

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

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

TEMA DEL PROYECTO

VENDAJE NEUROMUSCULAR PREVENTIVO PARA DISTENSIÓN MUSCULAR A NIVEL ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2018

AUTOR:

Johannes Alejandro Hernández Amaguaya

TUTOR:

MGS. STEFANIE CAROLINA CEVALLOS JARAMILLO

RIOBAMBA-ECUADOR

2018



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

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación **VENDAJE NEUROMUSCULAR PREVENTIVO PARA DISTENSIÓN MUSCULAR A NIVEL ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2018.** Presentado por Hernández Amaguaya Johannes Alejandro, dirigida por la Mgs. Stefanie Cevallos, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

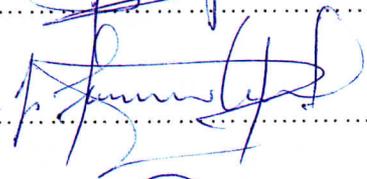
Por la consecuencia de lo expuesto firman:

Mgs. Stefanie Cevallos
Tutora

Dr. Vinicio Caiza
Miembro del tribunal

Mgs. Ma. Eugenia Solis
Miembro del tribunal

Firma






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

CERTIFICADO DEL TUTOR

YO, **CEVALLOS JARAMILLO STEFANIE CAROLINA** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo en calidad de tutor del proyecto de investigación: **VENDAJE NEUROMUSCULAR PREVENTIVO PARA DISTENSIÓN MUSCULAR A NIVEL ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2018.** Propuesto por Hernández Amaguaya Johannes Alejandro, quien ha culminado su estudio de grado en la carrera de Terapia Física y Deportiva, de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas rectificaciones, certifico que se encuentra apto para la defensa del proyecto.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al interesado hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Mgs. STEFANIE CEVALLOS

DOCENTE TUTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo Johannes Alejandro Hernández Amaguaya, con C.I. 060405744-8, soy responsable de las ideas, resultados y procedimientos expuestos en el trabajo investigativo, el patrimonio intelectual del trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Johannes Alejandro Hernández Amaguaya'.

Johannes Alejandro Hernández Amaguaya

C.I. 060405744-8

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que es maravilloso que con su amor y bondad ha guiado mi camino.

A la “UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO” que con mucho esmero me ha educado y he alcanzado los debidos conocimientos, actitudes y comportamientos que servirán para mañana más tarde, aplicar todas las preparaciones adquiridas.

A la Mgs. Stefanie Cevallos quien ha compartido sus valiosas enseñanzas y con gratitud inmensa, siendo asesora del trabajo investigativo.

DEDICATORIA

A mi madre Gloria

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Wilmington

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizaron y que me ha infundido siempre, por el valor mostrado para salir adelante.

A mi Hermano

A mi hermano Wilmington por ser el ejemplo de hermano mayor del que aprendí aciertos en momentos difíciles.

RESUMEN

La incidencia de lesiones musculares ha demostrado ser una de las afecciones con mayor porcentaje que se ha presentado en un equipo de fútbol, en la categoría sub 14 de la Federación Deportiva de Chimborazo con un número de 21 jugadores se evidenció 12 casos de distensión muscular a nivel isquiotibial durante la competición del año 2017, sin embargo se empleó el vendaje neuromuscular como prevención, para demostrar su eficacia, disminuyendo la prevalencia de la distensión en el periodo 2018. El estudio se basó en una evaluación inicial y final del futbolista, obteniendo datos cuantitativos y cualitativos que permitan comparar el estado pre y post aplicación del vendaje neuromuscular. El enfoque utilizado en el estudio fue de carácter mixto con un nivel de investigación aplicativo y diseño cuasi experimental, siendo así el tipo de investigación transversal, de campo y documental con un alcance exploratorio y descriptivo, de tal forma que el método científico llevado a cabo fue el inductivo con su respectivo análisis y comparación de datos, utilizando la entrevista estructurada y la historia clínica modificada para recolectar la información necesaria. De acuerdo al análisis e interpretación de los resultados en un 76% de los jugadores mejoraron y consiguieron una flexibilidad buena, un 19% con flexibilidad normal y un 4 % con flexibilidad excelente, disminuyendo en un 33% la incidencia de la distensión muscular, concluyendo así la eficacia del vendaje neuromuscular como técnica de prevención fisioterapéutica.

Palabras claves: Vendaje neuromuscular, test de Wells, distensión muscular.

ABSTRACT

The incidence of muscle injuries has been shown they are one of the conditions with the highest percentage that has been occurred in a football team, in the Chimborazo Sports Federation sub 14 category we evidenced from 21 players 12 cases of hamstring level muscle distension during the 2017 competition, however, the neuromuscular bandage was used as prevention, to demonstrate its effectiveness reducing the prevalence of distension during the 2018 period. The study was based on an opening and closing player's evaluation, obtaining quantitative and qualitative data that allow us to compare the pre and post neuromuscular bandage application status. A mixed character approach was used in the study with an application research level and quasi experimental design, and the kind of research was cross-sectional, field type and documentary with an exploratory and descriptive scope. The scientific method carried out was the inductive one with its corresponding analysis and data contrast, using the structured interview and the modified clinical history to collect the necessary information. According to the analysis and interpretation of the results, 76% of the players improved and achieved good flexibility, 19% with normal flexibility and 4% with excellent flexibility, decreasing the incidence of muscular distension by 33%. Thus concluding the effectiveness of the neuromuscular bandage as a physiotherapeutic prevention technique.

Keywords: Neuromuscular bandage, Wells test, muscle strain.

Translation Reviewed by:

Msc. Elizabeth Diaz.





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

Riobamba 30 de octubre del 2018
Oficio N° 200-URKUND-FCS-2018

Dr. Marcos Vinicio Caiza

DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-

Estimado Profesor:

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

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D43008056	Vendaje neuromuscular preventivo para distensión muscular a nivel isquiotibial en futbolistas. Federación Deportiva de Chimborazo, 2018	Johannes Alejandro Hernández Amaguaya	Mgs. Stefanie Cevallos Jaramillo	3	3	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,

Dr. Carlos Gafas González
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH

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

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL	II
CERTIFICADO DEL TUTOR	III
DERECHOS DE AUTORÍA	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
ESTADO DEL ARTE	4
SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO	4
ORIGEN E INSERCIÓN ISQUIOTIBIAL	5
LESIONES MUSCULARES MAS FRECUENTES EN EL FÚTBOL	6
DISTENSIÓN MUSCULAR	7
DISTENSIÓN MUSCULAR EN LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL	7
CUADRO CLÍNICO Y EXPLORACIÓN FISIOTERAPEUTICA	8
TEST DE WELLS.....	8
KINESIOTERAPIA	9
VENDAJE.....	10
VENDAJE FUNCIONAL.....	11
VENDAJE NEUROMUSCULAR.....	11
VENDAJE NEUROMUSCULAR PREVENTIVO.....	13
METODOLOGÍA	15
ENFOQUE	15
NIVEL.....	15
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	15
TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	15
MÉTODO CIENTÍFICO.....	16
POBLACIÓN	16

ASPECTOS ÉTICOS	17
RESULTADOS	19
DISCUSIÓN	25
CONCLUSIONES	28
RECOMENDACIONES	29
BIBLIOGRAFÍA	30
ANEXOS	34
ANEXO I. IMÁGENES RELACIONADAS CON EL ESTADO DEL ARTE	34
ANEXO II. ENTREVISTA.....	38
ANEXO III. HISTORIA CLÍNICA MODIFICADA	39
ANEXO IV. MODELO CONSENTIMIENTO INFORMADO	41
ANEXO V. NÓMINA DE JUGADORES	42
ANEXO VI. PLAN DE INTERVENCIÓN	43
ANEXO VII. VALORES TEST DE WELLS SIN KT Y CON KT	44
ANEXO VIII. GRÁFICOS	45
ANEXO IX. REGISTRO FOTOGRÁFICO	48

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 ANTECEDENTES DE FACTORES DE RIESGO PARA UNA DISTENSIÓN MUSCULAR, AÑO 2017.....	19
TABLA 2 ANTECEDENTES DE DISTENSIÓN MUSCULAR DEL AÑO 2017	20
TABLA 3 CASOS DE LESIONES MUSCULARES EN EL PERÍODO 2018	21
TABLA 4 VALORACIÓN INICIAL TEST DE WELLS	22
TABLA 5 APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR.....	23
TABLA 6 EVALUACIÓN FINAL TEST DE WELLS.....	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. ANTECEDENTES DE FACTORES DE RIESGO PARA UNA DISTENSIÓN MUSCULAR, AÑO 2017.....	45
GRÁFICO 2. ANTECEDENTES DE DISTENSIÓN MUSCULAR DEL AÑO 2017	45
GRÁFICO 3. CASOS DE LESIONES MUSCULARES EN EL PERÍODO 2018	46

GRÁFICO 4. VALORACIÓN INICIAL TEST DE WELLS	46
GRÁFICO 5. APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR.....	47
GRÁFICO 6. EVALUACIÓN FINAL TEST DE WELLS	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. ORGANIZACIÓN DEL MÚSCULO ESQUELÉTICO, DESDE EL NIVEL MACROSCÓPICO AL NIVEL MOLECULAR.....	34
ILUSTRACIÓN 2. RELACIÓN DEL MÚSCULO EN SITUACIÓN DE REPOSO Y CONTRACCIÓN.....	35
ILUSTRACIÓN 3. ORIGEN, INSERCIÓN E INERVACIÓN ISQUIOTIBIAL.....	35
ILUSTRACIÓN 4. LESIÓN DE LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL	36
ILUSTRACIÓN 5. RUPTURA ISQUIOTIBIAL.....	36
ILUSTRACIÓN 6. TEST DE WELLS	36
ILUSTRACIÓN 7. FORMAS DE APLICACIÓN EN LA TÉCNICA MUSCULAR.....	37
ILUSTRACIÓN 8. EFECTO DEL KINESIOTAPE SEGÚN LA DIRECCIÓN DE LA VENDA	37
ILUSTRACIÓN 9. TEST DE WELLS EN FUTBOLISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO.....	48
ILUSTRACIÓN 10. VENDAJE NEUROMUSCULAR INSERCIÓN-ORIGEN.....	48
ILUSTRACIÓN 11. VENDAJE NEUROMUSCULAR ORIGEN-INSERCIÓN.....	49
ILUSTRACIÓN 12. VENDAJE NEUROMUSCULAR PREVIO A LA COMPETICIÓN	49

INTRODUCCIÓN

Las lesiones son muy frecuentes en mundo del fútbol, según la FIFA(2007) existe una proporción de hasta 50 lesiones por cada 1000 horas de juego de las cuales las lesiones musculares son las más frecuentes. El fútbol Club Barcelona (2009) determina que en un equipo profesional de 25 jugadores tendrán una mediana de 40 a 45 lesiones por temporada, de las cuales la musculatura con mayor afectación son los isquiotibiales. La distensión muscular es una de las afecciones más habituales ocasionada por una elongación brusca, llevando al futbolista a la aparición de dolor, equimosis e impotencia funcional, con una baja deportiva de 15 días o más dependiendo el grado de lesión (Durán, 2008).

En el campeonato nacional de fútbol ecuatoriano según Chicaiza (2016) afirma que:

Un 54,9% de futbolistas tienden a sufrir lesiones dentro del encuentro deportivo, pero existe un porcentaje mucho más alto con un 75.4% que se produce en el entrenamiento. Una de las lesiones más frecuentes es lo que compromete a los isquiotibiales que son músculos mucho más propensos a lesionarse en estos deportistas. (p. 3)

La selección de fútbol sub 14 de la Federación Deportiva de Chimborazo (FDCH) ha sido partícipe de la competición de la liga barrial en la ciudad de Riobamba durante el año 2017 y de acuerdo al centro de Fisioterapia de la Institución se evidenció 12 casos de distensión muscular de los 21 jugadores que conforma el equipo juvenil.

