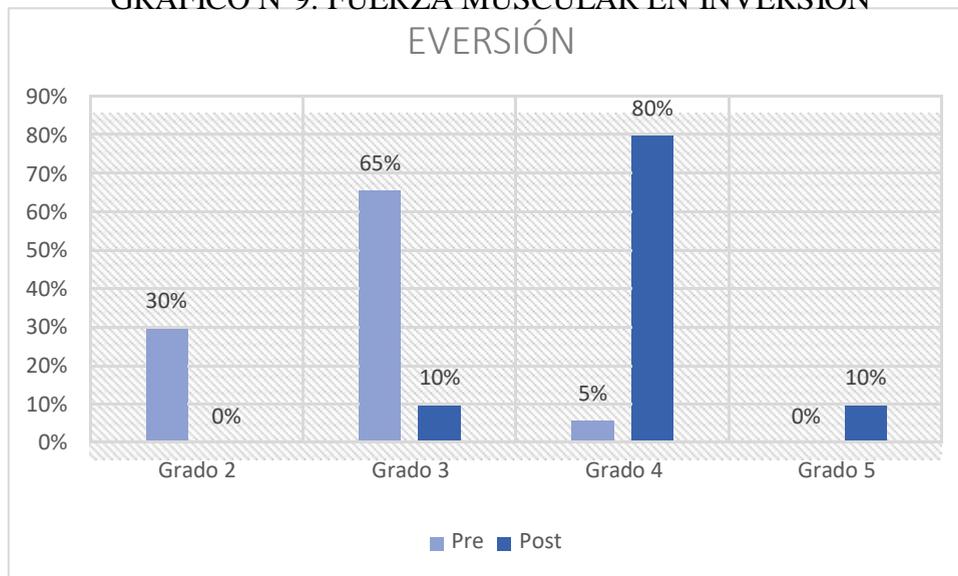
Se puede observar que la significancia de la Prueba de T de Student para muestras emparejadas es menor a 0,05 (siendo 0.00000); por lo tanto, se puede aceptar la hipótesis de investigación en la cual se afirma que el programa causa un efecto sobre la fuerza muscular. Se destaca que el coeficiente de Correlación de Pearson es de 0,4336 pudiendo afirmar que hay un cambio considerablemente significativo sobre la fuerza muscular.

CUADRO N°14: FUERZA MUSCULAR EN EVERSIÓN

| FUERZA EVERSIÓN | PRE TEST | | POST TEST | |
|--------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| | n | % | n | % |
| Grado 2 | 6 | 30% | 0 | 0% |
| Grado 3 | 13 | 65% | 2 | 10% |
| Grado 4 | 1 | 5% | 16 | 80% |
| Grado 5 | 0 | 0% | 2 | 10% |
| TOTAL | 20 | 100% | 20 | 100% |

Fuente: Instrumento de Evaluación

GRÁFICO N°9: FUERZA MUSCULAR EN INVERSIÓN
EVERSIÓN



Fuente: Cuadro N°14

Al observar los datos referidos a la evaluación de la fuerza muscular en eversión, existen variaciones en su evaluación; a la fuerza de grado 2 pertenece el 30% en la evaluación inicial y ningún deportista en el post test, los mayores cambios se registran en los grados 3 (con un cambio de 65% al 10%) y el grado 4 (con un cambio del 5% al 80%) en el post test, finalmente en el grado 5 varió de 0% al 10% de deportistas.

CUADRO N°15: EFECTO DEL ENTRENAMIENTO SOBRE LA FUERZA EN EVERSIÓN

| Fuerza Eversión | Media | Desviación Estándar |
|---------------------------|-------|---------------------|
| Antes del Entrenamiento | 2.75 | 1.25 |
| Después del Entrenamiento | 4 | |

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Media | 2.7500 | 4 |
| Varianza | 0.3026 | 0.210526316 |
| Observaciones | 20.0000 | 20 |
| Coeficiente de correlación de Pearson | 0.6255 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0.0000 | |
| Grados de libertad | 19.0000 | |
| Estadístico t | -12.5831 | |
| P(T<=t) una cola | 0.0000 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1.7291 | |
| P(T<=t) dos colas | 0.000000 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2.0930 | |