Martínez (2008) afirma: “que las medidas preventivas que mayor evidencia científica ofrecen son el uso de vendajes funcionales, el entrenamiento de flexibilidad y de fuerza (con especial atención al trabajo excéntrico), y el trabajo propioceptivo” (p. 35). Gómez Piqueras (2008) y

Urdampilleta (2012) obtuvieron resultados positivos mediante trabajos de fuerza y propiocepción conjuntamente con elasticidad muscular para prevención de lesión isquiotibial.

Concluyendo así que una de las opciones de prevención no utilizadas hasta el momento en la Institución deportiva como lo es el vendaje neuromuscular, se tomó en cuenta para su aplicación durante la competición del período del año 2018, para así determinar la eficacia del vendaje preventivo realizando una evaluación constante y mantenimiento de la flexibilidad isquiotibial del futbolista, siendo importante la investigación para una mejora de la ejecución del gesto deportivo con la correcta flexibilidad, elasticidad y contractibilidad de los grupos musculares comprometidos mayormente en el fútbol, por lo tanto el aporte valioso de la aplicación del vendaje se basa en resultados positivos de distintos autores, teniendo en cuenta los recursos necesarios del establecimiento para la ejecución y seguimiento fisioterapéutico pre y post competición.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Demostrar la eficacia de la aplicación del vendaje neuromuscular preventivo para la distensión muscular en isquiotibiales en los futbolistas sub 14 de la Federación Deportiva de Chimborazo período 2018.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar la flexibilidad de la musculatura isquiotibial mediante el test de Wells.
- Aplicar el vendaje mediante la técnica muscular optimizando la función isquiotibial para prevenir la distensión.
- Evaluar los cambios de la flexibilidad de la musculatura isquiotibial mediante el test de Wells.

ESTADO DEL ARTE

SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

“Aproximadamente el 40% del cuerpo es músculo esquelético, y tal vez otro 10% es músculo liso y cardíaco” (Hall & Guyton, 2016, p. 71). Según García Porrero & Hurlé (2005) “El tejido muscular esquelético está formado por tres tipos celulares principales, las fibras contráctiles (fibras extrafusales), los husos musculares y las células satélites” (p. 43). Las fibras contráctiles son un conjunto de miofibrillas alargadas y polinucleadas adheridas al sistema óseo y compuesto por proteínas de actina y miosina, siendo así el músculo esquelético el cual ejecuta funciones vitales para el ser vivo como, locomoción, mantenimiento de la postura, protección, estabilización, aporte de calor por la generación de energía mecánica, propiocepción y estimulante de los vasos sanguíneos y linfáticos (Tortora & Derrickson, 2013). Anexo I

La fisiología muscular en el individuo induce a la realización de varias actividades necesarias para la supervivencia del ser humano, ejerciendo gran importancia tanto en movimientos del esqueleto axial y apendicular. Cada músculo está compuesto por múltiples fibras o células cuya función es la contracción y relajación de las mismas para producir movimiento, su conjunto se conoce como fascículos musculares y cuya unión de los mismos denominándose así: músculo. El desplazamiento de una persona se da gracias a la marcha que ejecuta dicho ser vivo, que gracias al correcto y sincronizado movimiento de contracción-relajación de los músculos que conforman la extremidad inferior, hacen que la posición bípeda, cumplan con todos los estándares de la filogénesis humana (Kapandji, 2010).

El control motor del cuerpo humano es dado por dos estructuras fundamentales, el control nervioso el cual gracias a las estructuras que conforman el complejo neuromuscular y el tipo de

fibras nerviosas que inervan el sistema músculo esquelético, éstas fibras son de tipo I: lentas y resistentes en el tiempo hasta las fibras IIA y IIB cuya función son rápidas, aeróbicas y fatigables con el tiempo. Esto significa que en un ejercicio de un período prolongado, las fibras de tipo I prevalecerán antes y después de la activación de las fibras II. El control muscular del movimiento, cuya estructura se debe al vínculo neuromotor, y la generación de una fuerza contráctil por la secuencia de una generación de potencial de acción desde la médula espinal hasta la placa motora, liberando iones de Na^+ al interior de la fibra muscular, iniciando el potencial de acción y propagándose hasta los túbulos T en concreto al retículo sarcoplásmico, el cual libera Ca^{++} al interior del citosol, uniéndose a la troponina C para cambiar su conformación permitiendo la interacción de la actina y miosina. Éste proceso se da gracias a los sistemas energéticos correspondientes a la resíntesis de ATP a partir de la fosfocreatina, glucólisis anaeróbica, procesos importantes para fibras musculares lentas y la fosforilación oxidativa importante para aquellas de acción rápida y fatigable (Chicharro, 2006). Anexo I

ORIGEN E INSERCIÓN ISQUIOTIBIAL.

La marcha se da gracias a uno de los potentes grupos musculares para generar el movimiento, encontrándose en la región postero caudal del plano frontal y horizontal respectivamente, conocida así como la musculatura isquiotibial, cuya función está ligada a su origen e inserción y la composición de sus tres grupos musculares cuyo origen en particular es en la tuberosidad isquiática donde, la musculatura semitendinosa y semimembranosa recorre hacia la línea media sagital y se insertan en la epífisis distal del fémur y la epífisis proximal de la tibia adyacente a su meseta tibial. A diferencia el bíceps crural está compuesto por una cabeza larga y otra corta, que se extiende desde la tuberosidad isquiática hacia la línea lateral sagital y se inserta en los 2/3

distales de la diáfisis femoral en la cara externa, continuándose así con la porción larga hacia la epífisis distal del fémur y la región proximal de la tibia adyacente a la cabeza fibular (Montgomery, 2011).

La función de los isquiotibiales puede ser principal o sinergista de acuerdo que fascículo participa en el movimiento, extensión de cadera: cabeza larga del bíceps crural, semimembranoso y semitendinoso, flexión de rodilla: Cabeza corta del bíceps crural, semimembranoso y semitendinoso. El grupo isquiotibial es esencial tanto en la carrera como en los gestos en forma excéntrica o llamados gestos excéntricos. Dichos gestos se combinan el estiramiento del grupo muscular con una contracción casi inmediata de éste, por lo general cuando la cadera está flexionada y la rodilla extendida. Ejemplos de tales movimientos serían correr cuesta abajo, cambiar de ritmo de forma repentina o disminuir notablemente la velocidad de la carrera en un breve período de tiempo (Delgado, 2017). Anexo I

LESIONES MUSCULARES MAS FRECUENTES EN EL FÚTBOL

El fútbol es uno de los deportes de contacto más practicados a nivel mundial y el que aborda diferentes lesiones musculares, en ocasiones importantes para el rendimiento de un jugador profesional, por lo tanto, puede clasificarse en dos grandes grupos:

Lesiones musculares extrínsecas: Son aquellas producidas por un traumatismo o contusión sobre el grupo muscular, que de acuerdo a la severidad de la lesión afecta tanto a las fibras superficiales o profundas, llevando a la aparición de edema, hematoma, tumefacción, limitación funcional (Rodas, 2009).

Lesiones musculares intrínsecas: Son accidentes intrínsecos del músculo provocados por acciones de aceleración y desaceleración súbita e imprevista, en ocasiones superando durante la activación extrínseca muscular. Estas lesiones se clasifican en agudas y crónicas, las lesiones agudas o de aparición brusca son contracturas, rupturas y distensiones musculares. Las lesiones crónicas como fibrosis muscular, nódulo fibroso cicatricial enquistado y miositis calcificante cuya síntoma patognomónico es el dolor persistente o crónico (Rodas, 2009). Anexo I

DISTENSIÓN MUSCULAR

Una distensión se presenta cuando un músculo es sometido a un estiramiento exagerado produciendo microrupturas o rupturas fibrilares, presentando así 3 diferentes grados de lesión, donde el primer grado significa una elongación muscular con microrupturas, el grado 2 ruptura parcial de fibras musculares y grado 3 significando la ruptura del vientre muscular. En el fútbol existe factores de producción y causas que puede llevar a la aparición de ésta lesión, de las cuales las más frecuentes son: contracturas, fatiga muscular y sobreesfuerzo. La causa principal es la aceleración y desaceleración brusca (Bahr & Maehlum, 2017).

DISTENSIÓN MUSCULAR EN LA MUSCULATURA ISQUIOTIBIAL

Durante la fase final de balanceo de la extremidad inferior en el ciclo deambulatorio, los músculos isquiotibiales desaceleran el movimiento de la extremidad al tiempo que se produce una aceleración súbita de la flexión estabilizadora hacia la extensión activa, son éstos músculos los que soportan la tensión ocasionando que ésta lesión se produzca por una contracción repentina de los isquiotibiales en deportistas que no hayan realizado un correcto calentamiento,

donde la cabeza corta del músculo bíceps femoral es el que resulta habitualmente afectada (Sherry, 2002). Anexo I

CUADRO CLÍNICO Y EXPLORACIÓN FISIOTERAPEUTICA

La distensión muscular corresponde a las lesiones agudas de origen intrínseco de las más comunes en el fútbol, por lo cual al momento de su aparición ocasiona limitación funcional de acuerdo al grado de lesión y dolor punzante en la región distendida. La evolución de la lesión se da con la presencia de edema y hematoma generalmente en la zona distal a la lesión, con o sin presencia de hendidura muscular lo cual puede ser un medio de verificación de que tan profundo y que tan afectado está el grupo isquiotibial. La palpación se realiza en el vientre muscular de tal manera que ésta se realice en forma delicada al umbral de dolor del deportista lesionado. (Bahr & Maehlum, 2017)

TEST DE WELLS

Test de Wells o también conocido como test sit and reach (SR), tiene la finalidad de medir la flexibilidad de la zona lumbar, músculos extensores de la cadera y la musculatura flexora de la rodilla. Antes de realizar la evaluación se debe llevar a cabo un calentamiento no más de 3 minutos con sus respectivos estiramientos de la zona lumbar y miembros inferiores. La forma de realizar el test, el ejecutante continuará a sentarse en el suelo con las piernas juntas y extendidas, frente al cajón de medición con los pies apoyados sobre él. Con las manos juntas y brazos extendidos a la señal el ejecutante flexionará el tronco hacia adelante sin flexionar las rodillas de los miembros inferiores, registrando la marca en la posición final. La puntuación es cuando el

sujeto llega sin ningún problema hasta las plantas de los pies marcando así 15 puntos y sumando poco a poco los cm. que vaya alcanzando el ejecutante (Martínez López, 2002). Anexo I

KINESIOTERAPIA

Los principios físicos de aplicación de la kinesioterapia se remontan a la antigua china donde el Kong Fou (año 2700 a.C.) conocido y utilizado como el ejercicio terapéutico por los bonzos de tao tse, extendiéndose por muchos años y diversas civilizaciones como los griegos, romanos, edad media, renacimiento, siglo XVII y cuya aplicación se da gracias a sus efectos con acción terapéutica, es un agente correspondiente a la clasificación de los agente físicos no ionizantes, del cual se desprende aquellos que producen movimiento como tratamiento mediante fuerzas activas y pasivas (Morillo, 1998).

El movimiento y el ejercicio resulta beneficioso para la salud del ser vivo, no obstante su sobre entrenamiento y sobreesfuerzo llevan a la aparición de fatiga muscular, siendo así un determinante o factor de riesgo a lesiones musculares más importantes, por lo cual un entrenamiento equilibrado y medidas de prevención son adecuadas para que el ejercicio sea considerado un proceso de adquisición para la mejora de la condición y habilidades físicas. Dentro de la clasificación de la Fisioterapia, la kinesiterapia es complementada con medios externos que permiten potenciación funcional y prevención de lesiones como son la utilización de trabajo excéntrico, propiocepción, uso de medios físicos, órtesis, vendas. Éste último tiene gran acogida en el mundo del deporte tanto para la optimización como para el cuidado de la condición de un jugador profesional (Morillo, 1998).

VENDAJE

Procedimiento o técnica que generalmente se la utiliza para cubrir lesiones cutáneas, inmovilizar lesiones osteo articulares y específicamente para permitir el mantenimiento de cierta funcionalidad sin ocasionar perjuicio alguno sobre la zona aplicada. Desde su origen y aplicación en la civilización egipcia hace 5000 años utilizando bandas de lino, el material del que está hecho una venda ha ido variando a los largo de los años y de acuerdo a la estructura y composición de ésta es utilizado en diferentes situaciones, materiales como, algodón, crepe, elásticas adhesivas, cohesivas, yeso, etc (Hans Jurgen Montag, 1995).

A partir del siglo XIX existe documentación del cual habla sobre la aplicación del vendaje con su respectiva clasificación y utilización de acuerdo a la necesidad del cuerpo humano, y, donde actualmente se ha caracterizado por su tipificación, se puede dividir su uso de acuerdo a diferentes criterios:

- Según la naturaleza del material: elásticos e inelásticos.
- Según la adherencia a la piel: Adhesivos, no adhesivos, cohesivos.
- Según la consistencia del material: Blando, rígido.
- Según la complejidad de la técnica: simples, complejos, mecánicos
- Según la cantidad de segmentos corporales afectados: Unisegmentarios, bisegmentarios, etc.
- Según la direccionalidad: unidireccional, bidireccional, etc.
- Según la funcionalidad: La clasificación más importante y la más utilizada en la práctica clínica: protectores, contentivos, compresivos, inmovilizadores, funcionales (García, Serrano Martínez, & Garrido, 2008).

VENDAJE FUNCIONAL

El vendaje funcional como se conoce actualmente, forma parte de los requerimientos sustanciales en la prevención de lesiones en deportes de alto rendimiento, teniendo como especial importancia la protección de una estructura pre lesionada o insuficiente para poder minimizar el riesgo de lesiones, sin comprometer la función locomotora fisiológica. Desde sus inicios de hace aproximadamente más de 3 000 años, descritos en papiros, utilizaban trozos de lino impregnados para la curación de heridas y no es hasta el año de 1892 por Paul Beiersdorf quien inventó el esparadrapo cuyo nombre entonces fue llamado leukoplast, se realizó por primera vez la inmovilización de forma adecuada, y la técnica utilizada fue nombrada vendaje de Gibney, mencionada así por el cirujano Virgil Pendleton Gibney, quien reconoció el descubrimiento como uno de los componentes fundamentales para la correcta ejecución de un vendaje. Ya que en el mundo del deporte desde entonces, la aplicación de diversas técnicas mostraron fallas y múltiples requerimientos, se han creado nuevas técnicas con distintos materiales, originándose así el taping que también es conocido como adhesive tape, verbandpflaster, o esparadrapo para vendajes (Hans Jurgen Montag, 1995).

Dentro de los campos de traumatología y fisioterapia existen tres de tipos de técnicas: contención: como acción terapéutica, inmovilización: preventiva y terapéutica, mixta o combinada: preventiva, terapéutica y deportiva. Ésta última es fundamental para la práctica deportiva y prevención de lesiones tanto como estructuras articulares y musculares (Bové, 2000).

VENDAJE NEUROMUSCULAR

Kinesio tape (KT), Kinesio taping o Medical taping concept, son parte de una misma definición de aplicaciones kinesiológicas creadas por el Dr. Kenso Kase en los años 70, quien

busca revolucionar y asentar bases sólidas de tratamiento global para su utilización, cuya propuesta se desarrolla a partir de la aplicación de vendajes funcionales, evitando la restricción de la movilidad y consiguiendo mayor amplitud del movimiento de forma indolora, estimulando así, los procesos de recuperación 24 horas al día. El kinesiotape está compuesto por 100% algodón de características elásticas y cyanoacrilato que suele ser utilizado como uso médico adhesivo, lo cual brinda su principal acción de estirarse desde un 10% hasta un 160%, dato muy importante cuando se realiza las diferentes formas de aplicación para conseguir efectos específicos (Aguirre, 2010).

Las técnicas que son utilizadas para un fin específico se dividen desde un punto de vista fisiológico, donde se puede determinar cuatro variantes de manejo: muscular, ligamentosa, correctiva y linfática. La técnica muscular es utilizada para disminuir o aumentar el tono muscular, de forma preventiva o en la recuperación de lesiones musculares a diferencia de la técnica ligamentosa se aplica en aquellos tendones y ligamentos que han sufrido una repentina o excesiva tensión, ocasionando lesiones concretas, pero también con la finalidad de dar estabilidad y prevención a alguna articulación afectada. La técnica correctiva tiene como propósito alinear estructuras que se encuentren en desequilibrio para así liberar articulaciones y aliviar el dolor. La técnica linfática se aplica en el caso de alteraciones linfáticas influyendo en los espacios intersticiales, mejorando así la circulación sanguínea (kumbring, 2010).

Éstas técnicas son complementadas con la forma de aplicación de la venda para obtener los resultados deseados, cuyas formas son: I, X, Y, V, estrella, donut y malla, donde las mismas pueden ser combinadas de manera que influyan con mayor determinación en la función, recuperación y prevención de lesiones musculares, articulares y ligamentosas. El predominio de los efectos fisiológicos en el cuerpo humano son considerados de forma placebo, ya que la venda

no contiene una sustancia activa como los fármacos, pero si su aplicación estimula de forma exteroceptiva dando como resultado 3 efectos generales: analgésico, circulatorio y neuromecánico (Aguirre, 2010). Anexo I

VENDAJE NEUROMUSCULAR PREVENTIVO

Durante los últimos 20 años la utilización del vendaje neuromuscular ha incrementado su utilización en el juego competitivo, recalando en cada una de las modalidades de la práctica deportiva, existirá la exigencia en mayor proporción de distintos grupos musculares, por tal, la frecuencia y aparición de lesiones será de acuerdo al deporte que realice la persona y su entorno para practicarlo. El kinesiotape preventivo es una de las opciones terapéuticas que se lleva a cabo con la finalidad de mantener la integridad física del deportista y que no influya en su carrera profesional durante la competición (Apolo, 2011).

En la práctica deportiva del fútbol una las lesiones que con más frecuencia se presenta es la distensión muscular, por lo tanto el vendaje neuromuscular interviene y disminuye las probabilidades de su aparición, de manera que la técnica muscular, es la aplicación que se lleva cabo para prevenir éste tipo de lesión. El resultado de la utilización de ésta técnica es el aumento o la disminución del tono muscular facilitando una mejor contractibilidad, elasticidad o flexibilidad del musculo (kumbring, 2010).

El mecanismo de acción de la venda es la de producir estímulos suaves y continuos, para conseguir los efectos deseados, y esto se da gracias a la presencia de los siguientes receptores faciales: Paccini, Ruffini, receptor III mielínicos y IV amielínicos, retrayéndose así la venda hacia su punto de anclaje con un desplazamiento mecánico de la dermis superficial por sobre la

profunda. La piel gracias a sus terminaciones nerviosas autónomas y su íntima unión con la fascia superficial y profunda provoca la activación de los mecanorreceptores faciales activando así reflejos dérmicos, faciales y musculares. Al encontrarse éstos receptores distribuidos por las fascias y músculos se generan los input neurológicos por poseer la misma inervación, provocando que exista la aparición del reflejo monosináptico y la activación o relajación muscular refleja, dando como resultado la relajación o aumento del tono muscular (Bonino, 2014). Anexo I

Por lo tanto la dirección de la venda cumple con el aumento del tono muscular cuando se la aplica de origen a inserción, y la relajación o disminución del tono por la aplicación de forma inversa. Así en el vientre muscular isquiotibial se puede utilizar 3 formas específicas para complementar la técnica: V, X I, teniendo como anclaje tanto la región proximal o distal de acuerdo a su aplicación, mejorando así la elasticidad y flexibilidad en aquellos músculos que se encuentren contraídos y optimizando la contracción durante la ejecución del juego competitivo, para así prevenir la aparición de factores de riesgo de lesiones musculares, específicamente en la distensión muscular (Aguirre, 2010). Anexo VI

METODOLOGÍA

ENFOQUE

Dado que la investigación busca datos estadísticos y examina de forma objetiva y subjetiva, fue considerada bajo el planteamiento metodológico de enfoque mixto.

NIVEL

Corresponde a un nivel de investigación aplicativo ya que tanto para la valoración y empleo del vendaje se llevó a cabo la atención fisioterapéutica pre y post competición.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Cuasi experimental, ya que la población no ha sido escogida de forma aleatoria y ha sido evaluada al inicio y al final del período de investigación, tomando en cuenta de por medio la aplicación de la técnica, la cual fue empleada en el total de la población.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Transversal: La investigación se realizó durante el periodo 2018, recopilando la información necesaria para su análisis y comparación de resultados.

La modalidad del estudio corresponde primero a la investigación documental o bibliográfica para así mediante libros, artículos de revistas científicas, tesis, se describa que es la distensión, porque se produce, las causas de la misma, donde se produce y como prevenirlo, segundo a un investigación de campo, ya que su aplicación es realizado en la Institución deportiva. El alcance

del proyecto es descriptivo y exploratorio, ya que se especificó las características de la lesión y como se manifiesta, examinándose un problema poco estudiado en la FDCH.

MÉTODO CIENTÍFICO

El método utilizado en la investigación fue inductivo, analítico y comparativo, ya que partiendo de la evaluación individual del futbolista se obtuvieron datos específicos, los cuales permitieron agrupar y formar diferentes grupos que responden a un mismo patrón, para así aplicar el vendaje con la respectiva técnica según sea el caso y llevando a cabo una evaluación final para el contraste de resultados.

POBLACIÓN

El estudio incluyó al 100% de la población correspondiente a los 21 futbolistas de la categoría sub 14 de la FDCH.

Criterios de Inclusión: se tomó en cuenta a jugadores federados de sexo masculino practicantes del fútbol, cuyas edades comprendidas se encuentran entre 14 y 15 años de edad, y que participaron en el campeonato de la ciudad de Riobamba durante el período 2018, cuyos antecedentes demuestran la incidencia de la lesión muscular en competiciones anteriores.

Criterios de exclusión: Se excluye de la investigación a jugadores no federados que no se encuentren en competición y que practiquen otra modalidad de juego, sexo femenino, edades que no se encuentran en el rango de 14 a 15 años.

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1: Entrevista: estructurada, dirigida al fisioterapeuta y al director técnico de la Institución.

Anexo II

2: Levantamiento del diagnóstico fisioterapéutico cuyo instrumento fue la historia clínica modificada para beneficio del estudio, respondiendo a la anamnesis y verificando los antecedentes de la distensión en la población, conjuntamente con la exploración física a los 21 futbolistas de la FDCH obteniendo datos tanto cualitativos: contracturas, fatigas, calambre muscular, etc., como cuantitativos mediante el test de Wells. Anexo III

ASPECTOS ÉTICOS

El diseño de proyecto de investigación, se tendrá en consideración los siguientes aspectos:

1. La autorización por parte de la Institución deportiva (FDCH). Todos los participantes tuvieron el consentimiento firmado e informado para la investigación. Anexo IV
2. La confidencialidad y protección de los datos recopilados de los jugadores. Todos los datos de los participantes serán tratados con absoluta confidencialidad. A cada participante se le asignó un número de identificación, de manera que no se pudo establecer una correlación con los datos de la historia clínica manteniéndose la confidencialidad de todos los jugadores.
3. La participación fue voluntaria por parte de los futbolistas y familiares y se informó a cada uno de ellos acerca de la naturaleza del estudio, voluntariedad de la participación en el mismo, de los objetivos propuestos así como de los posibles efectos adversos que pudieran tener en su realización.