Se puede observar que la significancia de la Prueba de T de Student para muestras emparejadas es menor a 0,05 (siendo 0.00000); por lo tanto, se puede aceptar la hipótesis de investigación en la cual se afirma que el programa causa un efecto sobre la fuerza muscular. Se destaca que el coeficiente de Correlación de Pearson es de 0,6255 pudiendo afirmar que hay un cambio considerablemente significativo sobre la fuerza muscular.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La edad de los deportistas es un importante dato, principalmente cuando se trata de deportista de liga (como en este caso: distrital); en los resultados obtenidos respecto a la edad se obtuvo que el grupo etario con mayor cantidad de deportistas es el que corresponde al de 22-25 años con el 40% de la muestra, este resultado guarda similitud con lo encontrado por Fernández (2015) quien describe que la lesión periarticular más frecuente es el esguince de tobillo y que afecta principalmente a aquellos jugadores entre 21 a 25 años. Los datos de la presente investigación no coinciden a los encontrados por Huamani (2015) en que el rango de 22 años a 24 años representa al 14.3%, y los jugadores de 20 a 21 años alcanza un porcentaje de 47,6%. Finalmente, de nuestros datos obtenidos, con el menor porcentaje se encuentran las edades de 19-21 años cuyo porcentaje asciende al 25%, mucho menor a los 41% que corresponden a los estudiados de entre 18 y 23 años encontrados por Vera (2014).

De los resultados obtenidos respecto a los grados de esguince de los deportistas se puede observar que la gran mayoría de ellos sufrió un Esguince de Grado I que representando al 65% de toda la población estudiada, y en menor porcentaje, el 35% de la muestra representa sufrieron un Esguince de Grado II; estos datos guardan coherencia con lo encontrado por Vera (2014) quien determina que en su estudio el 44% presentó lesión de grado I, y el 34% había padecido lesión de grado II. En ambos estudios ninguno de los deportistas sufrió un Esguince de Grado III cuyo porcentaje es 0%.

El factor de riesgo más estudiado es el haber sufrido un esguince en el pasado, incluso en atletas se ha observado que pueden llegar a tener hasta 5 veces más probabilidades de reincidencia produciéndose el 73% de los esguinces sobre un tobillo previamente lesionado. (Chana 2010) En los resultados obtenidos respecto a los antecedentes lesionales que presentaron los deportistas se puede observar que la mayor cantidad de ellos había sufrido un Esguince previo representando al 50% de la población encontrando coincidencia con Chana (2010), el mismo caso sucede con lo encontrado por Fernández (2015) que manifiesta que el 60% de los evaluados manifestó haber sufrido de esguince previo. Respecto a la tendinitis como antecedente de lesión, el porcentaje asciende al 35% de los deportistas en la presente investigación, cifra también aproximada al 23.3%

mencionado por Fernández (2015), ubicando a la tendinitis como antecedente previo siempre por detrás del esguince.

Con respecto a lo observado a factores atenuantes, los deportistas con esguince de tobillo que fueron evaluados, sienten mayor calma o alivio cuando se aplican hielo (frio) correspondiendo al 55% de la población; dato sumamente cercano al descrito por Vera (2014), quien menciona que dentro de futbolistas que tuvieron esguince de tobillo, en las medidas que adoptaron encontramos que el 64% se colocó hielo para disminuir el dolor e inflamación; de esta manera se entiende el amplio uso que se le da a la crioterapia como medida analgésica y atenuadora del dolor.

A lo largo de los últimos años los investigadores han demostrado que ejercicios de fuerza y propiocepción a través de tablas de ejercicios son efectivos, son ejercicios, con el fin de estimular somatosensorialmente los mecanorreceptores propioceptivos. (Chana 2010)

El trabajo propioceptivo mejora la estabilidad dinámica en todas las direcciones, y además en apoyo monopodal, se demuestra que el trabajo preventivo de propiocepción mejora también la estabilidad estática (Martínez, 2015). Del mismo modo, Huamani (2015) determinó la existencia de una relación entre la estabilidad dinámica y el esguince de tobillo en los futbolistas. En el estudio realizado por Lopez (2014) se indica que los programas de propiocepción para esguinces de tobillo parecen conseguir mejoras en el control postural estático y dinámico de la articulación en deportistas con y sin historia previa de esguinces, reportando mejoras estadísticamente significativas ($p < 0,05$). En el caso de la presente investigación se han encontrado mejoras significativas en rango articular de Inversión (con un aumento de $8,6^\circ$ en promedio y una $p < 0,05$) y en Eversión (con un aumento de $7,55^\circ$ en promedio y una $p < 0,05$). De este modo se entiende que el entrenamiento que se aplicó en los deportistas es efectivo en la mejor del rango articular y por lo tanto en el movimiento.