Los familiares tenían la potestad de suspender el estudio en caso que así lo decidieran, por causas ajenas al estudio. Se realiza el consentimiento informado de la Institución, directivos, adolescentes deportistas, padres de los mismos, para realizar éste estudio.

RESULTADOS

Tabla 1

Antecedentes de factores de riesgo para una distensión muscular, año 2017

	Número de jugadores	Porcentaje
Calambres musculares	8	38%
Contracturas musculares	8	38%
Sin antecedentes	5	24%
Total de jugadores	21	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Análisis e interpretación

La aplicación de historias clínicas fisioterapéuticas permitió verificar el número de casos con antecedentes de lesiones musculares que son consideradas como factores de riesgo para una distensión muscular, en donde el 38 % tanto para calambres musculares y contracturas musculares. El 24% no ha presentado antecedentes de lesión muscular. Anexo VIII

Tabla 2*Antecedentes de distensión muscular del año 2017*

	Número de jugadores	Porcentaje
Distensión muscular	12	57%
Sin antecedentes de distensión	9	43%
Total de jugadores	21	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo**Análisis e interpretación**

La incidencia de distensión muscular en competiciones anteriores es muy alta ya que representa el 57% del número total de futbolistas, tomando en cuenta que los factores de riesgo estuvieron presente en el 76% de la población. El 43% corresponde a los casos que no presentaron antecedentes de distensión. Anexo VIII

Tabla 3*Casos de lesiones musculares en el período 2018*

	Número de jugadores	Porcentaje
Distensión muscular	5	24%
Contractura muscular	8	38%
Fatiga muscular	4	19%
Sin lesión	4	19%
Total de jugadores	21	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo**Análisis e interpretación**

Actualmente del 100% de futbolistas, el 24% ya se encuentra con una distensión muscular, mientras que el 38% forma parte del grupo de contracturas musculares. El 19% tanto para fatiga muscular y para aquellas personas sin lesión. Los casos sumados entre contractura y fatiga muscular dan como resultado un 57% de factor de riesgo para desarrollar una distensión muscular durante el juego, y sin tomar en cuenta aquellos casos que ya presentan ésta lesión.

Anexo VIII

Tabla 4*Valoración inicial test de Wells*

	Número de jugadores	Porcentaje
Deficiente	6	29%
Normal	8	38%
Buena	6	29%
Excelente	1	4%
Total de jugadores	21	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo**Análisis e interpretación**

La valoración del test de Wells determina que del 100% de futbolistas el 29% corresponde a una flexibilidad deficiente, grupo en el cual existen 5 personas con distensión muscular y una persona con contractura isquiotibial. El 38% corresponde a una flexibilidad normal, teniendo en cuenta que 6 de los mismos presentan una contractura, especialmente en la musculatura semimembranosa. El siguiente 29% corresponde a una flexibilidad buena de los cuales 4 presentan fatiga muscular, y 1 contractura muscular, el caso restante no posee ninguna lesión muscular. El 4% restante corresponde a 1 caso exclusivo con elasticidad excelente. Anexo VIII

Tabla 5*Aplicación del vendaje neuromuscular*

	Número de jugadores	Porcentaje
Relajación tono muscular	12	57%
Aumento del tono muscular	5	24%
Durante la competencia	4	19%
Total de jugadores	21	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

Análisis e interpretación

La aplicación del vendaje neuromuscular se realiza de acuerdo a tres aspectos: la lesión presente, estado en que se encuentra la afectación, sin presencia de lesión. El 57% corresponde al empleo del vendaje en relajación del tono muscular ya que los casos que se encuentran en este grupo son aquellos que presentan contractura muscular y fatiga muscular. El 24% representa a los casos se aplicó el vendaje para el aumento del tono muscular y son aquellos que se encuentran en una semana y media de evolución de la distensión muscular. El 19% corresponde aquellos que no presentaron lesión alguna y cuya finalidad de la aplicación del vendaje es para mantener la integridad isquiotibial durante la competición. Anexo VIII

Tabla 6*Evaluación final test de Wells*

	Número de jugadores	Porcentaje
Normal	4	19%
Buena	16	76%
Excelente	1	5%
Total de jugadores	21	100%

Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo**Análisis e interpretación**

La valoración final mediante el Test de Wells determina que el 29% de deportistas incrementa hasta un 76%, mientras que el 19 % representa a los futbolistas con flexibilidad normal. El 5% es el único caso con flexibilidad excelente que presenta el equipo sub 14 de la Federación Deportiva de Chimborazo. Anexo VII y Anexo VIII

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio sugieren que el vendaje Neuromuscular basado en sus efectos, actúa en el vientre muscular disminuyendo contracturas y optimizando la contractibilidad-elasticidad en los isquiotibiales. Por lo tanto la investigación se llevó a cabo cuantitativa y cualitativamente, es decir la Historia clínica modificada para el estudio determina el número de casos con factores de riesgo y distensión muscular, mientras que el test de Wells proyecta resultados verificables mediante marcas de flexibilidad isquiotibial. Combinando ambos procedimientos se verificó que la puntuación final puede verse afectada si existen factores como contracturas, fatigas y lesiones asociadas a la distensión muscular.

En un estudio realizado en un equipo profesional de la ciudad de Madrid y 115 jóvenes futbolistas a partir de 15 años respondieron a una encuesta en la que señalaron que en un 38 % la fatiga física y en un 26% alteraciones musculares, son considerados como factores de riesgo de origen intrínseco más frecuentes en el fútbol, asociándose así a la aparición de lesiones musculares (Zech & Wellmann, 2017). En éste estudio el 38% que corresponde a 8 casos han tenido antecedentes de fatiga muscular y 38% de contractura muscular, durante el año 2017, presentando así 12 casos con distensión isquiotibial de los 16 jugadores con alteraciones musculares. En el año 2018 ya existe 5 casos con distensión, 12 presentan contracturas y calambres musculares, obteniendo así un 58% de probabilidad para presentar una distensión.

Al haber realizado la evaluación inicial mediante el test de Wells los rangos de cuantificación fueron adaptados para beneficio del estudio, donde se presenta un rango entre 0 a 2 con flexibilidad normal, 2 a 15 buena, 15 en adelante excelente, valores de -2 y menos es considerado como flexibilidad deficiente. Según Santonja et al.(1995) consideran: “que en

adolescentes y adultos son normales los valores de +5 cm, la cortedad moderada la marcaría el rango entre -6 y -15 y la cortedad marcada a partir de -15 cm”(p. 81). Cornbleet y Woolsey (1996) indican: “que el valor mínimo aceptable para pasar el test SR es de al menos 2 cm más allá de la tangente de la planta de los pies, para todas las edades y sexos, sin diferenciar grados de cortedad” (p. 850). Por lo tanto el estudio indica que el 71% que corresponde a 15 casos se encuentran en rangos normales de flexibilidad aun cuando 11 de los mismos presentaron fatiga y contractura muscular coadyuvantes, por otro lado existe cortedad moderada o deficiente en 6 casos de los cuales en su momento, 5 presentaban distensión muscular.

En un estudio realizado para verificar la facilitación e inhibición muscular, existe énfasis en que los resultados obtenidos en su investigación con otros realizados previamente los lleva a pensar que el efecto del KT sucedería al cabo del tiempo, posiblemente a los dos o tres días de llevar el vendaje colocado. (Martínez et al, 2011). En ésta investigación se realizó por un período de 3-4 días por semana durante la etapa de investigación, visualizando el efecto a largo plazo que causa el KT, por ende la evaluación final beneficia a los 21 jugadores de la categoría sub 14, mejorando al 100% los 8 casos con contractura muscular y recalando que no existió la aparición de otro caso con distensión. De acuerdo a Montúfar, O. (2015) el kinesiotape aplicado en los futbolistas profesionales del club sociedad deportivo Quito resulta ser más eficaz para tratar una contractura muscular que un tratamiento convencional, ya que en los resultados obtenidos la capacidad de jugar con kinesiotape es de 79% en óptimas condiciones y 21% en buenas condiciones.

Los resultados de la aplicación del vendaje redujo en un 33% la aparición de distensión muscular comparado con el año 2017 donde existió 12 casos de lesión. En un estudio realizado por Heidt et al (2000) con un número de 300 futbolistas entre mujeres y hombres, se llevó a cabo

programas de pliometría, entrenamiento de fuerza y flexibilidad durante 7 semanas, reduciendo y previniendo lesiones en un 19,4%.

CONCLUSIONES

- Se determinó que en un 33% se disminuyó la incidencia de la distensión muscular del total de casos que existió en el período de competición del año 2017, recalcando que el empleo del vendaje se utilizó en el 100% de los jugadores que corresponde a ésta categoría, concluyendo que la población no ha manifestado la aparición de la lesión muscular durante el período de investigación, demostrando así la eficacia de la técnica fisioterapéutica en la Institución deportiva.
- La aplicación del vendaje en la musculatura isquiotibial se mantuvo durante 3 o 4 días durante para obtener el efecto deseado, ya que al final de la investigación muchas de las puntuaciones del test de Wells mejoraron hacia una flexibilidad buena, excelente y manteniéndose dentro de los rangos normales.
- El test de Wells como medio de evaluación cuantificable para la elasticidad isquiotibial ha sido de mucha importancia para llevar a cabo la investigación, ya que con ella se ha verificado que, existiendo una lesión muscular sus valores son mucho menores a comparación de una musculatura sana, por lo tanto se comparó sus resultados con el examen físico del futbolista respaldando así, la afectación que aqueja al jugador mediante la marcación final del test.

RECOMENDACIONES

- La Federación Deportiva de Chimborazo tiene ésta alternativa a aplicar como medio preventivo en aquellos futbolistas que sean parte de la Institución, por ende se recomienda que su empleo debe llevarse a cabo teniendo presente sus efectos en cuanto a lo que necesite cada jugador, especialmente aquellos que han presentado antecedentes de lesiones musculares y que se encuentren en períodos de recuperación.
- La aplicación del vendaje previo a un duelo futbolístico se deberá utilizar aproximadamente unos 2 días antes del juego, para que sus efectos tengan una mejor acogida en el día de competición. Se hace hincapié que esto sólo es a nivel muscular.
- Capacitar periódicamente a los deportistas sobre la importancia de llevar programas de entrenamiento y prevención de lesiones, para asentar bases sólidas de mantenimiento de una buena aptitud física, así como no realizar entrenamientos o encuentros deportivos si el jugador se encuentra con alguna molestia muscular, ya que su ejecución constante puede llevarlo a una afectación mayor, aumentando su baja deportiva por mucho más tiempo.
- Se necesitarán más estudios acerca del vendaje neuromuscular aplicado a otros deportes con diferentes categorías de edad que comprometa en mayor proporción la funcionalidad del miembro inferior durante competiciones venideras.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, T. (2010). *Kinesiology Taping Teoría y Práctica*. Barcelona: Biocorp Europa SL.
- Apolo, L. E.-M. (17 de Marzo de 2011). Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. *Elsevier Doyma*, 149-150.
- Arévalo, L. A. (24 de 05 de 2018). Incidencia de lesiones musculares modalidad Fútbol. (J. Hernández, Entrevistador)
- Bahr, R., Maehlum, S. (2017). *Lesiones Deportivas: Diagnóstico, Tratamiento y Rehabilitación*. Madrid, España: Panamericana.
- Bonilla, M. (24 de 05 de 2018). Incidencia de lesiones musculares modalidad Fútbol. (J. Hernández, Entrevistador)
- Bonino, T. (2014). *Tape Neuro Muscular Manual de Aplicaciones prácticas*. Buenos Aires-Argentina: ISBN.
- Bové, T. (2000). *El vendaje Funcional*. Madrid: Harcourt S.A.
- Chicaiza, T. (2016). Incidencia de lesiones deportivas y su manejo fisioterapéutico durante el desarrollo del encuentro de fútbol de los equipos profesionales de la serie b de la zona 3 del Ecuador (Tesis de grado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
- Chicharro, J. L. (2006). *Fisiología del ejercicio*. Buenos Aires: Panamericana.
- Cornbleet, S. & Woolsey, N: “Assessment of hamstring muscle length in school age children using the sit and reach test and the inclinometer measure of hip joint angle”, *Physical Therapy*, n°8 (1996), pp. 850-855.
- Delgado, D. D. (09 de julio de 2017). *La lesión de Isquiotibiales. Anatomía y Función*. Obtenido de El blog del Dr. Domingo: <http://www.drdomingodelgado.com/blog/la-lesion-de-isquiotibiales-anatomia-y-funcion/>

- Durán, M. Á. C. (2008). Lesiones musculares en el mundo del deporte. [Muscular injuries in the world of the sport]. *E-Balonmano.Com: Revista de Ciencias Del Deporte*, 4(1), 13–19. <https://doi.org/10.5232/ricyde2006.003.04>
- FIFA. (3 de Mayo de 2007). *FIFA.com*. Obtenido de Prevención de lesiones: <https://es.fifa.com/development/news/y=2007/m=5/news=prevencion-lesiones-528193.html>
- Futbol Club Barcelona, S. M. (2009). Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. Versión 4.5 (9 de febrero de 2009). *Apunts: Medicina de l'esport*, 44(164), 179–203. [https://doi.org/10.1016/S1886-6581\(09\)70129-X](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(09)70129-X)
- García Porrero, J., & Hurlé, J. (2005). *Anatomía Humana*. Madrid: Mcgraw Hill-Interamericana.
- García, D., Serrano Martínez, F., & Garrido, J. (2008). Indicaciones y contraindicaciones generales de los vendajes. Complicaciones y tipos de vendajes. En G. Contreras, *Manual práctico de vendaje terapéutico y funcional* (págs. 41-43). Madrid: Logoss.
- Gómez Piqueras, P. (octubre de 2008). *Incidencia lesional en jóvenes futbolistas. Análisis temporada 2007/08 Albacete Juvenil Nacional*. Obtenido de efdeportes.com: <http://www.efdeportes.com/efd125/incidencia-lesional-en-jovenes-futbolistas-albacete-juvenil-nacional.htm>
- Hall, J., & Guyton, A. (2016). *Tratado de Fisiología Médica*. Amsterdam: Elsevier.
- Hans Jurgen Montag, P. D. (1995). *Técnicas de Vendajes*. IATROS.
- Heidt, R. S., Sweeterman, L. M., Carlonas, R. L., Traub, J. A., & Tekulve, F. X. (2000). Avoidance of soccer injuries with preseason conditioning. *American Journal of Sports Medicine*, 28(5), 659–662. <https://doi.org/10.1177/03635465000280050601>

- Kapandji, A. (2010). *Fisiología Articular, tomo 2*. Madrid, España: Panamericana.
- kumbring, B. (2010). *K taping Internacional Academy*. Dortmund: ISBN.
- Martínez-Gramage, J., Ibáñez Segarra, M., López Ridaura, A., Merelló Peñalver, M., & Tolsá Gil, F. J. (2011). Efecto inmediato del kinesio tape sobre la respuesta refleja del vasto interno ante la utilización de dos técnicas diferentes de aplicación: Facilitación e inhibición muscular. *Fisioterapia*, 33(1), 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2010.12.001>
- Martínez López, E. (2002). *Pruebas de Aptitud Física*. Barcelona, España: Paidotribo. Obtenido de <https://es.slideshare.net/bortukali/pruebas-de-aptitud-fisica-emilio-j-martinez>.
- Martínez, L. C. (2008). Revisió de les estratègies per a la prevenció de lesions des de l'activitat física. *Apunts Medicina de l'Esport*, 43(157), 30–40. [https://doi.org/10.1016/S1886-6581\(08\)70066-5](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(08)70066-5).
- Montgomery, H. J.-J. (2011). *Pruebas Musculares Funcionales*. México: Inreramericana.
- Montúfar, O. (2015). kinesiotaping en contractura muscular de los cuádriceps en futbolistas profesionales del club sociedad deportivo Quito (Tesis de grado). Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
- Morillo, M. M. (1998). *Manual de Medicina Física*. Madrid: Harcourt Brace de España, S.A.
- Rodas, G. (2009). Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts med Esport*, 179-181.
- Santonja, F., Ferrer, V., & Martínez, I. “Exploración clínica del síndrome de isquiosurales cortos”, Selección, nº4, (1995), pp. 81-91.
- Sherry, E. (2002). *Manual Oxford de Medicina Deportiva*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Tortora, G., & Derrickson, B. (2013). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

- Urdampilleta, A. (Julio de 2012). *efdeportes.com*. Obtenido de Prevención y tratamiento de lesiones musculares en el fútbol: entrenamiento de fuerza, suplementación con creatina y estímulos de hipoxia intermitente: <http://www.efdeportes.com/efd170/lesiones-musculares-en-el-futbol.htm>
- Zech, A., & Wellmann, K. (2017). Perceptions of football players regarding injury risk factors and prevention strategies. *PLoS ONE*, *12*(5), 1–11. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176829>

ANEXOS

ANEXO I. IMÁGENES RELACIONADAS CON EL ESTADO DEL ARTE

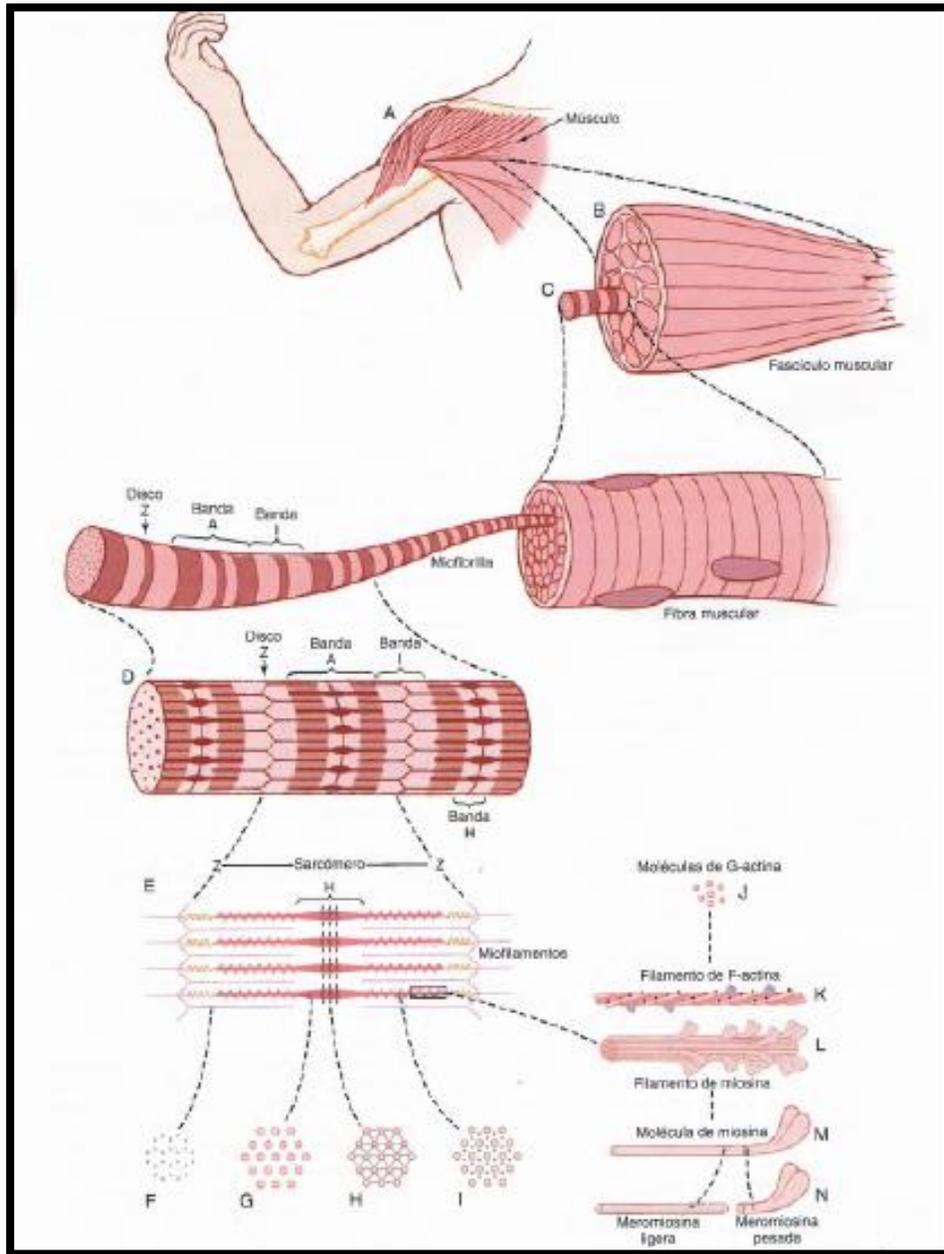


Ilustración 1. Organización del músculo esquelético, desde el nivel macroscópico al nivel molecular

Tomada de (Hall & Guyton, 2016)

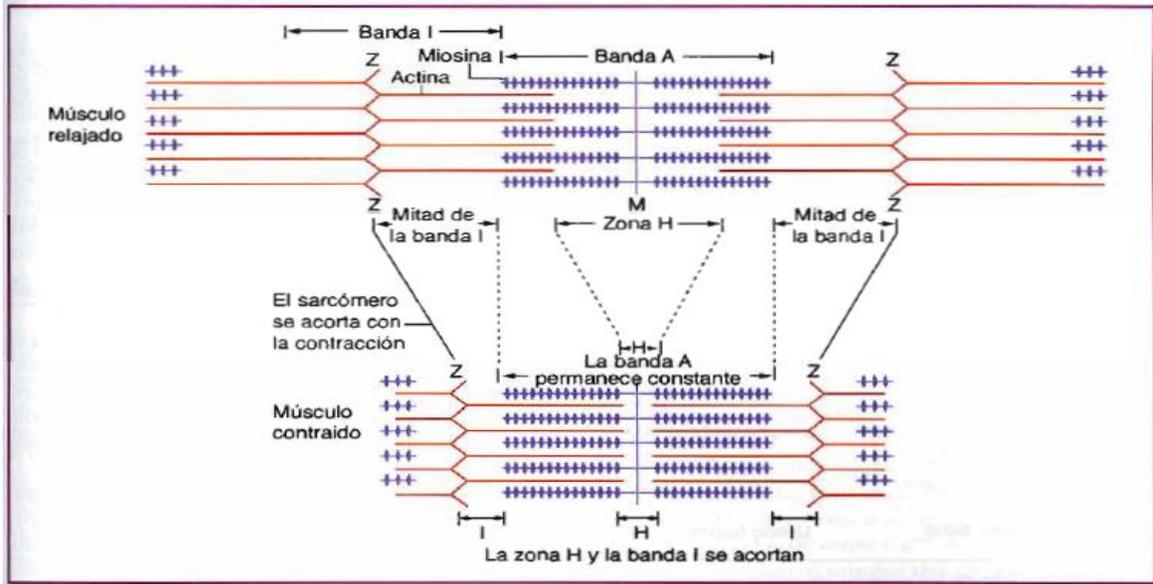


Ilustración 2. Relación del músculo en situación de reposo y contracción

Tomada de (Chicharro, 2006)