Zoch (2003) indica que la mejora en la propiocepción es importante en la rehabilitación del tobillo y esto debe tenerse en cuenta al establecer un programa de rehabilitación y que este entrenamiento isocinético aumenta la fuerza de la pierna lesionada, así como la de la pierna no lesionada por el efecto de entrenamiento cruzado. En ese sentido, en el estudio de Ashton-Miller et al (1996) encontró que el mejor soporte para un tobillo lesionado son fuertes músculos evertores que brindan una protección tres veces mayor que una tape u ortesis colocada dentro del calzado. En el presente estudio la fuerza muscular evaluada

con la escala de Daniels (0-5), se evidencia que en inversión pasó de un 2.8 promedio en el pre test a alcanzar un 4.05 en el post test; por su parte la fuerza en eversión varió de 2.75 en promedio en el pre test a un valor de 4 en promedio en el post test. Estos datos simbolizan el gran efecto que se obtuvo con el entrenamiento que se propuso en favor de los deportistas que participaron en el estudio.

Referente a la evaluación del dolor, este ha disminuido en un promedio de 2.45 puntos en comparación del pre test, quedando en promedio de 4.3 como valor en el post test; esto representa una mejora significativa ($p < 0.00002$), esto demuestra los buenos resultados conseguidos con el entrenamiento aplicado. Asimismo, Eils (2010) aplicó un programa propioceptivo que también incluía ejercicios de fortalecimiento (con bandas elásticas) y advierte que, aunque la población era jugadores de baloncesto, puede ser seguro asumir que el programa propuesto también es aplicable a otros deportes o actividades de alto riesgo como el balonmano, el voleibol o el fútbol.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Habiendo culminado el trabajo de investigación, se llega las siguientes conclusiones:

- Las características del esguince en la población estudiada fue su presencia mayoritaria en las edades entre 22-25 años, con lesión en 1° grado de esguince, que presentan como antecedente lesional un esguince previo y en los que el entrenamiento agrava los síntomas de la lesión y la aplicación de hielo los atenúa.
- Se puede afirmar que el entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento aplicado es efectivo en la disminución de dolor representando una $p < 0,05$ (siendo el valor encontrado de $p < 0,000002$).
- El entrenamiento aumentó la fuerza en los movimientos de tobillo: inversión de un 2.8 a un 4.05 en promedio, con un valor de $p < 0,05$; del mismo modo en la eversión de un 2.75 a un 4 en promedio. Ambos medidos con la escala de Daniels.
- El entrenamiento fue efectivo debido al aumento de los rangos de movimiento de la articulación de tobillo: en inversión un aumento en promedio de 8.6° y en eversión un aumento en promedio de 7.55° ; ambas medidas realizadas con goniómetro.

RECOMENDACIONES

El análisis de los resultados obtenidos, así como las conclusiones permiten recomendar:

- Difundir los resultados científicos obtenidos en esta investigación en otros clubes e instituciones deportivas para que los entrenamientos se hagan más variados, y desarrollen más capacidades en los deportistas.
- Aplicar programas de entrenamiento propioceptivo y de fortalecimiento en los deportistas que no presenten lesiones actuales de manera que, este tipo de programas sea preventivo, para evitar la presentación de nuevas lesiones de gravedad importante a corto y largo plazo.
- Sin importar el tipo de deporte realizado, concientizar a la población deportista sobre los beneficios de los entrenamientos de propiocepción y fortalecimiento como prevención y tratamiento de lesiones del deporte.
- Se recomienda continuar con la línea de investigación desarrollada, a fin de que se propongan mejores tratamientos para las lesiones de futbolistas como los estudiados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ashton-Miller JA, Ottaviani RA, Hutchinson Ch, et al. (1996) What best protects the inverted weightbearing ankle against further inversion. *Am J Sports Med* 1996;24:800–9.
- Bergfeld, J. (2004) Epidemiología de las inestabilidades de tobillo. Conferencia de Consenso Mundial sobre inestabilidad de Tobillo de Hong Kong (China). Recuperado de http://www.clinicadeldeporte.com.ar/documentos/Lesiones_ligamentarias_del_tobillo_ISAKOS_2005.pdf
- Chana, P. (2010) Eficacia del ejercicio propioceptivo combinado con vendaje neuromuscular en la inestabilidad funcional de tobillo. Universidad Complutense de Madrid (España). Trabajo de fin de Máster.
- Eils E, Rosenbaum D. A multi-station proprioceptive exercise program in patient with ankle instability. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(12):1991-1998.
- Fernández, E. (2015) Frecuencia de lesiones periarticulares de tobillo en la práctica deportiva en futbolistas de la liga deportiva de Ica en el mes de octubre del año 2015. Universidad Alas Peruanas de Lima (Perú). Tesis de Grado.
- Fong DT, Hong Y, Chan LK, Yung PS, Chan KM. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Med.* 2007;37:73-94.
- Gonzales, S. (2015) Modificaciones en la propiocepción en pacientes con esguince de tobillo en el ámbito del accidente de trabajo. Universidad de Sevilla (España). Tesis Doctoral.
- Huamani, J. (2015) Relación de la estabilidad dinámica con el esguince de tobillo en los futbolistas de 20 a 25 años de la Universidad Alas Peruanas Arequipa – 2015. Universidad Alas Peruanas – Arequipa (Perú). Tesis de Grado.
- IASP (International Association for the Study of Pain), recuperado el 01/10/2018 de <http://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698>
- Lopez, L. (2015) Prevención de esguinces de tobillo en jugadoras de baloncesto amateur mediante programas de propiocepción. Estudio piloto de casos-controles. Universidad de Alcalá (España). Tesis de Grado.
- Maldonado, C. (2014) Efectividad de la planificación terapéutica en lesiones capsulo ligamentosas de tobillo en los jugadores seleccionados de fútbol de