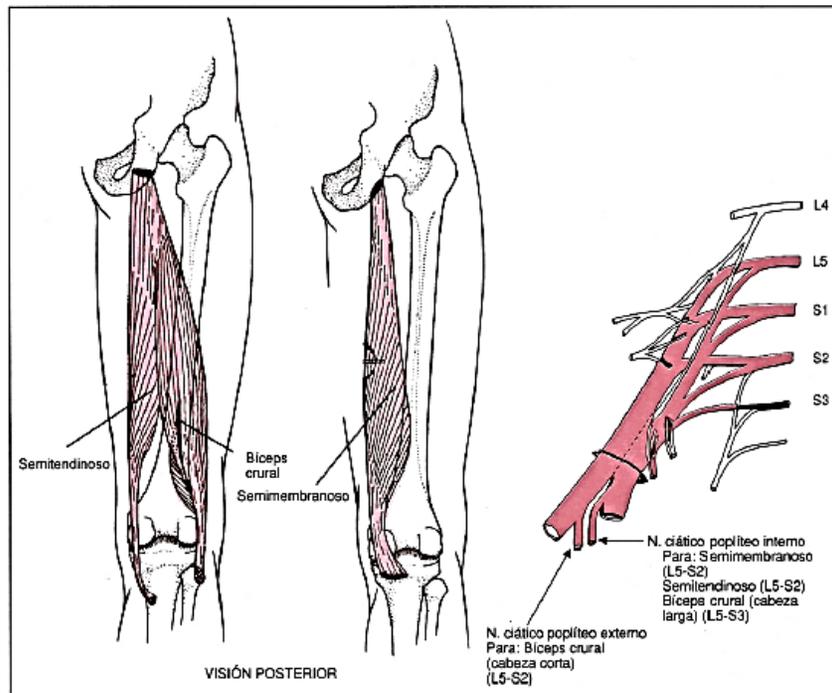


Ilustración 3. Origen, inserción e inervación isquiotibial

Tomada de (Montgomery, 2011)

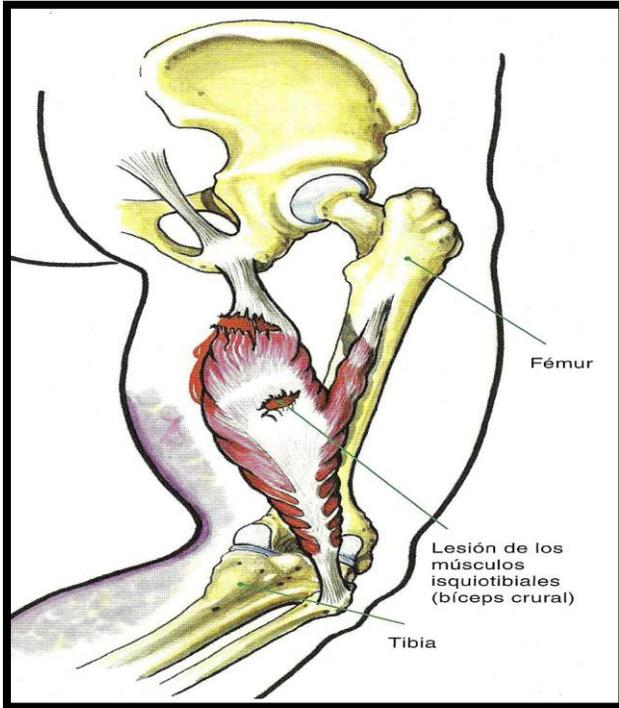


Ilustración 4. Lesión de la musculatura

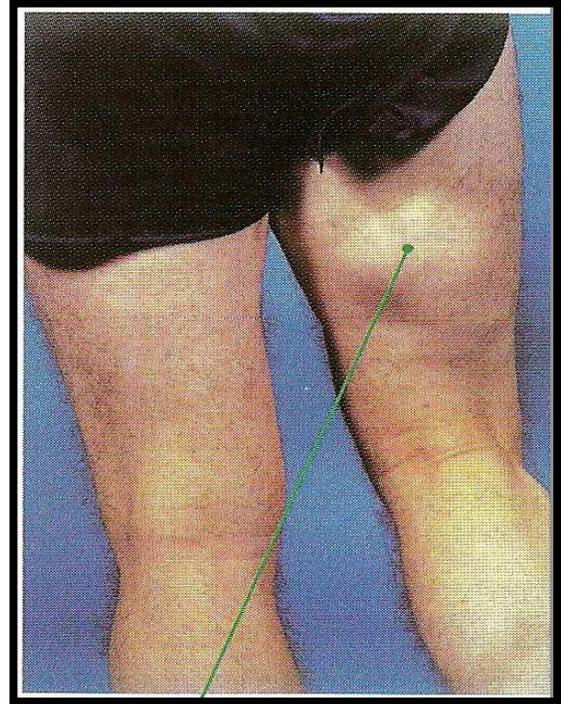


Ilustración 5. Ruptura isquiotibial

Tomadas de (Bahr & Maehlum, 2017)

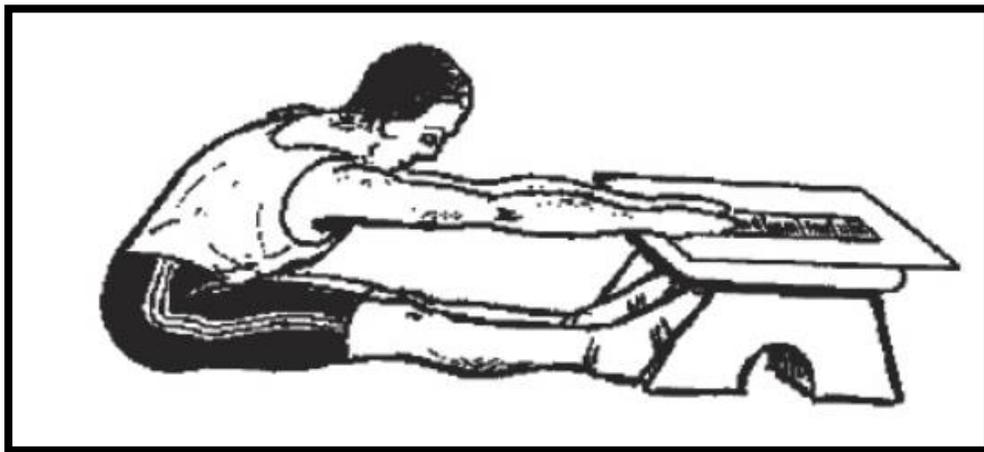


Ilustración 6. Test de Wells

Tomada de (Martínez López, 2002)

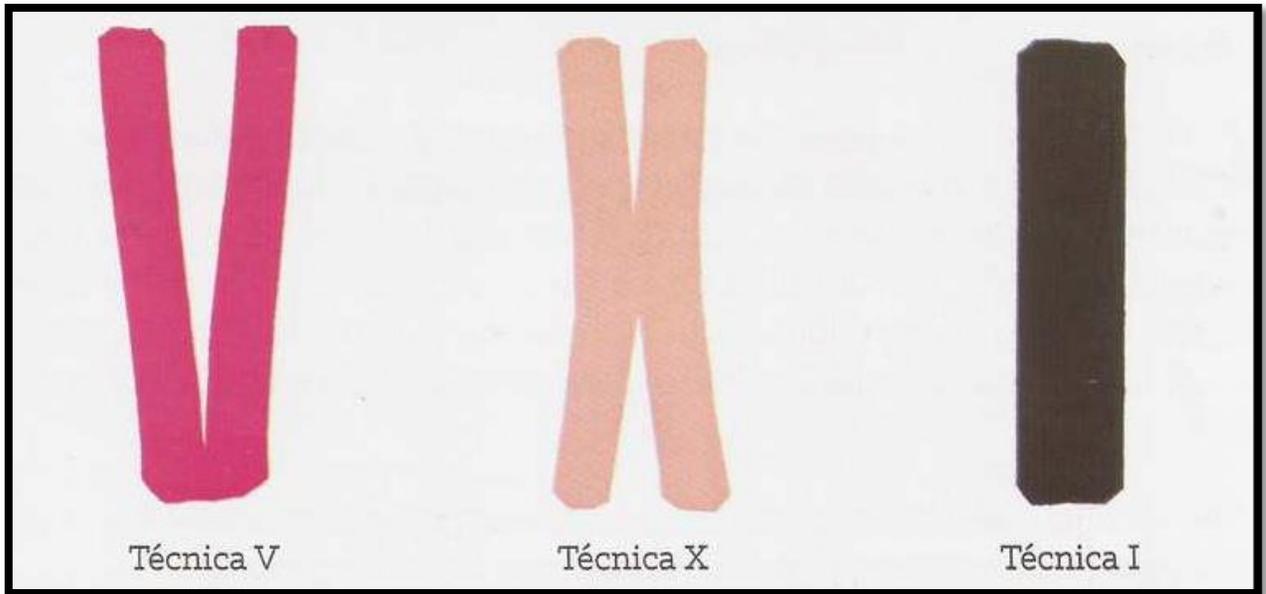
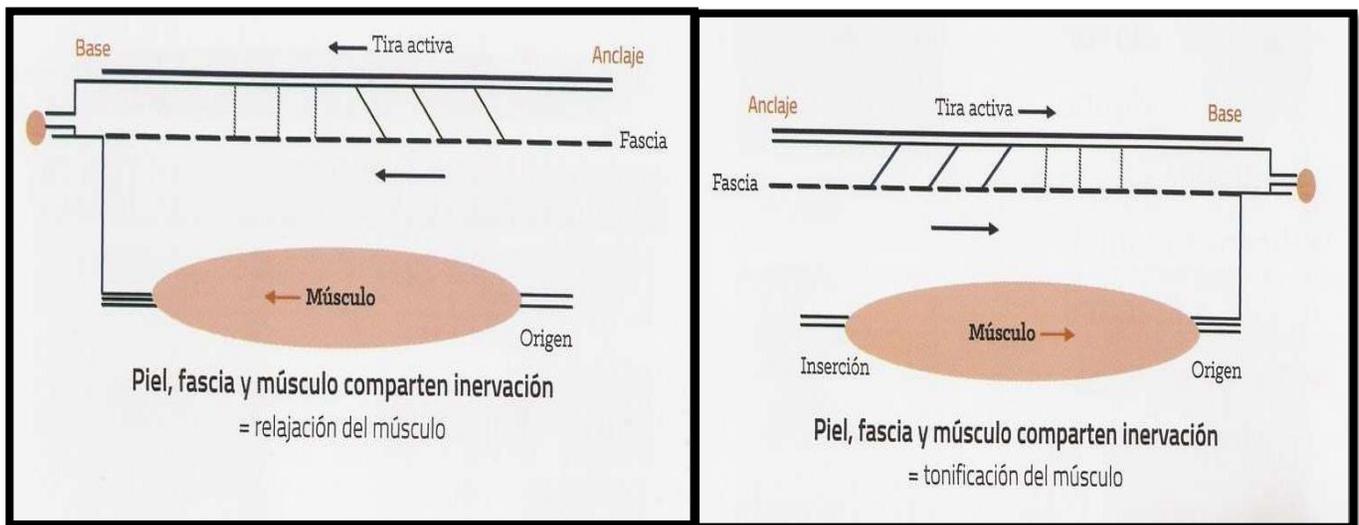


Ilustración 7. Formas de aplicación en la técnica muscular



Tomada de (Bonino, 2014)

Tomada de (Bonino, 2014)

ANEXO II. ENTREVISTA



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

Respecto a las lesiones musculares y su prevención:

Entrevista dirigida al Fisioterapeuta de la Federación Deportiva de Chimborazo

1. La Federación Deportiva de Chimborazo se encuentra conformada por diferentes modalidades de juego, desde su perspectiva ¿cuál piensa que son las más frecuentes en presentar lesiones durante una competición?
2. En su área de trabajo ¿recibe a personas cuya finalidad es recuperarse de alguna afectación o también recibe a deportistas que deseen prevenir y mantener una buena aptitud física?
3. Durante el desarrollo de sus actividades de índole profesional ¿piensa usted que la distensión muscular es una de las afectaciones que mayor prevalencia aqueja a los jugadores que practican al fútbol y en que edades suele ser más frecuente?
4. ¿En qué porcentaje estima usted que recibe a jugadores de fútbol que hayan presentado una distensión muscular durante la competición del año 2017?

Entrevista dirigida al Director Técnico de la Institución

1. Usted como Director técnico de la categoría sub 14 modalidad fútbol de la Federación Deportiva de Chimborazo ¿lleva a cabo una evaluación constante de la aptitud física de los futbolistas y en que se centra mayormente?
2. ¿Realiza algún programa de prevención en sus jugadores y qué tipo de intervención efectúa?
3. ¿Piensa usted que una distensión muscular ha demostrado mayor incidencia de lesión dentro de sus jugadores juveniles en la competición del año 2017?
4. ¿En qué porcentaje estima que ésta lesión muscular se encuentra presente en los jugadores a comparación de otras lesiones osteoarticulares?

ANEXO III. HISTORIA CLÍNICA MODIFICADA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA
HISTORIA CLÍNICA

DATOS DE LA INSTITUCION				DATOS DEL PROFESIONAL			
LUGAR DE ATENCION:		N° HCL		Nombres y Apellidos:			
FECHA DE ATENCION:		HORA DE ATENCION:		C.I:	Nacionalidad:		Sexo:
PROVINCIA:				Etnia:	Fecha de Nacimiento:		
CANTON:				Domicilio:			
PARROQUIA:				Firma: _____			
DIRECCION							
DATOS DEL PACIENTE:							
Apellidos y Nombres							
CI		Edad		Sexo	M/F	Etnia	Nacionalidad
Lugar de nacimiento				Fecha de nacimiento			
Lugar de residencia Actual	Provincia:			Cantón	Parroquia		
	Dirección(barrio)						
Nivel de instrucción	Ocupación			Teléfono:			
Apellido y nombre de la madre				Edad	Ocupación		
Apellido y nombre del padre							
Nombre del informante:							
				talla	Peso	IMC	

Fuente: MSP
 Elaborado por Johannes Hernández
 Modificado para cumplir con las necesidades de la investigación

MOTIVO DE CONSULTA	
ANTECEDENTES PERSONALES DEL PACIENTE	
ANTECEDENTES FAMILIARES	
EXPLORACION FISICA	
INSPECCION	
PALPACION	
MOVILIDAD	
TEST DE WELLS	TRATAMIENTO
EVALUACION INICIAL:	
EVALUACION FINAL:	

Fuente: MSP
 Elaborado por Johannes Hernández
 Modificado para cumplir con las necesidades de la investigación

ANEXO IV. MODELO CONSENTIMIENTO INFORMADO



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

“VENDAJE NEUROMUSCULAR PREVENTIVO PARA DISTENSIÓN MUSCULAR A NIVEL ISQUIOTIBIAL EN FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2018”

Apellidos y nombres:.....

Edad:..... D.N.I.....

Yo,....., con número de cedula.....representante legal de..... con número de carnet..... he sido informado de la necesidad de los datos que serán utilizados como reporte de información para el estudio de investigación.

La participación del jugador en éste estudio es totalmente voluntaria, y no representa riesgo para la salud en lo absoluto. El futbolista y/o sus familiares responsables están en pleno derecho de negarse a participar en la investigación o abandonarla cuando consideren necesario. Toda la información recopilada será tratada de forma confidencial, y en el momento que se requieran publicar los resultados del estudio de investigación, se mostrará los resultados globales, sin hacer mención de datos personales obtenidos.

Manifiesto que, he sido informado y estoy satisfecho /a de la información recibida y he podido formular todas las preguntas necesarias para aclarar todas las dudas acerca del proyecto, de igual manera sé que la comunicación de datos tiene carácter revocable. Es importante hacer hincapié en que, los derechos de los jugadores estarán en todo momento protegidos por la declaración de Helsinki, bajo ningún concepto el hecho de participar en el estudio supondrá un cambio en el tratamiento preventivo pautado al inicio de la investigación.

EXPRESO MI CONSENTIMIENTO.

Riobamba,....de.....de 20.....

Fdo.

ANEXO V. NÓMINA DE JUGADORES



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



CARNET	APELLIDOS-NOMBRES	CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	CIUDAD	PROVINCIA
1	López Maza Eduardo Isaías	0604790881	13/09/2003	Riobamba	Chimborazo
2	Villegas Chacha Luis Iván	0605841006	18/03/2004	Bayushig	Chimborazo
3	Buenaño Ases Alexis Joel	0605712983	01/12/2003	Quito	Pichincha
4	Hernández Espinoza Sergio Alexander	0605246203	13/03/2003	Pallatanga	Chimborazo
5	Guaño Mancero Bryan Fernando	0605654631	23/06/2003	Riobamba	Chimborazo
6	Inga Maica Linver Gael	0605433572	24/08/2003	Riobamba	Chimborazo
7	Yanez Villacis Johann Alexis	0605731983	14/04/2003	Riobamba	Chimborazo
8	Espinoza Miñarcaja Edwin Mateo	0605089709	20/10/2003	Riobamba	Chimborazo
9	Quinzo Mancero Heinz Lenini	1725336646	20/09/2003	Riobamba	Chimborazo
10	LLangari Chavez Dennys Alexander	0605409481	31/03/2003	Riobamba	Chimborazo
11	Lema Simbaña Bryan Alexis	0605734227	09/12/2003	Riobamba	Chimborazo
12	Arimuya Collazos Heiner Antonio	2101185649	27/01/2003	Putumayo	Sucumbios
13	Gavilanez Lliguin Christopher Alessandro	0605489814	06/07/2003	Riobamba	Chimborazo
14	Reyes Llerena Andres Alejandro	0605481670	20/06/2003	Riobamba	Chimborazo
15	Barreno Izurieta Jeremi Sebastian	0605804244	08/07/2003	Riobamba	Chimborazo
16	Lema Montero Jhontan Michael	0605960921	14/06/2004	Riobamba	Chimborazo
17	Capelo Mosquera Jaime Steven	0605871664	10/07/2004	Riobamba	Chimborazo
18	Silva Remache Farudy Rai	0604496059	29/03/2003	Riobamba	Chimborazo
19	Parra Carransa Alexis Gonzalo	0605063205	21/04/2004	Riobamba	Chimborazo
20	Ati Ramos David Esmisth	0605792399	09/06/2003	Riobamba	Chimborazo
21	Herrera Ortiz Jhonatan Ariel	0606014371	28/03/2003	Riobamba	Chimborazo

ANEXO VI. PLAN DE INTERVENCIÓN

Objetivo: Relajar el tono muscular disminuyendo contracturas y fatigas musculares							
Materiales	Técnica	Forma	Anclajes	Porcentaje de tensión	Tensión muscular	Músculo	Sesiones
<ul style="list-style-type: none"> • Vendaje neuromuscular • Algodón • Alcohol • Tijeras • Recipiente de desechos infecciosos 	Muscular	X	Base: Inserción Anclaje: Origen	0-10%	Si	Semimembranoso Semitendinoso	12
Objetivo: Aumentar el tono muscular facilitando la recuperación muscular							
Materiales	Técnica	Forma	Anclajes	Porcentaje de tensión	Tensión muscular	Músculo	Sesiones
<ul style="list-style-type: none"> • Vendaje neuromuscular • Algodón • Alcohol • Tijeras • Recipiente de desechos infecciosos 	Muscular	X, V	Base: Origen Anclaje: Inserción	10%, 20%, 25%	Si	Semitendinoso Bíceps crural	12
Objetivo: Optimizar la función isquiotibial mejorando la contractibilidad y flexibilidad en el gesto deportivo							
Materiales	Técnica	Forma	Anclajes	Porcentaje de tensión	Tensión muscular	Músculo	Encuentros deportivos
<ul style="list-style-type: none"> • Vendaje neuromuscular • Algodón • Alcohol • Tijeras • Recipiente de desechos infecciosos 	Muscular	I	Base: Origen Anclaje: Inserción	10%, 20%	Si	Semitendinoso Bíceps Crural	6

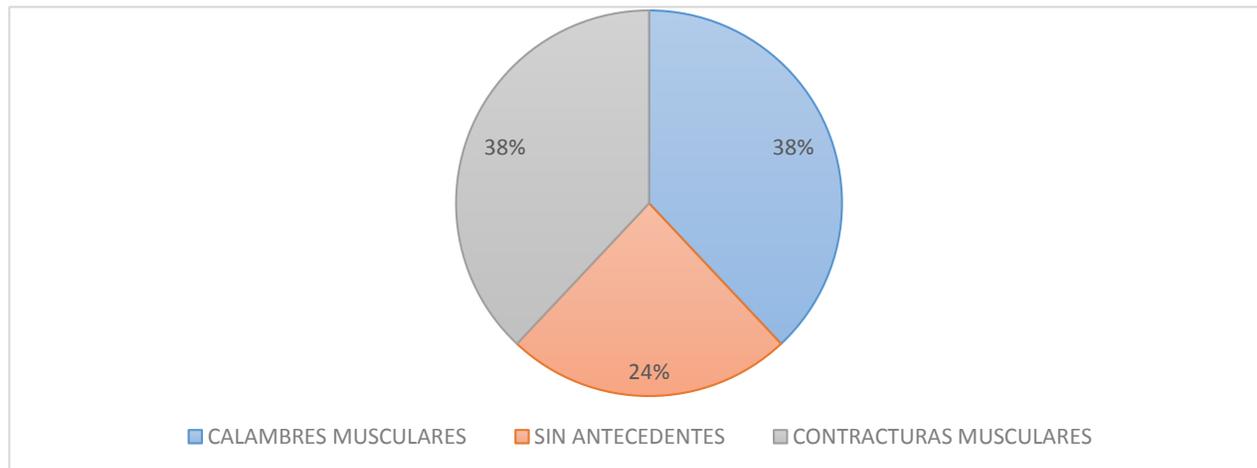
ANEXO VII. VALORES TEST DE WELLS SIN KT Y CON KT

SUJETO	PRIMERA SEMANA SIN KT (flexibilidad en cm)	SEXTA SEMANA CON KT (flexibilidad en cm)	DIFERENCIA (flexibilidad en cm)
1	+4	+4.5	+0.5
2	+0.5	+2	+1.5
3	+1	+2	+1
4	-2,7	+1.5	+4.2
5	+0.5	+2.5	+3
6	-3.5	+1	+4.5
7	-5	+1	+6
8	+8	+8	0
9	+6	+6	0
10	+1.5	+3	+1.5
11	-4	+0.5	+4.5
12	+9	+9.5	+0.5
13	+15	+15	0
14	+0.5	+2.5	+1.5
15	-2.5	+3	+5.5
16	+11	+11	0
17	+2	+2	0
18	-3.5	+4	+7.5
19	+1	+3	+2
20	+1	+5	+4
21	-5	+6	+11

SEMANA	N	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	VARIANZA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
1	21	-5	15	35,81821429	5,984832018
6	21	0,5	15	14,56	3,815756806
Sujetos	21				