- Ecuador en el 2013. Pontificia Universidad de Ecuador, Quito (Ecuador). Tesis de Grado.
- Martínez, P. (2015) Prevención lesional de esguince de tobillo en jugadores de baloncesto pre-adolescentes. Universidad de León (España). Tesis de Grado.
 - Ponce, N. (2013) Eficacia de un programa de ejercicio físico para mejorar el equilibrio estático y dinámico en ancianos institucionalizados. Navarra – España. Universidad Mayor de San Marco. Tesis de Grado.
 - Romero, N. (2013) Estabilidad y propiocepción en atletismo. Universidad de Jaén (España). Tesis Doctoral.
 - Sanguil, A. (2017) Incidencia de esguince de tobillo grado II y el tratamiento fisioterapéutico en futbolistas de la liga Ambato. Universidad Técnica de Ambato (Ecuador). Tesis de Grado.
 - Sellán, A. (2018) La inadecuada preparación deportiva y su incidencia en el esguince de tobillo en futbolistas. Federación Deportiva Los Ríos, septiembre 2017 - febrero 2018. Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador). Tesis de Grado.
 - Soto, C. (2014) Valoración del Equilibrio y Marcha en Adultos Mayores que participan y no, en un Programa de Ejercicio Físico, en el Hospital San Juan De Lurigancho. Universidad Mayor de San Marco. Tesis de Grado.
 - Vera, M. (2014) Incidencia de la condición física en los esguinces de tobillo en jugadoras de fútbol. Universidad FASTA (Argentina). Tesis de Grado.
 - Vilca, C. (2015) Relación del entrenamiento propioceptivo para prevenir el esguince de tobillo, en jugadores de básquetbol de la Escuela Deportiva Shohoku, Juliaca. 2015. Universidad Alas Peruanas – Juliaca (Perú). Tesis de Grado.
 - Zoch C, Fialka-Moser V, Quittan M. (2003) Rehabilitation of ligamentous ankle injuries: a review of recent studies. Br J Sports Med 2003;37:291–295.

ANEXO 1

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo..... con DNI:
....., por medio del presente documento acepto mi participación en el estudio denominado: Entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo “Los Turrís”, Chimbote 2018.

Y que se me aplique el mencionado entrenamiento para la recuperación de mi lesión (esguince de tobillo), el mismo que se me ha sido explicado de forma suficiente y comprensible; además para que se recopile la información sobre el estado de mi recuperación en preguntas y evaluaciones que sean necesarias para el estudio.

Se me ha informado que la aplicación del tratamiento planteado está exenta de riesgos y que toda la información brindada será de carácter confidencial y únicamente utilizada para la elaboración del estudio.

La participación en el estudio no implica ninguna remuneración o compensación; además se me ha explicado que mi participación es voluntaria y tengo el derecho de rehusarme a la aplicación del tratamiento en cualquier momento y sin dar previas explicaciones.

Finalmente declaro facilitar de manera leal y verdadera los datos sobre el estado físico y de salud de mi persona que pudiera afectar al tratamiento que se me va a realizar.