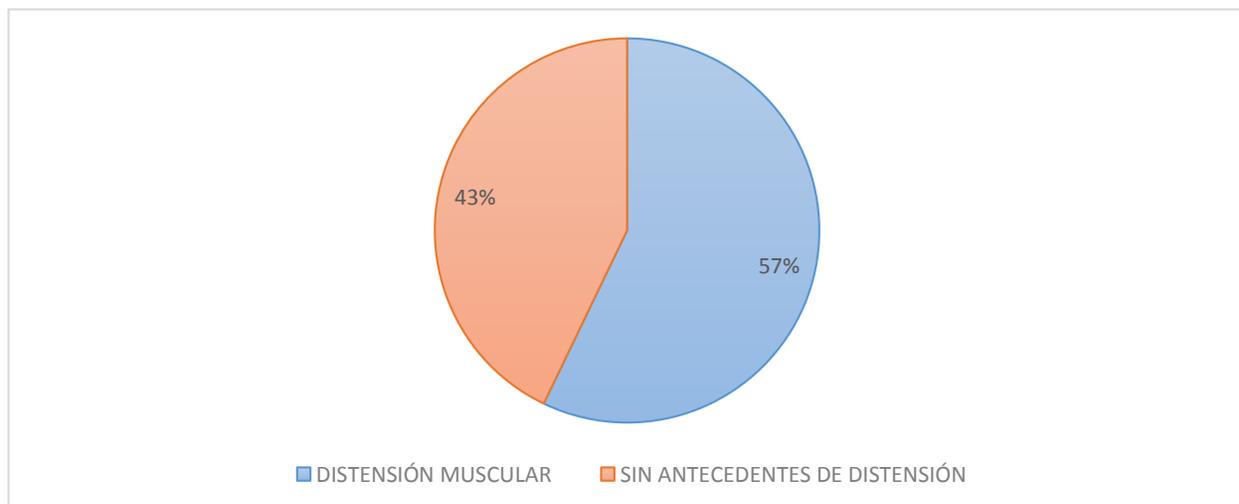
ANEXO VIII. GRÁFICOS

GRÁFICO 1. ANTECEDENTES DE FACTORES DE RIESGO PARA UNA DISTENSIÓN MUSCULAR, AÑO 2017



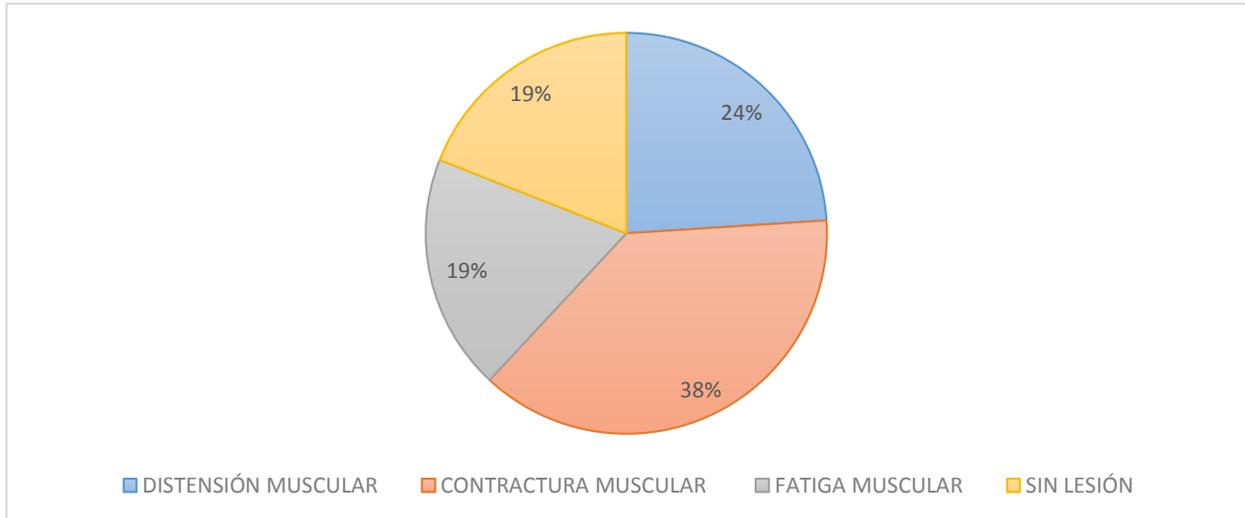
Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

GRÁFICO 2. ANTECEDENTES DE DISTENSIÓN MUSCULAR DEL AÑO 2017



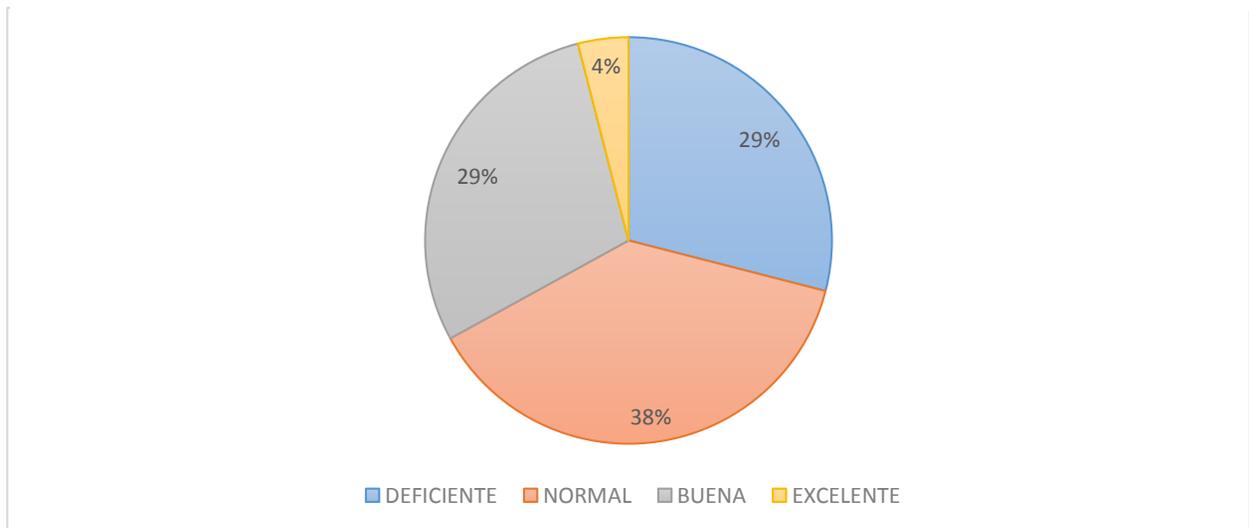
Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

GRÁFICO 3. CASOS DE LESIONES MUSCULARES EN EL PERÍODO 2018



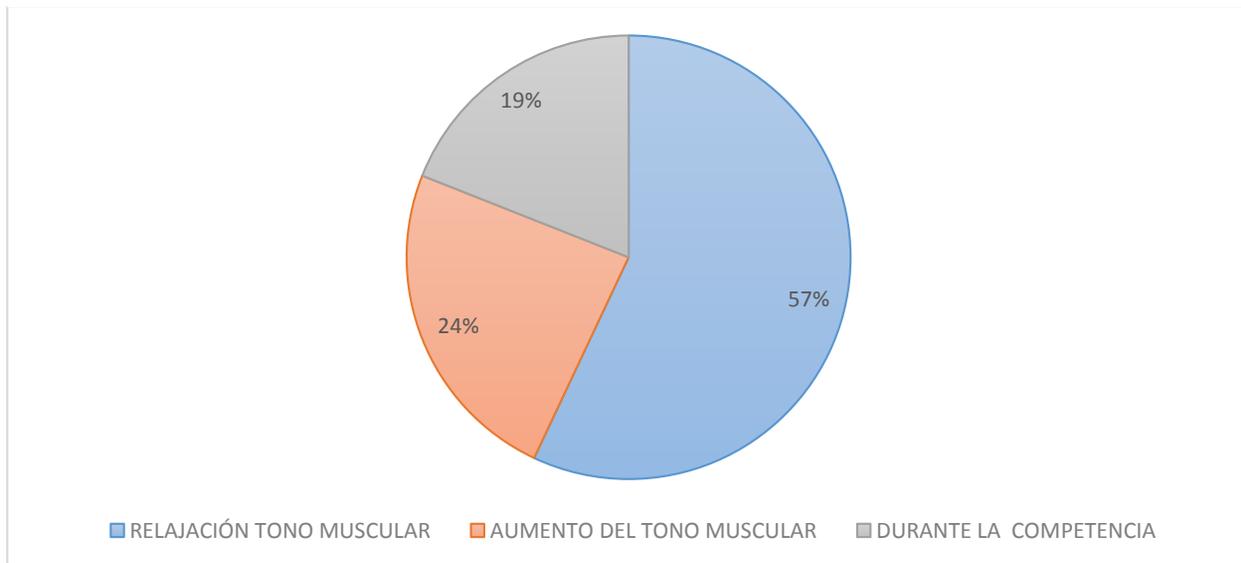
Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

GRÁFICO 4. VALORACIÓN INICIAL TEST DE WELLS



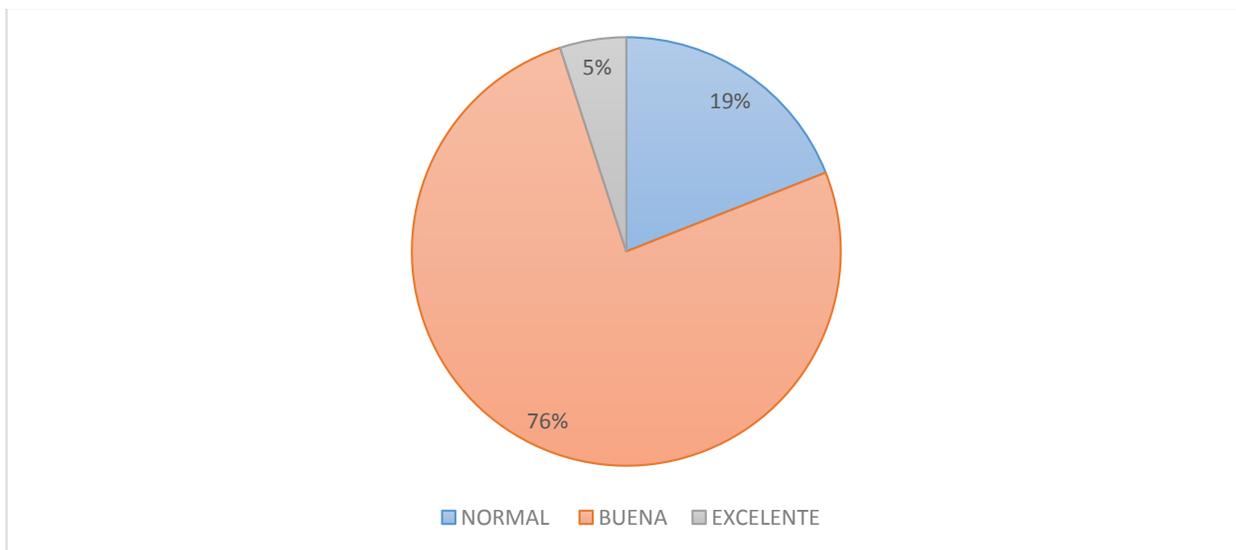
Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

GRÁFICO 5. APLICACIÓN DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR



Fuente: Federación Deportiva de Chimborazo

GRÁFICO 6. EVALUACIÓN FINAL TEST DE WELLS



Fuente: Federación Deportiva de Chimboraz

ANEXO IX. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Ilustración 9. Test de Wells en futbolistas de la Federación Deportiva de Chimborazo



Ilustración 10. Vendaje neuromuscular inserción-origen



Ilustración 12. Vendaje neuromuscular origen-inserción



Ilustración 11. Vendaje neuromuscular previo a la competición