FIRMA DEL DEPORTISTA

ANEXO 2

CODIGO PCTE: _____

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

1. Datos generales

Edad: _____ Tiempo de Esguince: _____ Grado: I () II () III ()

Puntos Gatillo: _____

Antecedentes de Lesión: _____

Factores Agravantes: _____

Factores Atenuantes: _____

2. Evaluación del Dolor

Escala Numérica de Dolor: 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 Pre Tratamiento

Escala Numérica de Dolor: 0 – 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 Post Tratamiento

3. Evaluación Goniométrica de Tobillo

| Rango Articular | Pre Tratamiento | Post Tratamiento |
|-------------------------|-----------------|------------------|
| Inversión (35°- 40°) | | |
| Eversión (20°- 25°) | | |

4. Evaluación de Fuerza Muscular de Tobillo

| Escala Daniels | Pre Tratamiento | Post Tratamiento |
|----------------------|-----------------|------------------|
| Flexión (0 - 5) | | |
| Extensión (0 - 5) | | |
| Inversión (0 - 5) | | |
| Eversión (0 - 5) | | |

ANEXO 3

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien suscribe, _____ ,
Con documento de identidad N° _____, de profesión _____ ,
Con Grado de _____, ejerciendo actualmente como _____, _____
en la institución _____

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación el Instrumento, a los efectos de su aplicación para la Investigación denominada: “Entrenamiento propioceptivo y fortalecimiento en esguince de tobillo de futbolistas del equipo Los Turrís, Chimbote 2018”.

| Contenido | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|-------------------------------|-------------------|------------------|--------------|------------------|
| <i>Congruencia de Ítems</i> | | | | |
| <i>Amplitud de contenido</i> | | | | |
| <i>Redacción de los ítems</i> | | | | |
| <i>Claridad y precisión</i> | | | | |
| <i>Pertinencia</i> | | | | |

Fecha: ___/___/2018

CTMP N° _____

ANEXO 4: PROTOCOLO DE ENTRENAMIENTO

| EJERCICIO 1 | EJERCICIO 2 | EJERCICIO 3 | EJERCICIO 4 | EJERCICIO 5 |
|---|--|--|---|--|
| <p>Caminar lentamente hacia adelante y hacia atrás sobre una grada o sardinel de pequeña altura (1 paso: 3 segundos). La pierna contralateral se balancea y casi toca el suelo.</p> <p>Variante 1: Caminando más rápido que antes; camino de regreso: lentamente con la misma ejecución que anterior.</p> <p>Variante 2: Postura sobre la grada. La pierna contralateral mueve una bola que yace en el suelo en círculos, centrarse en la pierna de apoyo</p> | <p>Postura de una sola pierna en la colchoneta de ejercicios con la pierna contralateral flexionada; bajar y elevar el cuerpo, distribuir la carga en el pie, se permiten sólo pequeños movimientos de rodilla hacia los lados.</p> <p>Variante 1: En la misma posición anterior, un balón es pasado al compañero, cuando se tiene el balón se controla la posición 2 segundos y se repite.</p> <p>Variante 2: Partiendo de la posición inicial, balancear una bola en el dorso del pie contralateral elevado.</p> | <p>Saltar de una pierna a la otra sobre una colchoneta y controlar el aterrizaje por 4 segundos, levantando la pierna opuesta.</p> <p>Variante 1: Saltar de una pierna a la otra con un compañero, chocar las palmas durante el salto y controlar el aterrizaje por 4 segundos.</p> <p>Variante 2: Como la variante anterior, pero en el campo de juego.</p> | <p>Mantener el equilibrio en una postura de una sola pierna apoyada, mientras eleva la pierna contralateral venciendo la resistencia de una banda elástica.</p> <p>Variante 1: Mantener el equilibrio en una postura de una sola pierna apoyada, con los ojos cerrados; mientras eleva la pierna contralateral venciendo la resistencia de una banda elástica.</p> <p>Variante 2: Mantener el equilibrio en una postura de una sola pierna apoyada, mientras eleva la pierna contralateral venciendo la resistencia oblicua de una banda elástica; realizando la eversión del pie en apoyo.</p> | <p>Mantener el apoyo en una pierna mientras se realiza la eversión o inversión del pie. La pierna opuesta descansa en una superficie elevada cercana sin soportar peso.</p> <p>Variante 1: Desde el ejercicio anterior, esta vez con un compañero, pasar el balón con las manos controlando la postura luego de atrapar al balón.</p> <p>Variante 2: Mantener el apoyo en una pierna mientras se realiza la eversión o inversión del pie. La pierna opuesta permanece elevada.</p> |